



**International Science Group**

**ISG-KONF.COM**

**XVI**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE  
"NEW WAYS OF IMPROVING OUTDATED METHODS  
AND TECHNOLOGIES"**

**Copenhagen, Denmark**

**December 17-20, 2024**

**ISBN 979-8-89619-785-0**

**DOI 10.46299/ISG.2024.2.16**

# **NEW WAYS OF IMPROVING OUTDATED METHODS AND TECHNOLOGIES**

Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference

Copenhagen, Denmark  
December 17 – 20, 2024

**UDC 01.1**

The 16th International scientific and practical conference “New ways of improving outdated methods and technologies” (December 17 – 20, 2024) Copenhagen, Denmark. International Science Group. 2024. 385 p.

**ISBN – 979-8-89619-785-0**

**DOI – 10.46299/ISG.2024.2.16**

## EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna</u> <u>Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

## TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Літвак О.А., Іванюк Д.В. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗОЛИ ВІД СПАЛЮВАННЯ БІОМАСИ ЯК ДОБРИВА	12
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
2.	Franchuk Y., Konovaliuk V. PROBLEMATIC ISSUES IN THE OPERATION OF GAS DISTRIBUTION NETWORKS IN UKRAINE	15
ART HISTORY		
3.	Никифоров А.М., Бойченко М.А., Гулей О.В., Нечипоренко А.В., Никифоров А.М. СКУЛЬПТУРНІ ТВОРИ ВОЛОКИТИНСЬКОЇ ПОРЦЕЛЯНИ У ЗБІРЦІ СУМСЬКОГО ХУДОЖНЬОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ НИКАНОРА ОНАЦЬКОГО	18
BIOLOGY		
4.	Demyanyuk O., Mudrak O., Andrusiak D., Lyubinska L. LAS SINGULARIDADES DEL PARQUE NATURAL NACIONAL MÁS GRANDE DE UCRANIA PODILSKI TOVTRY	21
CHEMISTRY		
5.	Tishakova T., Butko Y. MEDICAL PLANTS AS A POTENTIAL SOURCE OF ACTIVE SUBSTANCES FOR MEDICINES	28
COMPUTER SCIENCE		
6.	Jinze Zhang, Shiming Ou RENEW FUSION-TFT: LEVERAGING TEMPORAL FUSION TRANSFORMERS FOR ACCURATE RENEWABLE ENERGY FORECASTING	31
7.	Kopp A., Kudii D., Halatova O., Volosnikov M. RESEARCH ON SOFTWARE COMPONENT FOR ANALYZING IMPACT OF PARALLEL GATEWAYS ON ERRORS IN BPMN PROCESS MODELS	36

8.	Protsenko M., Lementova Y., Malkova I. AI-DRIVEN SEO ANALYTICS: HOW MACHINE LEARNING IS TRANSFORMING KEYWORD RESEARCH	44
9.	Ігнатов Д.А. ПРОГНОЗУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК ЕФЕКТИВНОГО МАСШТАБУВАННЯ МІКРОСЕРВІСІВ У KUBERNETES	46
10.	Комлев Н.С., Лесінський В.В., Рождественська М.Г., Шпатар П.М., Долішняк О.В. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ВИДАЛЕНИХ ДАНИХ ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ	50
11.	Михайлов Н.О. ПРОЕКТУВАННЯ ТА НАВЧАННЯ МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ І ОЦІНКИ РИЗИКІВ ПРОЄКТІВ	54
ECONOMY		
12.	Bazaliyska N., Bazaliyskuy V. ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ ЗА СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ	56
13.	Jaupі A., Guberaj E. AUTOMOTIVE MARKET DURING THE FINANCIAL CRISES OF 2020. DAIMLER GROUP FINANCIAL ANALYSIS CASE STUDY	63
14.	Богданович О.А. "ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА" УКРАЇНИ І ВІЙНА	71
15.	Гусенко О.С., Скрипка А.О. ВПЛИВ ПРОЦЕДУР СПРОЩЕННЯ ТОРГІВЛІ НА ЛОГІСТИЧНУ СКЛАДОВУ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ	76
16.	Крамченко Р.А. ВИТРАТИ ВИРОБНИЦТВА ТА СОБІВАРТІСТЬ ПРОДУКЦІЇ	86
17.	Шлеюк О.В., Макух Т.О. ВИТРАТИ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОГО ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА	94

FORESTRY		
18.	Вихор А.Г. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ РОКАРІЇВ	97
GEOGRAPHY		
19.	Зеленчук І.Д. БУДІВНИЦТВО ДЕРЕВ'ЯНИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ ЯК СПОСІБ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИВИХ ТА ІНЕРТНИХ КОМПОНЕНТІВ ЛАНДШАФТУ В ШВЕЦІЇ	100
GEOLOGY		
20.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Козар М.А., Березняк О.О., Чечель П.О. ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА НІКЕЛЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	104
21.	Швець Р.С., Трофименко Л.П., Ішкова Є.В., Труфанова М.О., Ішков В.В. ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА НІКЕЛЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	144
JURISPRUDENCE		
22.	Єфименко М.А. ЦИФРОВА ГРИВНЯ: ПРАВОВІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПОТЕНЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА БАНКІВСЬКУ СИСТЕМУ УКРАЇНИ	151
23.	Дудик І.М. РЕАЛІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМУ LENIENCY В УКРАЇНІ: ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	155
24.	Зелінська Л.С. ЗБІЛЬШЕННЯ ПОДАТКІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	158
25.	Ліптуга В.О. ІСТОРИЧНА ЕВОЛЮЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ ФІНАНСІВ	160

LIFE SAFETY		
26.	Сацьков П.М. ОРГАНІЗАЦІЯ ШУМОЗАХИСТУ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ В ДЕРЖАВАХ ЄС	163
LITERARY STUDIES		
27.	Колінько О.П. МОДЕРНІСТСЬКА НОВЕЛА: МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ЖАНРУ	169
MANAGEMENT, MARKETING		
28.	Борщик Л.М., Титаренко Л.В. КОМПЕТЕНТНІСТЬ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИМОГ	174
29.	Кутідзе Л.С., Нефьодова А.В. НЕОБХІДНІСТЬ РЕІНЖИНІРИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	180
MEDICINE		
30.	Baieva O., Kryvenko Y., Tserkovniak L., Tarasova N., Zelentsova S. TECHNOLOGICAL PRINCIPLES FOR ENSURING HIGH INDICATORS OF MEDICAL CARE	183
31.	Kolosovych I., Bezrodnyi B., Nesteruk Y. PALLIATIVE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH UNRESECTABLE CANCER OF THE HEAD OF THE PANCREAS COMPLICATED BY MECHANICAL JAUNDICE	187
32.	Lohvinova Y. THE GUT-BRAIN AXIS: ESSENCE, FEATURES, IMPACT ON THE BODY	190
33.	Markovych O., Prokopchuk V., Ryzhkovskiy V., Sharapa G., Demchuk K. MODERN MEANS OF PHYSICAL REHABILITATION IN THE RECOVERY OF PATIENTS AFTER ARTHROPLASTY OF THE KNEE JOINT	195

34.	Serheta I., Marchuk O., Khrychikov D., Dmytryshen P. FEATURES OF THE STATE OF HEALTH OF MODERN STUDENT YOUTH	198
35.	Абуватфа С., Мельніченко А.О. АТТЕНУЙОВАНА ВАКЦИНА ПРОТИ ВІТРЯНОЇ ВІСПИ: ПРОФІЛАКТИКА ВІТРЯНОЇ ВІСПИ ТА ОПЕРІЗУВАЛЬНОГО ЛИШАЮ	201
36.	Алієв Р.Б., Шаповалова А.С., Алієва Т.Ю., Мельніченко А.О. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ З ЕЛІМІНАЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ВІЛ- ІНФЕКЦІЇ ВІД МАТЕРІ ДО ДИТИНИ В УКРАЇНІ	205
37.	Візір М.О., Александрова Т.М., Стеблянко О.О. КАРДІОТОКСИЧНІСТЬ, ЯК УСКЛАДНЕННЯ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ОНКОЛОГІЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ	208
38.	Гусейнова Ф.І.К., Ганжа А.О., Ннані А.М. АНЕМІЯ У ДІТЕЙ З ОНКОЛОГІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ	212
39.	Кириченко Н.М., Кириченко А.Є., Холодняк С.А. ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЖІНОК З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ, ОЖИРІННЯМ І ДІАСТОДІЧНОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА ПРИ ПОРУШЕННІ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ	219
40.	Красюк С.П. ПРОБЛЕМИ СВОЄЧАСНОСТІ ДІАГНОСТИКИ НЕІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У М. КИЄВІ	222
41.	Плетенецька А.О., Бондар С.С., Гейко Я.І., Семчук К.А. ОСНОВНІ АСПЕКТИ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ (СВІТОВІ ПІДХОДИ)	225
PEDAGOGY		
42.	Khmelevska I., Hanri Yang ANTICIPATION IN ENSEMBLE MUSICKING	230
43.	Kozhakina V., Makhayeva A. FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE IN THE FIELD OF PROFESSIONAL ACTIVITY: MODEL AND METHODS OF DEVELOPMENT	234



44.	Жидачина Д.О. ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНИХ НАВИЧОК У ДОШКІЛЬНИКІВ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ	239
45.	Кондратенко Г.А. ТВОРЧИСТЬ ВЧИТЕЛЯ: СТРУКТУРА ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ	242
46.	Лихолат Ю.В., Сидорова В.А., Соловей А.М., Францевіч А.В. ПОЗАШКІЛЬНА ОСВІТА УЧНІВ З БІОЛОГІЇ НА БАЗІ БОТАНІЧНОГО САДУ ДНУ	249
47.	Пітра Н.В. ІНТЕГРАЦІЯ МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС: ФОРМУВАННЯ МОВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ЧЕРЕЗ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД	252
48.	Ситнік Т.І. НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	254
PHILOSOPHY		
49.	Деменко Є.Є., Гребеннік І.В., Штанько В.І. ФІЛОСОФСЬКІ ОСНОВИ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ В БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЯХ: ЕТИКА ТА СОЦІАЛЬНИЙ ВПЛИВ	259
50.	Неліпа О.Д., Штанько В.І. ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ПРИНЦИПУ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ У ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ	264
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
51.	Voroshylov K., Iasechko M., Chekanov A., Kurylko A., Riazantsev S. MATHEMATICAL MODEL OF CONTROLLED MOVEMENT OF FPV-DRONE	268
PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS		
52.	Nguyen Van Tuyen, Phung Manh Hung BUILDING EVALUATION CRITERIA FOR 100M OBSTACLE RUNNING PHYSICAL STRENGTH ASSESSMENT FOR STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF FIRE PREVENTION AND FIGHTING	272

POLITICS		
53.	Ленд'єл К.Ж. СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ДИПЛОМАТІЇ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗАСТАРІЛИХ МЕТОДІВ У УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН	277
PSYCHOLOGY		
54.	Галушко О.І., Задорнова В.В., Пилипенко К.В. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЛЮДИНИ	284
55.	Шиян О.С., Чайкіна Н.О. АСЕРТИВНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЯ КОПІНГ-ПОВЕДІНКИ ПРАЦІВНИКІВ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ	291
STATE ADMINISTRATION		
56.	Martynovych N., Prokopchuk A. ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF STATE POLICY FOR EDUCATION OF A CULTURE OF HEALTH AS A CONDITION FOR ACHIEVING PROGRESS IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT	297
57.	Щетініна Т.О., Малиш А.П., Кулаков Д.П. КОМУНІКАЦІЯ МІСЦЕВОЇ ВЛАДИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПУБЛІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	301
TECHNICAL SCIENCES		
58.	Ngo Trung Hoc STUDY ON SOME CALCULATION METHODS TO DETERMINE THE FLAMMABILITY LIMITS	305
59.	Novodranov A., Savytskyi O., Shapovalov E., Vashchenko V., Mangold A. AUTOMATION OF THE DRILLING AUGER MANUFACTURING PROCESS WITH 3D TECHNOLOGY	311
60.	Ovcharenko V., Tokarieva O. NEURAL NETWORK ADAPTIVE CONTROL SYSTEM FOR A VACUUM DIFFUSION FURNACE	317
61.	Samoilov A. ANALYSIS OF SECURITY THREATS AT THE CURRENT STAGE OF DIGITAL TRANSFORMATION	320

62.	Truong Quang Vinh SOME REGULATIONS ON DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES ENSURE FIRE SAFETY REQUIREMEN	324
63.	Корчак М.М. ВЛАСТИВОСТІ СТЕБЛОВИХ РОСЛИННИХ РЕШТОК СОНЯШНИКА ЯК ОБ'ЄКТА ОБРОБІТКУ	330
64.	Лабуткіна Т.В., Акіншев О.Р. СЕАНСИ КОМБІНОВАНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ОРБІТАЛЬНИХ ОБЄКТІВ З КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ СУПУТНИКОВОЇ СИСТЕМИ З ФУНКЦІЯМИ ЗВ'ЯЗКУ І СПОСТЕРЕЖЕННЯ	336
65.	Макаренко Л. ПОВІТРЯНІ ПОТОКИ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ	344
66.	Світлий А.О., Золотько К.Є., Ужеловський А.В. ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОЧОЇ ЗМІНИ СПЕЦІАЛІСТАМИ ПРИ СКЛАДАННІ РОЗКЛАДІВ РОБОТИ ЕВОЛЮЦІЙНИМИ АЛГОРИТМАМИ	347
67.	Цатурян О.Г., Лоза В.В., Сторожук С.С., Муженко М.С. КОМБІНОВАНІ СТРАТЕГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ГІБРИДНИХ МЕРЕЖ CISCO ТА МІКРОТІК	351
68.	Шкіца Л.Є., Петрушко Ю.М. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ	356
TRANSPORT		
69.	Ienina I., Astafyev A. ERGONOMICS OF INFORMATION DISPLAY SYSTEMS IN SMALL AIRCRAFT	358
70.	Ienina I., Mazur N. RESTRICTIONS RELATED TO FIXED-WING UAVS	363
71.	Доля К.В. МОБІЛЬНІСТЬ ТРАНСПОТУ	366

72.	Літвак С.М., Васильченко П.П., Кормілін О.С. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ МІСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТІ СТАЛОЇ МОБІЛЬНОСТІ	370
VETERINARIAN		
73.	Попова А.К., Макарова О.В., Корейба Л.В. ВЕНЕРИЧНА САРКОМА У СОБАК: КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ	374

## АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗОЛИ ВІД СПАЛЮВАННЯ БІОМАСИ ЯК ДОБРИВА

**Літвак Ольга Анатоліївна**

канд. екон. наук, доцент,  
доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Іванюк Дмитро Віталійович**

здобувач вищої освіти факультету економіки та екології моря  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Зола є мінеральним залишком, що утворюється при спалюванні різних органічних речовин. Вона є важливим ресурсом, який можна використовувати ефективно та екологічно відповідально. Хімічний склад та властивості золи роблять її цінним інгредієнтом для різних виробничих та сільськогосподарських процесів.

Зола від біомаси містить до 30 мінеральних компонентів, у тому числі масу мікроелементів. В найбільших кількостях в золі наявні калій, кальцій, фосфор, магній, мікроелементи – залізо, кремній, сірка, бор, марганець та інші. Зола від біомаси використовують як калійно-фосфорне та вапняне добриво, але в ній зовсім не міститься азоту [1]. Також зола не містить хлору, який негативно впливає на зростання багатьох культур (наприклад, капусти, картоплі).

Склад золи залежить від матеріалу, що спалюється. Найбільше сполук кальцію містить зола деревних листяних і хвойних порід. Зола березових дров багата калієм та фосфором (14 та 7%, відповідно), кальцієм (понад 30%). Цінну золу дає бадилля картоплі, яке містить понад 20% калію, до 8% фосфору і близько 32% вапна. Калієм і кальцієм дуже багата зола із соломи гречки та соняшника [2]. Найменш цінною є зола торфу та кам'яного вугілля (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст мінеральних речовин у золі від різних видів біомаси

Вид біомаси	Вміст мінеральних речовин, %		
	Калій (K <sub>2</sub> O)	Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Кальцій (CaO)
Березові дрова	10-12	4-6	35-40
Соснові дрова	10-12	4-6	30-40
Ялинові дрова	3-4	2-3	23-26
Торф	0,5-4,8	1,2-7,0	15-26
Гречана солома	25-35	2-4	16-19
Житня солома	10-14	4-6	8-10
Пшенична солома	9-18	3-9	4-7
Стебла соняшника	30-35	2-4	18-20

Дані сформовано з [3]

Цінність золи визначається такими показниками: стимуляція зростання та прискорення обміну речовин рослин; активація фотосинтезу; покращення всмоктування корисних речовин; посилення приросту зеленої маси, як від азотного добрива; підвищення стійкості культур до морозів та деяких шкідників [4].

Завдяки підвищеному вмісту кальцію в золі, при її внесенні відбувається розкислення ґрунту, а одночасно – пригнічення патогенної мікрофлори, що віддає перевагу кислому середовищу для розвитку. Можна застосовувати деревну та солом'яну золу і для боротьби з хворобами та шкідниками, наприклад проти сірої гнилі суниці. У період дозрівання ягід запилюють кущі із розрахунку 10-15 г золи на кущ. Іноді запилення повторюють 2-3 рази, але золи витрачають уже менше – по 5-7 г на кущ. Захворювання різко знижується і майже припиняється.

Внесення золи дуже бажано під ті культури, які віддають перевагу ґрунтам від слабо кислого до лужного. З квіткових культур це календула, настурція, петунія, тюльпани, лілії, гіацинти, хризантеми, айстри, дзвіночки, маргаритки, троянди, шавлія. Внесення золи буде корисним для таких овочевих культур як капуста, томати, картопля, огірки, коренеплоди. Зазвичай золу вносять у сухому вигляді при підготовці ґрунту до посадки рослин. Норми внесення залежать від кислотності та якості ґрунту та потреб вирощуваних культур.

В роботі дослідників Інституту землекористування (м. Росток, Німеччина) зазначається, що використання золи біомаси у сільському господарстві є важливим фактором для створення колообігу поживних речовин та економії добрив. Щоб проаналізувати ефект фосфорних добрив золи біомаси сільськогосподарських культур (зола ріпакового борошна), зола соломи та зола зернових культур при взаємодії з різними культурами, були проведені два експерименти в горщиках з бідним суглинистим піском з дефіцитом фосфору. З результатів цього дослідження автори дійшли висновку, що зола біомаси сільськогосподарських культур може бути ефективним джерелом фосфору, який можна порівняти з комерційним фосфорним добривом [5].

Українськими вченими з Державного університету «Житомирська політехніка» було проведено дослідження та «порівняння впливу внесення калійного добрива і деревного попелу, а також їх поєднання на надходження  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту в типові лісові рослини, такі як горобина звичайна та крушина ламка в лісових екосистемах Полісся України, забруднених радіонуклідами в результаті аварії на Чорнобильській АЕС» [6]. В результаті експерименту доведено позитивний ефект від внесення деревного попелу, який зменшує надходження радіоактивного цезію з ґрунту для горобини та крушини в певний період вегетації (липень-вересень).

За результатами аналізу проведених в різних країнах досліджень [3,4,5,6] виявлено стабільний позитивний вплив золи на активний ріст різних видів рослин, що зростають на різних типах ґрунтів і в різних кліматичних умовах. Дія золи майже не поступається ефективності суміші мінеральних добрив, вона сприяє нормалізації кислотності ґрунту та зменшенню накопичення

радіонуклідів. Лабораторні та польові експерименти показали, що концентрація у ґрунті поживних речовин, особливо калію, магнію та фосфору, зазвичай підвищується після внесення деревної золи, а також зола збільшує рівень рН ґрунту, що може стимулювати активність мікроорганізмів, які здатні руйнувати залишки пестицидів і деякі інші забруднюючі речовини у ґрунті.

Отже, використання золи від спалювання біомаси є важливим елементом сталого розвитку, оскільки дозволяє: по-перше мінімізувати відходи, а по-друге має певні переваги при використанні її як добрива. Серед основних переваг золи від біомаси можна зазначити те, що вона є простою в отриманні, екологічною та дешевою сировиною, має збалансований, насичений мікроелементами склад, який забезпечує стабільне підвищення врожайності сільськогосподарських культур та активізує зростання лісових культур.

### Список літератури:

1. Крамар В.Г. Проблеми утилізації золи від котельних на біомасі в Україні. *Теплофізика та теплоенергетика*. 2021, Т. 43, №3. С. 71–77.
2. Використання попелу для вирощування рослин. URL: <https://podolyanin.com.ua/environment/69278/>.
3. Recycling of biomass ashes in crop production. Editors: Insam, Heribert, Knapp, Brigitte A. (Eds.) Springer. 2011, VIII, 164 p.
4. Schiemenz K., Eichler-Lobermann K. Biomass ashes and their phosphorus fertilizing effect on different crops. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 2010. Vol. 87, N 3. pp. 471–482.
5. Мандро Ю., Вінічук М. Деревний попіл як засіб зниження переходу  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту в рослини горобини звичайної (*Sorbus aucuparia* L.) та крушини ламкої (*Rhamnus frangula* L.) в лісових екосистемах Полісся України. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки: Серія : Біологічні науки*. 2015. С. 19–25.
6. Ochecova P., Mercl F., Kosnar Z. Fertilization efficiency of wood ash pellets amended by gypsum and superphosphate in the ryegrass growth // *Plant Oil Environ*. 2017. Vol. 63, N 2. pp. 47-54.

## **PROBLEMATIC ISSUES IN THE OPERATION OF GAS DISTRIBUTION NETWORKS IN UKRAINE**

**Franchuk Yurii**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine

**Konovaliuk Viktoriia**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine

As a result of Ukraine's acquisition of the status of a candidate for membership in the European Union, European standards are being introduced into the regulatory framework of Ukraine. For the gas transmission network of Ukraine, this primarily involves the introduction of gas metering in energy units and the efficient use of thermal energy of fuel. In low-pressure gas distribution networks, when metering gas, the effect of excess pressure and temperature on the final volume of gas consumed is often not taken into account. This leads to a significant deviation from the actual value.

**The influence of natural gas parameters on equipment operation:** Natural gas parameters such as pressure, temperature, composition and calorific value affect the operation of gas equipment, determining its efficiency, stability, safety and level of energy consumption. Deviations from the regulatory values of these parameters can lead to malfunctions, increased gas consumption, or reduced overall system performance [1].

**Optimal pressure on the burners of household gas appliances of Ukrainian and imported production:** In recent years, consumers have begun to actively install Western European-made gas equipment, which requires higher pressure for effective operation. This creates a need for more precise pressure regulation to ensure minimal deviation from the nominal pressure value specified in the gas appliance passport [2, 3].

**Methods for ensuring the required pressure in gas stoves of various settings:** To ensure the required pressure in gas stoves, it is necessary to install pressure regulators, stabilizers, check and adjust the system, and (if necessary) replace gas nozzles [4].

**The organization of gas accounting and the introduction of an intelligent system of energy carrier accounting:** Calculations for consumed natural gas should be made in units of energy, which requires the presence of Smart meters and equipment that will determine the composition and energy value of the gas. Intelligent systems allow transmitting detailed information regarding consumed energy and receiving data via electronic communication [5, 6].

**Security and reliability of system operation:** Ensuring control of pre-explosion concentrations of methane, concentrations of carbon monoxide, absence of gas leaks and the impossibility of getting into the basements of fermentation products of organic substances. High-quality sealing of engineering entries is critically important for



preventing gas leaks that can lead to explosions or poisoning. Reliable sealing protects against corrosion and wear, which ensures a longer service life of gas systems [7, 8].

**Possibility of periodic inspection of gas systems:** Regular inspection of engineering inputs allows for timely detection of defects and leaks, which guarantees the safety and efficiency of gas supply. Timely maintenance prevents serious accidents and unforeseen repair costs, ensuring uninterrupted operation of the system [9].

**Features of the operation of engineering networks and the conduct of repairs in wartime:** Carrying out repair work on gas pipelines in the conditions of military operations requires the use of operational methods of system restoration, increased security measures [10].

Proposals that can partially solve the listed problems in the gas distribution systems of settlements in Ukraine may be the following.

1. Use of sectional well-less gas tap (WGT), which will increase the reliability and controllability of the system.

2. Use of gas-using equipment with high efficiency.

3. Use of modern gas regulating equipment (cabinet gas regulating points and combined household pressure regulators), which will ensure the nominal pressure (according to the passports) in front of the burners of gas-using appliances. This equipment should be located as close as possible to consumers.

4. Use of household gas pressure stabilizers.

5. Installation of Smart meters for natural gas consumers and an intelligent meter at gas control points, which will allow gas metering in energy units and provide information on gas consumption in real time, which will allow for the rapid detection of gas leaks and unauthorized withdrawal.

6. Installation of uninterruptible power supplies (UPS) for metering devices and heat generators (ensuring equipment operation during power outages).

7. Installation of generators that run on natural gas to ensure active protection of gas pipelines from corrosion during power outages.

8. Conducting unscheduled inspections of gas pipelines to identify possible damage.

9. Using biogas as a local alternative energy source will increase the reliability of the system.

10. The use of biogas will reduce greenhouse gas emissions, dispose of organic waste and reduce the use of non-renewable energy sources.

### **References:**

1. Koliienko A.H. Vplyv parametriv pryrodnoho hazu na pokaznyky roboty hazovoho obladnannia / A. H. Koliienko, O. V. Shelimanova // Enerhetyka i avtomatyka: el. nauk. fakh. vyd. / Nats. un-t bioresursiv i pryrodokory - stuvannia Ukrainy. – 2016. – Vyp. 4. – s. 212-222.

2. Doslidzhennia problemy zabezpechennia optymalnoho tysku v rozpodilchykh merezhakh hazopostachannia pered pobutovymy hazovymy prykladamy / Yu.I. Franchuk, V.A. Konovaliuk // Ventyliatsiia, osvittennia i teplohazopostachannia: nauk. tekhn. zbirnyk. – Vyp. 33. – K. KNUBA, 2020. – s. 32-38.

3. Franchuk Yu, Konovaliuk V., Kyrychenko M., Liubarets O. JUSTIFICATION OF MEASURES TO IMPROVE STABILITY OF GAS DISTRIBUTION NETWORKS // 23rd International Scientific Conference “Engineering For Rural Development” May 22-24, 2024: Proceedings. Vol. 22. Elgava: Latvia University of Life Sciences and Technologies. Faculty of Engineering, 2024. – P. 271-279. – ISSN 1691-5976.

4. Vysochanskyi I. I. Udoskonalennia metodiv obsluhovuvannia ta remontu hazovykh merezh z urakhuvanniam enerhetychnykh kharakterystyk pryrodnoho hazu /Dysertatsiia na zdobuttia naukovoho stupenia kandydata tekhnichnykh nauk./ Ivano-Frankivsk, 2019. – 205 s.

5. Predun K. M., Franchuk Yu. Y. Deiaki aspekty shchodo dostovirnosti obliku pryrodnoho hazu ta pokaznyky yoho yakosti // International research and practical conference “Modern methods, innovation and experience of practical application in the field of technical science: Conference Proceedings”, December 27-28, 2017. – Radom, Republic of Poland. – p.151-153.

6. Predun K.M., Konovaliuk V.A., Franchuk Yu.I. Udoskonalennia systemy obliku pryrodnoho hazu v odynytsiakh enerhii. Ventyliatsiia, osvittennia ta teplohazopostachannia: nauk.-tekhn. zb. / Kyivskyi natsionalnyi universytet budivnytstva i arkhitektury. – 2021.– Vyp. 37.- S. 60-65.

7. DNB V.2.5-20-2018. Hazopostachannia (z urakhuvanniam zminy №1). – K.: Minrehion Ukrainy, 2019. – 113 s.

8. Franchuk Yu.I., Klapchenko V.I., Kuznietsova I.O. Alhorytm upravlinnia robotoiu enerhoefektyvnykh hazorozpodilchykh punktiv. Upravlinnia rozvytkom skladnykh system. nauk. tekhn. zbirnyk. – vyp. 59. - K.: KNUBA, 2024. – s. 248-255.

9. Poriadok tekhnichnoho ohliadu, obstezhennia, otsinky ta pasportyzatsii tekhnichnoho stanu, zdiisnennia zapobizhnykh zakhodiv dlia bezavariinoho ekspluatuvannia system hazopostachannia, zatverdzhenyi Nakazom Ministerstva enerhetyky ta vuhilnoi promyslovosti Ukrainy vid 24.10.2011 № 640.

10. Franchuk Yu.Y., Konovaliuk V.A. Osoblyvosti ekspluatatsii inzhenernykh system budivel pid chas voiennoho stanu // Ventyliatsiia, osvittennia ta teplohazopostachannia: nauk.-tekhn. zb. / Kyivskyi natsionalnyi universytet budivnytstva i arkhitektury. – 2023.– Vyp. 44. S. 23-29.

## **СКУЛЬПТУРНІ ТВОРИ ВОЛОКИТИНСЬКОЇ ПОРЦЕЛЯНИ У ЗБІРЦІ СУМСЬКОГО ХУДОЖНЬОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ НИКАНОРА ОНАЦЬКОГО**

**Никифоров Андрій Михайлович,**

доктор педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри образотворчого мистецтва та дизайну  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

**Бойченко Марина Анатоліївна,**

доктор педагогічних наук, професор,  
завідувач кафедри педагогіки  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

**Гулей Ольга Володимирівна,**

заслужений майстер народної творчості України, доцент,  
доцент кафедри образотворчого мистецтва та дизайну,  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

**Нечипоренко Анна Віталіївна,**

викладач кафедри образотворчого мистецтва та дизайну  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

**Никифоров Антон Михайлович,**

здобувач вищої освіти магістерського рівня  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Неординарність порцелянового ремесла Волокитиною значною мірою формує неповторність його скульптурних творів (портретів, тематичних композицій, шаржів), їхня пластичність відзначається глибокою неповторністю [1, с. 339]. Як зауважує Ф. Петрякова, твердження про виключно французький вплив на волокитинську скульптуру є помилковим. Дослідниця підкреслює, що ця форма мистецтва має значний ступінь самотності. У результаті довгого та імпульсивного впливу, тісних контактів із народним мистецтвом, стверджує авторка, коло скульптурних образів волокитинського фарфору стало різноманітним. Тривалий процес взаємодії з народним мистецтвом призвів до того, що коло скульптурних образів волокитинського фарфору стало більш різноманітним, зазначивши значних змін, вважає Ф. Петрякова. Оскільки виробництво прагнуло утвердити себе, розширити ринок, обійти конкурентів, до асортименту волокитинської скульптури активно вводилися найрізноманітніші мотиви, сюжети, форми, образи. Бажання задовольнити різноманітні смаки споживачів стимулювало виробників волокитинського фарфору до

експериментів з формами, сюжетами та образами, що сприяло розширенню асортименту [2].

У жанрово-сюжетному відношенні волокитинська пластика різноманітна. Волокитинські майстри демонстрували значну творчу свободу, створюючи роботи в різних жанрах і на різні теми [3; 4]. Тематика скульптурних образів надзвичайно різноманітна: тут і реалістичні образи, і пасторальні мотиви, і алегоричні сюжети, й історичні портрети [5; 6]. Серед сюжетів волокитинської пластики дослідники відзначають портрети, скульптури реалістичного змісту, пасторальні та алегоричні, сентиментальні та побутові, історико-літературні. Зокрема Г. Булахова зазначає, що волокитинські майстри зверталися до різноманітних сюжетів, створюючи як реалістичні портрети, так і пасторальні, алегоричні, сентиментальні та побутові сцени, а також композиції, пов'язані з історичними подіями та літературними творами. Особливо виразною серед реалістичних скульптур є статуетка «Українка», яка втілює образ дівчини в національному вбранні, що ніжно тримає квітку в простягнутій руці. Головна особливість статуетки «Українка» полягає у виразному образотворчому рішенні. Вона не лише передає місцевий колорит, а й є втіленням романтичного ідеалу української жінки, підкресленого автентичним народним одягом центральної України [7]. Статуетка «Українка» є не просто реалістичним зображенням, а й виразним символом національної ідеї, де образ дівчини в українському костюмі втілює красу і самобутність українського народу.

Тематика козацького побуту в волокитинській пластиці представлена порівняно скромно, зокрема, статуетками «Козак на варті», «Мисливець», «Козак з рушницею», що вирізняються динамічністю і напруженістю. Силуети козаків, особливо при погляді з різних ракурсів, створюють відчуття неспокою. Зокрема статуетка «Козак з рушницею» зображує бородатого чоловіка у довгому, нижче колін кафтані, папасі, який тримає правою рукою дуло рушниці. Силует композицій при круговому огляді сприймається неспокійним, ускладненим [8, с. 120]. Композиції цих статуеток створюють відчуття напруги та готовності до дії, передають відчуття сили та готовності до захисту.

Із розвідок Ф. Петрякової відомо, що романтичне спрямування часу знайшло відбиття у створенні статуетки «Есмеральда». Дослідниці вдалося встановити, що статуетка героїні була виконана на волокитинському заводі за мініатюрним зображенням на шмуцтитулі паризького видання роману 1844 р. [9].

Як зауважує Л. Федевич, колорит розпису статуеток добре визначений межами звичайної палітри волокитинського заводу, при поліхромному корпусному розписі використовуються фактично одні й ті самі кольори: карміновий (у червонуватому та жовтогарячому відтінках), густий синій, жовтий, фіолетовий, чорний, рідше – світло-зелений, зелений, блакитний, рожевий [10]. Таким чином, завдяки відчуттю міри, такту і використанні кольорів, у передачі краси народного одягу, розписи фігурок етнографічно достовірні та декоративні.

### Список літератури

1. Петрякова Ф. Волокитинський фарфоровий завод. *Мистецтво України* : Енциклопедія. Київ : Українська енциклопедія імені М. Бажана. 1995. Т. 1. С. 339-340.
2. Петрякова Ф. Український художній фарфор (кінець VIII – початок XX ст.). Київ : Наукова думка, 1985. 222 с.
3. Никифоров А. М. Школа порцелянового виробництва у Волокитиному (перша половина XIX століття). *Сучасні наукові інновації* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ 30-31 березня 2020 р. Київ, 2020. С. 51–52.
4. Никифоров А., Гулей О. Декоративне мистецтво : навчальний посібник. 2021. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС. 365 с.
5. Гулей О. Декоративно-прикладне мистецтво. Навчальний посібник. 2010. Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка. 150 с.
6. Гулей О. Волокитинська порцеляна в змісті краєзнавчої підготовки майбутнього вчителя Образотворчого мистецтва // *Актуальні питання мистецької освіти та виховання*. 2016. С. 74-80.
7. Булахова Г. Північне лівобережжя та його культура XVIII – початок XX ст. Суми : Університетська книга, 1991. 92 с.
8. Федевич Л. Волокитинська порцелянова мануфактура як садибне виробництво. *Художній музей : минуле та сучасність* : матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю заснування Сумського художнього музею імені Н. Онацького. Суми : ДОУНБ імені Н. К. Крупської. 2001. С. 120-124.
9. Петрякова Ф. Нові дані з історії фарфорового заводу у с. Волокитні Чернігівської губернії. *Північне Лівобережжя та його культура XVIII – початку XX ст.* : тези доповідей та повідомлень наукової конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження історика мистецтв Ф. Ернста. Суми : Сумський художній музей імені Н. Онацького. 1991. С. 30-32.
10. Федевич Л. Порцеляна Волокитинської мануфактури Андрія Миклашевського: каталог колекції сумського художнього музею. Суми : Університетська книга, 2005. 32 с.

## **LAS SINGULARIDADES DEL PARQUE NATURAL NACIONAL MÁS GRANDE DE UCRANIA PODILSKI TOVTRY**

### **Demyanyuk Olena**

Doctor en Ciencias Agrícolas, Profesor, Miembro Correspondiente de la NAAS  
Instituto de Agroecología y Gestión Ambiental de la Academia Nacional de Ciencias  
Agrarias de Ucrania

### **Mudrak Olexandr**

Doctor en Ciencias Agrícolas, Profesor  
Institución pública de educación superior “Academia de Educación Continua de  
Vinnytsia”

### **Andrusiak Dmytro**

Doctor en Filosofía en ecología, Investigador  
Instituto de Agroecología y Gestión Ambiental de la Academia Nacional de Ciencias  
Agrarias de Ucrania

### **Lyubinska Lyudmyla**

Doctor en Ciencias Biológicas, Profesor  
Universidad Nacional Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko

Hay más de 100.000 áreas protegidas en el mundo, que son un importante bastión de cierta estabilidad y seguridad de vida para las generaciones presentes y futuras, mientras el mundo enfrenta cambios ambientales a un ritmo y escala sin precedentes en la historia de la humanidad. Son áreas de conservación de la biodiversidad que brindan protección contra la extinción y mitigan el impacto negativo del cambio climático. Y lo que es más importante: sirven como laboratorios científicos para estudiar el comportamiento de los ecosistemas naturales.

Cada nación tiene su propio enfoque para crear áreas protegidas, pero lo que todas tienen en común es identificar primero áreas escénicas importantes, áreas silvestres ricas en biodiversidad, paisajes raros o áreas recreativas esenciales para el bien público.

La historia de la creación de parques y su uso recreativo se remonta a cientos de años y comienza con la creación de áreas verdes disponibles para uso público. La idea de un parque como área protegida (parque nacional) se originó en América del Norte en la década de 1830. y pertenece a George Catlin, como la idea de proteger el paisaje cultural (el paisaje con la población indígena que vive en él). No se pudo implementar. El primer parque nacional de la historia: Yellowstone, no se fundó hasta 1872. Inicialmente, era un parque público que tenía el propósito especial de proteger todos los componentes del paisaje de cualquier impacto negativo y preservar los entornos naturales [1].

La Unión Europea tiene la red de áreas protegidas más grande y coordinada del mundo. Cubre aproximadamente el 18% del territorio terrestre y el 6% del territorio marino [2].

Ucrania alberga la mayoría de los parques nacionales de Europa, seguida de Noruega y Finlandia [3].

Ucrania ocupa menos del 6% de la superficie de Europa, pero posee al menos el 35% de su biodiversidad [4]. Gracias a lo cual puede considerarse una reserva para restaurar la biodiversidad de toda Europa. Una ubicación geográfica particularmente ventajosa y, en consecuencia, las condiciones físicas y geográficas contribuyeron durante siglos a la formación de una rica vida animal y vegetal, que cuenta con más de 70.000 especies. especie en un área de 603.700 km<sup>2</sup> [5].

Merece especial atención el Parque Natural Nacional Podilskyi Tovtry (Fig. 1).

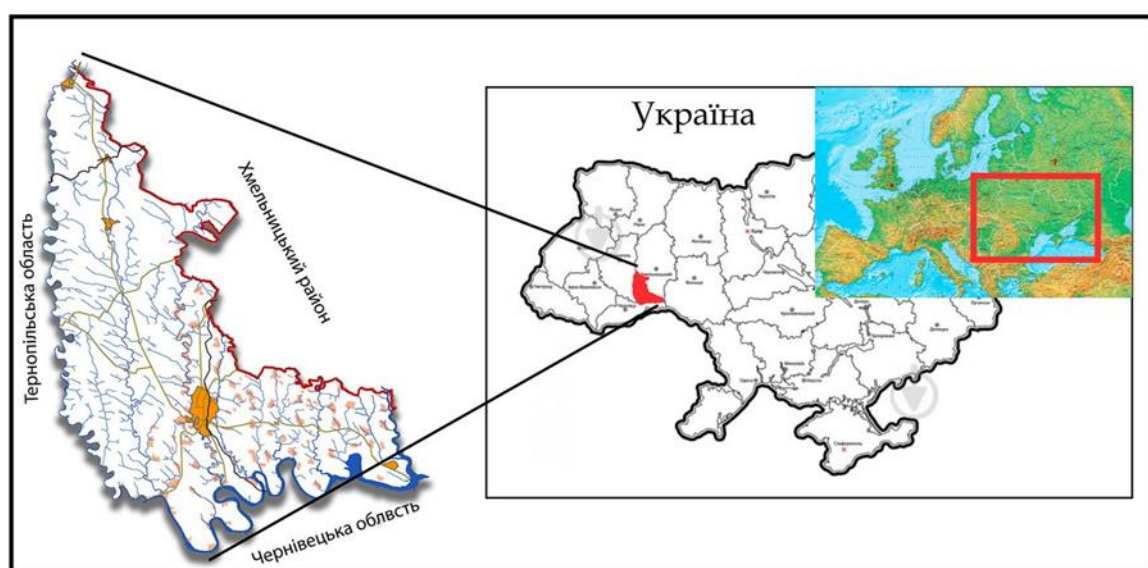


Figura 1. Ubicación física y geográfica del Parque Natural Nacional Podilskyi Tovtry

Se distingue por una antigua historia de observaciones, investigaciones territoriales y científicas, que permitieron revelar la singularidad del territorio y crearon los requisitos previos para la organización de un objeto de conservación de la naturaleza: un parque nacional.

Sobre la base de los objetos de protección de la naturaleza de diversos rangos y los complejos históricos y culturales únicos de la parte central del sureste de Podillia, en particular la cresta Tovtro y el complejo del cañón Kamianets, se creó por decreto del Presidente de Ucrania (No. 474/96, 27.06.1996) el Parque Natural Nacional Podilskyi Tovtry [6–10].

Hoy en día, es el parque natural nacional más grande de Ucrania y el segundo más grande de Europa: su superficie total es de 2.613,16 km<sup>2</sup>. Sólo superado por el Parque Nacional Vatnajokutl de Islandia (13.920 km<sup>2</sup>), la mayor parte del cual es un glaciar [7].

En la parte norte y central del territorio se encuentra el macizo principal de la cordillera Tovtro, la parte sur se caracteriza por la presencia de un complejo geomorfológico único de cañones. Dniéster y sus afluentes izquierdos.

Según zonificación geobotánica [9]. El parque está ubicado en dos regiones geobotánicas: el bosque latifoliado europeo y la estepa forestal europea-siberiana.

Una característica importante del territorio del parque es el alto nivel de representatividad geomorfológica del paisaje [11] en relación con la región de Podillia en general, lo que se debe, en primer lugar, a su gran tamaño, así como a un nivel significativo de diversidad de la estructura geomorfológica. Esto contribuyó a la formación de un alto nivel de biodiversidad, lo que condujo a un nivel significativo de representatividad biótica (fito y zoo) del parque para el territorio de Podillia [10].

El parque se extiende a lo largo de 140 km de noroeste a sureste y ocupa una gran superficie de la región de Khmelnytskyi (Fig. 2).



Figura 2. Mapa del territorio del Parque Natural Nacional Podilskyi Tovtry

El territorio del parque está atravesado por Podilskyi Tovtry, una formación geológica y geomorfológica única, la única cadena montañosa del mundo formada por organismos vivos. Se trata de hebras de piedra caliza rocosas y desmembradas. Se extienden de noroeste a sureste hasta el valle del río Dniéster. La cadena principal se eleva a una altura de 50 a 70 m. En los cañones de los valles fluviales de Zhvanchyk, Muksha y Smotrycha, entre 90 y 140 m [12].

Se trata de un fenómeno natural único que no sólo necesita, sino que también merece una protección integral y un uso racional. Su superficie alcanza los 25.000 metros cuadrados, de las cuales 15,0 mil están cubiertas de bosque. Se observan raros



afloramientos rocosos de calizas en los valles de los ríos Zhvanchyk, Smotrych y Muksha dentro de los límites del Parque Nacional Podilski Tovtry [13].

Son características las llanuras escalonadas (terrazas), a través de las cuales pasan los afluentes del Dniéster a través de valles en forma de cañones. El valle del Dniéster y su afluente está muy cortado con pendientes empinadas, a veces parecidas a cañones, que se elevan por encima del nivel del Dniéster entre 150 y 180 m [14, 15]. La peculiaridad de los afluentes es que cruzan la cresta de Tovtry en dirección meridional: Zbruch, Zhvanchyk, Smotrych, Ternava, Studenytsia, Ushytsia, Kalyus fluyen en valles profundos en forma de cañones con orillas empinadas. Los valles de los ríos son estrechos: desde unas pocas decenas de metros hasta 1,0-1,5 km, lo que determina la presencia de paisajes cerrados y semiabiertos.

Entre los principales afluentes del Dniéster enumerados anteriormente (Zbruch, Zhvanchyk, Smotrych, Muksha, Ternava, Studenytsia, Ushytsia), fluyen en el territorio 16 pequeños ríos con una longitud de 3 a 32 km y 312 arroyos [16].

Todos los ríos en el territorio del parque son pequeños, excepto el río Zbruch, es mediano. Su profundidad promedio varía de 0,4 a 0,8 m durante el pico de verano hasta un valor máximo de 1,6 a 2,2 m. El ancho promedio del canal es en promedio de 5 a 15 m, el máximo es de 25 a 30 m [16].

El fondo de Reserva Natural del Parque Podilski Tovtry incluye 12 reservas botánicas y 9 paisajísticas, monumentos naturales geológicos y 7 botánicos. En cuanto a la superficie ocupada, las mayores son las de paisaje, seguidas de las botánicas y seguidas de las forestales [17].

Según la zonificación funcional, el territorio del parque se divide en una zona protegida con un área de 1603,8 ha (0,6), una zona de recreación regulada - 11452,2 ha (4,3), una zona de recreación estacionaria - 173,5 ha (0,06 %) y la zona económica, con una superficie de 248.086,5 (94,9%) [18].

Su desarrollo agrícola es del 56,6%, territorio arado – 49,4%, tierras agrícolas aradas – 88%, tierras urbanizadas – 15,1%, bosques – 14,8%, campos de heno y pastos – 5,0% [18].

77 especies del Libro Rojo y 27 reliquias están incluidas en las listas de especies que requieren protección en el territorio del parque Podilski Tovtry [19].

A pesar de que el área del parque ocupa el 0,42% del territorio de Ucrania, la proporción de especies raras que figuran en el Libro Rojo de Ucrania en la flora de nuestro país es del 1,4% [20]. La proporción de especies raras incluidas en el Libro Rojo de Ucrania en la flora del parque Podilski Tovtry es del 5,0%.

El territorio del parque está fuertemente expuesto a procesos de karstificación, en los cañones de los ríos y en la cresta de Tovtro hay una gran cantidad de grutas naturales, cuevas, túneles de piedra caliza en los que se registran grandes concentraciones de murciélagos [21].

Los humedales se consideran uno de los ecosistemas más vulnerables. Entre ellos se encuentran aquellos que necesitan una protección especial. Dos áreas naturales de del parque Podilski Tovtry: la "Bahía de Bakot" y el "Fondo del río Smotrych" están incluidas en la lista de humedales de importancia internacional.

El humedal "Fondo del río Smotrych" ocupa 1.480 hectáreas. Es una combinación de áreas de cañones y deltas del río Smotrych antes de su confluencia con el Dniéster. En términos de parámetros físicos y geográficos, la composición de la flora y fauna acuática y varios, esta es un área típica de pequeños ríos dentro de las tierras altas de Podilsky, que se encuentra en el suroeste de Ucrania y tiene una superficie de unos 100.000 m<sup>2</sup>. La zona es una de las zonas mejor conservadas ecológicamente del Parque Natural Nacional Podilskyi Tovtry.

Los objetos de naturaleza inanimada que son particularmente vulnerables a la acción antropogénica incluyen las cavidades subterráneas. Además de las cavidades subterráneas naturales, en el territorio del parque Nacional también son comunes las artificiales, que en el pasado se utilizaban para la extracción de piedra caliza. Con el tiempo, los túneles abandonados han ido formando sus propios ecosistemas, cavidades subterráneas que han sido retiradas de la explotación económica y tienen formados en ellas sus propios ecosistemas naturales. Las visitas incontroladas y la actividad económica espontánea en su interior provocan la destrucción de los ecosistemas naturales y aceleran los procesos de erosión, que eventualmente conducen a la destrucción del objeto. Además, los accidentes, incluidas las muertes, suelen estar asociados con visitas espontáneas a instalaciones subterráneas. Estos fenómenos favorecen el establecimiento de un control sobre el estado de las cavidades subterráneas naturales y artificiales, confiriéndoles un estatus de protección natural. Las cavidades subterráneas son el lugar de invernada de los murciélagos, mamíferos extremadamente vulnerables con bajas tasas de natalidad. La mayoría de los murciélagos de la fauna del Parque Natural Nacional Podilskyi Tovtry son especies raras protegidas por la ley.

La densidad de población es un problema importante del parque. Hay 196 asentamientos rurales, una ciudad y 4 aldeas.

Los territorios del parque. Según los criterios de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales), al menos el 75% del territorio del parque nacional debe clasificarse como zona de estricta protección y gestionarse sin intervención humana ni actividad económica en los procesos naturales. En vista de esto del parque Podilskyi Tovtry no corresponde a la categoría II (parque nacional - régimen de no interferencia y preservación de los procesos naturales). Sin embargo, lo sigue siendo, porque dentro de sus fronteras existen 77 especies de flora y alrededor de 100 especies de fauna, las cuales están protegidas a nivel internacional, europeo y nacional. También hay biotopos raros que están protegidos de conformidad con la Directiva 93/42 sobre la conservación de biotopos naturales, flora y fauna silvestres [18, 20]. Otro problema importante del parque es la densa población.

Hoy Ucrania ha alcanzado el nivel más alto de carga antropogénica y tecnogénica sobre el medio ambiente natural entre los países europeos. En tal situación, el papel del parque natural nacional en la preservación de complejos y objetos naturales valiosos no es objeto.

### **References:**

1. Paul F.J., McCool, Stephen McCool F. Tourism in national parks and protected areas: planning and management. 2002. 320 p.

2. Nature protection and restoration URL: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/nature-protection-and-restoration>
3. The European continent is home to over 400 national parks URL: <https://nationalparksofeurope.com/europes-parks/>
4. Біорізноманіття URL: <https://necu.org.ua/bioriznomanittya/#:~:text=Займаючи%20менше%206%25%20площі%20Європи,для%20відновлення%20біорізноманіття%20усієї%20Європи.>
5. Національний атлас України. Географічний нарис. URL: [web.archive.org/web/20160304214810/http://wdc.org.ua/atlas/1060000.html](http://web.archive.org/web/20160304214810/http://wdc.org.ua/atlas/1060000.html)
6. Офіційний сайт НПП «Подільські Товтри» URL: <https://www.npptovtry.org.ua>
7. Ватнайокутль URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ватнайокутль>
8. Маринич О. М. , Стеценко Є. І. Географічна енциклопедія України. Енциклопедія сучасної України . 2006. Т. 5. 728 с.
9. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. Укр.бот. журн., 2003, №1. – С. 6-16.
10. Гетьман В.І Ландшафтна репрезентативність природно-заповідного фонду України. Екологічні науки № 7(34), 2021. 71-80. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.7-34.13>.
11. Проект організації території Національного природного парку «Подільські Товтри», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів. Київ. 2012. Том 3. Ст. 74.
12. Гаврилюк Г.Г. Геологічна будова Подільських товтр, геоморфологія та їх раціональне використання фізико-географічний опис URL: <https://www.npptovtry.org.ua/geologichna-budova-podilskyh-tovtr-geomorf-logiya-ta-yih-ratsionalne-vykorystannya-fyzyko-geografichnyj-opys/>
13. Мисько В.З. Використання геологічних об'єктів Національного природного парку «Подільські Товтри» для розвитку геотуризму. Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки : збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти, (м. Рівне 10 травня 2019 року). Рівне: НУВГП, 2019. С. 56-58.
14. Денисик Г.І. Край каньйонів - Середнє Придністров'я. Укр. геогр. журнал. 1996. № 3. С. 60-63.
15. OSCE/UNECE Project: Transboundary cooperation and sustainable management of the Dniester River basin: Transboundary diagnostic study of the Dniester river basin. Dniester: 2005. 90 с. URL : <https://www.osce.org/files/f/documents/4/8/104057.pdf>
16. Проект організації території Національного природного парку «Подільські Товтри», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів. Київ. 2012. Том 1.
17. Брусак В. Перспективи створення геопарку на території Подільських Товтр. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2012. Вип. 40(1). С. 132-141. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU\\_Geograf\\_2012\\_40\(1\)\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_Geograf_2012_40(1)_16)

18. Царик, П.Л. & Царик, Л.П. До оцінки сприятливості ландшафтних комплексів НПП «Подільські Товтри» для цілей рекреації. Геополітика і екодинаміка регіонів. 2014. 10. 817-822. URL: <http://geopolitika.cfuv.ru/wpcontent/uploads/2016/11/0150tcarik.pdf>
19. Любінська Л. Г. Созофіти національного природного парку «Подільські Товтри». Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). Т. 5. В.2. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. С. 281–283.
20. Марич Х.М. Історія становлення та розвитку національних природних парків. Актуальні проблеми держави і права. 2006. № 27. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdp\\_2006\\_27\\_74](http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdp_2006_27_74) 21. Дребет М., Матвеев М., Тарасенко М., Результати обліку кажанів національного природного парку «Подільські Товтри», на зимівлі 2008 року Праці Теріологічної школи. Випуск 10. 2010.

## MEDICAL PLANTS AS A POTENTIAL SOURCE OF ACTIVE SUBSTANCES FOR MEDICINES

**Tishakova Tetyana,**  
Ph.D., Associate Professor  
Kharkiv National Medical University

**Butko Yaroslava,**  
D. of Pharm. Science, Professor  
National University of Pharmacy

Currently, there has been a noticeable increase in interest in herbal medicine. The use of herbal medicinal products and supplements has increased tremendously over the past three decades with not less than 80% of people worldwide relying on them for some part of primary healthcare. Nowadays, the use of medicinal plants represents 40% of the world's pharmacological products [1-3].

What are the reasons for the great attention herbal products gain? The interest is mainly based on the assumption of a better tolerability compared to synthetic drugs and sufficient efficacy.

Medicinal plants are the unique sources of biologically active compounds, used as for prevention and treatment of various diseases. In our research we focussed on two plants species from three different genera, i.e., *Agrimonia eupatoria*, *Sambucus nigra*, that are important candidates for the study of their antioxidant, anti-inflammatory activities [4, 5].

The therapeutic properties of herbal remedies are typically linked to the extraction of plant compounds using either boiling water or ethanol as solvents. These methods facilitate the isolation of secondary metabolites, which are key contributors to the health-promoting effects of the plants. In this regard, the extraction procedure used to obtain the bioactive extract is crucial to determine which kind of compounds will be extracted. For the extraction, four different extraction techniques were evaluated: boiling extraction, magnetic-assisted extraction, and ultrasound-assisted extraction (UAE), and microwave-assisted extraction (MAE).

Boiling extraction was used as a comparison of the traditional preparation of the medicinal herbs, that usually are consumed as infusion of water at 100°C. On the other hand, MAE was tested as an emergent extraction technique. It allows the reduction of both, the consumption of solvents and the extraction time, providing significant advantages compared to other conventional extraction techniques. To show these benefits, MAE was compared with two conventional techniques like magnetic-assisted extraction and UAE. Depending on the extraction technique we chose optimal extraction techniques: time, solvent-to-plant ratio, temperature, microwave power etc.

Conventional and emergent extraction techniques (infusion, magnetic-, ultrasound- and microwave-assisted extraction) were optimized on different plant parts of *Sambucus nigra* via a design of experiment by MODDE. The parameters solvent-to-plant ratio, ethanol content in the extraction solvent, extraction time and temperature,

and microwave power are varied and the total phenolic content, antioxidant and radical scavenging activity are determined. 3-level 2-factor full factorial design we used for infusion, ultrasound- and microwave-assisted extraction and Box Behnken design at the case of magnetic-assisted extraction.

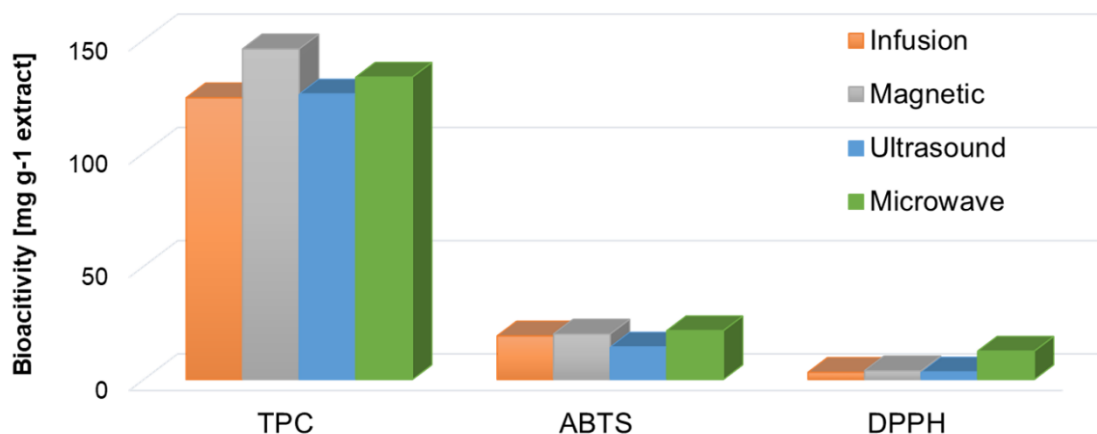


Figure 1. Comparison of bioactivity and extraction techniques for *S. nigra* flower extract.

According to Fig.1 it could be concluded that:

- comparison of different extraction methods according to the total phenolic content, antioxidant activities showed that TPC of microwave and ultrasound extracts was not significantly different than TPC of extracts obtained conventionally.
- But when microwave-assisted extraction was used, antioxidant activity of the investigated extracts was significantly higher than that obtained by conventional method and by ultrasound- assisted extraction.

So, microwave-assisted extraction was chosen as the most suitable technique to get highly bioactive plant extracts.

#### References:

1. Ekor Martins. The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Front. Pharmacol.* (2014), V. 4. URL=<https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2013.00177>.
2. Seidel, Plant-derived chemicals: A Source of inspiration for new Drugs, *Plants* (2020), 1562-1564.
3. Feldmann et al., Botanical active substances: a prospering field of research, *JPDP* (2023), 130, 439-441.
4. Ferreira-Santos P, Badim H, Salvador ÂC, Silvestre AJD, Santos SAO, Rocha SM, Sousa AM, Pereira MO, Wilson CP, Rocha CMR, Teixeira JA, Botelho CM. Chemical Characterization of *Sambucus nigra* L. Flowers Aqueous Extract and Its Biological Implications. *Biomolecules*. 2021 Aug 17;11(8):1222. doi: 10.3390/biom11081222.

5. Santos TN, Costa G, Ferreira JP, Liberal J, Francisco V, Paranhos A, Cruz MT, Castelo-Branco M, Figueiredo IV, Batista MT. Antioxidant, Anti-Inflammatory, and Analgesic Activities of *Agrimonia eupatoria* L. Infusion. Evid Based Complement Alternat Med. 2017;2017:8309894. doi: 10.1155/2017/8309894.

# RENEWFUSION-TFT: LEVERAGING TEMPORAL FUSION TRANSFORMERS FOR ACCURATE RENEWABLE ENERGY FORECASTING

**Jinze Zhang,**  
Independent Researcher  
Chinese Academic of Science, Institute of Automation

**Shiming Ou,**  
Independent Researcher  
University of Birmingham

## Abstract

This paper presents **RenewFusion-TFT**, a Temporal Fusion Transformer (TFT)-based framework for renewable energy forecasting. As the integration of renewable energy sources like wind and solar continues to expand, accurate forecasting is essential for ensuring grid stability, optimizing resource allocation, and enhancing energy market operations. Traditional forecasting models, such as ARIMA and Long Short-Term Memory (LSTM) networks, often struggle to capture the complex temporal dependencies and external covariates inherent in renewable energy systems. TFT, with its unique ability to handle both static and dynamic covariates while providing interpretability, offers a transformative solution. This study evaluates RenewFusion-TFT using diverse real-world datasets from wind farms and solar plants, achieving state-of-the-art performance in metrics such as Mean Absolute Error (MAE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results underline the potential of TFT for renewable energy applications, enabling better integration of sustainable energy sources into modern energy systems and supporting global efforts toward decarbonization.

## 1. Introduction

The transition to renewable energy is a cornerstone of global efforts to combat climate change and achieve sustainable development. Solar and wind power, as leading sources of renewable energy, have experienced rapid growth in recent years due to technological advancements and decreasing costs. However, their inherent intermittency and dependency on weather conditions present significant challenges for energy system management. Accurate forecasting of renewable energy generation is crucial for balancing supply and demand, minimizing curtailment, and ensuring the reliability of power grids. Furthermore, it plays a critical role in energy market optimization, enabling informed decision-making for grid operators, policymakers, and energy producers.

Recent advancements in computer vision and deep learning have demonstrated the potential of machine learning frameworks to address complex, real-world challenges. For instance, Changlin Yang's development of *CARASSISTNET: Design and*



*Implementation of a Driving Assistance System Using Computer Vision*<sup>[1]</sup> exemplifies how state-of-the-art neural networks can be applied to critical societal domains. CARASSISTNET integrates lane detection, traffic signal recognition, and vehicle tracking to enhance road safety and efficiency in autonomous driving systems. By leveraging computer vision to interpret dynamic environments, Yang's work underscores the transformative potential of advanced neural architectures in creating robust, real-time systems. Inspired by such innovative applications, this research explores the deployment of Temporal Fusion Transformers (TFTs) for renewable energy forecasting.

**RenewFusion-TFT**, proposed in this study, adapts TFT's architecture to address the unique challenges of renewable energy prediction. By incorporating static covariates (e.g., plant capacity, geographic location) and dynamic covariates (e.g., wind speed, solar irradiance), TFT offers a comprehensive framework that captures both temporal dependencies and external drivers of energy variability. Additionally, TFT's interpretability mechanisms provide insights into the importance of individual features, enabling stakeholders to better understand the factors influencing energy generation. This paper evaluates RenewFusion-TFT on large-scale datasets from operational wind farms and solar plants, demonstrating its potential to improve forecasting accuracy, enhance grid stability, and support the efficient integration of renewable resources.

## 2. Methodology

The RenewFusion-TFT framework is built upon the Temporal Fusion Transformer, an advanced architecture specifically designed for multivariate time-series forecasting. This section outlines the datasets used, the preprocessing steps undertaken to prepare the data, and the architectural details of the proposed framework.

The datasets for this study are derived from operational wind farms and solar plants situated in diverse geographic regions. The WindFarm-A dataset spans eight years and includes high-frequency measurements, such as wind speed, temperature, and humidity, sampled every ten minutes. Static attributes, such as turbine capacity and rotor diameter, are also provided, offering critical context for energy generation. In contrast, the SolarPlant-B dataset covers five years of solar energy production, with features including solar irradiance, cloud cover, and temperature, recorded at thirty-minute intervals. Static metadata, such as panel tilt angle, orientation, and technology type, are incorporated to enrich the predictive context. Together, these datasets offer a comprehensive representation of renewable energy systems, capturing both stable and volatile conditions.

To ensure robust model training, several preprocessing steps are applied. Missing data in the weather variables are handled using cubic spline interpolation to maintain temporal continuity, while energy output and other continuous features are normalized using z-scores. Temporal features, such as hour of the day, day of the week, and seasonality indices, are engineered to capture periodic variations. Static covariates, including plant capacity and location, are encoded to facilitate integration into the Temporal Fusion Transformer. Feature engineering extends to derived attributes, such

as wind power coefficients and effective solar irradiance, which improve the model's ability to predict energy output under diverse conditions.

The architecture of RenewFusion-TFT is designed to address the unique challenges of renewable energy forecasting. The Variable Selection Network dynamically identifies the most relevant covariates, reducing noise and enhancing model robustness. The Temporal Attention Mechanism focuses on critical time steps, enabling the model to capture long-term dependencies and sudden shifts in energy generation. Static covariate encodings provide contextual knowledge, influencing predictions across the temporal horizon. The Prediction Head combines learned representations from the attention mechanism and covariate encodings to produce accurate forecasts, while uncertainty estimation provides probabilistic insights into prediction reliability.

### **3. Results**

The performance of RenewFusion-TFT is evaluated against baseline models, including ARIMA, LSTM, and GRU, on metrics such as MAE and MAPE. Results indicate that RenewFusion-TFT consistently outperforms traditional and neural network-based baselines. For the WindFarm-A dataset, the framework achieves an MAE of 0.098 and a MAPE of 6.3%, compared to 0.134 and 9.4% for LSTM, respectively. Similar improvements are observed for the SolarPlant-B dataset, where RenewFusion-TFT achieves an MAE of 0.142 and a MAPE of 8.2%, outperforming GRU and ARIMA models. These results highlight the framework's ability to handle the complex dynamics of renewable energy systems, effectively integrating temporal dependencies and external covariates to produce highly accurate forecasts.

RenewFusion-TFT's interpretability mechanisms provide additional insights into the factors driving energy variability. For wind energy, the model emphasizes wind speed and turbulence intensity as primary contributors to prediction accuracy, with temperature and humidity playing secondary roles. In solar energy forecasting, solar irradiance and cloud cover emerge as dominant features, with panel tilt and seasonal indices also exhibiting significant influence. These findings demonstrate the value of the framework not only as a predictive tool but also as a means of understanding the complex interplay of factors in renewable energy generation.

### **4. Conclusion**

RenewFusion-TFT represents a significant advancement in renewable energy forecasting, leveraging the Temporal Fusion Transformer's capacity to integrate multivariate covariates and model temporal dependencies. By addressing the challenges of variability and interpretability, the framework offers a reliable solution for improving grid stability, optimizing resource allocation, and supporting the seamless integration of renewable energy into modern power systems. The results of this study underscore the framework's potential to contribute to global sustainability efforts by enabling the efficient deployment of renewable resources and enhancing the resilience of energy systems.

## 5. Future Research Directions

The proposed RenewFusion-TFT framework provides a robust foundation for renewable energy forecasting but also opens several avenues for future exploration. One potential direction involves extending the framework to support real-time adaptive forecasting. By incorporating live data streams from operational energy systems, the model could dynamically adjust to evolving conditions, such as sudden weather changes or shifts in grid demand. Such real-time capabilities would be instrumental in maintaining the reliability of renewable energy grids under highly volatile conditions.

Another area of interest lies in integrating external data sources to further enhance the model's predictive capabilities. Satellite imagery for solar irradiance estimation or high-resolution wind flow data could complement existing features, enabling finer-scale predictions and improving performance in complex environmental scenarios. Additionally, coupling RenewFusion-TFT with optimization frameworks, such as unit commitment or economic dispatch models, could assist grid operators in minimizing operational costs while ensuring system reliability.

Enhancing the interpretability of the framework is another promising avenue. Visualization tools that illustrate the contributions of different covariates over time could provide actionable insights for stakeholders, fostering greater trust and adoption of the model. Finally, extending the framework to multi-horizon forecasting would enable long-term planning, equipping utilities and policymakers with the tools necessary to anticipate seasonal trends and future energy demands. By addressing these directions, RenewFusion-TFT can evolve into a comprehensive solution for advancing renewable energy management and supporting the global transition toward sustainability.

## Reference

[1] Xiaobin, L., Changlin, Y., & Wanting, W. (2023). CARASSISTNET: DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A DRIVING ASSISTANCE SYSTEM USING COMPUTER VISION. *Ответственный редактор*, 28.

[2] Guo, C., Zhao, Y., Liu, T., & Yang, C. (2023). The role of machine learning in enhancing computer vision processing. In *АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ* (pp. 23-26).

[3] Zhao, Y., Liu, T., Wang, W., & Yang, C. (2023). AN EXAMINATION OF TRANSFORMER: PROGRESS AND APPLICATION IN THE FIELD OF COMPUTER VISION. In *СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ* (pp. 20-23).

[4] Che, C., Yang, C., Liu, T., & Danlin, L. (2023). THE APPLICATION OF COMPUTER VISION IN THE ANALYSIS OF VEHICLE COMPONENT. In *СТУДЕНТ И НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ* (pp. 12-16).

[5] Yang, C., Yu, J. A., & Lou, Y. (2023). RESEARCH ON THE DISCRIMINATION OF EDIACARAN LITHOLOGY STRUCTURE BACKGROUND BASED ON DEEP LEARNING. In *WORLD OF SCIENCE* (pp. 116-120).

[6] Changlin, Y., & Wanting, W. (2023). PROJECT-BASED INSTRUCTIONAL DESIGN FOR WEB DEVELOPMENT AND DESIGN USING DEEP LEARNING. НАУКА, ОБЩЕСТВО, ИННОВАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, 46.

# RESEARCH ON SOFTWARE COMPONENT FOR ANALYZING IMPACT OF PARALLEL GATEWAYS ON ERRORS IN BPMN PROCESS MODELS

**Kopp Andrii**

Ph.D., Associate Professor, Head of Software Engineering and Management  
Intelligent Technologies Department  
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

**Kudii Dmytro**

Ph.D., Associate Professor, Professor of Software Engineering and Management  
Intelligent Technologies Department  
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

**Halatova Olha**

Assistant of Software Engineering and Management Intelligent Technologies  
Department  
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

**Volosnikov Mykola**

Master’s Student of Software Engineering and Management Intelligent Technologies  
Department  
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

**Introduction.** Business process is a structured sequence of activities that takes resources on input and produces products or services on output [1-2]. Using the business process modeling technique, such sequences are graphically described as diagrams or schemes, bridging the gap between business and technical domains [3]. Business process modeling is the core technique used for detection, description, analysis, and improvement of organizational or information system workflows [4-7].

**Related work.** Existing studies of our research group [8-13] are focused on business process model quality analysis and improvement using graph theory, fuzzy logic, mathematical optimization, and machine learning techniques. Papers [14-15] propose the approaches to automatically build enterprise architecture models using business process models and internet-sources. Techniques for dashboard design based on business process key performance indicators are proposed in [16-18]. Recent studies [19-21] propose techniques for automated database design based on business rules, capable to support business process execution. In [22-23] was also proposed the approach to decentralized storage of business process models using blockchain and smart contract technologies.

**Problem statement.** Business process modeling is a core technique of business process management [24-27]. Today, Business Process Model and Notation (BPMN) is the de-facto standard for business process modeling, outperforming other notations.

In [31-32] authors proposed quality assessment frameworks for business process modeling, such as 7PMG and SEQUAL. Also, recent studies [22, 33-37] are focused on various structural measures and corresponding thresholds [38-39]. Therefore, the problem of errors detection in business process models, especially BPMN, becomes relevant and requires further research, taking into account various aspects, such as parallel gateways (AND) impact on BPMN model errors.

**Materials and methods.** Basic groups of BPMN elements [30] include activities, events, gateways, swimlanes, artifacts, and connecting objects (Fig. 1).

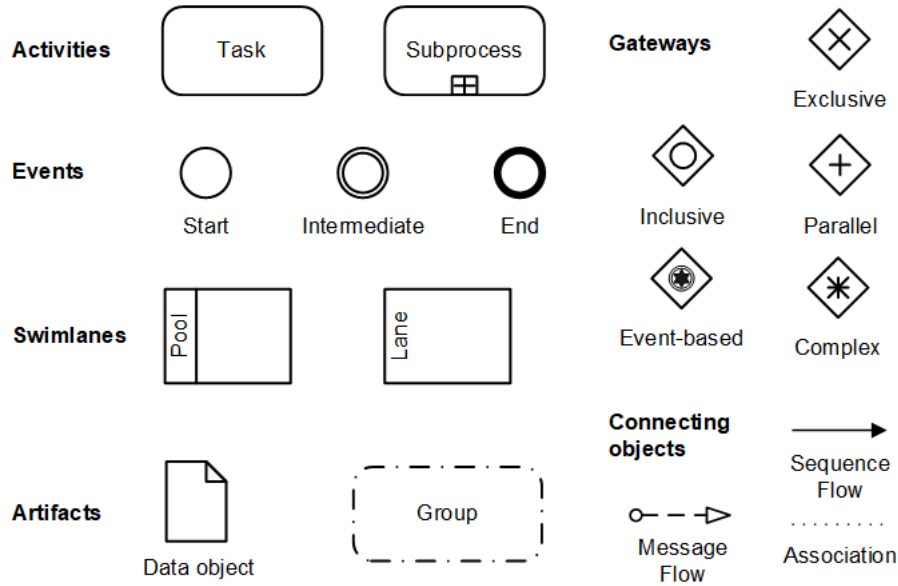


Figure 1. Essential BPMN business process modeling objects [30].

Formally, a BPMN model can be represented using the directed labelled graph:

$$BPMModel = (N, A),$$

where  $N$  – is the set of business process elements, such as events  $E$ , activities  $T$  (tasks and sub-processes), and gateways  $G$ ;

$A$  – is the set of sequence flows connecting business process elements.

In this study, we are focusing on the research of parallel gateways (AND) impact on errors in BPMN models. Let us consider the Token Split (TS) measure. The higher this measure, the higher a degree of parallelism introduced, and, hence, more likely a business process model to contain errors:

$$TS = \sum_{g \in G_{or} \cup G_{and}} d_{out}(g) - 1,$$

where  $d_{out}(g)$  – is the number of outgoing sequences flows from a business process model gateway  $g \in G$ , i.e. the out-degree of a process element;

$G_{or}$  – is the sub-set of inclusive gateways  $G_{or} \subseteq G$ ;

$G_{and}$  – is the sub-set of parallel gateways  $G_{and} \subseteq G$ .

Using the large collection of 3729 BPMN models representing different business processes [40], the threshold values of TS measure were obtained (Table 1). Business process models were processed to estimate the thresholds for error propensity levels

by calculating the median  $Med(TS)$  and the standard deviation  $\sigma(TS)$  of TS values as follows:

- “very low” if  $TS \leq Med(TS) - \sigma(TS)$ ;
- “fairly low” if  $TS > Med(TS) - \sigma(TS)$ ;
- “fairly high” if  $TS > Med(TS)$ ;
- “very high” if  $TS > Med(TS) + \sigma(TS)$ .

Table 1.  
BPMN model error propensity levels based on TS

Error propensity levels based on TS business process model measure	Very low	Fairly low	Fairly high	Very high
TS	$\leq -0.95$	$> -0.95$	$> 0$	$> 0.95$

The algorithm of the software component for studying the parallel gateways (AND) impact on errors in BPMN models is demonstrated in Fig. 2.

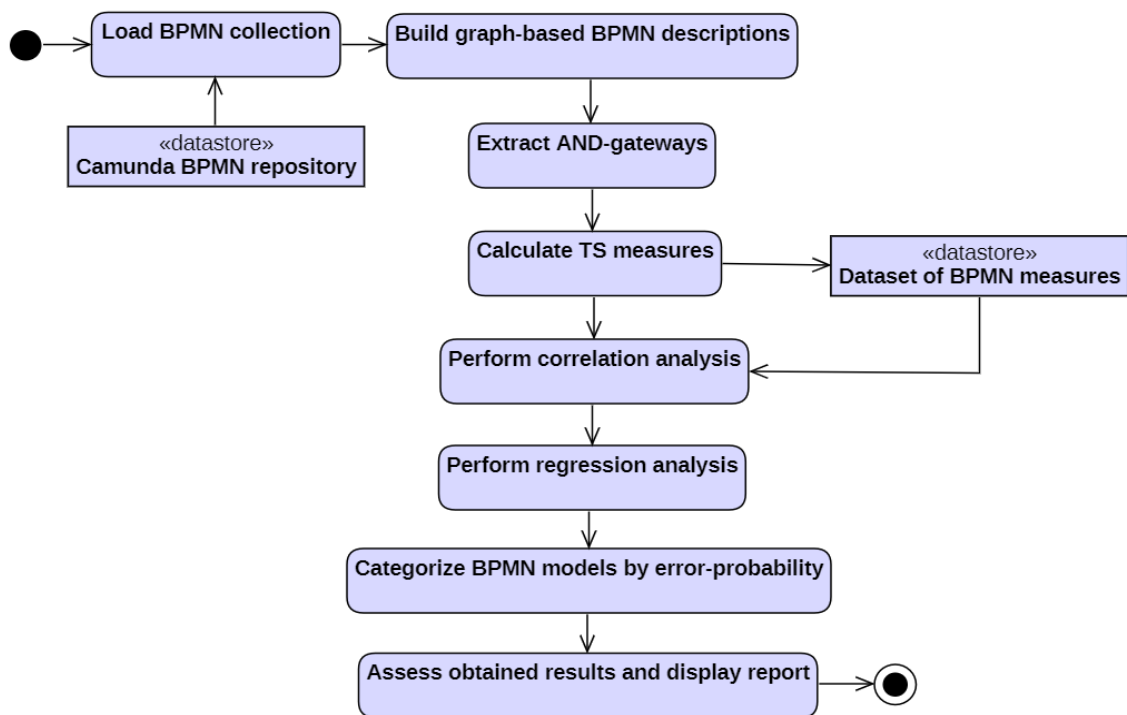


Figure 2. Algorithm of the software component for studying the parallel gateways (AND) impact on errors in BPMN models.

The proposed algorithm assumes loading the collection of BPMN models from the GitHub repository [40], building graphs based on these business process models, extraction of AND-gateways, calculation of TS measures, and performing correlation and regression analyses.

Functionality of the proposed software component is described using the use case diagram in Fig. 3.

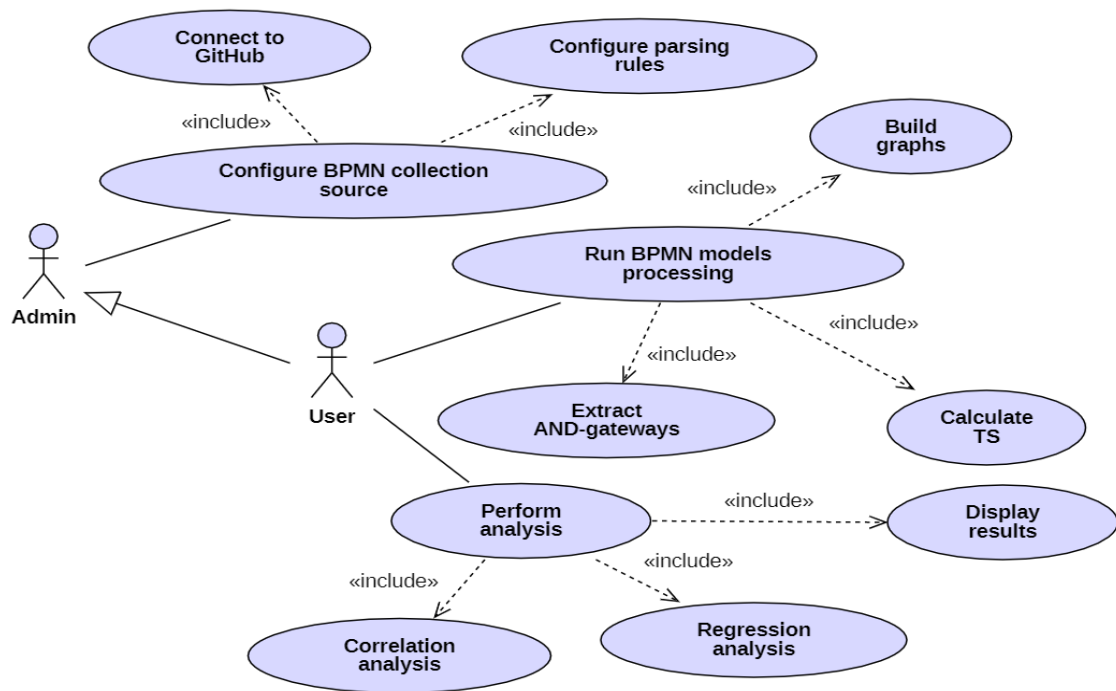


Figure 3. Use case diagram of the proposed software component.

This software component is implemented using Python programming language and its packages: Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn, and Sklearn.

**Results and discussion.** Distribution of analyzed BPMN models [40] by error propensity categories is demonstrated in Fig. 4.

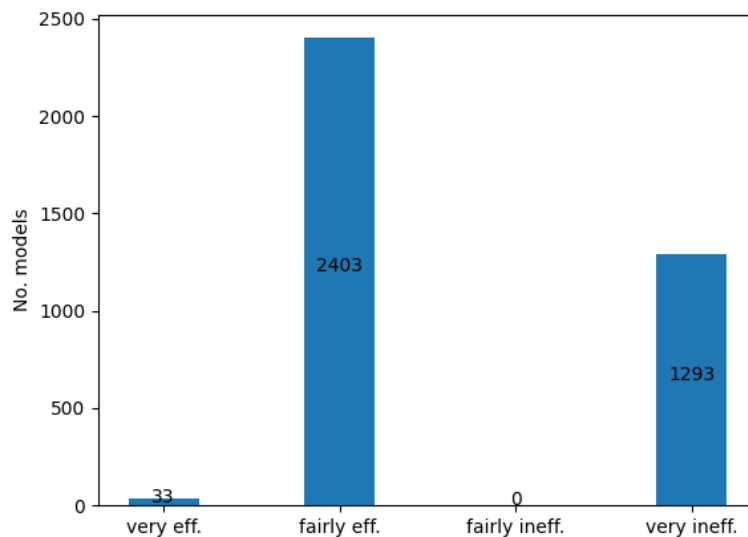


Figure 4. Use case diagram of the proposed software component.

As can be seen from Fig. 4, there are only 33 very efficient, 2403 fairly efficient, and 1293 very inefficient BPMN models among the total number of 3729 items.

The correlation analysis of the parallel gateways (AND) impact on errors in BPMN models resulted into a high correlation with the Pearson coefficient  $r = 0.85$ .

The regression analysis allowed to obtain the following linear equation:

$$TS = 0.01 + 0.62 \cdot |G_{and}|.$$

The coefficient of determination is also high:  $R^2 = 0.70$ .



In order to perform experiments, the total set of 3729 models was split into training and test subsets of 2796 (75%) and 933 (25%) models respectively.

The confusion matrix for the “very inefficient” (i.e. very high error propensity) models detection based on the threshold value and the linear regression model is given in Fig. 5.

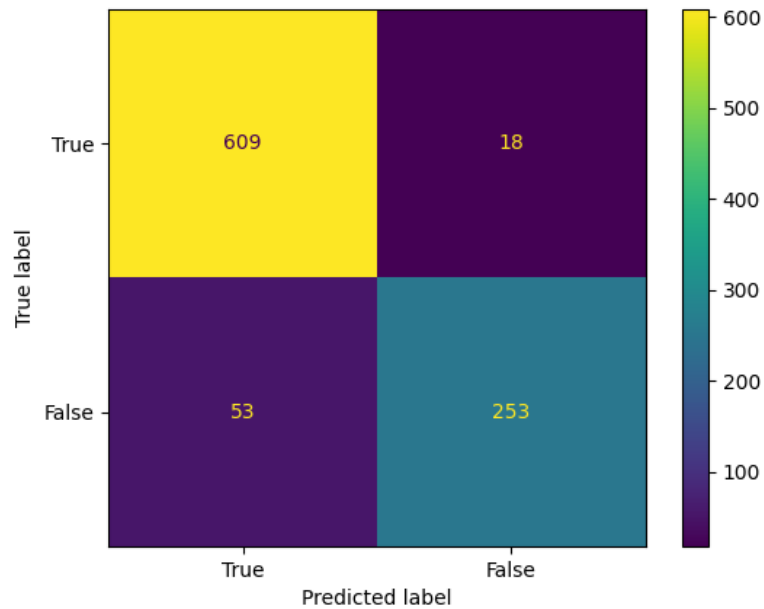


Figure 5. Confusion matrix of the “very inefficient” models detection.

As can be seen from Fig. 5, the developed software component for studying the parallel gateways (AND) impact on errors in BPMN models based on TS measures, threshold values, and the regression analysis, resulted into 862 correct predictions and only 71 incorrect predictions. Hence, the following evaluations were obtained:

- accuracy: 0.92;
- precision: 0.97;
- recall: 0.92;
- F-2 score: 0.94.

**Conclusions.** The software component for studying the parallel gateways (AND) impact on errors in BPMN models is designed and developed in this paper. It is based on the use of TS measure, assessing the parallelism degree in business process models, which can be the source of errors in BPMN diagrams decreasing their efficiency. The set of threshold values for the different error propensity levels were defined using statistical analysis of TS values in the large set of BPMN models. The correlation analysis of AND-gateways and TS values is performed, demonstrating high impact of parallel constructs on the Token Split indicators. The linear regression model is built to predict BPMN model errors propensity assuming the parallelism degree.

### References:

1. Guerreiro, S., Vasconcelos, A. and Sousa, P. (2022). Business Process Design. *The enterprise engineering series*, pp.185–210. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-96264-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-96264-7_8).

2. Gonzalo Rivera Lazo and Ñanculef, R. (2022). Multi-attribute Transformers for Sequence Prediction in Business Process Management. *Lecture notes in computer science*, pp.184–194. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-031-18840-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-18840-4_14).
3. Vernadat, F. (2020). Enterprise modelling: Research review and outlook. *Computers in Industry*, 122, p.103265. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103265>.
4. Gębczyńska, A. and Vladova, K. (2023). Comparative analysis of selected process maturity assessment models applied in the public sector. *Business Process Management Journal*, 29(3), pp.911–928. doi:<https://doi.org/10.1108/bpmj-09-2022-0420>.
5. Beerepoot, I. et al. (2023). The biggest business process management problems to solve before we die. *Computers in Industry*, 146(1), p.103837. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103837>.
6. Reijers, H.A. (2021). Business Process Management: The evolution of a discipline. *Computers in Industry*, 126(1), p.103404. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103404>.
7. Correia, A. and Brito, F. (2020). Enhancing the Correctness of BPMN Models. *IGI Global eBooks*, pp.373–394. doi:<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9615-8.ch017>.
8. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2019). *A method for business process model analysis and improvement*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-2403/paper1.pdf>.
9. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2020). *Towards the generalized criterion for evaluation of business process model quality*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-2791/2020200019.pdf>.
10. Kopp, A., Orlovskiy, D. and Orekhov, S. (2022). *Towards Understandability Evaluation of Business Process Models using Activity Textual Analysis*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-3312/paper17.pdf>.
11. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2023). *Towards Software Development for Maintainability Evaluation of Business Process Models Using Fuzzy Logic*. Available at: [https://ceur-ws.org/Vol-3624/Paper\\_1.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-3624/Paper_1.pdf).
12. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2023). *Towards the Software Solution for Complexity Minimization of Business Process Models to Improve Understandability*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-3426/paper22.pdf>.
13. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2023). *Towards Intelligent Technology for Error Detection and Quality Evaluation of Business Process Models*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-3373/keynote1.pdf>.
14. Orlovskiy, D. and Kopp, A. (2020). *Enterprise Architecture Modeling Support based on Data Extraction from Business Process Models*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-2608/paper38.pdf>.
15. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2023). *Towards the Enterprise Architecture Web Mining Approach and Software Tool*. Available at: [https://ceur-ws.org/Vol-3347/Paper\\_22.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-3347/Paper_22.pdf).

16. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2018). *An approach to forming dashboards for business process indicators analysis using fuzzy and semantic technologies*. Available at: [https://ceur-ws.org/Vol-2122/paper\\_11.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-2122/paper_11.pdf).
17. Orlovskiy, D. and Kopp, A. (2020). *A Business Intelligence Dashboard Design Approach to Improve Data Analytics and Decision Making*. Available at: [https://ceur-ws.org/Vol-2833/Paper\\_5.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-2833/Paper_5.pdf).
18. Orlovskiy, D., Kopp, A. and Bilous I. (2021). *An Approach to Development of Interactive Adaptive Software Tool to Support Data Analysis Activity*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-2864/paper24.pdf>.
19. Kopp, A., Orlovskiy, D. and Orekhov, S. (2022). *An Approach and Software Prototype for Translation of Natural Language Business Rules into Database Structure*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-2870/paper94.pdf>.
20. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2022). *An Approach and a Software Tool for Automatic Source Code Generation driven by Business Rules*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-3171/paper28.pdf>.
21. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2023). *Computational Technology and Software Tool for Translation of Business Rules into Database Creation Scripts*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-3396/paper40.pdf>.
22. Kopp, A., Orlovskiy, D. and Orekhov, S. (2022). *Towards an Approach to Organization of Decentralized Business Process Model Repository*. Available at: [https://ceur-ws.org/Vol-3132/Paper\\_18.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-3132/Paper_18.pdf).
23. Kopp, A. and Orlovskiy, D. (2022). *Towards the Tokenization of Business Process Models using the Blockchain Technology and Smart Contracts*. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-3137/paper23.pdf>.
24. Panayiotou, N.A., Stergiou, K.E. and Stavrou, V.P. (2019). Development of a Modeling Architecture Incorporating the Industry 4.0 View for a Company in the Gas Sector. *IFIP advances in information and communication technology*, pp.397–404. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-29996-5\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29996-5_46).
25. Avila, D.T., Cigana, R.P., Fantinato, M., Reijers, H.A., Mendling, J. and Thom, L.H. (2019). An Experiment to Analyze the Use of Process Modeling Guidelines to Create High-Quality Process Models. *Lecture Notes in Computer Science*, pp.129–139. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-27618-8\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27618-8_10).
26. Bellini, F., Fabrizio D'Ascenzo, Iana Dulaskaia and Savastano, M. (2019). *Digital Identity: A Case Study of the ProCIDA Project*. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-23665-6\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-23665-6_23).
27. Haj Ayeche, H.B., Ghannouchi, S.A. and El Hadj Amor, E.A. (2021). Extension of the BPM lifecycle to promote the maintainability of BPMN models. *Procedia Computer Science*, 181, pp.852–860. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.239>.
28. BPTrends. (2020). *BPTrends Report: The State of Business Process Management: 2020*. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/343657721\\_BPTrends\\_Report\\_The\\_State\\_of\\_Business\\_Process\\_Management\\_2020](https://www.researchgate.net/publication/343657721_BPTrends_Report_The_State_of_Business_Process_Management_2020).

29. Khudori, A.N., Kurniawan, T.A. and Ramdani, F. (2020). Quality Evaluation of EPC to BPMN Business Process Model Transformation. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 5(2), p.207. doi:<https://doi.org/10.25126/jitecs.202052176>.
30. Falcone, Y., Salaün, G. and Zuo, A. (2022). Probabilistic Model Checking of BPMN Processes at Runtime. *Lecture notes in computer science*, pp.191–208. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-031-07727-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-07727-2_11).
31. Dai, F., Xue, H., Qiang, Z., Qi, L., Khosravi, M.R. and Liang, Z. (2021). Refactor Business Process Models with Redundancy Elimination. pp.509–524. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-69984-0\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-030-69984-0_37).
32. Pavlicek, J., Pavlickova, P., Alžběta Pokorná and Matej Brnka (2023). Business Process Models and Eye Tracking System for BPMN Evaluation-Usability Study. *Lecture notes in business information processing*, pp.53–64. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-031-45010-5\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-45010-5_5).
33. Corradini, F., Polini, A., Re, B., Rossi, L. and Tiezzi, F. (2022). Consistent modelling of hierarchical BPMN collaborations. *Business Process Management Journal*, 28(2), pp.442–460. doi:<https://doi.org/10.1108/bpmj-07-2021-0485>.
34. Fotoglou, C., Tsakalidis, G., Kostas Vergidis and Chatzigeorgiou, A. (2020). Complexity Clustering of BPMN Models: Initial Experiments with the K-means Algorithm. *Lecture notes in business information processing*, pp.57–69. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-46224-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-46224-6_5).
35. Kbaier, W. and Ghannouchi, S.A. (2019). Determining The Threshold Values of Quality Metrics in BPMN Process Models Using Data Mining Techniques. *Procedia Computer Science*, 164, pp.113–119. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.161>.
36. Augusto, A., Mendling, J., Vidgof, M. and Wurm, B. (2022). The connection between process complexity of event sequences and models discovered by process mining. *Information Sciences*, 598, pp.196–215. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ins.2022.03.072>.
37. Huang, F., Ni, F., Liu, J., Yang, F. and Zhu, J. (2022). A Colored Petri Net Executable Modeling Approach for a Data Flow Well-Structured BPMN Process Model. *IEEE access*, 10, pp.86696–86709. doi:<https://doi.org/10.1109/access.2022.3198969>.
38. Tsakalidis, G., Vergidis, K., Kougka, G. and Gounaris, A. (2019). Eligibility of BPMN Models for Business Process Redesign. *Information*, 10(7), p.225. doi:<https://doi.org/10.3390/info10070225>.
39. Corradini, F., Morichetta, A., Polini, A., Re, B., Rossi, L. and Tiezzi, F. (2020). Correctness checking for BPMN collaborations with sub-processes. *Journal of Systems and Software*, 166, p.110594. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110594>.
40. GitHub. (2023). *BPMN for research*. Available at: <https://github.com/camunda/bpmn-for-research>.

# **AI-DRIVEN SEO ANALYTICS: HOW MACHINE LEARNING IS TRANSFORMING KEYWORD RESEARCH**

**Protsenko Mariia,**

4nd year Student of Computer Science Faculty  
Kharkiv National University of Radio Electronics

**Lementova Yevheniia**

4nd year Student of Computer Science Faculty  
Kharkiv National University of Radio Electronics

**Malkova Iryna**

Assistant of the Department of Information Management Systems  
Kharkiv National University of Radio Electronics

Search Engine Optimization (SEO) is the process of optimizing web content to rank higher in search engine results, improving visibility and driving organic traffic [1]. Artificial Intelligence (AI) plays a pivotal role in modern SEO by automating complex data analysis, predicting user behavior, and tailoring content to meet search engine algorithms and user expectations. Within AI, Machine Learning (ML) stands out as a transformative subset. ML algorithms analyze data patterns, learn from them, and make predictions, offering groundbreaking capabilities in keyword research and SEO analytics. This integration allows marketers to shift from reactive to proactive strategies, effectively meeting user needs and outperforming competitors.

Before the advent of ML, SEO analytics relied heavily on manual processes and static tools. These methods, while effective to an extent, were labor-intensive and lacked scalability.

SEO practitioners relied on tools like Google Keyword Planner to identify keywords [2]. They analyzed search volumes, competition levels, and relevance manually, compiling the data in spreadsheets for tracking. Gathering insights involved manually reviewing competitor websites, analyzing metadata, and identifying keywords used in content and URLs. Tools like Google Trends provided historical data on search volume and popularity but lacked predictive capabilities, making it challenging to anticipate future trends [3].

Collecting and analyzing data manually required significant time and effort. Human analysis was prone to errors and biases, often resulting in suboptimal keyword selection. Handling large datasets without automation was impractical, and insights were based on historical data rather than future trends, limiting their strategic value [4].

Machine Learning has redefined SEO analytics by introducing automation, precision, and scalability. It enables marketers to analyze vast datasets, uncover patterns, and predict trends, enhancing every aspect of keyword research.

Search engines, particularly Google, increasingly prioritize semantic search—matching user queries to content based on context and intent rather than exact keyword

matches. Natural Language Processing (NLP) helps to identify these contextual relationships, enabling content optimization that aligns with user expectations.

ML algorithms analyze historical data to forecast future keyword trends. This allows marketers to focus on emerging opportunities and stay ahead of competitors. Predictive capabilities also extend to estimating traffic potential and conversion rates for specific keywords.

ML-powered systems continuously analyze user behavior, preferences, and engagement metrics to recommend personalized content. These tools also facilitate large-scale A/B testing, enabling marketers to fine-tune content for optimal performance.

Machine Learning has introduced a significant advantage over traditional methods of SEO analytics. While traditional approaches were limited in scalability, relied heavily on human expertise, and were slow and time-consuming, ML-driven methods offer real-time analysis, automation, and data-driven precision. However, traditional methods may have a lower initial cost but tend to be more resource-intensive over time. ML-driven approaches require higher initial investment but are cost-effective in the long term, making them indispensable for businesses aiming to remain competitive.

#### **References:**

1. Google Search Central. Search Engine Optimization (SEO) Starter Guide. It was taken on 08.12.2024 from <https://developers.google.com/search/docs/fundamentals/seo-starter-guide#:~:text=SEO%E2%80%94short%20for%20search%20engine,site%20through%20a%20search%20engine>.
2. Google Ads Help. Use Keyword Planner. . It was taken on 09.12.2024 from <https://support.google.com/google-ads/answer/7337243?hl=en>
3. Google News Initiative. Basics of Google Trends. It was taken on 10.12.2024 from <https://newsinitiative.withgoogle.com/resources/trainings/google-trends/basics-of-google-trends/>
4. Medium. A Comparative Analysis: Traditional SEO vs. Enterprise SEO. It was taken on 11.12.2024 from <https://medium.com/@niitwork0921/a-comparative-analysis-traditional-seo-vs-enterprise-seo-882ddcb05a9d>

## **ПРОГНОЗУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК ЕФЕКТИВНОГО МАСШТАБУВАННЯ МІКРОСЕРВІСІВ У KUBERNETES**

**Ігнатів Дмитро Андрійович,**  
аспірант 1 курсу кафедри ЦТЕ ІАТЕ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського

Сучасний підхід до розробки програмного забезпечення все частіше базується на мікросервісній архітектурі. Такий підхід робить системи більш гнучкими, дає можливість швидко оновлювати та випускати нові функціональні можливості, а також спрощує командну роботу над різними компонентами застосунку. Застосування Kubernetes для оркестрації контейнеризованих мікросервісів стало своєрідним технічним стандартом у сучасному ІТ-світі [1]. Це пов'язано з тим, що Kubernetes автоматизує безліч операційних процесів: від розгортання та масштабування до само-відновлення сервісів та оновлень без простоїв.

Ключова ідея мікросервісної архітектури полягає у розбитті великого монолітного застосунку на набір окремих сервісів, кожен із яких відповідає за власну бізнес-логіку та може незалежно розгортатися й оновлюватися. У поєднанні з Kubernetes, що виступає платформою для контейнеризації та оркестрації, мікросервіси отримують ще більшу гнучкість. Адже Kubernetes надає інструментарій для легкого масштабування кожного сервісу окремо, залежно від навантаження на конкретну функцію системи.

Kubernetes надає кілька механізмів масштабування. Найпоширеніший з них – Horizontal Pod Autoscaler (HPA), що динамічно змінює кількість Pod-ів на основі поточних метрик, таких як завантаження CPU чи використання пам'яті. Окрім HPA, існують і інші інструменти: Vertical Pod Autoscaler (VPA) для коригування ресурсів контейнерів "по вертикалі" та Cluster Autoscaler для масштабування самого кластеру. Разом вони створюють потужний комплекс для управління ресурсами [1].

Проте типовий підхід у Kubernetes переважно реактивний: система "дивиться" на поточний стан метрик та приймає рішення про збільшення або зменшення кількості Pod-ів. Якщо навантаження раптово зростає (наприклад, через несподівану хвилю користувачів), масштабування розпочнеться лише тоді, коли ресурси вже опинилися під тиском. Це може призвести до підвищеної затримки, втрати запитів чи навіть деградації якості обслуговування на короткий період [1].

Ще однією проблемою є різноманітність профілів навантаження для різних мікросервісів. Деякі сервіси можуть мати чітко визначені пікові періоди (наприклад, уранці або ввечері), інші – працюють з більш нерівномірним трафіком або сильно залежать від зовнішніх чинників. Окрім цього, мікросервіси нерідко пов'язані ланцюжками викликів: масштабування одного сервісу без

урахування впливу на інший може погіршити загальну продуктивність системи [2].

Реактивні стратегії не завжди забезпечують оптимальний час відгуку. У сучасних динамічних середовищах важливо не лише реагувати на зміни, а й передбачати їх. Використання методів прогнозування навантаження дозволяє готувати систему до майбутніх змін заздалегідь. Аналіз історичних даних, визначення трендів, сезонності, добових патернів – усе це дає змогу моделі машинного навчання або статистичного прогнозування оцінити, коли саме відбудеться пікове навантаження [3].

Важливо розуміти, що реактивна природа Kubernetes-автоскейлерів (HPA, VPA) робить систему ефективною при відносно плавних змінах навантаження. Проте в умовах сучасного швидкозмінного інтернет-трафіку, де раптові сплески можуть бути несподіваними й короткочасними, чисто реактивна стратегія часто не встигає запобігти тимчасовій деградації якості обслуговування (QoS). Для сервісів, що потребують гарантованої низької затримки (наприклад, системи онлайн-оплати), кілька секунд затримки в масштабуванні можуть виявитися критичними. Відтак, виникає потреба підсилити Kubernetes прогнозними підходами, що дозволяють випереджати піки навантаження.

Якщо прогноз показує, що о 20:00 очікується значне зростання трафіку, система може заздалегідь збільшити кількість Pod-ів або навіть змінити конфігурацію ресурсів (через VPA) до настання піку. Це гарантує, що користувачі не помітять затримок, а система не витратить надмірні ресурси протягом усього дня. Прогностичний підхід також допомагає оптимізувати вартість використання хмарних ресурсів: замість постійного утримування резерву "про всяк випадок", можна ефективніше розподілити ресурси відповідно до очікуваного навантаження.

Важливо також інтегрувати інструменти моніторингу (Prometheus, Grafana) з прогнозними модулями, аби вчасно отримувати як поточні, так і історичні метрики. Система плануватиме збільшення або зменшення Pod-ів Kubernetes за кілька хвилин до настання прогнозованого піку. Таким чином, поєднання даних моніторингу та прогнозування забезпечує своєчасний і точний механізм масштабування.

Прогнозування можна проінтегрувати, якщо додати окремий прогнозуючий модуль, як це зображено на рисунку 1.



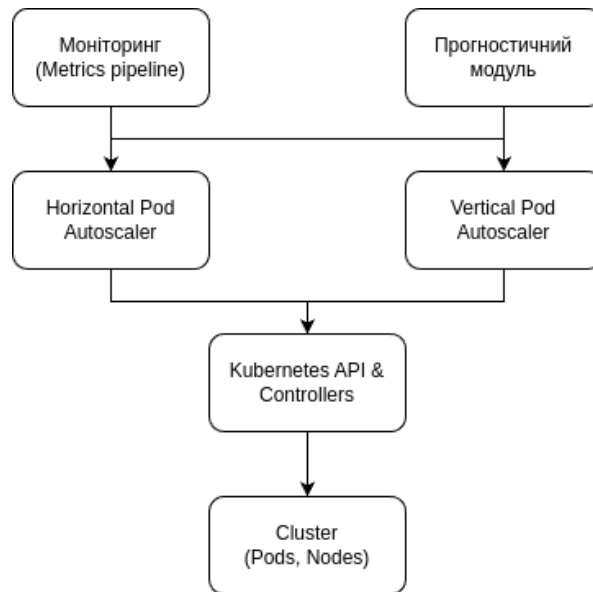


Рисунок 1. Інтеграція прогнозування у процес масштабування Kubernetes.

Прогностичний модуль отримує історичні дані та робить прогнози щодо майбутнього навантаження, корегує налаштування HPA та VPA. На основі цих прогнозів система може завчасно масштабувати обчислювальні ресурси, забезпечуючи оптимальний рівень продуктивності та уникаючи пікових проблем.

На практиці, в рамках підходу GitOps або інших схожих практик, можна регулярно оновлювати конфігурації Kubernetes (наприклад, манифести Deployment/StatefulSet), встановлюючи значення мінімальної та максимальної кількості Pod-ів або значення ресурсів, що можуть регулюватися Vertical Pod Autoscaler. Прогностичний модуль може генерувати yaml-конфігурації, які CI/CD-система автоматично застосовує до кластера. Така інтеграція забезпечує безперервну адаптацію системи до змінних умов навантаження.

**Висновки:**

Масштабування мікросервісів у середовищі Kubernetes стикається з проблемами варіативності навантаження, непередбачуваності, взаємозалежності сервісів та реактивного характеру стандартних автоскейлерів. Використання прогнозування навантаження дає змогу перейти від реактивної моделі до проактивної, що дозволяє готувати систему до очікуваних змін, уникати затримок та оптимізувати витрати. Таким чином, прогнозування навантаження є ключовим чинником для вирішення проблем масштабування мікросервісів у Kubernetes.

### Список літератури:

1. Burns B., Beda J., Hightower K. Kubernetes: Up and Running. 2nd Edition, O'Reilly Media, 2019.
2. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. 2nd Edition, O'Reilly Media, 2021.

3. Ibryam B., Huss R. Kubernetes Patterns: Reusable Elements for Designing Cloud-Native Applications. O'Reilly Media, 2019.

4. Davis C. Cloud Native Patterns: Designing Change-tolerant Software. O'Reilly Media, 2019.

## **ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ВИДАЛЕНИХ ДАНИХ ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ КІБЕРІНЦИДЕНТІВ**

**Комлев Нікіта Сергійович,**  
магістр з кібербезпеки та захисту інформації

**Лесінський Валентин Вікторович,**  
здобувач освіти,  
Харківський національний університет внутрішніх справ

**Рождественська Маргарита Григорівна,**  
здобувач освіти,  
Харківський національний університет внутрішніх справ

**Шпатар Петро Михайлович,**  
здобувач освіти,  
Харківський національний університет внутрішніх справ

**Долішняк Олександр Васильович**  
начальник відділу протидії кіберзлочинам у Чернівецькій області,  
ДКП НП України

Розслідування кіберінцидентів є однією з важливих складових забезпечення безпеки і стабільності функціонування сучасних інфокомунікаційних систем. Проведення таких розслідувань дозволяє виявляти та усувати слабкі місця систем, що в подальшому допомагає попередити можливі атаки. Крім того, аналіз кіберінцидентів сприяє притягненню до відповідальності кіберзлочинців і знижує ризики втрати даних і фінансових ресурсів.

Рекомендації, сформовані відповідальними за кібербезпеку органами в Україні та інших країнах [1-2], передбачають:

- збереження цілісності даних, тобто для забезпечення точності розслідування важливо зберігати оригінальні дані без змін;
- використання спеціалізованого програмного забезпечення для збору доказів (digital forensics tools);
- документування кожного кроку з метою забезпечення прозорості й можливості перевірки результатів;
- залучення спеціалістів з кібербезпеки для проведення детального аналізу та виявлення причин інциденту;
- дотримання стандартів та норм, зокрема, ISO/IEC 27035 Information technology – Information security incident management.

Наведені рекомендації допомагають зробити розслідування ефективнішими та точнішими.

Значну увагу під час розслідування кіберінцидентів [3] приділяють відновленню даних та аналізу накопичувачів щодо видалених файлів. Такі заходи допомагають відновити втрачену інформацію, важливу для встановлення обставин інциденту. Аналіз накопичувачів дозволяє знайти сліди видалення файлів, що може вказувати на підозрілі чи зловмисні дії.

Ці процеси допомагають зрозуміти, як відбувся інцидент, хто був причетний до нього, які заходи можна вжити для запобігання подібних подій у майбутньому, що відповідає, зокрема, етапу аналізу ефективності реагування на кіберінциденти/кібератаки у рекомендованому порядку реагування на різні види подій у кіберпросторі [1].

Метою даної роботи було вивчення практичних аспектів відновлення видалених даних під час розслідування кіберінцидентів, що, передусім, передбачало ознайомлення з відповідним програмним забезпеченням. За підсумками роботи сформовано порівняльну характеристику найбільш розповсюдженого ПЗ.

Для проведення досліджень як носій даних було обрано флеш-накопичувач (Kingston DataTraveler 64ГБ), оскільки досить часто конфіденційні дані зберігаються та переносяться за допомогою таких пристроїв. Для форматування флеш-накопичувача було обрано файловою системою FAT32. На сьогодні FAT32 використовується на багатьох змінних носіях, як-от USB-накопичувачі та карти пам'яті, особливо у випадках, коли потрібна сумісність між різними операційними системами, наприклад, Windows, Linux або macOS. Водночас варто зазначити, що файлові системи NTFS та exFAT надають більше можливостей для відновлення даних завдяки збереженню більшої кількості метаданих, журналу змін файлів та кращій організації структури. Вони також більш надійні при роботі з великими об'ємами інформації. Проте, з огляду на цільове завдання дослідження, FAT32 було обрано для перевірки ефективності інструментів у менш сприятливих умовах.

Вивчення характеристик ПЗ проводилось з урахуванням методик [1-4]. Згідно рекомендацій, для забезпечення цілісності даних та уникнення їх можливої зміни чи пошкодження було сформовано образ даних флеш-накопичувача за допомогою пакету FTK Imager [5], що є спеціалізованим інструментом, який дозволяє створювати точні копії фізичних і логічних структур дисків або флеш-накопичувачів.

Під час дослідження було обрано чотири програмних продукти, кожен із яких дозволяє вирішувати специфічні завдання цифрової криміналістики [6]. Основними критеріями вибору були функціональність, ефективність, зручність інтерфейсу та відповідність сучасним вимогам у сфері відновлення даних. Зокрема, Autopsy обрано через його універсальність як інструмента для цифрової криміналістики. TestDisk розглядався завдяки його високій ефективності у відновленні втрачених розділів і файлів після форматування чи інших пошкоджень файлової системи. Recuva було включено до списку тестування через її простоту та доступність. Disk Drill обрано як сучасний і багатофункціональний інструмент для відновлення даних.

Результати тестування наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика програмних інструментів  
для відновлення даних [7-10]

<b>Критерій</b>	<b>Autopsy</b>	<b>TestDisk</b>	<b>Recuva</b>	<b>Disk Drill</b>
<b>Інтерфейс</b>	Зручний графічний інтерфейс з великим набором функцій	Текстовий інтерфейс, потребує навичок роботи з клавіатурою	Інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс	Сучасний графічний інтерфейс, інтуїтивно зрозумілий
<b>Мова інтерфейсу</b>	Англійська	Англійська	Англійська	Українська в тому числі
<b>Тривалість аналізу</b>	7 хв.	2 хв. (глобальний аналіз), 30 с. (швидкий аналіз)	5 хв.	3 хв.
<b>Ефективність відновлення</b>	Висока, успішно відновлено дані після форматування	Висока, знайдено файли після форматування	Середня, знайдені файли часто пошкоджені або мають невизначені назви	Висока, виявлено навіть приховані розділи
<b>Можливість перегляду файлів</b>	Підтримує перегляд вмісту файлів до відновлення	Не підтримує	Частково, обмежена функціональність	Підтримує, включаючи попередній перегляд медіафайлів
<b>Унікальні особливості</b>	Багатофункціональність, підтримка метаданих і звітів	Портативність, не потребує встановлення	Простота у використанні	Виявлення прихованих розділів

За підсумками проведених тестів можна зазначити, що для детального аналізу доцільно застосовувати Autopsy; для швидкого відновлення окремих файлів – Recuva; для роботи з пошкодженими носіями – TestDisk; для проведення аналізу з підтримкою локалізації – Disk Drill.

Отже, розглянуті програмні засоби надають можливість здійснювати ефективне відновлення даних з урахуванням конкретних умов, що є ключовим елементом у розслідуванні кіберінцидентів. Під час виконання завдань були сформовані покрокові інструкції щодо застосування аналізованого ПЗ, які можуть бути використані у практичній підготовці фахівців з кібербезпеки.

### Список літератури:

1. Деякі питання реагування суб'єктами забезпечення кібербезпеки на різні види подій у кіберпросторі. Постанова КМУ №299 від 4.04.2023 р.
2. Digital Investigation Techniques: A NIST Scientific Foundation Review. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2022/NIST.IR.8354.pdf>
3. Полотай О. І. Використання комп'ютерної криміналістики для забезпечення ефективного розслідування інцидентів інформаційної та кібербезпеки / О. І. Полотай. Bulletin of Lviv State University of Life Safety, №28, 2023. - с. 73-80. DOI: <https://doi.org/10.32447/20784643.28.2023.07>
4. Використання електронних (цифрових) доказів у кримінальних провадженнях : метод. реком. / М. В. Гуцалюк, В. Д. Гавловський, В. Г. Хахановський та ін.; за заг. ред. О. В. Корнейка. – Київ : Вид-во Нац. акад. внутр. справ, 2020. – 104 с.
5. FTK Imager. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.exterro.com/digital-forensics-software/ftk-imager>
6. The 21 Best Free Data Recovery Software Tools of 2024. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.lifewire.com/free-data-recovery-software-tools-2622893>
7. Autopsy. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.autopsy.com/download/>
8. TestDisk. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.cgsecurity.org/wiki/TestDisk\\_Download](https://www.cgsecurity.org/wiki/TestDisk_Download)
9. Recuva. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ccleaner.com/recuva>
10. Disk Drill. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.disk-drill.com/>

## **ПРОЕКТУВАННЯ ТА НАВЧАННЯ МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ І ОЦІНКИ РИЗИКІВ ПРОЄКТІВ**

**Михайлов Нікіта Олегович,**  
аспірант,  
Україна

У сучасну епоху глобалізації та цифрової трансформації управління проєктами стало надзвичайно складним і багатогранним процесом, що вимагає оперативних, точних і адаптивних підходів. Традиційні методи, засновані на ручному аналізі даних та статичних моделях, часто не здатні відповідати сучасним викликам, які включають стрімке зростання обсягів даних, динамічність умов і необхідність врахування численних взаємопов'язаних факторів. Успішність реалізації проєкту тепер значною мірою залежить від здатності ефективно розподіляти ресурси, точно прогнозувати строки виконання завдань і завчасно визначати потенційні ризики.

У цьому контексті технології штучного інтелекту, особливо нейронні мережі, стали ключовим інструментом для автоматизації процесів управління проєктами. Завдяки здатності аналізувати великі обсяги даних, виявляти складні взаємозв'язки, недоступні для людського аналізу, та формувати точні прогнози в реальному часі, штучний інтелект забезпечує новий рівень ефективності. Ці технології не лише оптимізують витрати часу і ресурсів на планування, але й підвищують якість прийняття рішень, що позитивно впливає на продуктивність і стабільність виконання проєктів [1].

Налаштування середовища для розробки моделі штучного інтелекту є ключовим етапом, який впливає на продуктивність і стабільність усіх подальших етапів роботи. Воно повинно бути адаптоване для обробки великих обсягів даних і відповідати технічним вимогам навчання нейронних мереж. Як основну мову програмування обрано Python завдяки її широкому спектру бібліотек, які забезпечують повний цикл створення моделі. Для побудови нейронної мережі застосовується TensorFlow, що дозволяє реалізовувати складні архітектури та використовувати апаратне прискорення за допомогою GPU. Використання високорівневого API Keras значно спрощує процес розробки та налаштування нейронної мережі. Інструменти Pandas, NumPy і Scikit-learn забезпечують ефективну обробку даних, нормалізацію та роботу з категорійними змінними [2].

Для створення моделі штучного інтелекту критично важливим є забезпечення якісного та репрезентативного набору даних. У цьому проєкті основним джерелом даних виступає система управління завданнями JIRA, яка надає докладну інформацію про виконання завдань у минулих спринтах. Дані включають тривалість виконання завдань, початкові оцінки, пріоритети, типи завдань, інформацію про виконавців і взаємозалежності між завданнями. Ці параметри відіграють вирішальну роль у навчанні моделі, оскільки вони

безпосередньо впливають на точність прогнозування строків виконання завдань та оцінку ризиків [3].

Результативність моделі штучного інтелекту значною мірою визначається якістю та точністю підготовки даних. Основними етапами цього процесу є видалення зайвих або некоректних даних, масштабування числових значень, трансформація категорійних змінних у числовий формат і поділ даних на навчальні та тестові вибірки [4].

Створення нейронної мережі для прогнозування строків виконання завдань і оцінки ризиків ґрунтується на багатошаровій архітектурі, яка забезпечує ефективну обробку різнорідних даних. Модель спрямована на одночасне вирішення двох ключових задач: регресійного прогнозування для визначення тривалості завдань і класифікації для оцінки рівня ризиків[5].

Процес навчання нейронної мережі базується на історичних даних, які містять ключову інформацію про виконання завдань у попередніх проєктах. Дані поділяються на три основні частини: навчальний набір, який використовується для оптимізації ваг моделі, тестовий набір, призначений для оцінки її точності, та валідаційний набір, що забезпечує контроль здатності моделі узагальнювати і дозволяє уникнути перенавчання. Такий підхід забезпечує ефективність моделі при роботі з новими, раніше невідомими даними [6].

#### **References:**

1. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd Edition, Springer, 2009, 389-400.
2. Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. MIT Press, 2014, 295-300.
3. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. Deep learning. Nature, 2015, 436-444.
4. Sommerville, I. Software Engineering. 10th Edition, Pearson, 2015, 88-92.
5. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. Deep Learning. MIT Press, 2016, 315-350.
6. Schmidhuber, J. Deep Learning in Neural Networks: An Overview. Neural Networks, 2015, 61, 85-117.



## ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ ЗА СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ

**Bazaliyska Nataliya,**  
**Bazaliyskuy Vitaliy,**  
Ph.D., Associate Professor,  
postgraduate  
Khmelnytskyi National University

В сучасному світі нових технологій та цифровізації, управління людськими ресурсами стає ключовим аспектом стратегічного успіху будь-якої організації. Використання інновацій-них стратегій управління персоналом у контексті цифрової трансформації не лише стає необхідністю вимогою розвитку підприємства, але й детермінує його конкурентоспроможність в умовах глобального ринкового середовища.

У сучасній економіці акцент робиться на ролі людей у розробці та впровадженні інновацій. Функція людських ресурсів відіграє ключову роль у забезпеченні того, щоб організації розширювали можливості свого персоналу для досягнення стратегічних цілей. Управління людськими ресурсами можна визначити як діяльність, спрямовану на досягнення більш ефективного використання працівників для досягнення цілей підприємства. Ефективне управління людськими ресурсами може створити основу для високоефективної робочої системи, в якій технології, організаційна структура, працівники і процеси співпрацюють для забезпечення конкурентних переваг.

Управління людськими ресурсами має бути спрямоване на створення оптимальних умов для розвитку та максимального використання потенціалу працівників. Одним із ключових завдань є набір, розвиток і утримання кваліфікованого персоналу. Процес рекрутації має бути спрямований на залучення талановитих фахівців, які відповідають стратегії бізнесу та корпоративній культурі. Створення сприятливого організаційного клімату та корпоративної культури, що підтримує інновації та спільну відповідальність, також є важливим аспектом ефективного УЛР. Взаємодія між різними рівнями управління та співробітництво між різними департаментами сприяє створенню інтегрованого підходу до управління персоналом, який передбачає адаптацію до змін у бізнес-середовищі та планування довгострокових перспектив. Ретельне аналізування ринкових тенденцій, конкурентоспроможності підприємств та потреб споживачів дозволяє організації визначити свої конкурентні переваги та розвивати стратегії залучення та утримання ключових талантів. Всі ці аспекти сприяють створенню стійкої конкурентної переваги, яку організація може мати протягом тривалого періоду. Ефективне управління людськими ресурсами визначається не лише дотриманням законодавства та стандартів, але й розумінням та використанням потенціалу людського капіталу для досягнення

стратегічних цілей організації з урахуванням знань та навичок персоналу. Згідно з концепцією управління людськими ресурсами, персонал розглядається як головний капітал, а його витрати розглядаються як довгострокові інвестиції. Планування персоналу тісно пов'язане з плануванням виробництва і працівники стають об'єктом корпоративної стратегії [3].

Управління людськими ресурсами включає організацію та взаємодію різних груп працівників на основі їхніх демографічних, соціальних, функціональних та професійних характеристик та взаємин між ними.

Ефективне функціонування людських ресурсів визначається насамперед рівнем людського розвитку. Тому те, що компанія вкладає гроші у навчання та розвиток персоналу, безсумнівно, позитивно вплине на її конкурентоспроможність. Отже, важливим аспектом управління загалом є і управління знаннями зокрема.

Людський розвиток має поєднувати економічний розвиток з гарантіями основних можливостей для довгого та здорового життя, отримання освіти, забезпечення пристойного рівня життя, користування політичними та громадянськими свободами для участі у житті громади [1]. Особливого значення набуває реалізація прав людини, при цьому також важливо збереження здорового навколишнього середовища. Разом з тим, розширюючи діапазон вибору і сферу реалізації цих прав, людський розвиток також повинен передбачати більшу відповідальність при користуванні цими правами, прозору систему підзвітності на всіх рівнях (рис. 1).

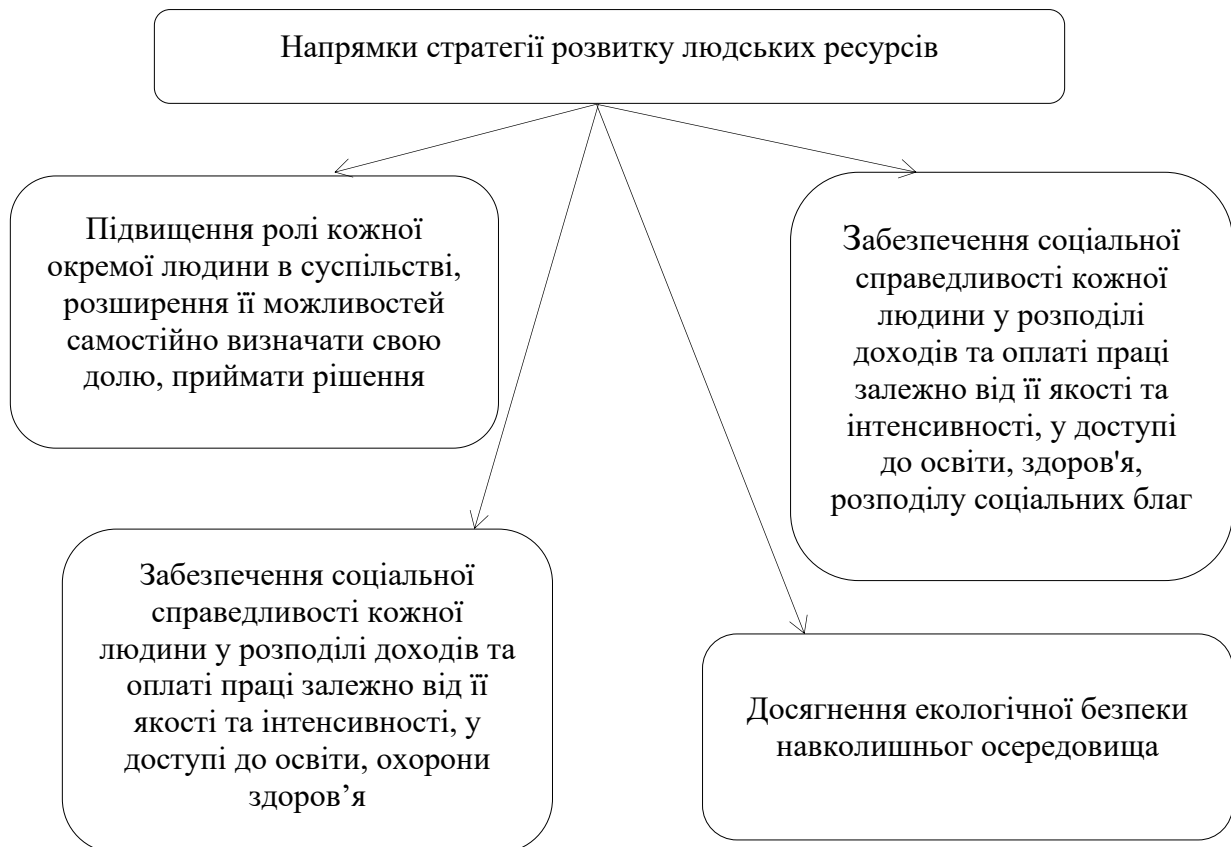


Рис. 1. Фундаментальні основи розвитку людських ресурсів

Розширення обсягів виробництва товарів та послуг, а відповідно й рівня економічного добробуту може сприяти розширенню можливостей людини, а може й ні. Розмір валового національного продукту не може бути основним і єдиним показником рівня розвитку країни. Часто витрати на освіту, зміцнення здоров'я та інші аспекти розвитку людей дають більший економічний ефект, ніж вкладення у фізичний капітал. Тому за логікою концепції людського розвитку саме люди стають центром теорії розвитку, оскільки вони є водночас і головною метою суспільного розвитку, і найважливішим його чинником.

Темпи суспільних змін прискорились в результаті глобалізації (у соціальних галузях: закон, політика та економіка, особливо). Світовий перехід від епохи жорстко контрольованої жорсткості (світ у коробці) до нової епохи, яка позначена підвищеною пристосованою та відкритістю (світ у колі). Ці трансформації вимагають повторного розгляду парадигм, щоб отримати більш всебічне розуміння соціальної реальності та більш ефективно керувати нею. Особливо з огляду на те, що глобалізація закінчилася, і післяглобалізація її замінила. Пост-глобалізація – це період випробування та конвергенції, під час якого люди повинні пристосуватися до проекту створення бажаного товариства та економіки знань, а також четверту промислову та технологічну революцію, поточна фаза якої відома як цифрова економіка. Цей часовий період збігається з четвертою промисловою та технологічною революцією [2].

Можливість займатися продуктивною працею, забезпечення зайнятості – основна сполучна ланка між досягненням економічного зростання і створенням можливостей для розвитку людини. Причини ключового значення проблем зайнятості з погляду концепції людського розвитку можна узагальнити так [3]:

1) трудова діяльність людини дає їй змогу самостійно забезпечити необхідні для гідного існування доходи, які можуть бути спрямовані на індивідуальний людський розвиток, на інвестиції в освіту, зміцнення здоров'я, на підвищення якості життя;

2) трудова і в цілому економічна діяльність дає можливість кожному реалізувати накопичений людський капітал і створює стимули для одержання освіти й інших приватних інвестицій у людський капітал, у тому числі у людський капітал майбутніх поколінь;

3) нормально й ефективно функціонуючий ринок праці, надаючи більшості працездатних роботу і дохід, дозволяє державі, чії бюджетні можливості завжди обмежені, зосередитися на підтримці та захисті окремих соціально вразливих і непрацездатних категорій громадян і, таким чином, забезпечити більшу рівність можливостей для людського розвитку всіх громадян;

4) високий рівень зайнятості в умовах ефективного виробництва забезпечує не тільки стабільність індивідуальних доходів, але і зростання податкових надходжень до державного бюджету і сукупних доходів суспільства, створюючи можливості для виробництва більшої кількості суспільних благ, що сприяють людському розвитку;

5) трудова діяльність багато в чому визначає процес соціалізації особистості, формує ціннісні установки й орієнтації, перешкоджає формуванню і поширенню девіантної і криміногенної поведінки;

б) високий рівень економічної активності в працездатному віці приводить до того, що виробниче середовище стає навколишнім середовищем багатьох людей протягом тривалого періоду життя, тому умови праці в найширшому розумінні визначають якість трудового життя і, відповідно, умови і стандарти життя людей.

Без трудової діяльності для суспільства не може бути людського розвитку, тому що зникають матеріальна основа цього розвитку і стимули, що забезпечують у майбутньому затребуваність результатів цього розвитку [4].

З урахуванням цих проблем Міжнародною організацією праці були сформульовані принципи державної політики, економічної і суспільної стратегії у сфері зайнятості, що сприяє людському розвитку. Конвенція МОП № 122 1964 р. про політику в галузі зайнятості передбачає, що з метою стимулювання економічного зростання і розвитку, підвищення рівня життя, задоволення потреб у робочій силі й ліквідації безробіття та неповної зайнятості необхідно прагнути до повної, продуктивної й вільно обраної зайнятості. Повна зайнятість при цьому трактується як забезпечення роботою усіх, хто готовий приступити до неї і шукає її. Продуктивна зайнятість означає по–перше, економічно ефективну і доцільну зайнятість, і по–друге, зайнятість, що відповідає кваліфікації і здібностям працівника і дає йому змогу реалізувати свій трудовий потенціал та мати гідний заробіток.

Таким чином, завдання поєднання економічного зростання і людського розвитку може бути сформульоване як завдання забезпечення економічного зростання, яке супроводжується створенням нових економічно ефективних робочих місць, що розширюють можливості зайнятості. Однак опосередковуюча роль зайнятості між економічним зростанням і людським розвитком не така однозначна. Існують певні проблеми.

По–перше, економічне зростання може досягатися двома шляхами: за рахунок залучення до економічної діяльності додаткових працівників і за рахунок інтенсивнішого використання тієї самої кількості економічно активного населення, тобто екстенсивним або інтенсивним шляхом розвитку. Очевидно, що в другому випадку збільшення суспільного багатства здійснюється шляхом зростання продуктивності праці. У цьому випадку вигоди, одержувані від збільшення економічної ефективності й суспільного багатства, можуть діставатися тій самій (чи навіть меншій) кількості членів суспільства і вплив такого економічного зростання на людський розвиток буде суперечливим, якщо здобутки людей, що виграли при такому сценарії розвитку, виявляться меншими, ніж втрати тих, що програли.

По–друге, саме по собі збільшення зайнятості без підвищення ефективності суспільного виробництва не є самоціллю і може обмежувати можливості людського розвитку через скорочення вільного часу, необхідного людині для розвитку, особливо за умови не вільно обраної зайнятості. Важливим показником, що характеризує розширення можливостей у трудовій сфері для

людського розвитку, тобто показником, що демонструє відносне збільшення доступу до трудової діяльності, може слугувати співвідношення темпів зростання зайнятості і темпів зростання економічно активного населення.

У цілому з урахуванням екстенсивних та інтенсивних факторів економічне зростання, виражене у динаміці ВВП, залежить від динаміки рівня зайнятості, продуктивності праці й чисельності економічно активного населення. Зміна рівня зайнятості саме і відображає коефіцієнт розширення можливостей. Економічне зростання може досягатися як шляхом розширення можливостей, так і шляхом зростання продуктивності праці. На збільшення можливостей працевлаштування позитивно впливає збільшення ВВП на душу населення, тобто зростання продуктивності праці, але збільшення доходів не означає автоматичного розширення можливостей працевлаштування.

До країн, що у 1990–х рр. досягли економічного зростання, яке супроводжувалося розширенням можливостей, входять 12 промислово розвинених країн з помірними показниками зростання, у тому числі Канада, Швейцарія і Сполучені Штати. Підвищення продуктивності праці було відзначено майже у всіх країнах, що домоглися економічного зростання, яке супроводжувалося розширенням можливостей. Ідеальний сценарій виглядає так: стійке економічне зростання веде до розширення можливостей, сприяючи скороченню безробіття, збільшенню продуктивності праці й підвищенню доходів усе більшої частки працюючих. Якщо ж економічне зростання не супроводжується збільшенням числа робочих місць, збільшення доходів і підвищення продуктивності праці приносять користь лише тим, хто має роботу, а в цілому відзначається зростання безробіття і збільшення розриву між зайнятими і безробітними.

Таким чином, важливу роль у забезпеченні того, щоб економічне зростання супроводжувалося розширенням можливостей зайнятості і сприяло людському розвитку, відіграють не тільки темпи такого зростання, але і чинники, за рахунок яких він досягається і які впливають на кількість і характеристики створюваних робочих місць.

Взаємовплив зайнятості, людського розвитку й економічного зростання багатоплановий і неоднозначний. Але забезпечення повної продуктивної зайнятості безперечно є потужним і однозначно позитивним чинником як економічного зростання країни, так і розширення можливостей людського розвитку. Тому активна політика зайнятості має стати пріоритетом як економічної, так і соціальної політики держави [5].

Інноваційні стратегії управління людськими ресурсами відзначаються стратегічним використанням інноваційних технологій, спрямованих на оптимізацію HR-процесів та адаптацію до сучасних вимог управління персоналом, що сприяє підвищенню ефективності та конкурентоспроможності підприємств, зазначемо деякі з них [6]:

1. Ефективність та аналітика:

– SAP SuccessFactors: інтегрована система для ефективного управління персоналом та аналізу даних.

– ADP Workforce Now: платформа для автоматизації багатьох HR-процесів та ведення аналітики.

2. Електронний документообіг та підпис:

– DocuSign: забезпечує електронний обіг документів та підписання онлайн.

– Adobe Sign: інструмент для електронного підпису та управління документами.

3. Ефективність робочого часу та управління проектами:

– Toggl: допомагає відстежувати робочий час та вдосконалювати продуктивність.

– Asana: платформа для управління завданнями та проектами в команді.

4. Емоційний стан та здоров'я працівників:

– Virgin Pulse: забезпечує інструменти для покращення здоров'я та емоційного стану працівників.

– Globoforce: платформа для розпізнавання та нагородження працівників.

5. Гнучкі форми роботи та робота на відстані:

– Remote: платформа для забезпечення гнучкості та дистанційної роботи.

– FlexJobs: веб-сайт, який з'єднує фахівців із компаніями, які пропонують гнучкі форми роботи.

Формування стратегії розвитку людських ресурсів базується на створенні в компанії умов та простору для креативного його розвитку. Стратегія управління людськими ресурсами є довгостроковим планом дій підприємства щодо її людського капіталу. Вона орієнтована на мак- симізацію ефективності та ефективності роботи персоналу з метою досягнення стратегічних цілей організації.

Серед основних аспектів змісту стратегії управління людськими ресурсами, слід виділити наступні: вирівнювання з бізнес-стратегією, планування людських ресурсів, підбір та розвиток персоналу, мотивація та утримання співробітників, управління продуктивністю, управління різноманітністю та включеністю, адаптація до змін.

Отже, інноваційні стратегії управління людськими ресурсами, з одного боку, генерує позитивні зміни в організаційній системі, забезпечуючи виконання різноманітних завдань та досягнення стратегічних цілей діяльності підприємства, з іншого - є основою виживання бізнесу в умовах війни. Застосування найбільш ефективних методів управління персоналом в умовах воєнного стану сприяє забезпеченню ефективності його роботи, і як результат – ефективності господарської діяльності підприємства в цілому. Відповідно, людські ресурси мають визначальний вплив на економічний розвиток вітчизняних підприємств, що у свою чергу, впливає на економічний стан України, а тому дослідження особливостей управління людськими ресурсами під час війни є актуальним питанням як сьогодення, так і післявоєнної відбудови та розвитку нашої країни.

**Література:**

1. Томах В. В. Сутність процесу управління знаннями підприємств промисловості. Проблеми економіки. 2014. №2. С. 161-166.
2. Корсікова Н. М., Козак К. Б., Дяченко Ю. В. Стратегічні напрями управління людськими ресурсами у системі антикризових заходів. Наукові перспективи. 2020. № 6 (6). С. 358–371.
3. Менеджмент і підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку: [Зб. наук пр.] / відп. вид. О. Є. Кузьмін. Л.: Вид-во Львів. політехн. 2012. С. 32 - 38.
4. Скібіцький О. М. Розгляд окремих теоретичних питань управління людським потенціалом. Економічний аналіз: зб. наукових праць. 2014. Т. 18. №1. С. 71–79.
5. Брінцева О.Г., Біловус О.С. Інформаційні технології в управлінні персоналом підприємства: сучасні тенденції. Соціально-трудові відносини: теорія та практика. 2018. № 1. С. 264–271. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/stvttp\\_2018\\_1\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/stvttp_2018_1_28) (дата звернення: 11.12.2024).
6. Данилевич Н., Рудакова С., Щетініна Л., Касяненко Я. Діджиталізація HR-процесів у сучасних реаліях. Галицький економічний вісник. ТНТУ. 2020. № 3 (64). С. 147–156. URL: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/32485/2/GEV\\_2020v64n3\\_Danylevych\\_N-HR\\_processes\\_digitization\\_147-156.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/32485/2/GEV_2020v64n3_Danylevych_N-HR_processes_digitization_147-156.pdf) (дата звернення: 11.12.2024).

# **AUTOMOTIVE MARKET DURING THE FINANCIAL CRISES OF 2020. DAIMLER GROUP FINANCIAL ANALYSIS CASE STUDY**

**Jaupi Alban**

Ph.D.,

Faculty of Agribusiness and Economics, Agricultural University of Tirana

**Guberaj Elton**

Ph.D., Associate Professor

Faculty of Agribusiness and Economics, Agricultural University of Tirana.

## **ABSTRACT**

The fiscal year 2020, was characterized by a worldwide economic slump that turn into a recession. The economic growth rate resulted -3.27 %..

The automotive industry was one of the world industries that experienced a negative shift toward consumption demand by approximately 5% (the major drop in nearly 30 years), or in absolute number approximately three million vehicles less than prior year. Moreover, reduction in investment expenditure and low level of stock purchase occurred.

Based on the foregoing, the year-end of 2020 for Daimler AG result with an unsatisfactory financial outcome by decreasing the group's earnings, reducing the share price and dividend.

This study, attempts to analyze the financial position of the group during the fiscal year 2020 and considering the recession impact on the business activity and industry as a whole. In addition, respective theory and research are provided, if any.

In the first part, general information is being presented about the company's business profile, share participation and past performance of the group, creating a full picture on group's business activity.

The second part analyzes in details the financial performance based on the consolidated balance sheet and income statement, as per annual report issued by the group in February 2021.

The study concludes by providing a summary of the main findings outlined throughout the assignment.

**Keywords:** Crises, Financial analysis, Automotive market, Daimler group

## **INTRODUCTION**

DaimlerAG is a German group that develops, manufactures, distributes and sells high-quality automotive products. Moreover, the group offers financial service and other related activities to the industry. The group is geographically diversified including 65 manufacturing facilities in a total of 19 countries of which 18 are located



in Germany and 17 are in the US. The total number of sales center counts 7,300 worldwide.

During 2020 the company is rated by Standard & Poor's and Fitch with A-, by Moody's A3 and by DBRS with A (low).

Daimler AG group is being divided in four divisions, according to nature of products and services provided, brands, distribution channels and profile of customers:

- Mercedes-Benz Cars.
- Daimler Trucks.
- Daimler Financial Services.
- Vans, Buses, Other.

Geographically, the company's operations are diversified across six segments, diminishing the business risk for the group. According to Datamonitor (2021), during 2020, the largest geographic market is Germany by 22.8% (2019:22.7%), followed by other Western Europe 25% (2019:26.9%), US 18.7% (2019:20.4%), Asia 14.4% (2019:11.9%), Other American countries 8% (2019:7.3%), and other countries 11.1%(2019:10.8%)

### SHARE PERFORMANCE

Worldwide economic crisis influenced Daimler stocks stability, decreasing directly the share price as well as reducing the dividend to Euro 0.60 per share.

	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>Change</b>
Capital stock (in millions of €)	2,768	2766	+0
Number of shares (in millions)	946.6	1013.9	-5
thereof treasury shares (in Euro)	37.1	0	-
Earnings per share	1.41	3.83	
Market capitalization (in billions of €)	24.8	67.4	-63
Number of shareholders (in millions)	1.3	1.2	+8
Share price at year end Frankfurt	26.70	66.50	
New York	38.28	95.63	

### PAST PERFORMANCE

<i>(in millions of EUR)</i>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>
Revenues	99.222	95.209	142.059
Operating profit	4.992	2.873	5.754
Net income	3.783	4.215	2.466
per share (in Euro)	3.66	4.09	2.43
Total dividend	1.542	1.527	1.519
Dividend per share (in €)	1.5	1.5	1.5

- The fiscal year 2006 was characterized by significant losses on Chrysler Group due to a dramatic shift in market demand in North America while strong earnings were achieved at the Mercedes Car Group, the Truck Group and Financial Services.

- Ongoing positive development of international stock markets DaimlerChrysler's share price increased by 8% in 2018;

- In the year 2018, DaimlerChrysler increased its total revenues by 4% to Euro 99,222 million; unit sales of 1,088, million vehicles did not quite match the level of the prior year.
- The average operating profit margin of the company was 4.5% during 2015-2019. This was lower than the average operating profit margins of Honda Motors, Toyota Motors, and Nissan which stood at 7.7%, 8.6% and 9.8%, respectively.
- Company on the last three years paid a constant dividend per share of USD1.5

## FINANCIAL ANALYSIS

The financial analysis is prepared based on the financial statements of the last three years accessed through the Annual Report launched by the group in their official internet site. Needles (1994) states that the financial statements are published to provide relevant information to the stockholders and other outside the business and that are meaningless unless the reader understands financial statement and generally accepts accounting principles.

Differences between accounting principles applied by each state, make the comparison of the companies that are operating in the same sector difficult. Ward (2005) state that companies nowadays are operating in a global market place thus is driving the need for universal professional standards and the global qualifications that can deliver them. Thus the consolidation financial statements of the group are prepared in accordance with International Financial Reporting Standards, being understandable worldwide.

### Operations

Revenues. During the second semester of 2020, the world economy experienced a financial crisis that impacted even the automotive market. As per Rauwald and Pearson (2009), the luxury-car market has been less affected by economic downturns than the rest of the automobile industry. But the magnitude of the current global recession has impacted the segment.

Hence, during 2020, the turnover of Daimler AG decreased. Although the first two quarters of the year 2020 resulted at very satisfactory levels, the last two quarters were hit by the global recession, decreasing the revenues and not achieving the target goal set for 2020. Below is presented the turnover breakdown as per division and units sold:

<i>(in millions of EUR)</i>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>Change</b>
<b>Mercedes-Benz Cars</b> (49% of total group)	47,772	52,430	-9%
<b>Daimler Trucks</b> (27% of total turnover)	28,572	28,466	+0%
<b>Daimler Financial Services</b> (9% of total)	9,282	8,711	+7%
<b>Vans, Buses, Other</b> (15% of total turnover)	14,970	14,123	+6%
of which <b>Mercedes-Benz Vans</b>	9,479	9,341	+1%
of which <b>Daimler Buses</b>	4,808	4,350	+11%
<b>Reconciliation</b>	(4,723)	(4,331)	-9%
<b>Daimler Group</b>	<b>95,873</b>	<b>99,399</b>	<b>-4%</b>

ECONOMY  
NEW WAYS OF IMPROVING OUTDATED METHODS AND TECHNOLOGIES

The decrease in the Gross Margin from 24.1% in 2019 to 22.5 % in 2020 occurred due to decreased consumption worldwide demand as per financial crises as well as due to the raw material increased price levels and charges related to Chrysler.

The Gross margin =Gross Profit (loss) /Sales

<i>(in millions of EUR)</i>	31-Dec-19	% Sales	31-Dec-20	% Sales
Sales	99,399	100.0%	95,873	100.0%
Cost of goods sold	75,404	75.9%	74,314	77.5%
<b>Gross Profit / (Loss)</b>	<b>23,995</b>	<b>24.1%</b>	<b>21,559</b>	<b>22.5%</b>

### EBIT

The decrease in EBIT from Euro 8,710 million to Euro 2.730 million is as the result of the total expenses of Euro 3,228 million related to the investment in Chrysler as well as the decline of revenues generated by division of Mercedes-Benz Cars that is responsible for 49% of total sales. Furthermore, the EBIT of the fiscal year 2019 incorporated the income generated by the transfer of the share in equity interest in EADS (2008: €130 million; 2019: €1,573 million).

<i>(in millions of EUR)</i>	2020	2019	Change
<b>EBIT</b>	<b>2,730</b>	<b>8,710</b>	<b>-69%</b>
<b>Mercedes-Benz Cars</b>	2,117	4,753	<b>-55%</b>
<b>Daimler Trucks</b>	1,607	2,121	<b>-24%</b>
<b>Daimler Financial Service</b>	677	630	<b>7%</b>
<b>Van, busses other</b>	(1,239)	1,956	
<b>Reconciliation</b>	(432)	(750)	<b>-42%</b>

In more detail, EBIT was negatively impacted by:

#### **Mercedes-Benz Cars:**

- Decrease in the demand in NAFTA region and European markets;
- Currency effects.
- Expenses of Euro 465 million from the of leased vehicles' reassessment;
- Increased raw-material price;

During 2008 the return on sales, fell threatening for financial troubles.

<i>(in millions of EUR)</i>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Revenue	47,772.00	52,430.00
EBIT	2,117.00	4,753.00
<b>Return on sales (EBIT/Revenue)</b>	<b>4.4%</b>	<b>9.1%</b>

#### **Daimler trucks:**

- Lower vehicle shipments in the NAFTA region.
- Increased raw-material prices.
- Expenses of euro 233 million to strengthen the business operations of Daimler trucks in North America;

Return on sales ration that measures company's operational efficiency resulted 5.6% in 2020 from &.5% in 2019.

<i>(in millions of EUR)</i>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Revenue	28,466	28,572
EBIT	2,121	1,607
<b>Return on sales (EBIT/Revenue)</b>	<b>7.5%</b>	<b>5.6%</b>

#### **Vans, Buses, Other:**

- Losses at Chrysler share participation and related Charges

EBIT was affected even by the high level of selling expense that increase from Euro 8.956 million to Euro 9,204 million due to deterioration recognized on trade receivables and by the high level of general and administrative expenses as well as the research expenses.

In the end of 2020, the company result with 274,330 employed people where 18,600 of them are employed to Daimler's research and development department, for innovative products, developing safe and sustainable mobility, reducing CO2 emissions in the atmosphere.

Net margin of the company from the above mentioned reason has decreased significantly

<i>(in millions of EUR)</i>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Revenues	99,399	95,873
Net profit	3,979	1,348
<b>Net profit margin</b>	<b>4%</b>	<b>1%</b>

Additional profitability ratios are considered in the following table. As it can be seen, the return on equity that determines how effectively the company utilizes the equity has been decreased considerably due to the decrease in net profit and loss from Chrysler

activity. Furthermore, the return in assets that provide information how the company uses its assets for generating income has further decreased by 2%.

<i>(in millions of EUR)</i>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
net profit	3.979	1.348.00
net worth	38.230	32.724.00
<b>Net profit/ Assets % (ROE)</b>	<b>10%</b>	<b>4%</b>
net profit	3.979.00	1.348.00
Assets	132.219.00	135.094.00
<b>Net profit/ Assets % (ROA)</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>
<b>EBIT / total assets %</b>	<b>4%</b>	<b>1%</b>
general & administrative	7.181.00	7.179.00
gross profit	23.995.00	21.559.00
<b>General &amp; administrative</b>	<b>29.9%</b>	<b>33%</b>
selling expenses	8.956.00	9.204.00
gross profit	23.995.00	21.559.00
<b>Selling expenses / gross profit</b>	<b>37%</b>	<b>43%</b>
Interest expenses	1.303.00	1.579.00
gross profit	23.995.00	21.559.00
<b>Interest expenses / gross profit</b>	<b>5.4%</b>	<b>7.3%</b>
Gen. & admin., selling & interest	73%	83%

### Capital Structure / Debt

The Group's equity decreased from Euro 38.230 million in 2007 to Euro 32,724 million in 2020. The capital structure of the group was not satisfactory considering that the total assets were financed 25% by the shareholder's equity and 75% by liabilities. The total equity increased by Euro 5.5 million.

Intangible assets increased to Euro 6.0 billion (December 31, 2019: Euro 5.2 billion) as a result of the increased in capitalized research and development expenditure for development of new models, engines and transmissions.

Property, plant and equipment increased by 10% to Euro 16.1 billion, expenditure for investment to production and assembly plants in Germany. In more detail, during 2020, the major of investment occurred for the new E-Class at the Mercedes-Benz Cars division and new engines and transmissions at the Daimler Trucks division.

At the end of 2020, the group resulted with Euro 22.7 billion as short-term and long-term credit lines of which Euro 8.5 billion was not utilized. In the final quarter the company had a good access to the capital market offering high level of interest rate.

Over the last years Debt/Equity ratio was from 2.5 to 3, meaning that the company has financed its activity through debts.

	2019	2020
Debt	96,864	99,495
Equity	38,230	32,724
<b>Leverage</b>	<b>2.53</b>	<b>3.04</b>

Interest coverage ratio has been deteriorated significantly but still remain at very satisfactory levels for both 2007 (6.7) and 2008 (1.7).

	2019	2020
EBIT	8,710	2,730
Interest	1,303	1,579
<b>Interest cover ratio</b>	<b>6.7</b>	<b>1.7</b>

Additional ratios:

<b>FINANCIAL STRENGTH</b>	2019	2020
Total liabilities	96,864	99,495
Sales	99,399	95,873
<b>Total liabilities / sales %</b>	<b>97.4%</b>	<b>103.8%</b>
Fixed assets	34,288	34,759
net worth	38,230	<b>32,724</b>
<b>Fixed assets / net worth %</b>	<b>90%</b>	<b>106.20%</b>
Working capital	12,254	3,207
inventories	14,086	16,805
<b>Working capital / inventories %</b>	<b>87%</b>	<b>19%</b>

## CONCLUSIONS

As the analyzing of the financial statements is being concluded, an insight presentation over the performance of Daimler AG during 2020 is being granted. Moreover, the analysis consists on the financial group position in terms of liquidity, profitability, capital resources and debts.

As the fiscal year 2020 was characterized by the worldwide financial crises the German automobile industry has successfully managed the crisis. In such regard Daimler AG activity was impacted negatively and in particularly mainly the third and fourth quarter of 2020. The share price decreased to 26.70 while the dividend reduced to Euro 0.60. Hence the turnover decreased but still holding a leading position in the worldwide market. The liquidity of the company reduced significantly, nevertheless no lack of liquidity is presented, with positive cash flow at the end of the year. According to Kaur (2020), Daimler AG plans to create cost savings of "a couple of billion euros" this year, for facing the crisis through a range of cutbacks such as: negotiating contracts with energy suppliers, working shorter hours in the passenger-car and van divisions.

The leverage is at high rates but still at acceptable levels and no expenditure investment are undertaken in the second half of the year 2020.

Finally, Daimler AG managed to hold its leading position in the international market, facing successfully the recession, maintain its goodwill, still holding healthy balances sheet, stable and content workforce, highly productive factories and equipment producing the well-known high quality products.

In personal, I strongly believe that this company is a successful one with a good outlook for the future.

### References

- Daimler AG (2020) *Annual report2019-2020* [online] Available at: <http://ar2008.daimler.com/reports/daimler/annual/2008/gb/English/0/home.html> [Accessed in 10 April 2021]
- Datamonitor (2021) Daimler AG Company Profile, p 6 (AN 36557393)
- Gardner M J, Mills D L and Pope R A (1986), Working Capital Policy and Operating Risk: An Empirical Analysis, *Financial Review*, Vol. 21, No. 3, p. 31.
- Jones M (2008), *Accounting*, 2<sup>nd</sup> edition, England, John Wiley & sons Ltd, p. 188
- Kaur H. (2009), Daimler to cut 'a couple billion' in costs, *Automotive News Europe*, Vol. 14 Issue 5, p07-07, 1p
- Needles B.E Jr (1995), *Financial Accounting*, 5<sup>th</sup> edition, Boston, Houghton Mifflin Company, p.241
- Rauwald, Ch. and David P. (2009), Luxury-Car Sales Remain Weak, *Wall Street Journal - Eastern Edition*; Vol. 253 Issue 51, pB2,
- Shin H and Soenen L (1998), "Efficiency of Working Capital and Corporate Profitability", *Financial Practice and Education*, Vol. 8, No. 2, pp. 37-45
- Smith K (1980), Profitability versus Liquidity Tradeoffs in Working Capital Management in Readings on the Management of Working Capital, West Publishing Company, New York
- Ward C. (2005) One World, One Revision, *Accountancy Age*, p 16
- Teruel P J G and Solan P M (2005), "Effects of Working Capital Management on SME Profitability", *International Journal of Managerial Finance*, Vol. 3, No. 2, pp. 164-177
- Weinraub H J and Visscher S (1998), "Industry Practice Relating to Aggressive Conservative Working Capital Policies", *Journal of Financial and Strategic Decision*, Vol. 11, No. 2, pp. 11-18.

## «ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА» УКРАЇНИ І ВІЙНА

**Богданович Ольга Анатоліївна**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри глобальної економіки  
Державний біотехнологічний університет,  
Україна

«Зелена економіка» – напрямок економічної науки, який сформувався за останні два десятиліття, сутність якого полягає в тому, що економіка є залежною складовою природного середовища, в якому вона існує, і є частиною природного середовища. «Зелена економіка» – перспективна модель розвитку, яка базується на раціональному використанні природних ресурсів, впровадженні екологічно чистих технологій, забезпеченні сталого розвитку.

Нова концепція «зеленої економіки» передбачає, що сталого розвитку можна досягти, коли суб'єкти господарювання враховують не лише економічні, а й соціальні інтереси, та, особливо, ще й екологічні. Це можливо лише за умов комплексної модернізації виробництва, переходу на новий технологічний устрій, підвищення ефективності виробництва, підвищення якості життя населення.

За даними Світового банку, країни, що переходять до «зеленої економіки», демонструють позитивні тенденції економічного зростання та інвестицій. Ще на початку 2020 р. Україна заявила про свої наміри стати частиною Європейської зеленої угоди. У довоєнний період в країні були зроблені перші спроби включити відповідні цілі та завдання до стратегічного планування [1].

Війна негативно вплинула на навколишнє середовище країни. Обстріли лісів, промислових об'єктів, руйнування систем водопостачання та об'єктів інфраструктури і будинків, забруднення земель та водних шляхів складають серйозну шкоду з довгостроковими наслідками довкіллю та, в першу чергу, здоров'ю людей.

Україна є однією з найбільш індустріалізованих країн Європи, де, за різними оцінками, зберігається 6 мільярдів тонн рідких відходів, які утворюються на вугільних шахтах, хімічних підприємствах та інших галузях важкої промисловості. Війна також ризикує поставити під загрозу план біорізноманіття Європейської зеленої угоди та продовольчу безпеку взагалі. Екологічні наслідки конфлікту будуть нагадуванням про те, що навіть коли бойові дії припиняться, насильство буде відчуватися майбутніми поколіннями [2].

Не працюючі вугільні шахти Донбасу заповнюються токсичними, а часом і радіоактивними речовинами. Багато екологічних ризиків виникають через раптові перебої у виробництві шахт: шахтну воду потрібно безперервно відкачувати; якщо відкачування припиняється, токсична вода заповнює шахти та рухається вгору, зрештою досягаючи та забруднюючи землю та питну воду [2].

Вторгнення Росії може переслідувати Україну роками: це тисячі смертей, екологічна шкода. Випалені ракетами ліси та обстріляні хімічні заводи - наслідки від цього відчують не лише екосистеми України, а й її люди.



Постраждали від обстрілів електростанції, покинуті шахти, ртутні рудники є потенціально токсичними і відносяться до першої категорії небезпеки для ґрунтів і води [3].

У мільярди євро оцінюють збитки, пов'язані з руйнуванням Росією природного середовища України. Викиди великої кількості парникових газів метану з пошкоджених газопроводів, тоді, коли викид тільки однієї тонни метану дорівнює викиду понад 30 тонн вуглекислого газу. Це не тільки проблеми нашої країни, але і глобальні [4].

Україна продовжує входити до числа європейських держав із найвищим рівнем енергоспоживання. Основним джерелом енергії в країні залишаються викопні види палива, які найбільше забруднюють атмосферу.

Перехід до «зеленої економіки» вимагає комплексної трансформації всіх секторів економіки. Найбільш радикальної трансформації потребує первинний сектор, включаючи сільське господарство, рибальство, лісове господарство та видобуток корисних копалин. Сільське господарство необхідно переорієнтувати на виробництво органічної продукції (без хімічних добавок).

Перед початком війни в Україні функціонувало 120 господарств, які займалися виробництвом органічної продукції, на загальній площі понад 270 000 гектарів, що складає 0,7 % від сільськогосподарських угідь. За цим критерієм Україна входила в двадцятку країн світу (проте 90 % органічної продукції експортувалося, а рентабельність продажів на внутрішньому ринку становила лише 70 %, у той час як у Європі цей показник досягає 200 %).

Екологізація сільського господарства охоплює не лише виробництво органічної продукції, але й вирощування енергетичних культур з подальшим їх використанням у енергетичних цілях. Додатково, переорієнтація аграрного сектору на «зелену економіку» сприятиме зниженню рівня безробіття в сільських районах, переходу на екологічно чисте біопаливо, досягненню незалежності від традиційних джерел енергії та зменшенню витрат на їх постачання [5].

Вторинні галузі, такі як промисловість і будівництво, особливо потребують раціонального використання енергії. Національна промисловість потребує значної технологічної модернізації, оскільки виробниче обладнання є основою для створення машин, приладів і пристроїв, що забезпечують чисте виробництво та ефективне використання обмежених ресурсів. Крім того, «озеленення» економіки вимагатиме відновлення промисловості, яка займається переробкою відходів. Сьогодні відходи представляють безпрецедентну загрозу для навколишнього середовища, але їх повторне використання може знизити витрати на сировину та підвищити конкурентоспроможність виробництв. Роль зеленої економіки в українській промисловості потребує глибшого вивчення, особливо з огляду на те, що розвинені країни активно впроваджують нові підходи до промислової політики.

Третій сектор виконує роль інтегратора між первинним та вторинним секторами, сприяючи втіленню принципів сталого розвитку та «зеленої» економіки. Третій сектор – це система галузей і видів діяльності, пов'язаних із наданням послуг як населенню, так і бізнесу. Саме цей сектор забезпечує якісні

зміни в екологізації первинних і вторинних галузей, як-от комплексні дослідження та розробки, бізнес-плани та програми, а також розвиток енергоефективних технологій.

Вдало спланована система регулювання здатна не лише чітко визначити права та створити стимулюючі механізми для сприяння переходу до сталого розвитку економіки, але й усунути перешкоди на шляху екологічно відповідальних інвестицій [6].

«Зелені інвестиції» – важливий інструмент сталого розвитку економіки будь-якої країни. Без таких інвестицій складна екологічна ситуація в країні тільки погіршуватиметься. Незважаючи на поступове підвищення екологічних податків на забруднення довкілля, економічні стимули для підприємств-забруднювачів до скорочення викидів не достатні. Теплоенергетичним компаніям вигідніше платити податки, ніж інвестувати в природоохоронні заходи.

Україні терміново необхідно впровадити національну систему розрахунку викидів і поглинань парникових газів на транспорті на основі даних про витрату палива, види транспорту та технології, що використовуються; використовувати геоінформаційні та супутникові технології для прямого моніторингу викидів та поглинань у сільському та лісовому господарстві; регулярний моніторинг на основі прямого вимірювання викидів та поглинань діоксиду вуглецю має бути включений до системи розрахунків [7].

Залучення «зелених інвестицій» сприятиме підвищенню екологічної стабільності в державі, пришвидшенню процесу екологічного перетворення виробничих потужностей та оптимізації використання природних ресурсів.

Україна має суттєві природні ресурси, які дають їй можливість успішно реалізувати «зелений» перехід у всіх сферах своєї економіки.

Існуючі Європейські проекти із виходу на нульовий рівень викидів вуглекислого газу до 2050 р. зараз для України виглядають дещо далекими, тому що наша країна знаходиться в умовах боротьби за виживання. Нормальні умови життя для кожного українця у воєнний час, безпека – це зараз найактуальніші проблеми.

Скорочення чисельності населення, зруйновані та пошкоджені об'єкти інфраструктури, капітальні втрати від війни – все це обумовило значний негативний вплив на економіку України.

Для реалій українського сьогодення успішність «зеленої економіки» буде залежати від іноземних інвестицій, що будуть сприятимуть підвищенню ефективності використання ресурсів. Деякі проекти та розроблені стратегічні плани потрібно опрацьовувати вже зараз для «зеленого» відновлення країни.

Коли стратегія «зеленої економіки» сприятиме значному зростанню економіки країни, то це дасть українському народу відчуття причетності до правильно вибраного напрямку та отримає національну підтримку для подальшого розвитку успішної і безпечної України.

Варто розвивати переробку сировини та виробництво продукції з доданою вартістю, щоб Україна не стала лише постачальником сировини. Потрібно

залучати іноземних інвесторів, які володіють сучасними технологіями збагачення, переробки та досвідом видобутку певних видів критичних матеріалів, та будувати нові підприємства повного циклу виробництва [8].

Пропонується звернути особливу увагу на розвиток циркулярної економіки та дотримання стандартів користування надрами. Такий контроль допоможе залучати нових інвесторів.

Те, як буде сприйматися «зелена економіка» аграріями, буде залежати від таких чинників: підвищення обізнаності про переваги зеленої економіки, отримання допомоги після війни для відновлення, впровадження державних програм підтримки «зеленої економіки в аграрному секторі [9].

«Зелена економіка» - це модель такого економічного розвитку країни, що поєднується гармонічно з соціальним та екологічним розвитком, та ґрунтується на таких принципах: зменшення забруднення навколишнього середовища, збереження природних ресурсів, розвитку відновлюваних та альтернативних джерел енергії, впровадженні чистих технологій, зниженню викидів парникових газів, створення нових робочих місць та покращення якості життя людей. Це потребує значних інновацій, співпраці на різних рівнях та може відкрити нові ринки експорту та перспективні галузі економічної спеціалізації для країни, що мають перейти на новий рівень доданої вартості та наздогнати європейські країни за показником доходу на душу населення.

Для ефективного розвитку відновлюваної енергетики потрібна стратегічна державна політика, в основу якої доцільно покласти інструменти державного регулювання енергетичної галузі. Серед пріоритетних завдань варто виділити: розширення виробництва паливно-енергетичних ресурсів, гарантування стабільного постачання енергії та підвищення енергоефективності. Реалізація цих заходів сприятиме зміцненню енергетичної та економічної безпеки держави. Здійснення цього можливо завдяки комплексному підходу, який передбачає реформування енергетичних підприємств шляхом їхньої реструктуризації, вдосконалення цінової та інвестиційної політики, підвищення ефективності управління та створення конкурентоспроможних ринків.

«Зелена економіка» базується на використанні відновлюваних джерел енергії та палива, екологічно чистих технологій виробництва, застосування сільськогосподарських практик, «зеленого будівництва», а також реалізації програм з очищення навколишнього середовища від забруднень, переробки та утилізації відходів. Багато науковців активно досліджують цю сферу, розробляючи інноваційні концепції. Експерти вважають, що «зелена економіка» має високий потенціал для соціально-економічного розвитку України. Тому перспективи її створення є перспективними та досяжними.

«Зелена економіка» - модель післявоєнного відновлення України, що потребує підтримки міжнародних партнерів, насамперед, ЄС та фундаментальної зміни їхнього бачення ролі та місця України в майбутній європейській та світовій економіці та торгівлі. Побудова кліматично нейтральної економіки в Україні можлива лише в рамках глобальних зусиль зі створення

міжнародних зелених виробничих ланцюгів як частини сталої глобальної економіки [10].

### Список літератури

1. Зелена відбудова – необхідність України на шляху до зеленої та кліматично нейтральної економіки. URL: <https://dixigroup.org/zelena-vidbudovaneobhidnist-ukrayini-na-shlyahu-do-zelenoyi-ta-klimatichno-nejtralnoyiekonomiki/> (дата звернення: 4.12.2024 р.).
2. Європейський зелений курс: можливості та загрози для України. Аналітична довідка. <https://dixigroup.org/storage/files/2020-05-26/european-greendealwebfinal.pdf> (дата звернення: 12.12.2024 р.).
3. Горбач, Л., Рубан, О., Гуменюк, Я. (2024). Зелена економіка та сталє виробництво в умовах глобалізації. Економіка та суспільство, (59). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-8>.
4. Яким має бути розвиток ВДЕ України – Національний план дій до 2030 року. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/02/21/697267/> (дата звернення: 5.12.2024 р.).
5. Екологічні наслідки війни в Україні: що пишуть світові ЗМІ. 2022. URL: <https://eco.rayon.in.ua/blogs/551461-ekologichni-naslidki-viyni-v-ukraini-shcho-pishut-svitovi-zmi> (дата звернення: 9.12.2024 р.).
6. Втрата зеленої складової у відновленні України як наслідок другорядності екологічної політики. Аналітичний документ. Київ. 2024. URL: [https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2024/07/Analitichnyj\\_dok\\_integratsiya-EP-vidnovlennya\\_fin.pdf](https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2024/07/Analitichnyj_dok_integratsiya-EP-vidnovlennya_fin.pdf) (дата звернення: 7.12.2024 р.).
7. Колодійчук І.А., Куртяк М. Б. Соціально-економічні передумови переходу до зеленої економіки в регіонах України. *Регіональна економіка*. 2024. № 2. С. 67-75.
8. Глобальна зелена економіка: розуміння та використання можливостей. URL: <https://www.cbi.eu/market-information/eu-green-deal-how-will-it-impact-mybusiness> (дата звернення: 5.12.2024 р.).
9. Білокінна І. Зелена економіка як вимога часу та основа успішного післявоєнного відновлення країни. *Вісник Хмельницького національного університету*. Економічні науки. № 2. С. 79-87.
10. Zhironkin S., Cehlár M. Green Economy and Sustainable Development: The Outlook. *Energies*, 2022, 15, 1167. DOI:<https://doi.org/10.3390/en15031> (дата звернення: 11.12.2024).

## **ВПЛИВ ПРОЦЕДУР СПРОЩЕННЯ ТОРГІВЛІ НА ЛОГІСТИЧНУ СКЛАДОВУ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ**

**Гусенко Ольга Сергіївна,**

старший викладач

Одеський національний економічний університет

**Скрипка Анна Олексіївна,**

студентка VI курсу,

Одеський національний економічний університет

Процедури спрощення торгівлі суттєво впливають на логістичну складову міжнародного бізнесу, створюючи сприятливі умови для більш ефективного управління ланцюгами поставок. Зниження адміністративних бар'єрів, оптимізація митних процедур і використання сучасних цифрових технологій забезпечують прискорення транспортних операцій, скорочення витрат і покращення загальної конкурентоспроможності компаній на глобальному ринку.

Однією з ключових переваг спрощення торгівлі є зменшення часу, необхідного для оформлення товарів на кордоні. Завдяки впровадженню електронних систем подання документів і попередньої інформації, компанії отримують можливість прискорювати переміщення товарів, що особливо важливо для товарів з коротким терміном придатності або високим попитом. Це також сприяє зменшенню ризиків простоїв і фінансових втрат.

Зниження витрат на логістику є ще одним значущим результатом спрощення процедур торгівлі. Удосконалення транспортної інфраструктури та координація між різними учасниками логістичного ланцюга дозволяють уникати зайвих витрат, пов'язаних із затримками або неефективною організацією перевезень. Наприклад, стандартизація документів і прозорість митних процедур сприяють зменшенню корупційних ризиків і додаткових фінансових навантажень на бізнес.

Додатково, такі заходи, як гармонізація міжнародних норм і регуляцій, сприяють розвитку глобальних логістичних мереж. Це полегшує інтеграцію компаній у міжнародні ланцюги постачання, відкриваючи нові можливості для розширення ринків збуту. Крім того, застосування сучасних технологій, таких як блокчейн, штучний інтелект і автоматизація процесів, підвищує прозорість і точність логістичних операцій.

Задля оцінки прогресу України у сфері спрощення процедур торгівлі важливо дослідити її позиції у світових рейтингах та індексах, які відображають ефективність і зручність митних процедур, рівень інтеграції в міжнародні ланцюги поставок та умови для ведення бізнесу. Такі показники, як індекс ефективності логістики, індекс легкості ведення бізнесу, оцінка виконання

Угоди про спрощення процедур торгівлі, індекси глобальної конкурентоспроможності, оцінка використання електронних систем, індекс сприяння торгівлі, дають змогу побачити позиції України та виявити ключові напрямки для подальшого вдосконалення.

Першим розглянемо індекс, який оцінює логістичну інфраструктуру, митні процедури та якість транспортних послуг – Індекс ефективності логістики (Logistics Performance Index, LPI). Показники індексу в Україні за 2023 рік наведені у табл. 1. Вона також відображає місце України у світовому рейтингу за різними критеріями. Індекс ефективності логістики оцінює загальний рівень розвитку логістичних процесів у країні, включаючи митні процедури, інфраструктуру, міжнародні відправлення, своєчасність доставки та можливості відстеження.

Таблиця 1

Показники індексу ефективності логістики в Україні за 2023 рік та їх світовий рейтинг

Показник індексу ефективності логістики в Україні за 2023 рік			
Оцінка індексу ефективності логістики	2,7	Місце у світовому рейтингу індексу	79
Митний бал	2,4	Місце у світовому рейтингу митного балу	90
Оцінка інфраструктури	2,4	Місце у світовому рейтингу	89
Оцінка міжнародних відправлень	2,8	Місце у світовому рейтингу міжнародних відправлень	75
Логістична компетентність та оцінка якості	2,6	Місце у світовому рейтингу логістичної компетентності та якості	92
Оцінка своєчасності	3,1	Місце у світовому рейтингу своєчасності	76
Оцінка за відстеження та контроль	2,6	Місце у світовому рейтингу відстеження та контролю	94

Джерело: складено за [1]

Згідно з результатами табл. 1, Україна має індекс ефективності логістики 2,7, що ставить її на 79 місце у світовому рейтингу. Водночас, оцінка своєчасності доставки (3,1) є відносно вищою, що відображає кращу ефективність у цьому аспекті (76 місце у світі). Найбільші проблеми в Україні спостерігаються у сферах логістичної компетентності та якості (місце 92) та відстеження і контролю (місце 94). Ці дані свідчать про потребу у подальших реформах та модернізації в логістичному секторі для покращення загальної ефективності.

Доцільно буде провести порівняння позиції України на фоні найбільш провідних економічно розвинених європейських держав, таких як Німеччина, Франція та Італія. Табл. 2 представляє порівняння індексу ефективності логістики за 2023 рік.

Таблиця 2.

Порівняння індексу ефективності логістики України та провідних країн ЄС за 2023 рік

	Україна	Німеччина	Франція	Італія
Індекс ефективності логістики	2,7	4,1	3,9	3,7
Місце у світовому рейтингу індексу	79	3	13	19

Джерело: складено за [1]

Аналізуючи табл. 2 бачимо, що Україна має набагато нижче показник індексу ефективності логістики порівняно з іншими країнами – 2,7, що ставить її на 79 місце у світовому рейтингу. В той час як Німеччина має 4,1 (3 місце в рейтингу), Франція – 3,9 (13 місце) та Італія – 3,7 (19 місце). Це свідчить про значний розрив у рівні розвитку логістичних процесів між Україною та провідними країнами ЄС.

Для визначення ступеня сприятливості умов для ведення бізнесу та рівня інтеграції України у світову економіку важливим індикатором є Індекс легкості ведення бізнесу, розроблений Світовим банком. Цей показник дозволяє оцінити, наскільки бізнес-середовище країни сприяє розвитку торгових операцій і які перешкоди ще залишаються на шляху підприємницької діяльності.

За офіційними даними Світового банку, Індекс легкості ведення бізнесу України у 2020 році становив 70,2 бала, що є відносно високим показником для країни, яка перебуває на шляху реформування свого торговельного та інвестиційного середовища. Це значення свідчить про певний прогрес у створенні сприятливих умов для підприємницької діяльності, зокрема завдяки реформам у спрощенні процедур початку бізнесу, реєстрації власності, доступу до кредитів та захисту прав інвесторів [2].

Однак, з 2020 року нових офіційних даних за Індексом не публікувалося, що ускладнює можливість простежити динаміку змін і оцінити вплив нових ініціатив та реформ на бізнес-клімат в Україні.

Табл. 3. містить показники Індeksu легкості ведення бізнесу за 2020 рік для України, Німеччини, Франції та Італії, що дозволяє побачити, наскільки українське бізнес-середовище відповідає європейським стандартам.

Таблиця 3.

Порівняння показників Індeksu легкості ведення бізнесу в Україні та провідних країнах ЄС у 2020 році

Країна	Показник
Україна	70,2
Німеччина	79,7
Франція	76,8
Італія	72,9

Джерело: складено за [2]

Аналізуючи табл. 3. бачимо, що показник України 70,2 за Індексом легкості ведення бізнесу у 2020 році свідчить про досить сприятливе бізнес-середовище,

яке не набагато відстає від розвинених європейських країн. Різниця між Україною та Німеччиною (79,7), Францією (76,8) та Італією (72,9) є відносно невеликою, що свідчить про значний прогрес України в напрямку спрощення регуляторних процедур та створення умов для розвитку підприємницької діяльності. Цей показник демонструє, що українські реформи в сфері торгівлі та бізнесу дозволяють країні наближатися до європейських стандартів. Подальші реформи зможуть покращити цей результат, але навіть на нинішньому етапі можна зробити висновок, що бізнес-клімат України є конкурентоспроможним у міжнародному контексті, а подолання незначних розривів із західноєвропейськими країнами є реалістичною перспективою.

Одним із ключових елементів рейтингового оцінювання процедур спрощення торгівлі в Україні є оцінка виконання положень Угоди про спрощення процедур торгівлі, яка була розроблена під егідою Світової організації торгівлі. Оцінка реалізації цієї угоди є необхідною для визначення, наскільки ефективно Україна впроваджує міжнародні стандарти та виявлення сфер, що потребують подальшого вдосконалення.

Оцінка виконання Україною зобов'язань за Угодою про спрощення процедур торгівлі станом на 2022 рік 100% зазначено на офіційному сайті Світової організації торгівлі [3]. Вона свідчить про досягнення формальної відповідності всім вимогам угоди. Якщо розглядати детальніше, цей показник розподіляється за трьома категоріями зобов'язань, кожна з яких має свій рівень виконання:

1. Категорія А: рівень виконання становить 31,5%. Це зобов'язання, які країни погоджуються виконувати негайно або після короткого періоду після вступу в дію Угоди. Нижчий відсоток виконання для цієї категорії може свідчити про складнощі з миттєвою адаптацією національних процедур до міжнародних вимог.
2. Категорія В: рівень виконання становить 35,3%. Зобов'язання цієї категорії мають середньострокові терміни виконання, що дозволяє країнам поступово адаптувати свої системи. Відносно вищий показник виконання вказує на те, що Україна зробила певний прогрес у середньостроковій адаптації процедур, але потребує подальших зусиль.
3. Категорія С: рівень виконання на рівні 33,19%. Це зобов'язання, які потребують тривалого періоду для реалізації та часто передбачають необхідність міжнародної підтримки чи технічної допомоги. Рівень виконання в цій категорії також свідчить про те, що для повної імплементації можуть бути потрібні додаткові ресурси та стратегічна підтримка з боку міжнародних організацій.

Отже, незважаючи на загальну оцінку у 100%, диференційований рівень виконання за категоріями показує, що на практиці є ще значні кроки, які слід зробити для досягнення повної функціональності кожної з категорій зобов'язань.

В рамках дослідження процедур спрощення торгівлі в Україні важливим є визначення рівня конкурентоспроможності країни, що демонструє її можливості



щодо залучення інвестицій, розвитку бізнесу та ефективності торговельних механізмів.

За даними офіційного сайту Світового банку, показники Індексу глобальної конкурентоспроможності в Україні мають такі значення [4]:

- 2017 рік – 53,92 (89 місце);
- 2018 рік – 57,03 (83 місце);
- 2019 рік – 56,99 (85 місце).

У 2018 році спостерігається помітне покращення: показник зріс на 3,11 пунктів, а позиція в рейтингу піднялася на 6 місць. Це свідчить про певний прогрес у реформах та конкурентоспроможності економіки. У 2019 році абсолютний показник залишився майже на тому ж рівні (56,99), але місце України знизилося до 85-го.

Зміни в рейтингу протягом 2017–2019 років свідчать про коливання у здатності України покращувати свою конкурентоспроможність. Незважаючи на позитивну динаміку у 2018 році, втрата позицій у 2019 році може свідчити про нестабільність у впровадженні реформ або про зростання конкуренції з боку інших країн.

Для більш глибокого розуміння місця України у глобальному економічному просторі та визначення її конкурентних переваг і недоліків доцільно провести порівняльний аналіз із провідними країнами Європейського Союзу. У табл. 4. наведені показники України та провідних країн Європейського союзу: Німеччини, Франції та Італії.

Таблиця 4.

Індекси глобальної конкурентоспроможності України та провідних країн ЄС за 2019 рік

Країна	Показник, %
Україна	56,99
Німеччина	81,8
Франція	78,81
Італія	71,53

Джерело: складено за [4]

Як видно з табл. 4., Україна має значний відрив від провідних економік ЄС. Показник України (56,99%) значно нижчий за результати цих країн, що свідчить про наявність значних викликів у галузі економічної стабільності, інфраструктури, інновацій та бізнес-середовища. Німеччина (81,8%), Франція (78,81%) та Італія (71,53%) демонструють набагато вищі рівні конкурентоспроможності, що підкреслює їх успішну адаптацію до вимог глобального ринку та ефективну реалізацію реформ.

У 2020 році, у зв'язку з пандемією COVID-19, Всесвітній банк вирішив тимчасово призупинити публікацію традиційного Глобального конкурентоспроможного індексу, тому, дані за останні роки, нажаль, відсутні. Хоча дані за 2019 рік не є найновішими, вони залишаються важливим джерелом для аналізу, оскільки відображають стан конкурентоспроможності України перед глобальними змінами, спричиненими пандемією COVID-19.

Для забезпечення комплексної оцінки ефективності процедур спрощення торгівлі в Україні, важливо звернути увагу також на Індекс сприяння торгівлі, який оцінює вплив торговельної інфраструктури та митних процедур на зручність ведення міжнародної торгівлі.

Глобальне дослідження ООН щодо сприяння розвитку цифрової та сталої торгівлі займалися у 2023 році аналізом цього індексу. В результаті оцінка сприяння торгівлі в Україні у 2023 році дорівнювала 60,22% [28]. Хоча це є досить хорошим результатом, все ж є простір для поліпшення в різних сферах, що впливають на ефективність торгівлі.

На рис. 1. зображено розгляд результатів індексу сприяння торгівлі в Україні за 2023 рік по категоріям.

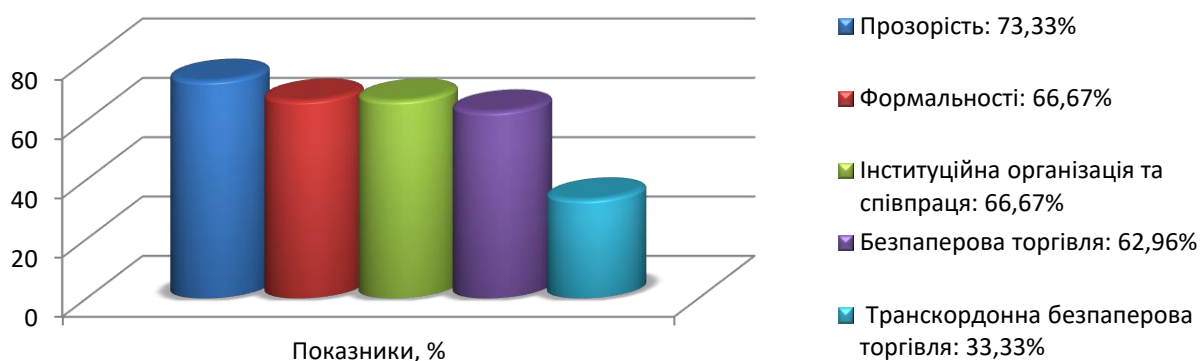


Рис. 1. Бали сприяння торгівлі за категоріями за 2023 рік

Джерело: складено за [5]

На рис. 1. бачимо, що:

- **Прозорість: 73.33%.** Високий рівень прозорості вказує на те, що країна забезпечує доступність та зрозумілість торговельних правил і процесів. Це дозволяє бізнесу та інвесторам краще орієнтуватися в нормативно-правовому середовищі, що сприяє зниженню корупції та підвищенню довіри до торговельної системи.
- **Формальності.** Цей показник вказує на рівень складності адміністративних процедур, що застосовуються під час торгівлі. Оцінка 66.67% свідчить про середній рівень складності, що означає наявність певних бар'єрів, але не є надмірно обтяжливим для підприємств.
- **Інституційна організація та співпраця: 66.67%.** Цей показник вказує на ефективність співпраці між державними органами, а також на існування належних інституційних механізмів для підтримки торгівлі. В нашому випадку, показник свідчить про необхідність покращення координації між різними інституціями, щоб полегшити торговельні процеси.
- **Безпаперовий обіг: 62.96%.** Цей показник свідчить про рівень впровадження технологій для зменшення використання паперу в торговельних процедурах. Оцінка свідчить про поступовий розвиток цієї сфери, але є можливості для покращення цифровізації.

- Безпаперовий обіг при перетині кордону: 33.33%. Це найнижчий показник серед усіх, що вказує на великі труднощі у впровадженні безпаперових процедур при митному оформленні та інших перетинах кордону. Показник свідчить про необхідність значних інвестицій в інфраструктуру та технології для покращення цієї сфери.

Для кращого розуміння місця індексу сприяння торгівлі України в Європейському просторі проведемо його порівняння з провідними країнами ЄС. Результати зображені на рис. 2.

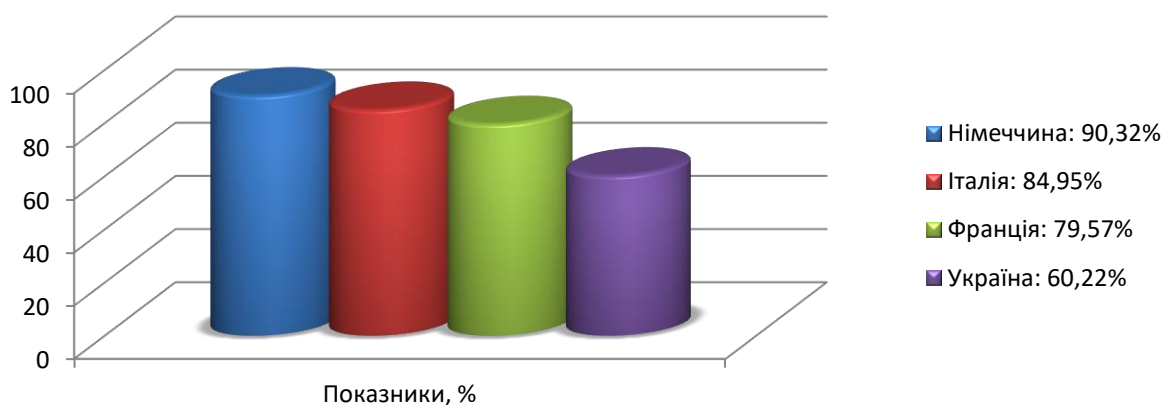


Рис. 2. Порівняння індексу сприяння торгівлі України з провідними країнами ЄС, 2023 рік

Джерело: складено за [5]

На рис. 2. зображено, що показники індексу сприяння торгівлі демонструють значний розрив між Україною та провідними країнами ЄС, такими як Німеччина, Італія та Франція. Менший рівень України свідчить про потребу в серйозних реформах для покращення торговельного середовища, зокрема у сферах спрощення процедур, прозорості та інституційної підтримки.

Також важливо оцінити показник індексу розвитку електронного урядування, оскільки він відображає рівень використання електронних систем у державному управлінні, що має безпосередній вплив на спрощення процедур торгівлі в Україні. Високий рівень електронного урядування створює сприятливі умови для автоматизації та оптимізації процесів, таких як митне оформлення, ліцензування, сертифікація та інші бюрократичні процедури, що супроводжують міжнародну торгівлю. Результати індексу розвитку електронного управління України за 2024 рік наведені у табл. 5. А також для порівняння там наведені показники провідних країн Європейського союзу: Німеччини, Франції та Італії.

Таблиця 5.

Порівняння показників Індексу розвитку електронного урядування в Україні та країнах ЄС у 2024 році

	Україна	Німеччина	Франція	Італія
Показник індексу	0,8841	0,9382	0,8744	0,8356
Світовий рейтинг	30	12	34	51

Джерело: складено за [6]

Згідно з даними табл. 5. за 2024 рік, Україна має показник Індексу розвитку електронного урядування на рівні 0,8841, що ставить її на 30 місце у світовому рейтингу. Це досить висока позиція, яка свідчить про значний прогрес у впровадженні електронних систем для надання державних послуг та спрощення взаємодії з бізнесом. Однак, порівняно з Німеччиною, яка посідає 12 місце (індекс 0,9382), Україна все ще має простір для вдосконалення у цій сфері.

Показники Франції та Італії (34 та 51 місця відповідно) демонструють, що Україна знаходиться на рівні з деякими розвиненими країнами ЄС у розвитку електронного урядування, і навіть перевершуючи їх. Така позиція вказує на успіхи в цифровізації та свідчить про зростаючу конкурентоспроможність країни в цьому аспекті.

Однак, враховуючи, що електронне урядування є важливим елементом для спрощення торгових процедур, Україні необхідно зосередитися на подальшій оптимізації митних процесів, ліцензування та сертифікації, а також на розвитку інструментів для інтеграції з міжнародними цифровими системами. Покращення цих аспектів може підвищити її позиції в рейтингу та сприяти спрощенню процедур торгівлі, що позитивно вплине на залучення інвестицій та розвиток експорту.

Також до оцінки використання електронних систем відноситься індекс телекомунікаційної інфраструктури. Він відображає рівень розвитку цифрових комунікаційних мереж, що є основою для ефективного використання електронних систем у державному управлінні та бізнесі. Високий показник цього індексу свідчить про наявність надійної цифрової інфраструктури, яка підтримує автоматизацію та цифровізацію державних послуг, зокрема процедур, що стосуються міжнародної торгівлі. У табл. 6. представлені результати індексу розвитку електронного урядування України за 2024 рік, а також для порівняння наведені показники провідних країн Європейського Союзу: Німеччини, Франції та Італії.

Таблиця 6.

Порівняння показників Індексу телекомунікаційної інфраструктури в Україні та країнах ЄС у 2024 році

	Україна	Німеччина	Франція	Італія
Показники індексу	0.8428	0.9236	0.9228	0.9017
Світовий рейтинг	78	40	44	54

Джерело: складено за [6]

Згідно з даними табл. 6., Україна має показник Індексу телекомунікаційної інфраструктури на рівні 0,8428, що ставить її на 78 місце у світовому рейтингу. Це значно нижче, ніж у Німеччини (0,9236, 40 місце), Франції (0,9228, 44 місце) та Італії (0,9017, 54 місце). Такі результати свідчать про відставання України у розвитку телекомунікаційної інфраструктури, що є важливим компонентом для ефективного функціонування електронного урядування та забезпечення належних умов для електронних комунікацій в державному і приватному секторах.

Для ефективної реалізації процедур спрощення торгівлі в Україні важливим є використання сучасних електронних систем, які забезпечують автоматизацію

та прозорість процесів. Одним із ключових аспектів при цьому є рівень кібербезпеки, адже від нього залежить як збереження даних, так і стабільність функціонування цифрових інструментів. Аналіз індексу кібербезпеки дозволяє оцінити готовність України забезпечувати захист інформації у межах електронних систем, які активно використовуються для спрощення торговельних процедур.

Україна знаходиться на етапі «Встановлення» (Establishing), що вказує на проміжний рівень розвитку кібербезпеки. Це демонструє прогрес, але також свідчить про необхідність подальшого вдосконалення [7].

На рис. 3. буде представлено графік показників індексу кібербезпеки України за 2024 рік. Показники розподіляються за п'ятьма напрямками: правові заходи, технічні заходи, організаційні заходи, розвиток потенціалу та коопераційні заходи. Максимальна оцінка для кожного з напрямків становить 20 балів, що дозволяє порівняти рівень розвитку кіберзахисту в кожній із категорій.

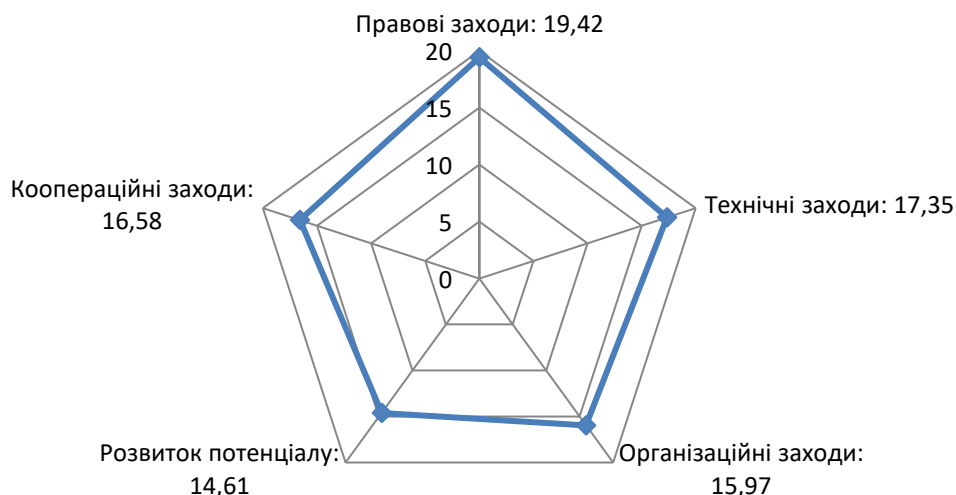


Рис. 3. Рівень реалізації заходів у сфері кібербезпеки України, 2024 рік  
Джерело: складено за [7]

Аналізуючи рис. 3. бачимо, що категорія «Правові заходи» з показником 19,42 – найбільш сильна сторона України. Всі останні оцінки на середньому рівні. Найнижчий показник серед усіх категорій «Розвиток потенціалу», він вимагає посиленої уваги, зокрема в освітніх ініціативах та підвищенні кваліфікації спеціалістів. «Коопераційні заходи» також потребують активнішої участі у міжнародних програмах та ініціативах. Підвищення рівня цих компонентів дозволить країні перейти до вищого рівня у рейтингу кібербезпеки та зміцнити свій захист у цифровій сфері. Це також має вагомим значення для євроінтеграції України, враховуючи її статус кандидата до ЄС, адже кібербезпека є критично важливою складовою європейської стратегії безпеки.

Таким чином, спрощення процедур торгівлі є важливим фактором, що стимулює розвиток логістики в міжнародному бізнесі. Воно не лише підвищує ефективність транспортних процесів, але й сприяє створенню стійких і надійних

ланцюгів постачання, що дозволяє компаніям досягати високого рівня конкурентоспроможності на світовому ринку.

### Список літератури:

1. Офіційний сайт Всесвітнього банку. Індекс ефективності логістики (LPI). URL: <https://lpi.worldbank.org/about> (дата звернення: 23.10.2024)
2. Офіційний сайт Всесвітнього банку. Індекс легкості ведення бізнесу URL: <https://archive.doingbusiness.org/en/data/doing-business-score> (дата звернення: 28.10.2024)
3. Світова організація торгівлі. База даних щодо виконання Угоди про спрощення процедур торгівлі. URL: <https://www.tfadatabase.org/en/about-us> (дата звернення: 25.10.2024)
4. Офіційний сайт Всесвітнього банку. Індекс глобальної конкурентоспроможності. URL: <https://prosperitydata360.worldbank.org/en/indicator/WEF+GCI+GCI4> (дата звернення: 28.10.2024)
5. ООН. Глобальне дослідження ООН щодо сприяння розвитку цифрової та сталої торгівлі. URL: <https://www.untfsurvey.org> (дата звернення: 28.10.2024)
6. База даних департаменту ООН з економічних і соціальних питань. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center> (дата звернення: 27.10.2024)
7. Міжнародний союз електрозв'язку. Сектор розвитку. Глобальний індекс кібербезпеки 2024. 5-е видання. 2024. 151 с.

## **ВИТРАТИ ВИРОБНИЦТВА ТА СОБІВАРТІСТЬ ПРОДУКЦІЇ**

**Крамченко Ростислав Анатолійович,**

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки та підприємництва, Львівська філія ПВНЗ “Європейський університет”, Україна

Витрати виробництва та собівартість продукції є важливими економічними поняттями, що відіграють ключову роль в управлінні підприємствами та аналізі їхньої діяльності.

Витрати виробництва – це всі витрати, які підприємство несе в процесі виготовлення продукції. Вони поділяються на декілька категорій:

Прямі витрати – витрати, які можна безпосередньо пов'язати з виробництвом конкретного товару або послуги. Це витрати на сировину та матеріали; зарплата працівників, які безпосередньо зайняті у виробництві.

Непрямі витрати – витрати, які не можуть бути безпосередньо пов'язані з конкретним продуктом, але впливають на виробництво в цілому. Це витрати на енергію (електроенергія, газ); амортизація обладнання; витрати на утримання адміністративних офісів.

Змінні витрати – витрати, які змінюються в залежності від обсягу виробництва.

Фіксовані витрати – витрати, які залишаються сталими незалежно від обсягу виробництва.

Собівартість продукції – це сукупність витрат, пов'язаних з виробництвом товарів або послуг, виражена на одиницю продукції. Вона включає в себе всі прямі і непрямі витрати виробництва, а також інші витрати, пов'язані з реалізацією продукції.

Собівартість розраховується за формулою:

Собівартість = Прямі витрати + Непрямі витрати + Інші витрати

Аналіз витрат виробництва та собівартості продукції є важливим для: визначення цінової політики; вимірювання ефективності виробництва; прийняття управлінських рішень, таких як оптимізація витрат або інвестиції в нові технології; підготовки фінансових звітів та прогнозування.

З правильним розумінням витрат, підприємства зможуть підвищити свою рентабельність і конкурентоспроможність на ринку.

Аналіз витрат виробництва також дає можливість компаніям виявляти можливості для зниження витрат, що зможе суттєво вплинути на фінансові результати. Наприклад, зміна постачальників сировини або впровадження нових технологій зможе знизити прямі витрати без втрати якості продукції. Водночас важливо здійснювати перегляд непрямих витрат, щоб уникнути непотрібних витрат на утримання адміністративних структур або енергетичних ресурсів.

Аналіз собівартості продукції зможе стимулювати підприємства до інновацій і більш ефективної організації виробничих процесів. Завдяки ретельному обліку витрат, підприємства здатні виявляти, які етапи виробництва потребують

оптимізації. Це може, наприклад, привести до проведення тренінгів для працівників, покращення умов праці або впровадження нових методів управління.

Крім того, детальний аналіз витрат є основою для стратегічного планування. Знаючи, які витрати є значнішими, керівництво зможе приймати обґрунтовані рішення щодо розвитку бізнесу, спрямування інвестицій та розширення асортименту продукції. Це не тільки підвищує ефективність виробництва, але й зміцнює позиції компанії на ринку.

Крім того, впровадження сучасних технологій у процес аналізу витрат зможе значно підвищити точність даних. Використання систем автоматизації та програмного забезпечення дає можливість зібрати та обробити інформацію в реальному часі, що полегшує виявлення непередбачених витрат і швидко реагування на них. Це важливо для підприємств, які хочуть залишатися конкурентоспроможними в умовах постійних змін на ринку.

Взаємодія між різними підрозділами компанії також має важливе значення. Регулярні наради та обговорення витратних процесів дають можливість всім учасникам бути залученими у виробничі зміни. Таким чином, спільні дії сприяють генеруванню нових ідей і практик, що знижують витрати і водночас покращують якість продукту.

Отже, аналіз витрат виробництва стає не лише інструментом для оптимізації, але й важливим підґрунтям для культурних змін в організації. Формування свідомості щодо витрат серед працівників підвищує загальну ефективність бізнесу та сприяє розвитку корпоративної відповідальності.

Одним із важливих аспектів впровадження сучасних технологій є можливість аналізу великих обсягів даних. Використання аналітичних інструментів дозволяє ідентифікувати тренди і патерни у витратах, які можуть залишатися непоміченими при традиційних методах. Це, в свою чергу, допомагає у прийнятті обґрунтованих рішень та стратегічному плануванні, що є критично важливим у сучасних умовах бізнесу.

Крім того, підвищення прозорості витратних процесів створює здорову конкурентну атмосферу всередині компанії. Співробітники, усвідомлюючи важливість контролю витрат, стають більш відповідальними за свої дії. Таке залучення позитивно позначається на командному духу, стимулюючи креативність та ініціативу, що в свою чергу, зможе призвести до впровадження нових технологій і оптимізації процесів.

Таким чином, впровадження ефективних механізмів аналізу витрат та активна співпраця між підрозділами формує не лише стабільну основу для фінансової стійкості підприємства, а й сприяє розвитку корпоративної культури, орієнтованої на постійне вдосконалення та інновації.

Одним з важливих аспектів оптимізації витрат є автоматизація процесів, яка дає можливість знизити людський фактор та підвищити точність даних. Впровадження сучасних програмних рішень для обробки інформації дає можливість зекономити час і зусилля співробітників, звільняючи їх для стратегічних завдань. До того ж, автоматизація зменшує ризик помилок,



забезпечуючи надійний аналіз витрат.

Аналіз витрат не лише відображає фінансові показники, але й може бути основою для прогнозування майбутніх витрат. Використовуючи прогностичну аналітику, підприємства зможуть розробити довгострокові стратегії, ґрунтуючись на детальному аналізі минулих трендів. Це дає можливість не тільки уникнути можливих фінансових ризиків, але й ідентифікувати нові можливості для інвестування.

Отже, системний підхід до аналізу витрат підтримує не лише фінансову стійкість компанії, а й її здатність бути гнучкою у мінливих ринкових умовах. Культурна зміна усередині організації, спрямована на відкритість та відповідальність, закладає фундамент для інноваційного мислення та розвитку.

Крім того, важливо врахувати, що автоматизація не лише оптимізує процеси, а й сприяє розвитку культури даних в організації. Коли співробітники отримують доступ до точних і актуальних даних, це підвищує їх зацікавленість у прийнятті обґрунтованих рішень. Розширене використання аналітичних даних створює середовище, де кожен зможе вносити свій внесок у розвиток компанії, базуючись на фактах, а не припущеннях.

Також важливо зазначити, що постійна інвестиція в навчання співробітників стосовно нових технологій та інструментів аналітики стає невід'ємною складовою успішної автоматизації. Залучення персоналу до процесу впровадження нових рішень не лише знижує опір змінам, але й допомагає виявити потенційні проблеми на ранніх етапах проекту.

Отже, систематичний підхід до аналізу витрат і автоматизація процесів вважаються стратегічно важливими для будь-якого підприємства, яке хоче досягти високих результатів у сучасному динамічному середовищі. Ефективна реалізація цих принципів відкриває нові можливості для бізнесу, забезпечуючи стійкість та інноваційність.

Витрати виробництва в економіці є фактором, що визначає ефективність та конкурентоспроможність підприємств. Вони охоплюють всі витрати, пов'язані з виготовленням товарів чи наданням послуг, та поділяються на постійні й змінні. Постійні витрати залишаються незмінними, незалежно від обсягу виробництва, тоді як змінні витрати коливаються у залежності від виробничих обсягів.

Зважене управління витратами виробництва дає можливість компаніям зменшити фінансові ризики й підвищити рентабельність. Це стратегічний процес, що передбачає аналіз усіх можливих факторів – від сировини до трудових ресурсів. Витратний аналіз дає можливість виявити потенційні резерви для зниження витрат і підвищення ефективності. У сучасних умовах, коли ринок стає все більш насиченим, питання оптимізації витрат є актуальним.

Крім того, інноваційні технології і автоматизація виробництв відкривають нові можливості в управлінні витратами, даючи можливість не лише знизити витрати, а й підвищити якість продукції. Таким чином, розуміння та ефективне управління витратами стає запорукою сталого розвитку підприємства.

Одним із важливих аспектів, що впливають на управління витратами, є впровадження системи планування й контролю витрат. Це дає можливість

підприємствам моніторити свої витрати в режимі реального часу, аналізувати відхилення від запланованих показників і оперативно вносити корективи. Завдяки таким системам компанії зможуть передбачити можливі проблеми і уникнути значних фінансових втрат.

Крім того, важливу роль у зниженні витрат відіграє ефективна логістика. Оптимізація процесів постачання та зберігання сировини, а також покращення розподілу готової продукції, зможуть значно знизити витрати на ведення бізнесу. Інвестиції в логістичні технології, такі як системи управління ланцюгами постачання, стають необхідними для підприємств, що хочуть залишатися конкурентоспроможними.

Не менш важливим є підвищення кваліфікації працівників, оскільки освічені й мотивовані працівники здатні оптимізувати процеси та внести інновації у виробництво. Заключним аспектом є розвиток корпоративної культури, що сприяє кращій комунікації між підрозділами, адже злагоджена робота всієї команди є запорукою підвищення ефективності та зниження витрат.

Важливим елементом системи контролю витрат є встановлення чітких фінансових показників і нормативів, які дозволяють регулювати діяльність підприємства. Регулярний моніторинг цих показників дає змогу виявити неефективні витрати на ранніх етапах, що, у свою чергу, сприяє оперативному реагуванню на можливі ризики. Залучення сучасних аналітичних інструментів допомагає у виявленні трендів, що дає можливість адаптувати стратегії управління витратами до змінюваних умов ринку.

Крім того, важливою частиною зменшення витрат є співпраця з постачальниками. Налагодження вигідних партнерських відносин дає можливість отримувати більш сприятливі ціни на сировину та послуги. Зокрема, укладання довгострокових контрактів зможе забезпечити стабільність витрат, а також підвищити надійність постачань.

Також компанії повинні впроваджувати культури безперервного вдосконалення, де всі працівники будуть залучені до внесення пропозицій по оптимізації витрат. Це створює атмосферу ініціативи та залученості, що позитивно впливає на загальне управління витратами та конкурентоспроможність бізнесу.

Крім того, важливо впроваджувати технології автоматизації в процеси управління витратами. Використання програмного забезпечення для обліку та аналізу витрат дає можливість оперативно отримувати актуальні дані та забезпечує прозорість у фінансових відносинах. Це зменшує можливість помилок та підвищує ефективність управлінських рішень.

Важливим аспектом є навчання та розвиток персоналу. Інвестування в навчання співробітників про методи оптимізації витрат і фінансового планування зможе підвищити їхню продуктивність. Зацікавлені та обізнані працівники здатні виявляти нові можливості для зниження витрат і підвищення прибутковості компанії.

Не менш важливим є регулярне проведення аналізу конкурентного середовища. Вивчення витрат та стратегій управління конкурентів зможе надати

цінні уроки для вдосконалення власних практик.

Собірватість продукції – це важливий аспект, який визначає не лише ефективність виробничих процесів, але й конкурентоспроможність підприємства на ринку. Вона передбачає здатність виробляти, акумулювати та реалізовувати продукцію у відповідності до змінюваних вимог споживачів і ринкових умов.

Одним із основних факторів, що впливають на собірватість продукції, є оптимізація технологічних процесів. Впровадження інновацій, автоматизація та модернізація обладнання забезпечують високу якість випущеної продукції та знижують витрати.

Крім того, важливу роль відіграє логістика: ефективна організація постачання, зберігання та доставки товарів. Внутрішня та зовнішня координація всіх етапів виробництва здатна суттєво підвищити собірватість продукції, зменшуючи час простою та зменшуючи витрати на зберігання.

Не менш важливим є й моніторинг споживчого попиту, що дає можливість адаптувати виробничі лінії до актуальних трендів, забезпечуючи підприємству стабільний потік доходів та зростання. Таким чином, собірватість продукції стає не лише виміром успіху, але й стратегічним інструментом розвитку бізнесу.

Витрати виробництва та собівартість продукції є важливими складовими економічного аналізу на підприємствах. Вони визначають фінансові результати діяльності підприємства та його конкурентоспроможність на ринку. Основні поняття та аспекти:

Витрати виробництва – це сукупність витрат підприємства, пов'язаних із процесом виготовлення продукції. Витрати можуть бути класифіковані на кілька основних категорій:

1. Сировина і матеріали – витрати на закупівлю сировини, комплектуючих та інших матеріалів, необхідних для виробництва.

2. Заробітна плата – витрати на оплату праці робітників, зайнятих у виробничому процесі.

3. Амортизація основних засобів – витрати на відшкодування вартості матеріально-технічної бази.

4. Енерговитрати – витрати на електрику, газ, воду тощо, які використовуються у виробничому процесі.

5. Послуги сторонніх організацій – витрати на обслуговування обладнання, оренду приміщень та інші послуги.

Собівартість продукції – це грошова оцінка витрат, які були понесені для виробництва і реалізації продукції. Собівартість включає всі витрати виробництва, а також інші витрати, пов'язані з реалізацією товарів, такі як:

1. Витрати на збут – рекламні витрати, витрати на транспортування, пакування тощо.

2. Управлінські витрати – витрати на управлінські послуги, ведення обліку, контролю тощо.

3. Фінансові витрати – витрати на кредити, позики і фінансування.

Собівартість продукції може бути розрахована за допомогою різних методів, серед яких:

- Прямі витрати: враховуються лише витрати, безпосередньо пов'язані з виробництвом.

- Нарахування накладних витрат: включає загальновиробничі витрати у ліквідацію особистих витрат.

Розуміння витрат виробництва та собівартості продукції є важливим для:

- Визначення ціни на продукцію.
- Аналізу ефективності виробництва.
- Оптимізації витрат для підвищення прибутковості.
- Прийняття стратегічних рішень щодо інвестицій, розширення виробництва та виходу на нові ринки.

Таким чином, контроль і управління витратами виробництва та собівартістю продукції є важливими аспектами для успішного ведення бізнесу.

Важливо зазначити, що контроль витрат виробництва і собівартості продукції необхідний для своєчасного виявлення відхилень і їх аналізу. Це дає можливість підприємству швидко реагувати на зміни ринкової кон'юнктури, корегуючи виробничі процеси та оптимізуючи витрати. Застосування сучасних інформаційних технологій, таких як системи обліку та управлінські програми, зможе значно полегшити цей процес.

Крім того, аналіз витрат виробництва може стати основою для виявлення можливостей зниження собівартості. Наприклад, впровадження нових технологій або покращення процесів виробництва зможе зменшити витрати на сировину та енергію. Також, стратегічні партнерства із постачальниками зможуть знизити закупівельні ціни.

Важливим є періодичний перегляд цінової політики підприємства. Визначення обґрунтованої ціни, виходячи з собівартості, залишається важливим завданням для забезпечення конкурентоспроможності на ринку. Відповідний аналіз та управління витратами сприяють не лише підвищенню прибутковості, але й стабільному розвитку бізнесу в цілому.

Одним із важливих аспектів контролю витрат є регулярне моніторинг виробничих процесів. За допомогою систем обліку підприємства зможуть оперативно отримувати інформацію про фактичні витрати та прогнозувати можливі відхилення від запланованих показників. Це дає можливість керівництву вчасно вживати заходів для запобігання збиткам і оптимізації виробничих потужностей. Наприклад, швидке виявлення збільшення витрат на певному етапі виробництва зможе сприяти аналізу причин і пошуку рішень, які необхідні для зниження цих витрат.

Важливим кроком є впровадження системи бюджетування, що дає чітко визначити планові витрати на різні етапи виробництва. Таке планування допомагає підприємству з формуванням фінансової стратегії і управління фінансовими ресурсами. Контроль виконання бюджету дає змогу аналізувати ефективність використання ресурсів і виявляти можливості для подальшої економії.

Крім того, аналіз конкурентного середовища може надати цінну інформацію для прийняття управлінських рішень. Розуміння цінової політики конкурентів,

їхніх якісних показників і методів зниження витрат відкриває перед підприємством нові перспективи для підвищення власної ефективності та адаптації до змінюваних умов ринку. Тому комбінація внутрішнього аналізу витрат і зовнішнього моніторингу ринку дає підприємствам величезну перевагу у забезпеченні стійкого розвитку та зростання.

Крім внутрішнього контролю витрат та зовнішнього аналізу конкурентів, важливим елементом є навчання персоналу. Інвестування в розвиток кваліфікації працівників дозволяє не лише підвищити продуктивність, а й зменшити витрати за рахунок більш ефективних методів роботи. Запровадження тренінгів та семінарів дає можливість працівникам краще розуміти процеси та знаходити можливості для оптимізації.

Наступним важливим аспектом є автоматизація виробничих процесів. Використання сучасних технологій, таких як ERP-системи, дає можливість зменшити адміністративні витрати і підвищити швидкість обробки інформації. Це не тільки спрощує моніторинг витрат, але й забезпечує додаткову прозорість у процесах управління.

Отже, регулярне звітування про виконання фінансових планів та витрат дає можливість підтримувати високий рівень відповідальності серед команди.

#### Література:

1. Важинський Ф. Управління в умовах стратегічних невизначеностей: основні методи і засоби. *Регіональна економіка*. 2007. Вип. №2. С. 147-150.
2. Важинський Ф.А., Ноджак Л.С., Колодійчук А.В. Оцінка ефективності управління системою збуту машинобудівних підприємств. *Економіка промисловості*. 2010. № 1. С. 119-122.
3. Важинський Ф.А., Колодійчук А. В. Сутність і значення соціально-економічного розвитку сільських територій. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20 (5). С. 152-157.
4. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Важинський Ф. А., Індус К. П. *Міжнародні фінанси і фінансовий менеджмент в задачах та прикладах*: навчальний посібник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2020. 161 с.
5. Гаврилко П.П., Колодійчук А.В., Каганець-Гаврилко Л.П., Гуштан Т.В., Крамченко Р.А. *Конкурентні технології в міжнародній економіці*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2023. 184 с.
6. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Крамченко Р. А., Індус К. П., Василюха Н.В. *Міжнародний менеджмент*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2024. 192 с.
7. Гаврилко П.П., Колодійчук А.В., Лазур С.П., Важинський Ф.А. *Міжнародна економіка в таблицях, схемах, формулах, задачах і прикладах*: навчальний посібник. Львів: Видавництво ННВК “АТБ”, 2019. – 258 с.
8. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Молнар О. С., Крамченко Р. А., Чобаль Л. Ю., Сімех К. Ю. *Міжнародний маркетинг*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2024. 192 с.
9. Гаврилко П. П., Лалакулич М.Ю., Колодійчук А. В. Основні фактори

виникнення кризових явищ на промислових підприємствах. *Науковий вісник НЛТУ України*: зб. наук.-техн. праць. 2012. Вип. 22.4. С. 158-164.

10. Кальченко А. Г. *Основи логістики*: навч. посіб. К.: Товариство «Знання», КОО, 1999. 135 с.

11. Колодійчук А. В., Гуштан Т. В., Молнар О. С., Василюха Н. В., Чобаль Л. Ю. *Міжнародні перевезення в міжнародній економіці*: підручник. Львів: Вид-во ННВК «АТБ», 2021. 189 с.

12. Колодійчук А. В. *Інноваційний розвиток промисловості: завдання управління при врахуванні умов недосконалої конкуренції*: монографія. Львів: Ліга-Прес, 2015. 324 с.

13. Колодійчук А. В. Інформація як фактор інноваційного розвитку економіки. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2012. №5/1(132). С. 58-62.

14. Колодійчук А. В., Крамченко Р. А., Ніколюк О. В., Колеснікова К. С., Слободянюк О. В. *Менеджмент міжнародного бізнесу*: підручник. Львів: Вид-во ННВК «АТБ», 2023. 185 с.

15. Колодійчук А. В., Пісний В. М. Особливості функціонування машинобудівних підприємств на сучасному етапі розвитку економіки України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19 (13). С. 172-178.

16. Колодійчук А. В., Пісний В. М., Семчук Ж. В. Сутність інновацій, структура та основні етапи інноваційного процесу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19 (9). С. 191-196.

17. Сопільник Л. І., Колодійчук А. В. Теоретичні аспекти управління конкурентоспроможністю підприємств. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19 (8). С. 183-187.

18. Сопільник Л. І., Колодійчук А. В. Управління конкурентоспроможністю машинобудівних підприємств на сучасному етапі розвитку економіки України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19 (10). С. 222-227.

19. Федулова Л. І. (ред.), Сокирник І. В., Стадник В. В. та ін. *Менеджмент організацій*: підручник. К.: Либідь, 2004. 448 с.

## **ВИТРАТИ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОГО ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА**

**Шлеюк Олег Володимирович,**  
здобувач II курсу,  
магістерського освітнього ступеня  
спеціальності 051 Економіка  
Рівненський інститут Університету Україна

**Макух Тамара Олександрівна,**  
к.е.н., доцент,  
керівник департаменту бухгалтерського обліку  
аудиторська компанія ТОВ «Актив Плюс»  
Україна

У сучасних умовах розвитку суб'єктів господарської діяльності одним із ключових факторів успіху є контроль витрат. Витрати являються не лише важливим елементом фінансової діяльності підприємства, але й індикатором його конкурентоспроможності та потенціалу для сталого розвитку. Враховуючи швидко змінювані ринкові умови, забезпечення ефективного управління витратами є основою для збереження фінансової стабільності та розвитку підприємства в довгостроковій перспективі.

Пріоритетом будь-якого суб'єкта господарювання є досягнення оптимального рівня витрат, що забезпечує баланс між економією та ефективністю. Підприємства, які не контролюють свої витрати, часто стикаються з проблемами ліквідності, низьким рівнем прибутковості та навіть ризиком банкрутства. Тому, важливою складовою стабільного бізнесу є чітке розуміння витратних категорій, що дозволяє ефективно планувати та здійснювати господарську діяльність.

Сукупність усіх ресурсів, витрачених на досягнення поставлених цілей назвемо витратами підприємства. Вони можуть бути - прямі витрати на виробництво, і непрямі витрати, пов'язані з адміністративними, маркетинговими та іншими напрямками діяльності. Тому важливо, щоб підприємство мала чітке уявлення про кожну з цих категорій, про їх взаємозв'язок і вплив на загальну фінансову стійкість організації.

Управління витратами підприємства включає в себе визначення різних категорій витрат, їх аналіз та оптимізацію. Розглянемо основні категорії витрат:

1. Витрати, що безпосередньо пов'язані з виробничим процесом або наданням послуг це —прямі витрати. До них належать витрати на сировину, оплату праці працівників, що безпосередньо працюють на виробництві, а також витрати на обладнання, яке використовується в виробництві.

2. Витрати, що не можна безпосередньо прив'язати до конкретного продукту чи послуги — непрямі витрати. Прикладом є адміністративні витрати, витрати на оренду приміщень, комунальні послуги, маркетингові витрати тощо.

3. Витрати, які не змінюються залежно від обсягу виробництва або наданих послуг це — фіксовані витрати. До них відносяться оренда, заробітна плата адміністративного персоналу, амортизація обладнання.

4. Витрати, які змінюються пропорційно змінам в обсягах виробництва чи надання послуг це — змінні витрати. Прикладом таких витрат є - витрати на матеріали, оплату праці виробничих працівників, витрати на енергоносії.

Для ефективного управління витратами важливо правильно класифікувати витрати та мати стратегію щодо їх оптимізації. Контроль витрат дозволяє не тільки знизити непотрібні витрати, але й зберегти якість продукції або послуг, а також забезпечити стабільність у періоди економічних труднощів.

Контроль витрат сприяє не лише зниженню витратних статей, але й підвищенню конкурентоспроможності та сталого розвитку підприємства. Здійснюючи контроль та ефективне управління витратами у підприємство буде можливість досягти наступних результатів господарської діяльності:

- ✓ Зниження зайвих витрат та оптимізація процесів дозволяють підвищити прибутковість підприємства та підвищення рентабельності.

- ✓ Управління витратами допомагає уникнути фінансових труднощів у складних економічних умовах та забезпечує стійкість підприємства.

- ✓ Звільнені ресурси можна направити на інвестиції в розвиток нових продуктів або технологій, що сприяє інноваційному розвитку підприємства.

- ✓ Підприємства, які ефективно контролюють витрати, здатні пропонувати продукцію або послуги за конкурентними цінами, що робить їх більш привабливими на ринку.

Висновки. Отже, в умовах ринкової економіки головною метою будь якого підприємства є отримання прибутку за допомогою подолання зовнішніх і внутрішніх чинників. Витрати підприємства є найвагомим обмежувальним фактором. Контроль витрат є основою управлінської діяльності успішного функціонування та розвитку будь-якого підприємства. Розуміння витратних категорій та ефективне управління ними дозволяє забезпечити фінансову стійкість підприємства і конкурентоспроможність на ринку. Тому, Систематичний аналіз та оптимізація витрат є основними інструментами для досягнення сталого розвитку та збереження економічної ефективності суб'єкта господарської діяльності.

### Список літератури

1. Калюжна Н.Г., Модель взаємозв'язку характеристик організаційної структури системи управління промисловим підприємством. *Економічний вісник Національного гірничого університету*, 2004. 1, с. 102-109.

2. Макух Т. О. Особливості формування механізму фінансового управління виробничих підприємств. *Економічний аналіз*. Випуск 11. Частина 2. 2012. С.326-328.



3.Макух Т.О. Коробович Л.П., Рубан В. М. Стійкість як механізм забезпечення сталого розвитку підприємства. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка, 2023. Вип. 18. С. 122-127

4.Солоненко Ю., Куца, Я. Оптимізація організаційної структури управління підприємством. *Фінансовий простір*, 2021. 4 (44), с. 136-145.

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ РОКАРІЇВ

**Вихор А.Г.**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон, Україна

Сьогодні все більшої популярності набирає такий вид елемента ландшафтного дизайну – як рокарій. Це вельми декоративний тип квітника, який природним чином використовує красу рослин і каменів в одному місці. Цей елемент – відмінний шанс створити дивовижний сад каменів, який стане родзинкою на самій ділянці, підтримуючи індивідуальний підхід до дизайну власника і обмежуючись лише його фантазією [1].

Основною складовою рокарію є гірські породи. Вони можуть бути різних типів і розмірів, від дрібного гравію до величезних валунів. Каміні забезпечують не тільки естетичну красу, але й відіграють важливу роль у збереженні вологи в землі та підтримці температури навколо рослин. Воно не повинно виглядати дивно у всій комбінації. Склі слід розташовувати так, щоб вони виглядали природно; це можуть бути гряди, плоскі або вертикальні колони різної висоти та форми.

Вибір рослин є одним із головних моментів у створенні рокарію, з цього випливає, що вони повинні бути такими, які можуть витримувати сухі та кам'яні умови та виживати там, де є ксерофітні умови. Тому для рокарію найкраще підходять низькорослі посухостійкі види – сукуленти, ефемери, злакові культури, різні види хвойних, гірські трав'яністі та напівдерев'яністі рослини [2,3,5,6]. Рослини повинні добре поєднуватися з камінням і один з одним. Більшість рослин, придатних для рокарію, не надто чутливі до високих температур і чудово підійдуть там, де періоди посухи короткі, оскільки каміння нагрівається та зберігає тепло [4].

При плануванні рокарія необхідно враховувати особливості природного ландшафту – наприклад, він може копіювати гірські схили, альпійські луки або морське узбережжя. Кожен із цих пейзажів потребує різного способу вибору каменів і рослин. Для створення таких композицій необхідно правильно викласти каміння і рослини, щоб вони гармонійно поєднувалися з навколишнім середовищем.

Правильний вибір і підготовка ґрунту є одним з важливих елементів в рокарії. Ґрунт має бути добре дренованим, тому що коріння рослин не повинні залишатися вологими. Для цього готують певні суміші піску, гравію та органіки, які будуть сприятливі для росту рослин. Ґрунт повинен бути створений таким чином, щоб коріння рослин добре розвивалися, і в той же час без надлишку води.

Наявність сонячного світла в місці розташування рокарію – ще один фактор, про який необхідно пам'ятати. Більшість рослин для таких композицій вимагають хорошого яскравого, але розсіяного освітлення, тому бажано вибирати місця, які мають достатню кількість сонячного світла, але при цьому рослини не повинні знаходитися під прямими променями сонця.

Одним із принципів у створенні рокарію є відсутність чітко сформованих ліній [1]. Бажано викласти каміння і рослини так, щоб загальна частина виглядала як природний ландшафт. Наприклад, камені можна укладати нерівними шарами або у формі невеликих пагорбів. Рослини повинні «закривати» камені, частково виростаючи з них, гармонійно контрастуючи з ними, або як підлісок під цими «скелями».

Існує низка класичних способів створення такої ділянки. Рокарій в саду в основному створюється в таких дизайнерських напрямках:

- в японському стилі – більшість елементів композиції складають камені (переважно граніт). Японський стиль підкреслює дику природну красу відкритих скель. Дозволяє насолодитися екзотичною обстановкою, а також спокоєм і тишою. Декоративна рослинність мінімальна. Переважно в окремих горщиках.

- в англійському стилі – обираються вічнозелені рослини та різноманітний асортимент квіткових рослин. Навколо хвойних рослин в рокарії крупні камені, розташовують на великій відстані один від одного, розсипають дрібну гальку. Невеликі листяні дерева та кущі також вписуються в англійський (пейзажний) стиль. Такі рокарії виявляються найбільш привабливими на пологих ухилах або в місці, яке є певним чином ярусним.

- в європейському стилі – у цьому варіанті більшу частину місця займають крупні екземпляри карликових кущів, над скелями переважають яскраве листя і різнокольорові квіти, які розташовані купками по три-чотири штуки. Є плавний перехід різних відтінків польових квітів, який повністю покриває скупчення каменю. В таких рокаріях можна вирощувати сезонні квіткові рослини, наприклад цинерарію, флокси та чорнобривці. Це робить сад схожим на розарій.

Р

В цілому створення рокарію – це технічний, але творчий процес створення гармонії рослин і каменю, ідеальна організація простору, дотримання природних умов.

### Список використаних джерел

1. Бойко Т.О., Бойко П.М. Довідник ландшафтного дизайнера. Навчальний посібник. Одеса: Олді+. 2024. 196 с.
2. Бойко Т.О., Котовська Ю.С. Використання багаторічних злакових культур в озелененні міста Херсон. Аграрні інновації. 2023. №. 17. С. 7-12.
3. Дементьєва О.І., Бойко Т.О. Особливості застосування багаторічних лікарських рослин в оформленні квітників міста Херсон. *Таврійський науковий вісник*, 2021. №118. С. 333–340.
4. Крижановська Н. Основи ландшафтного дизайну: підручник. Київ: Ліра, 2020. 218 с
5. Марковська О.Є., Стеценко І.І. Перспективна ефіроолійна культура для півдня України – Лавандин (*Lavandula hybrida* Reverenon). Матер. міжнар. наук.-практ. конф., 20 лист. 2019 р; Дніпро, 2019. С. 306.

6. Омелянова В.Ю., Котовська Ю.С. Ботанічна характеристика та агробіологічні особливості ехінацеї пурпурової в контексті використання виду для міського озеленення в умовах Південного степу України (оглядова). Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС 2020. С.184-188.

## БУДІВНИЦТВО ДЕРЕВ'ЯНИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ ЯК СПОСІБ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИВИХ ТА ІНЕРТНИХ КОМПОНЕНТІВ ЛАНДШАФТУ В ШВЕЦІЇ

**Зеленчук Іван Дмитрович,**  
аспірант кафедри екології та безпеки життєдіяльності  
Уманський національний університет садівництва

Останнім часом підвищення уваги до важливості ландшафту, в тому числі під час будівельно-монтажних робіт (БМР) у Швеції, зумовлене ратифікацією Європейської ландшафтної конвенції (ELC) [1]. ELC визначає поняття ландшафту та підкреслює важливість суспільного діалогу, а також необхідність виконання аналізу та оцінки ландшафтів[1,2].

Швеція має давню традицію ощадливого використання природних матеріалів, зокрема деревини, у будівельній галузі. Це пояснюється тим, що ліси займають 70% території країни. Застосування деревини глибоко вкорінене в архітектурно-будівельній культурі Швеції, слугуючи джерелом натхнення для архітекторів і будівельників протягом століть. Саме тому Шведські архітектори, дизайнери та містобудівники поєднують інноваційні підходи з культурною спадщиною та практичними навичками, створюючи унікальні простори та об'єкти. Не можна не згадати про найбільшу дерев'яну споруду *Stockholm Wood City*, чи житловий комплекс *Strandparken* із семиповерховими дерев'яними будинками, що розташований у Стокгольмі (рис. 1). Фасади будинків житлового комплексу оздоблені тонкими кедровими плитками, котрі досить щільно прилягають одна до одної (рис. 1). Зважаючи на успішність таких проєктів, шведські будівельні компанії розпочали кампанію з популяризації будівництва дерев'яних багатоповерхових житлових і громадських будівель. Законодавство Швеції передбачає за спилане дерево висадити як мінімум одне нове, але, враховуючи велику екологічну свідомість населення, висаджують у рази більше дерев (лісів). Також варто відзначити місто Векше (*швед. Växjö*) на півдні Швеції, де збудовано велику кількість багатоповерхових дерев'яних будівель громадського призначення, в тому числі будівлю центрального вокзалу, муніципалітету, бібліотеки тощо.



Рисунок 1. житловий комплекс Strandparken у Стокгольмі (фото з відкритих джерел)

Нещодавні результати екологічних та ландшафтознавчих досліджень показують, що, незважаючи на сильну екологічну репутацію на міжнародному рівні, Швеція не особливо добре підготовлена до вирішення майбутніх наслідків антропогенних впливів на ландшафти. Саме тому географи та ландшафтознавці й надалі виділяють ландшафт як важливий аспект ідентичності та благополуччя людей [3,4].

Географи та ландшафтознавці компоненти ландшафту класифікують в три групи з урахуванням їх функцій у геосистемі [5]:

- 1) *інертні* – ґрунт та рельєф;
- 2) *мобільні* – повітря і вода;
- 3) *активні* – біота.

Будівельний сектор Швеції демонструє тісний зв'язок з урядовими екологічними програмами, а також з економічними та демографічними змінами. Масове будівництво у період 1965–1975 років стало відповіддю на дефіцит житла, проте до середини 1980-х років темпи знизилися. У 1990-х роках економічна криза та зміни у податковій політиці призвели до чергового спаду. На початку XXI століття зростання попиту на житло стимулювало відновлення будівництва.

Будівельна галузь у Швеції суттєво вирізняється на тлі інших країн завдяки акценту на використанні деревини в архітектурі. З метою досягнення нульових викидів парникових газів до 2045 року, шведський уряд з 2022 року впровадив закон, що зобов'язує надавати кліматичну декларацію для кожної новозбудованої споруди. Одним із найбільш ефективних способів зменшення впливу на клімат є мінімізація використання бетону [6]. Тому, перехід до дерев'яної архітектури вважається надійною альтернативою в будівництві.

За останні 100 років Швеція подвоїла свої лісові ресурси, і наразі близько 70% її території вкрито лісами. Це сприяє використанню деревини як основного будівельного матеріалу, що полегшує перехід від бетону. Наразі близько 20% нових багатоповерхових будівель у Швеції зводять із деревини, і очікується, що ця частка досягне 30% завдяки державній підтримці.

З 2013 року попит на багатоквартирне житло значно зріс. У 2020 році було збудовано понад 50 000 квартир, але навіть такі темпи не можуть повністю задовольнити потребу у житловій нерухомості. Згідно з прогнозами, до 2025 року Швеції необхідно звести близько 600 000 нових будинків, що обумовлено як демографічними тенденціями, так і економічними факторами.

Порівнюючи сучасні підходи Шведської та Англійської географічних шкіл, можна відзначити, що шведські географи, зокрема фахівці з географії ландшафту, зосереджують свої дослідження на аналізі та синтезі компонентів ландшафту, орієнтуючись на його комплексне розуміння з матеріальної, соціально-економічної та екологічної точок зору. У той же час, відповідно до підходу англосаксонської географічної школи, «політика збереження ландшафтів» розглядається як складова екологічної політики. Вона спрямована на підтримку, тобто збереження, екологічних та біологічних компонентів

ландшафту, цілісності ландшафтів або, як альтернативу, на відновлення окремих ландшафтів і їхніх характеристик, що мають високу біологічну цінність [7].

Проаналізувавши технологію будівництва дерев'яних багатоповерхових будівель, зазначаємо – що дане будівництво є екологічно безпечним та природо орієнтованим. Однак дана технологія супроводжується, хоч і не значними але, все-таки негативним впливом на певні компоненти ландшафту в т. ч. інертні компоненти. А саме, вплив на інертні компоненти ландшафту пов'язаний з певним механічним порушенням ґрунту під час механізованої розробки ґрунту для улаштування траншей та котлованів під фундаменти будівлі [5]. Беручи до уваги той факт, що дерев'яні будівлі значно легші за традиційні, їх фундаменти значно менших розмірів та не глибокого залягання. Отож, роботи механізованої розробки ґрунту будуть мінімальними. При цьому, єдиним площинним джерелом шкідливого впливу на а інші компоненти ландшафту, а саме – повітряне є викиди від роботи будівельної техніки та автотранспорту бід час виконання БМР.

На основі нещодавніх досліджень, екологи стверджують, що будівництво дерев'яних багатоповерхових будівель скорочує шкідливі викиди на 40% в порівнянні з будівництвом будівель із бетону та/або сталі, однак, деякі екологи та ландшафтознавці зазначають, що дерев'яних багатоповерхових будівель дозволяє зменшити викиди парникових газів на 50%. Додаткове скорочення викидів забезпечується завдяки зменшенню часу будівництва та транспортних витрат [9]. Саме такі екологічні перспективи дають зелене світло до подальшого ще більш інтенсивного розвитку будівництва багатоповерхових дерев'яних будівель різного призначення.

#### References:

1. Antonson H. (2011). The Treatment of Landscape in a Swedish EIA Process *Environmental Impact Assessment Review* 31(3):195-205.  
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2010.12.006>
2. Antonson H. (2009). Landscapes with history: Addressing shortcomings in Swedish EIAs Use Policy 26(3):704-714. DOI:10.1016/j.landusepol.2008.09.005
3. Gifford R. (2014). Environmental psychology matters. *Annu Rev Psychol* 65:541–579
4. Lewicka M. (2011). Place attachment: how far have we come in the last 40 years? *J Environ Psychol* 31:207–230
5. Sonko, S., & Zelenchuk, I. (2022). The use of innovative technologies in construction to reduce harmful impact on inert landscape components. *Problems of Continuous Geographical Education and Mapping*, 35, 32–38.  
<https://doi.org/10.26565/2075-1893-2022-35-04> [In Ukrainian]. [Сонько С. П., Заленчук І. Д. Використання новітніх технологій у будівництві для зменшення шкідливого впливу на інертні компоненти ландшафту. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2022. №35. – с. 32–38.]

6. Sahaj Sharma (2024). The Landscape of Wood Architecture in Sweden | A Brief Study. Режим доступа: The Landscape of Wood Architecture in Sweden | A Brief Study
7. Anders Wästfelt Katarina Saltzman Elisabeth Gräslund Berg Annika Dahlberg Landscape care paradoxes: Swedish landscape care arrangements in a European context. 2012 Geoforum, 43 (6), 1171–1181  
<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2012.03.004>



## **ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА НІКЕЛЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С<sub>5</sub> ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА» (УКРАЇНА)**

**Ішков Валерій Валерійович**

кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент,  
Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна,  
старший науковий співробітник,  
інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Україна

**Дрешпак Олександр Станіславович**

кандидат технічних наук, доцент,  
Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

**Козар Микола Антонович**

кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник,  
інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененко, Україна

**Березняк Олена Олександрівна**

аспірант, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

**Чечель Павло Олегович**

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

**Вступ.** Загальна актуальність дослідження вмісту і зв'язку Ве та Ні у вугільних пластах обумовлена їх відношенням до переліку «потенційно токсичних» елементів у вугіллі, які згідно нормативним документам повинні обов'язково досліджуватись.

**Останні досягнення.** Раніше у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу переважно досліджувалися токсичні та потенційно токсичні елементи [1 - 291]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Ве та Ні у вугільному пласті с<sub>5</sub> поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

**Мета роботи:** полягає у дослідженні особливостей зв'язку концентрацій Ве та Ні у вугільному пласті с<sub>5</sub> поля шахти «Павлоградська».

**Методика досліджень.** Фактологічною основою роботи були результати 83 кількісних спектральних аналізів Ве та Ні виконаних після 1981р. в центральних сертифікованих лабораторіях виробничих геологорозвідувальних організацій України з матеріалу пластових проб отриманих виробничими і науково-дослідницькими підприємствами і організаціями та особисто авторами.

**Результати досліджень.** Було виконано аналітичні розрахунки відповідності емпіричних розподілів досліджуваних компонентів розподілу Гауса. С цією метою були розраховані критерії Ліллієфорса, Шапіро-Уїлка, Колмогорова –

Смірнова та згоди хі-квадрат Пірсона. У всіх випадках результати розрахунків підтвердили невідповідність досліджуваних вибірок нормальному або логнормальному закону розподілу. Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмістів Ве та Ні замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено зворотний дуже незначний зв'язок між концентраціями Ве та Ні при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює -0,1. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$Ve = 0,7552 - 0,1133 \cdot Ni$$

**Висновки.** Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному або логнормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу Ве та Ні; 3) встановлено дуже незначний та зворотний зв'язок між концентраціями Ве та Ні; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати тільки загальні тенденції зміни концентрацій Ве у вугільному пласті с<sub>5</sub> поля шахти «Павлоградська».

### Список літератури

1. Ishkov V.V., Koziy E.S., Lozovoi A.L. (2013). Definite peculiarities of toxic and potentially toxic elements distribution in coal seams of Pavlograd-Petropavlovka region. *Collection of scientific works of NMU*, (42), 18-23.
2. Ишков, В. В., Сердюк, Е. А., & Слипенький, Е. В. (2003). Особенности применения методов кластерного анализа для классификации угольных пластов по содержанию токсичных и потенциально токсичных элементов (на примере Красноармейского геолого-промышленного района). *Сборник научных трудов НГУ*, (19), 5-16.
3. Козій Є.С., Ішков В.В. (2017). Класифікація вугілля основних робочих пластів Павлоград-Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних та потенційно токсичних елементів. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. (136), 74 – 86.
4. Ишков В.В., Козий Е.С. (2013). О распределении токсичных и потенциально-токсичных элементов в угле пласта с<sub>бн</sub> шахты «Терновская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників»*. ДВНЗ «НГУ». Дніпро. 49-55.
5. Ишков В.В., Козий Е.С. (2013). Новые данные о распределении токсичных и потенциально токсичных элементов в угле пласта с<sub>бн</sub> шахты «Терновская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (41), 201-208.
6. Ишков В.В., Козий Е.С. (2014). О распределении золы, серы, марганца в угле пласта с<sub>4</sub> шахты «Самарская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (44), 178-186.
7. Ишков В.В., Козий Е.С. (2014). О классификации угольных пластов по содержанию токсичных элементов с помощью кластерного анализа. *Збірник наукових праць НГУ*. (45), 209-221.

8. Ишков, В. В. (2009). Кобальт и ванадий в угле основных рабочих пластов Алмазно-Марьевского геолого-промышленного района Донбасса. *Научный вестник НГУ*, (10), 48-53.
9. Ишков В.В., Козий Є.С., Труфанова М.О. Особенности онтогенезу урולי́тів жителів Дніпропетровської області. *Мінерал. журн.* 2020. 42, № 4. С. 50 - 59.
10. Ишков В.В., Нагорный В.Н. (2005). О закономерностях накопления ртути в угольных пластах Красноармейского геолого-промышленного района. *Научный вестник Национальной горничої академії України*, (2), 84-88.
11. Ишков В.В. Мышьяк и фтор в угольных пластах Лисичанского геолого-промышленного района // *Збірник наукових праць Національного гірничого університету № 33, т. 1. - Днепропетровск, 2009. – С. 5 - 16.*
12. Ишков В.В., Козий Є.С. Розподіл ртуті у вугільному пласті с<sub>7</sub><sup>н</sup> поля шахти «Павлоградська» / *Наукові праці Донецького національного технічного університету, Серія: «Гірничо-геологічна».* 2020. №1 (23) - 2(24). – С. 26 - 33.
13. Ишков В.В., Козий Е.С. Накопление Со и Мп на примере пласта С5 Западного Донбасса как результат их миграции из кор выветривания Украинского кристаллического щита / *Материалы XVI Международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания «Россыпи и месторождения кор выветривания XXI века: задачи, проблемы, решения».* 2021. – С. 160 - 162.
14. Козар М.А., Ишков В.В., Козий Є.С., Стрельник Ю.В. Токсичні елементи мінеральної та органічної складової вугілля нижнього карбону Західного Донбасу / *Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції Ін-ту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України.* 2021. – С.55 - 58.
15. Ишков В.В., Козий Є.С., Стрельник Ю.В. Результати досліджень розподілу кобальту у вугільному пласті k<sub>5</sub> поля ВП «шахта «Капітальна» / *Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди XXI століття» (MinGeoIntegration XXI).* 2021. – С. 178 - 181.
16. Ишков В.В., Козий Є.С. Аналіз поширення хрому і ртуті в основних вугільних пластах Красноармійського геолого-промислового району / *Вид-во ІГН НАН України. Серія тектоніка і стратиграфія.* 2019. № 46. – С. 96 - 104.
17. Ишков В.В., Козий Є.С. Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті k<sub>5</sub> шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу / *Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки.* 2020. Т. 25, вип. 1(36). – С. 214 - 227.
18. New data about the distribution of nickel, lead and chromium in the coal seams of the Donetsk - Makiivka geological and industrial district of the Donbas / Kozar M.A., Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Pashchenko P.S. / *Journ. Geol. Geograph. Geoecology.* 2020. № 29(4). pp. 722 - 730.
19. Ишков В.В., Козий Є.С. Особливості розподілу свинцю у вугільних пластах Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу / *Вид-во ІГН НАН України, Серія тектоніка і стратиграфія.* 2020. № 47. – С. 77 - 90.

20. Ішков, В.В., Козій, Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k<sub>5</sub> шахти "Капітальна", Донбас / Мінерал. журн. 2021. Вип. 43, № 4. – С. 73 - 86.
21. Ішков В. В. Проблеми геохімії «малих» і токсичних елементів у вугіллі України // Наук. вісник НГА України. - № 1. – Дніпропетровськ, НГАУ, 1999. – С. 128 – 132.
22. Nesterovskyi V., Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Toxic and potentially toxic elements in the coal of the seam c<sub>8H</sub> of the "Blagodatna" mine of Pavlohrad-Petropavlivka geological and industrial area. *Visnyk Of Taras Shevchenko National University Of Kyiv: Geology*, 88(1), 17-24.
23. Ишков В.В., Лозовой А.Л. О закономерностях распределения токсичных и потенциально токсичных элементов в угольных пластах Павлоград – Петропавловского района // Наук. вісник НГА України. - № 2. – Дніпропетровськ, НГАУ, 2001. – С. 57 – 61.
24. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2021). Research of clusterization methods of oil deposits in the Dnipro-Donetsk depression with the purpose of creating their classification by metal content (on the vanadium example). *Scientific Papers of Donntu Series: "The Mining and Geology"*. pp. 83-93.
25. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskiy, Kulychykhinskyi, Matlakhovskyi, Malosorochynskiy and Sofiiivskiy deposits on vanadium content in the oil. *International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum»*. pp. 177-185.
26. Yerofieiev A.M., Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Bartashevskiy S.Ye. (2021). Geochemical features of nickel in the oils of the Dnipro-Donetsk basin. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*. № 160, pp. 17-30.
27. Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Distribution of mercury in coal seam c<sub>7H</sub> of Pavlohradska mine field. *Scientific Papers of DONNTU Series: "The Mining and Geology"*. № 1(23)-2(24), pp. 26-33.
28. Ishkov V.V., Kozii E.S. (2017). About peculiarities of distribution of toxic and potentially toxic elements in the coal of the layer c<sub>10B</sub> of the Dneprovskaya mine of Pavlogradska-Petropavlovskiy geological and industrial district of Donbass. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*. № 133, pp. 213-227.
29. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2020). Peculiarities of lead distribution in coal seams of Donetsk-Makiivka geological and industrial area of Donbas. *Tectonics and Stratigraphy*. № 47, pp. 77-90.
30. Ishkov, V. V. Kozii, Ye. S. (2019). Analysis of the distribution of chrome and mercury in the main coals of the Krasnoarmiiskiy geological and industrial area. *Tectonics and Stratigraphy*. No. 46. pp. 96-104.
31. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2021). Distribution of arsene and mercury in the coal seam k<sub>5</sub> of the Kapitalna mine, Donbas. *Mineralogical Journal*. № 43(4), pp. 73-86.
32. Ishkov, V.V., Kozar, M.A., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2022). Nickel in oil deposits of the Dnipro-Donetsk depression (Ukraine). *Problems of science and practice, tasks and ways to solve them. Proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference. Helsinki, Finland*. pp. 25-26.

33. Ішков В.В., Козій Є.С., Киричок В.О., Стрельник Ю.В. (2021). Перші відомості про розподіл свинцю у вугільному пласті  $k_5$  поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 76 - 86.
34. Ішков В.В., Козій Є.С., Капшученко Є.О., Стрельник Ю.В. (2021). Попередні дані про особливості розповсюдження нікелю у вугільному пласті  $k_5$  поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 21 - 31.
35. Ішков В.В., Козій Є.С., Завгородня В.О., Стрельник Ю.В. (2021). Перші дані про розподіл кобальту у вугільному пласті  $k_5$  поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 55 - 64.
36. Ишков В. В., Чернобук А. И., Михальчонок Д. Я. О распределении бериллия, фтора, ванадия, свинца и хрома в продуктах и отходах обогащения Краснолиманской ЦОФ // Научный вестник НГАУ. – 2001. – №. 4. – С. 89-90.
37. Козар М.А., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Мінеральний склад уролітів мешканців Придніпров'я. Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції (Київ, 8 - 9 вересня 2021 р.). / НАН України, Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. Київ. С.52 - 55.
38. Єрофєєв А.М., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості впливу геологотехнологічних показників деяких родовищ на вміст ванадію у нафті. Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Перспективи розвитку гірничої справи та раціонального використання природних ресурсів». С. 43 - 46.
39. Єрофєєв А.М., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості впливу основних геолого-технологічних показників нафтових родовищ України на вміст ванадію. Матеріали II Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми гірничої геології та геоєкології». С. 115 - 120
40. Ишков В.В. Некоторые особенности распределения свинца и хрома в угле основных рабочих пластов Алмазно-Марьевского геолого-промышленного района. Збірник наукових праць Національного гірничого університету. 2012. № 37. С. 321 - 332.
41. Ишков В.В. Ванадий, хром и никель в угольных пластах Донецко-Макеевского геолого-промышленного района Донбасса. Збірник наукових праць національного гірничого університету. 2010. № 35. С. 17 - 31.
42. Ішков В.В., Козій Є.С. О распределении As, Hg, Be, F и Mn в угле пласта  $c_4$  шахты «Самарская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. Матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодь, наука та інновації». Дніпро: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2016. С. 12 - 13.
43. Barannik S., Ishkov V., Barannik S. Peculiarities of structure and morphogenesis of ureatic stones in residents of developed industrial region. The XX International Scientific and Practical Conference «Problems of science and practice, tasks and ways to solve them», May 24 – 27, 2022, Warsaw, Poland. 874 p. P. 350 - 354.

44. Barannik C., Ichkov V., Molchanov R., Barannik S. Signification pratique des caractéristiques de la composition et de la structure des pierres d'urée chez les résidents de la région industrielle développée. The XXI International Scientific and Practical Conference «Actual priorities of modern science, education and practice», May 31 – 03 June, 2022, Paris, France. 873 p. P. 410 - 414.
45. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Chernobuk O.I., Pashchenko P.S., Lozovyi A.L. (2022). Results of correlation and regression analysis of germanium concentrations with thickness and ash content of coal seam c8B of Dniprovskia mine field (Ukraine). Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference «Trends in science and practice of today», July 26 – 29, 2022, Stockholm, Sweden, pp. 95-104.
46. Ишков В. В. Основные результаты первых геолого-геофизических исследований участков днепровских порогов / В. В. Ишков, А. Л. Лозовой, Д. В. Рудаков // Науковий вісник Національного гірничого університету. – Д., 2009. – № 3. – С. 49 – 54.
47. Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості морфології органо-мінеральних утворень нирок населення міста Кам'янске. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 33 – 35.
48. Ишков В.В., Козій Є.С., Клименко А.Г. (2021). Особливості розподілу германію у вугільному пласті с<sub>1</sub> шахти «Дніпровська». Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 42 – 50.
49. Єрофеев А.М., Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Застосування методів кластеризації до родовищ нафти за вмістом ванадію. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 23 – 28.
50. Альохін В.І., Сахно С.В., Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Про першу знахідку дикіту у пісковиках з природного відслонення верхнього карбону Красноармійського геолого-промислового району Донбасу. Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 5 – 11.
51. Сахно С.В., Ишков В.В., Сахно А.І. Мінерал дікіт в осадових вуглевміщуючих породах Донбасу. Наукові праці ДонНТУ. Серія Гірничо-геологічна, 2019, № 1(21) - 2(22), С. 7 – 13.
52. Широков О.З., Сафронов І.Л. Ишков В.В., Козій Є.С. (2020). Основи методики прогнозу стійкості вуглевміщуючих порід по комплексу геолого-геофізичних методів. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 16 – 24.
53. Ишков В.В., Козій Є.С., Найден К.В., Сливний С.О. (2020). Деякі особливості розподілу миш'яку у вугільному пласті с<sub>8в</sub> поля шахти «Західно-Донбаська». Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. – С. 91 – 94.
54. Ишков В.В., Козій Є.С., Івінська В.О., Снігур А.Д. (2020). Про розподіл берилію у вугільному пласті k<sub>5</sub> поля шахти «Капітальна» Проблеми розвитку

- гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. – С. 73 – 77.
55. Ишков В. В., Светличный Э. А., Труфанова М. А. О минеральном составе уrolитов жителей города Днепропетровска // Збірник наукових праць НГУ. – 2015. – № 47. – С. 5 – 14.
56. Ишков В. В., Светличный Э. А., Труфанова М. А. Особенности морфологии уrolитов жителей города Днепропетровска // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2015. – №. 46. – С. 5-10.
57. Ишков В. В. Новые данные о мышьяке в угольных пластах Лисичанского геолого-промышленного района Донбасса // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2013. – №. 40. – С. 19-25.
58. Ишков В. В. Особенности распределения свинца, хрома и никеля в углях основных рабочих пластов Донецко-Макеевского геолого-промышленного района Донбасса // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2012. – №. 39. – С. 276-282.
59. Ишков В. В. Новые данные о распределении ртути, мышьяка, берилля и фтора в угле основных рабочих пластов Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2012. – №. 38. – С. 19-27.
60. Ишков, В. В. (2010). Мышьяк в углях Лисичанского и Красноармейского геолого-промышленных районов Донбасса. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*, (35 (2)), 261-271.
61. Нагорный Ю.Н., Сафронов И.Л., Ишков В.В. Оценка и подсчет запасов угля в расщепляющихся и весьма сближенных пластах Львовско-Волынского бассейна // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 7. – С. 174.
62. Нагорный Ю. Н., Сафронов И. Л., Ишков В. В. Горно-геологические условия отработки расщепляющихся и сближенных угольных пластов (на примере львовсковолинского бассейна) // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 3. – С. 157-158.
63. Нагорный Ю. Н., Сафронов И. Л., Ишков В. В. Закономерности угленакпления в карбоне юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 7. – С. 175-179.
64. Сафронов И. Л., Ишков В. В. Прогноз устойчивости угленосных пород Донецкого бассейна по комплексу геолого-геофизических методов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 3. – С. 161-162.
65. Classification of deposits of the Dnipro-Donetsk oil and gas region by the content of metals in oils / Valerii V. Ishkov, Artem M. Yerofieiev, Oleksii Y. Hryhoriev, Mykola A. Kozar, Stanislav Y. Bartashevsky // *Geology, Geography and Geoecology*, 2022. – №31(3) – Дніпро : ДНУ, 2022. – Pp. 467-483.

66. Ішков, В. В., Козій, Є. С., Чернобук, О. І., Коваль, С. О., & Кравець, Я. М. (2022). ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ГЕРМАНІЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С1 ПОЛЯ ШАХТИ «САМАРСЬКА», УКРАЇНА. EDITORIAL BOARD, 133.
67. Ішков В. В. Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с8н шахти «Дніпровська» / Ішков В. В., Козій Є. С. // Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди ХХІ століття (MinGeoIntegration XXI): збірник праць Всеукраїнської конференції, 28-30 вересня 2022 року. – Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2022. – с. 129-134.
68. Creation of natural typing of sections of different thickness of the C8H coal seam of the «Dniprovaska» mine (Ukraine) according to the germanium content / Ishkov Valerii Valeriiovych, Kozii Yevhen Serhiiiovych, Kozar Mykola Antonovych, Chernobuk Oleksandr Ivanovych, Pashchenko Pavlo Serhiiiovych, Dreshpak Oleksandr Stanislavovych, Diachkov Pavlo Anatoliiiovych, Vladyk Danyil Volodymyrovych // International Scientific Discussion: Problems, Tasks and Prospects : proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (September 19-20, 2022). – Brighton : the SPC «InterConf», 2022. – Pp. 137-156.
- 69 Ішков В. В. Зв'язок між вмістом сірки і меркурію у нафтах з родовищ Дніпровсько-Донецької нафтогазоносною області / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович // Implementation of modern scientific opinions in practice : with the Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, March 20 – 21, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – P. 86-93.
70. Розподіл германію у вугільному пласті с 4 2 поля шахти «Самарська», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Пашенко Павло Сергійович // Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice: proceedings of the 6th International scientific and practical conference (November 01 – 04, 2022) Edmonton, Canada. – Edmonton : International Science Group, 2022. – Pp. 179-189.
71. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Chernobuk O.I., Lozovyi A.L. (2022). Results of dispersion and spatial analysis of the germanium distribution in coal seam с8в of Zahidno-Donbaska mine field (Ukraine). Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference. «Science and practice, actual problems, innovations», July 19 – 22, 2022, Milan, Italy, pp. 66-73.
72. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Kozar M.A., Dreshpak O.S, Chechel P.O. (2022). Condition and prospects of the Ingichke deposit (Republic of Uzbekistan). The XXVII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice», July 12 – 15, 2022, Prague, Czech Republic, pp. 96-104.
73. Особливості просторового розподілу германію у вугільному пласті с 4 поля шахти «Самарська», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Стрілець Олександр Петрович // Innovative areas of solving problems of science and practice : proceedings of the 7th International scientific and practical conference (November 08 – 11, 2022) Oslo, Norway. – Oslo : International Science Group, 2022. – Pp. 160-169.



74. Ішков В. В. Вплив вмісту заліза на основні технологічні показники переробки руд одного із родовищ ПРАТ «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Попкова Ірина Олександрівна // Theories, methods and practices of the latest technologies : proceedings of the III International Scientific and Practical (November 07 – 09), Tokyo, Japan. – Tokyo, 2022. – Pp. 97-104.
75. Альохін В. І. Деформаційні мезоструктури ділянки «Чорна вода» Закарпаття / В. І. Альохін, А. Д. Боярська, В. В. Ішков // Технології і процеси у гірництві та будівництві: збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДНВЗ «ДонНТУ», 2022. – С. 5-13.
76. Ішков В. В. Зв'язок германію із зольністю у вугільному пласті с10в шахти «Дніпровська» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук // Технології і процеси у гірництві та будівництві: збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДНВЗ «ДонНТУ», 2022. – С. 25-33.
77. Ишков, В. В., & Нагорный, В. Н. (2005). О закономерностях накопления ртути в угольных пластах Красноармейского геолого-промышленного района. *Научный вестник Национальной горничої академії України*, (2), 84-88.
78. Ишков, В. В., & Лозовой, А. Л. (2001). О закономерностях распределения токсичных и потенциально токсичных элементов в угольных пластах Павлоград-Петропавловского района. *Научный вестник Национальной горничої академії України*, (2), 57-61
79. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Коваль С.О., Кравець Я.М. (2022). Зв'язок вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с<sub>6</sub> поля шахти «Ювілейна». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 89-93.
80. Ішков В.В., Козій Є.С., Пащенко П.С., Чернобук О.І., Сафонов О.Д. (2022). Германій у вугільному пласті с<sub>4</sub><sup>1</sup> поля шахти «Самарська». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 145-149.
81. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Васильченко Н.В., Кузнецова С.С. (2022). Аналіз методів кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта для створення їх природної типізації за вмістом германію (на прикладі пласта с<sub>6</sub> шахти «Дніпровська»). Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 94-99.
82. Ішков В.В., Козій Є.С., Попкова І.О. (2022). Зв'язок вмісту заліза загального з основними технологічними показниками переробки руд одного із родовищ прат «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 140-145.
83. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Пащенко П.С. (2022). Про просторовий зв'язок германію і мангану у вугільному пласті с<sub>1</sub> поля шахти «Самарська», Україна. The 12th International scientific and practical conference “Current challenges, trends and transformations” (December 13 - 16, 2022) Boston, USA. Pp. 169-179.

84. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і сірки загальної у вугіллі пласта с<sub>1</sub> поля шахти «Самарська», Україна. The VII International Scientific and Practical Conference «Theoretical methods and improvement of science», December 12 – 14, Bordeaux, France. Pp. 81-88.
85. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Хоменко В.Л. (2022). Результати кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта с<sub>10</sub><sup>В</sup> шахти «Дніпровська» за вмістом германію. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 1(27)-2(28). С. 107-115.
86. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і глибиною залягання вугільного пласта с<sub>1</sub> поля шахти "Самарська", Україна. The VI International Scientific and Practical Conference «Scientific discussions and solution development», December 05 – 07, Graz, Austria. Pp. 103-109.
87. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Стрілець О.П. (2022). Про зв'язок германію і фтору у вугільному пласті с<sub>1</sub> поля шахти "Самарська", Україна. Proceedings of the XI International scientific and practical conference “Actual problems of learning and teaching methods”, December 06 - 09, Vienna, Austria. Pp. 142-151.
88. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Аналіз зв'язку германію і ванадію у вугільному пласті с<sub>1</sub> поля шахти «Самарська», Україна. The V International Scientific and Practical Conference «Concepts and use of technologies in practice», November 28 – 30, London, Great Britain. Pp. 77-83.
89. Ішков В.В., Козій Є.С. (2022). Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська». Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди ХХІ століття» (MinGeoIntegration ХХІ), 28-30 вересня 2022 року. С. 129-134.
90. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Мандрікевич В.М., Владик Д.В. (2022). Зв'язок германію і свинцю у вугільному пласті с<sub>7<sup>н</sup></sub> поля шахти «Тернівська», Україна. The 14th International scientific and practical conference “Modern stages of scientific research development” (December 27 - 30, 2022) Prague, Czech Republic, pp.132-142.
91. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і арсена у вугіллі пласта с<sub>7<sup>н</sup></sub> поля шахти "Тернівська". The IX International Scientific and Practical Conference «Promising ways of solving scientific problems», December 26 – 28, Belgium, Brussels, pp.67-74.
92. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Дрешпак О.С., Чечель П.О. (2022). Про зв'язок германію і сірки загальної у вугільному пласті с<sub>7<sup>н</sup></sub> поля шахти «Тернівська», Україна. The 13th International scientific and practical conference “Implementation of modern technologies in science” (December 20 - 23, 2022) Varna, Bulgaria, p.143-152.
93. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоекологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.

94. Про особливості зв'язку між концентраціями германію та свинцю у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Лобода Анастасія Юріївна, Нечепорук Кристина Сергіївна // Theoretical aspects of education development : the 3th International scientific and practical conference (January 24 - 27, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw : International Science Group, 2023. – Pp. 119 - 129.
95. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з хромом у вугільному пласта с<sub>8<sup>н</sup></sub> шахти "Дніпровська". The 7th International scientific and practical conference "Application of knowledge for the development of science" (February 21 – 24, 2023) Stockholm, Sweden. 2023, Pp. 96-106.
96. Про особливості зв'язку між концентраціями германію та свинцю у вугільному пласті с<sub>8<sup>н</sup></sub> шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Лобода Анастасія Юріївна, Нечепорук Кристина Сергіївна // Theoretical aspects of education development : the 3th International scientific and practical conference (January 24 - 27, 2023) Warsaw, Poland. 2023. – Pp. 119 - 129.
97. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с<sub>8<sup>н</sup></sub> шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоекологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.
98. Complex determination of the identification of urinary stones in patients residents of the industrial region / Barannyk Kostyantyn, Balalaev Oleksandr, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»: за матеріалами V Міжнародної науково-практичної конференції «Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities» (ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна), ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія), 17 лютого 2023 р.). – Вінниця, Відень, 2023. – №24. – С. 669-676.
99. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоекологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.
100. Зв'язок вмістів германію та берилію у вугільному пласті с<sub>8<sup>в</sup></sub> шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Пащенко Павло Сергійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern methods of applying scientific theories : with the Proceedings of the 10th International scientific and practical conference (March 14 – 17, 2023) Lisbon, Portugal. – . Lisbon, 2023. – Pp. 95-104.
101. Features of the structure of urate urolithiasis in inhabitants of an industrially developed region / Barannyk Kostyantyn, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and

Theoretical Conference, May 5, 2023, Sydney, Australia. – Sydney, 2023. – Pp. 171-174.

102. Зв'язок вмістів германію та мангану у вугільному пласті с10в шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Пащенко Павло Сергійович, Могиленець Валерія Сергіївна // Basics of learning the latest theories and methods : with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference, (March 07 – 10, 2023) Boston, USA. – Boston, 2023. – Pp. 107 - 117.

103. Ішков В. В. Зв'язок між концентраціями ванадію та вмістом сірки у нафтах з родовищ Дніпровсько-Донецької западини / Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А. // Analysis of the problems of science and modern education : with the Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference, March 06 – 08, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 65-71.

104. Ішков В.В. Аналіз взаємозв'язку концентрацій ванадію і германію у вугільному пласті С10В шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук // Гірнична геологія та геоекологія. – 2022. – №2 (5). – С. 19-26.

105. Зв'язок між германієм та ванадієм у вугільному пласті с8в шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Стрілець Олександр Петрович // Problems of the development of science and the view of society : with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference, (March 21 – 24, 2023) Graz, Austria. – Graz, 2023. – Pp. 93-104.

106. Ішков В. В. Про зв'язок між вмістом сірки і ванадію у нафтах з родовищ Дніпровсько-Донецької западини / Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А. // Innovative ways of learning development : with the Abstracts of the X International Scientific and Practical Conference, March 13 – 15, Varna, Bulgaria. – Varna, 2023 – Pp. 56-63.

107. Зв'язок вмістів германію та берилію у вугільному пласті С8В шахти «Дніпровська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Пащенко П. С., Дрешпак О. С. // Modern methods of applying scientific theories : with the Proceedings of the 10th International scientific and practical conference (March 14 – 17, 2023) Lisbon, Portugal. – . Lisbon, 2023. – Pp. 95 - 104.

108. Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А. (2023). Розробка класифікацій родовищ нафти за вмістом металів (на прикладі Дніпровсько-Донецької западини). Мінеральні ресурси України. № 1. С. 23 - 34.

109. Ішков В. В. Про зв'язок між загальним вмістом металів і парафінів у нафтах з родовищ Дніпровсько-Донецької западини / Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А. // Goal and the role of world science in life : with the Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference, March 27 – 29, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2023. – С. 52 - 61.

110. Аналіз зв'язку між германієм та марганцем у вугільному пласті с8в шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Пащенко П. С. // The main directions of the development of scientific research : with the

Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (April 18 – 21, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 117 -128.

111. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2023). Аналіз зв'язку між германієм та марганцем у вугільному пласті с<sub>8</sub><sup>В</sup> шахти «Дніпровська». Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference “Development, education, culture: integration trends in the modern world” (April 11 – 14, 2023) Oslo, Norway, Pp. 104-115.

112. Про зв'язок між германієм та кобальтом у вугільному пласті с<sub>8</sub>Н шахти «Тернівська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // System analysis and intelligent systems for management : with the Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference, (May 02 – 05, 2023) Ankara, Turkey. – Ankara, 2023. – Pp. 99 – 111.

113. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Чернобук, О.І. Аналіз впливу потужності вугільного пласта с<sub>8</sub>Н шахти Дніпровська на вміст германію. Збірник наукових праць НГУ. 2022. № 70. С. 76-90.

114. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163537>

115. Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті с<sub>8</sub>Н шахти «Дніпровська» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М. А. Козар, О. С. Дрешпак // Національний гірничий університет. Збірник наукових праць. – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – № 71. – С. 145-159. – URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163619>

116. Про зв'язок між германієм та сіркою у вугільному пласті с<sub>7</sub>Н шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Theoretical foundations of scientists and modern opinions regarding the implementation of modern trends : with the Proceedings of the 25th International Scientific and Practical Conference, (June 27-30, 2023) San Francisco, USA. – San Francisco, 2023. – Pp. 102 – 114. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163797>

117. Про зв'язок між германієм та зольністю у вугільному пласті с<sub>7</sub>Н шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Scientific trends and ways of solving modern problems : with the Proceedings of the 26th International Scientific and Practical Conference, (July 04-07, 2023) La Rochelle, France. – La Rochelle, 2023. – Pp. 74 – 87. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163995>

118. Пашенко П. С. Про особливості гірничо-геологічної будови Львівсько-Волинського вугільного басейну / Пашенко П. С., Ішков В. В., Дрешпак О. С. // Modernity and scientific youth trends : with the Abstracts of XXVI International

Scientific and Practical Conference, July 03-05, Hamburg, Germany. – Hamburg, 2023. – Pp. 47-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163996>

119. Особливості зв'язку концентрацій германію із вмістом токсичних елементів й сірки загальної у вугільному пласті с5в шахти «Тернівська» / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». – Покровськ, 2023. – №1 (29). – С. 14-23. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163998>

120. Пащенко П. С. Прогноз малоамплітудної дислокованості вугільних пластів за допомогою карт локальних структур / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Promising ways of improving science and scientific solutions : with the Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference, June 26-28, Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 47-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163794>

121. Про зв'язок між германієм та ртуттю у вугільному пласті с5 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Trends of young scientists regarding the development of science : with the Proceedings of the 27th International Scientific and Practical Conference, (July 11-14, 2023) Edmonton, Canada. – Edmonton, 2023. – Pp. 61-74. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164142>

122. Пащенко П. С. Про експрес метод напівкількісної оцінки загальної тріщинуватості вуглевмісних порід / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Current, modern and new ways of improving scientific solutions : with the Abstracts of XXVII International Scientific and Practical Conference, July 10-12, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 38-49. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164145>

121. Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k<sub>5</sub> шахти «Капітальна», Донбас. Мінералогічний журнал, 2021. Том 43, №4. С. 73 – 86. – URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

122. Про зв'язок між германієм та сіркою у вугільному пласті с4 шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Information and innovative technologies in education in modern conditions : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference, (June 20 – 23, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 91 – 103. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163719>

123. Дрешпак О. С. Деякі актуальні питання розвитку вугезбагачовальної галузі України / Дрешпак Олександр Станіславович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович // Unusual methods of development of science and thoughts : with the Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 17 – 19, Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 49-60. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164236>

124. Про зв'язок між германієм та ртуттю у вугільному пласті с<sub>8</sub> шахти «Тернівська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Theoretical and applied aspects of the development of science : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference, (May 09 – 12, 2023) Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 141 - 153. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163497>
125. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2022). Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті с<sub>8</sub><sup>H</sup> шахти «Дніпровська». Збірник наукових праць НГУ. № 71. С. 145-159. URL: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.145>
126. Features of the structure of urate urolithiasis in inhabitants of an industrially developed region / Baranyuk Kostyantyn, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Baranyuk Serhiy // Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and Theoretical Conference, May 5, 2023, Sydney, Australia. – Sydney, 2023. – Pp. 171-174. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163407>
127. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129.
128. Пащенко П. С. Деякі геолого-тектонічні особливості будови Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович // Current scientific opinions on the development of current education : with the Proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 19 – 21, Milan, Italy. – Milan, 2023. – Pp. 67-77. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163722>
129. Про зв'язок між германієм та миш'яку у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // The influence of society on the development of science and the invention of new methods : with the Proceedings of the 23th International Scientific and Practical Conference, (June 13 – 16, 2023) Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 103 – 115. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163604>
130. Ішков, В., Козій, Є. С., & Козар, М. А. . (2023). ОСОБЛИВОСТІ ГЕОХІМІЇ АЛЮМІНІЮ У НАФТАХ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ ЗА ЙОГО ВМІСТОМ. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28 (1 (42)), 131 – 147. . – URL: <https://visgeo.onu.edu.ua/article/view/282244>
131. Козар М. А. Основні фактори, що впливають на стійкість капітальних гірничих виробок вугільних шахт Західного Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // The role of

society in the development of scientific ideas : with the Abstracts of XXIX International Scientific and Practical Conference, July 24 – 26, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 45-57.

URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164406>

132. Залежність між германієм та хромом у вугільному пласті с<sub>5</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern scientific trends and youth development : with the Proceedings of the 28th International Scientific and Practical Conference, (July 25 – 28, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 100-114. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164408>

133. Про зв'язок між германієм та ртуттю у вугільному пласті с<sub>5</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Trends of young scientists regarding the development of science : with the Proceedings of the 27th International Scientific and Practical Conference, (July 11-14, 2023) Edmonton, Canada. – Edmonton, 2023. – Pp. 61-74. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164142>

134. Пащенко П. С. Про експрес метод напівкількісної оцінки загальної тріщинуватості вуглевмісних порід / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Current, modern and new ways of improving scientific solutions : with the Abstracts of XXVII International Scientific and Practical Conference, July 10-12, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 38-49. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164145>

135. Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k<sub>5</sub> шахти «Капітальна», Донбас. Мінералогічний журнал, 2021. Том 43, №4. С. 73 – 86. – URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

136. Про зв'язок між германієм та сіркою у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Information and innovative technologies in education in modern conditions : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference, (June 20 – 23, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 91 – 103. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163719>

137. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163537>

138. Дрешпак О. С. Деякі актуальні питання розвитку вугезбагачовальної галузі України / Дрешпак Олександр Станіславович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович // Unusual methods of development of science and thoughts : with



the Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 17 – 19, Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 49-60. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164236>

139. Ішков, В., Козій, Є. С., & Козар, М. А. . (2023). ОСОБЛИВОСТІ ГЕОХІМІЇ АЛЮМІНІЮ У НАФТАХ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ ЗА ЙОГО ВМІСТОМ. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28 (1 (42)), 131 – 147. URL: <https://visgeo.onu.edu.ua/article/view/282244>

140. Козар М. А. Основні фактори, що впливають на стійкість капітальних гірничих виробок вугільних шахт Західного Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // The role of society in the development of scientific ideas : with the Abstracts of XXIX International Scientific and Practical Conference, July 24 – 26, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 45-57. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164406>

141. Залежність між германієм та хромом у вугільному пласті с<sub>5</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern scientific trends and youth development : with the Proceedings of the 28th International Scientific and Practical Conference, (July 25 – 28, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 100-114. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164408>

142. Зв'язок між вмістами германію та свинцю вугільного пласту с<sub>1</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Стрілець Олександр Петрович // Modern scientific technologies and solutions of scientists to create the latest ideas : with the Proceedings of the 33th International Scientific and Practical Conference, (August 22-25, 2023) London, Great Britain. – London, 2023. – Pp. 101-115. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164427>

143. Деякі особливості геологічної структури Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки надр (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Modern scientific technologies and solutions of scientists to create the latest ideas : with the Proceedings of the 33th International Scientific and Practical Conference, (August 22-25, 2023) London, Great Britain. – London, 2023. – Pp. 85-100. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164426>

144. Ішков В. В. Деякі основні особливості складу та будови залізістих кварцитів Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки(Україна)/ Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // World trends, realities and modern problems: with the Abstracts of XXXIII International Scientific and Practical Conference, August 21-23, 2023, Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 33-46. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164424>

145. Козар М. А. Особливості ендегенної тріщинуватості вапняків вугленосної товщі Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // *Modernity and current problems of society regarding the development of science : with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, July 31-August 02, Graz, Austria.* – Graz, 2023. – Pp. 56-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164409>
146. Про залежність між германієм та нікелем у вугільному пласті с5 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // *Trends and modern methods of improving scientific ideas : with the Proceedings of the 30th International Scientific and Practical Conference, (August 01-04, 2023) Melbourne, Australia.* – Melbourne, 2023. – Pp. 41-55. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164411>
147. Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості пісковиків вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // *Technologies, ideas and ways of learning development in modern conditions : with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, August 07-09, 2023, Munich, Germany.* – Munich, 2023. – Pp. 55-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164413>
148. Про статистичну залежність між германієм та кобальтом у вугільному пласті с5 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Science, worldview and modern youth : with the Proceedings of the 31th International Scientific and Practical Conference, (August 08-11, 2023) San Francisco, USA.* – San Francisco, 2023. – Pp. 57-71. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164412>
149. Особливості загального вмісту металів у нафтах родовищ Дніпровсько-Донецької западини / В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, А. М. Єрофєєв, С. Є. Барташевський, О. С. Дрешпак // *Національний гірничий університет. Збірник наукових праць.* – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2023. – № 72. – С. 98-114. – URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164419>
150. Ішков В. В. Особливості геохімії алюмінію у нафтах та класифікація родовищ Дніпровсько-Донецької западини за його вмістом / В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар // *Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки.* – 2023. – Т. 28. – Вип. 1 (42). – С. 131-147. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164422>
151. Про зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с1 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Мандрікевич Василь Миколаєвич // *Technologies for the development of modern ideas and opinions regarding world trends : with the Proceedings of the 32th International Scientific and Practical Conference, (August 15-18, 2023) Vancouver, Canada.* – Vancouver, 2023. – Pp. 78-92. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164421>

152. Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості алевролітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Science, modern trends and society : with the Abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, August 14-16, 2023, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 45-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164416>
153. Особливості гранітоїдів демуринського комплексу західній частині Середньопридніпровського мегаблока (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович, Чечель Павло Олегович // Modern methods of solving scientific problems of reality : with the Proceedings of the 35th International Scientific and Practical Conference, (September 05-08, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 21-37. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164437>
154. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Барташевський Станіслав Євгенович // Modern methods of solving scientific problems of reality : with the Proceedings of the 35th International Scientific and Practical Conference, (September 05-08, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 38-53. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164439>
155. Ішков В. В. Особливості будови кори вивітрювання кристалічних порід в межах Горішне-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізистих кварцитів / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Scientists and modern theoretical ideas : with the Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference, September 04-06, 2023, Haifa, Israel. – Haifa, 2023. – Pp. 32-45. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164440>
156. Ішков В. В. Особливості регіонального метаморфізму порід криворізької серії у Кременчуцькому районі Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 29-42. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164428>
157. Ішков В. В. Деякі особливості первинної (ендегенної) тріщинуватості аргілітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 43-55. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164429>
158. Петрографічні особливості підсвіти К22 Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки надр (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Чечель Павло Олегович, Пащенко Павло Сергійович // Science, latest trends, modern problems and

- improvement of theories : with the Proceedings of the 34th International Scientific and Practical Conference, (August 29 – September 01, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 54-69. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164433>
159. Зв'язок міжвмістами германію та хрому у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Стрілець Олександр Петрович // Science, latest trends, modern problems and improvement of theories : with the Proceedings of the 34th International Scientific and Practical Conference, (August 29 – September 01, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 70-84. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164435>
160. Ішков В. В. Деякі особливості складу та будови неоархейського дайкового комплексу Середньопридніпровського мегаблоку / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 72-86. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164477>
161. Ішков В. В. Деякі особливості будови та складу порід кіровоградського комплексу (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 57-71. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164464>
162. Деякі особливості мінералоутворення у залізістих породах надрудної товщі Горішне-Плавнинсько-Лавриківського родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович, Чечель Павло Олегович // Current trends in the development of youth theories : with the Proceedings of the 36th International Scientific and Practical Conference, (September 12 – 15, 2023) Ankara, Turkey. – Ankara, 2023. – Pp. 44-62. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164484>
163. Зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Барташевський Станіслав Євгенович // Distance learning in modern conditions and new technologies with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference, (September 19-22, 2023) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2023. – Pp. 78-97. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164863>
164. Якісна характеристика гранітів та мігматитів Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Стрілець Олександр Петрович, Чечель Павло Олегович // Distance learning in modern conditions and new technologies with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference, (September 19-22, 2023) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2023. – Pp. 58-77. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164821>

165. Ішков В. В. Якісна характеристика амфіболітів Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Лозовий Андрій Леонідович // *New ways of creating scientific ideas for implementation : with the Abstracts of I International Scientific and Practical Conference, September 18-20, 2023, Varna, Bulgaria.* – Varna, 2023. – Pp. 49-65. – URL:<https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164645>
166. Про особливості розподілу та зв'язку германію з нікелем та берилієм у вугільному пласті с1 шахти «Дніпровська» / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. С. Дрешпак, М. А. Козар // *Технології і процеси в гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції.* – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2023. – С. 74-80. – URL:<https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164616>
167. Ішков В. В. Водоносний горизонт четвертинних відкладів Ново-Дмитрівського буровугільного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // *Scientific opinions on modern methods of solving problems : with the Abstracts of III International Scientific and Practical Conference, October 02-04, 2023, Prague, Czech Republic.* – Prague, 2023. – Pp. 63-79. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165009>
168. Ішков В. В. Водоносний горизонт пліоценових відкладів Ново-Дмитрівського буровугільного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Scientific opinions on modern methods of solving problems : with the Abstracts of III International Scientific and Practical Conference, October 02-04, 2023, Prague, Czech Republic.* – Prague, 2023. – Pp. 46-62. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165008>
169. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с7н шахти «Павлоградська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Барташевський Станіслав Євгенович, Чечель Павло Олегович // *Problems of creating scientific ideas about world development : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference, (October 03-06, 2023) Ottawa, Canada.* – Ottawa, 2023. – Pp. 58-77. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164992>
170. Ішков В. В. Деякі геоструктурні особливості району розташування унікального Ново-Дмитрівського буровугільного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Creation of new ideas of learning in modern conditions : with the Abstracts of the II International Scientific and Practical Conference, September 25-27, 2023, Bordeaux, France.* – Bordeaux, 2023. – Pp. 53-69. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164950>
171. Ішков В. В. Про значення буровугільних родовищ України генетично пов'язаних зі соляними діапировими структурами / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // *Creation of new ideas of learning in modern conditions : with the Abstracts of the II International Scientific and Practical Conference, September 25-27, 2023, Bordeaux, France.* – Bordeaux, 2023. – Pp. 36-52. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164949>

172. Статистичний зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Барташевський Станіслав Євгенович // *Young scientists and methods of improving modern theories : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference, (September 26-29, 2023) Milan, Italy.* – Milan, 2023. – Pp. 36-55. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164912>
173. Деякі особливості формування буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу, що структурно та генетично пов'язані із соляними діапірами / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Стрілець Олександр Петрович, Чечель Павло Олегович // *Young scientists and methods of improving modern theories : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference, (September 26-29, 2023) Milan, Italy.* – Milan, 2023. – Pp. 16-35. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164911>
174. Ішков В. В. Загальні відомості про буровугільні горизонти Ново-Дмитрівського родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // *Science, people and the latest technologies : with the Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference, October 09-11, 2023, Sofia, Bulgaria.* – Sofia, 2023. – Pp. 65-83. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165193>
175. Ішков В. В. Геоструктурна характеристика пласта Ш2 Ново-Дмитрівського буровугільного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Science, people and the latest technologies : with the Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference, October 09-11, 2023, Sofia, Bulgaria.* – Sofia, 2023. – Pp. 47-64. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165191>
176. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с7н шахти «Павлоградська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Стрілець Олександр Петрович, Чечель Павло Олегович // *The world of modern technologies and inventions : with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference, (October 10-13, 2023) Vienna, Austria.* – Vienna, 2023. – Pp. 83-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165204>
177. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с7н шахти «Павлоградська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Стрілець Олександр Петрович, Чечель Павло Олегович // *The world of modern technologies and inventions : with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference, (October 10-13, 2023) Vienna, Austria.* – Vienna, 2023. – Pp. 83-104. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165204>
178. Зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с7н шахти «Павлоградська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло

Олегович // Scientific projects on improving the environment : with the Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference, (October 17-20, 2023) Brussels, Belgium. – Brussels, 2023. – Pp. 48-69. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165205>

179. Ішков В. В. Особливості розподілу та зв'язку германію та кобальту у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук // Сучасні проблеми гірничої геології та геоecології: збірник матеріалів III Міжнародної наукової конференції (Київ, 28-29 листопада 2023 р.). – Київ, 2023. – С. 18-22. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165339>

180. Про зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с8н шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Integration of science as a mechanism of effective development : with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference, (November 28 - December 01, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 74 - 96. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165340>

181. Нові дані про зв'язок вмістів германію із концентраціями токсичних елементів увугільному пласті с5в шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Пащенко П. С. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 21-26. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165352>

182. Основні геолого-структурні закономірності у формуванні буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу та їх класифікація / Ішков В. В., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чернобук О. І., Малюга В. Д. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 34-38. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165353>

183. Аналітичний огляд впливу геоструктурних особливостей зарубіжних вугільних родовищ на прояви гірських ударів / Ішков В. В., Пащенко П. С., Козій Є. С., Лазарев Р. П. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 75-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165354>

184. Будова та мінеральний склад залізистих кварцитів Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 84-88. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165355>

185. Основні особливості гранітоїдів Демуринаського комплексу та плагіогранітоїдів Саксаганського комплексу в районі Горішне-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізистих кварцитів / Ішков В. В., Дрешпак О. С.,

- Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 90-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165356>
186. Про особливості мінерального складу дрібних сечевих конкрементів мешканців міста Нікополь / Ішков В. В., Бараннік К. С., Козій Є. С., Владик Д. В. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 176-178. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165357>
187. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Development trends and improvement of old methods : with the Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference, (December 12-15, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp.154-177. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165437>
188. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8н шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New integrations of modern education in universities : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference, (December 05-08, 2023) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2023. – Pp. 92-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165438>
189. Ішков В. В. Про особливості формування пісковикових уранових родовищ Малі-Нігерської синеклізи / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern ways of development of science and the latest theories : with the Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference, December 11-13, 2023, Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 96-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165439>
190. Ішков В. В. Про особливості формування пластово-ролових уранових родовищ Чехії та Румунії / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 88-107. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165441>
191. Альохін В. І. Особливості складу і деформацій пісковиків поля шахти «Капітальна» (Донбас) / Альохін Віктор Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Лисенко Сергій // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 108-114. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165442>
192. Особливості зв'язку між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій



- Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World trends, realities and accompanying problems of development : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, (December 19-22, 2023) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2023. – Pp. 108-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165477>
193. Ішков В. В. Дякі особливості металогенії Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // People and the world: global problems of human development : with the Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference, December 18-20, 2023, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 78-99. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165478>
194. Ішков В. В., Козій Є. С., Бараннік С. І. Деякі морфоструктурні та мінеральні особливості дрібних уролітів мешканців Кривого Рогу //Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету. – 2022. – Т. 24. – №. 2. – С. 5-17. – Режим доступу : <http://repo.dma.dp.ua/id/eprint/8678>
195. Ішков В. В. Особливості евлізітова формація Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance learning: problems, ways of development and the latest technologies : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, December 25-27 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 88-109. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165573>
196. Трофименко Л. П. Мінеральний склад та будова патогенного біомінерального утворення – уроліту одинадцятирічного хлопчика зміста Дніпро / Трофименко Любов Петрівна, Ішков Валерій Валерійович, Агафонов Ілля Сергійович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 62-72. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165578>
197. Особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 73-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165579>
198. Чернобук, О. І., Ішков, В. В., Козій, Є. С., & Козар, М. А. (2023). ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКУ ВМІСТУ ГЕРМАНІЮ ІЗ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ «БЛАГОДАТНА». *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28(2(43)), 184–195. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292747](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292747)
199. Про особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр

- Станіславович, Чечель Павло Олегович // Advanced technologies for the implementation of new ideas : with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference, (January 09-12, 2024) Brussels, Belgium. – Brussels, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165745>
200. Ішков В. В. Особливості кондалитової та мармур-кальцифірованої формації Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Current methods of improving outdated technologies and methods : with the Abstracts of the I International Scientific and Practical Conference, January 08-10, 2024, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2024. – Pp. 119-141. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165746>
201. Ішков В. В. Про деякі особливості формації кварцитів та високоглиноземистих порід Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Research work in the system of training teachers in technological fields : with the Abstracts of II International Scientific and Practical Conference, January 15-17, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 105-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165956>
202. Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 51-78. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165960>
203. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 79-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165963>
204. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень metabазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Intellectual education of students and schoolchildren of the new generation : with the Abstracts of the III International Scientific and Practical Conference, January 22-24, 2024, Paris, France. – Paris, 2024. – Pp. 53-75. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166054>
205. Зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical

- Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 111-136. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166053>
206. Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166025>
207. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Качалівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166115>
208. Зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies and processes of implementation of new methods : with the Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (February 06 - 09, 2024) Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 92-118. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166113>
209. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких олівінових мета базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 66-88. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166114>
210. Зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Old and new technologies of learning development in modern conditions : with the Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference (February 13-16, 2024) Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 78-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166159>
211. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серіцитових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 70-93. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166160>

212. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Кибинцівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 94-125. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166161>
213. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Professional development: theoretical basis and innovative technologies : with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference (February 20-23, 2024) Paris, France. – Paris, 2024. – Рр. 97-123. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166277>
214. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких піроксен-амфіболових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Рр. 45-68. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166292>
215. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Матлахівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Рр. 69-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166295>
216. Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-геологічна. – 2023. – Вип. 2 (30). – С. 68-79. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166297>
217. Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-геологічна. – 2023. – Вип. 2 (30). – С. 68-79. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166297>
218. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Priority areas of research in the scientific activity of

- teachers: with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference (February 27 – March 01, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 30-57. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166311>
219. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих олівінових metabasalts Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166312>
220. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Монастирищенського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166313>
221. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович Theoretical and practical aspects of the development of science and education : with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference (March 05-08, 2024) Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 51-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166372>
222. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких кумінгтонітових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 81-105. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166373>
223. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Новомиколаївського (Мовчанівського) нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 106-139. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166374>
224. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems and prospects of modern science and education : with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference

(March 12-15, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 76-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166408>

225. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих піроксен-олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Global achievements and current trends in the development of science : with the Abstracts of the X International Scientific and Practical Conference, March 11-13, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 53-77. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166409>

226. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Advanced technologies for the implementation of educational initiatives : with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference (March 19-22, 2024) Boston, USA. – Boston, 2024. – Pp. 50-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166464>

227. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серпинизованих піроксен-олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Quality management in education and industry: experience, problems and prospects : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 18-20, 2024, Florence, Italy. – Florence, 2024. – Pp. 69-94. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166465>

228. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern thoughts on the development of science: ideas, technologies and theories : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference (March 26-29, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Pp. 38-67. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166500>

229. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких метадіабазів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern education – accessibility, quality, recognition and problems : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 25-27, 2024, Helsinki, Finland. – Helsinki, 2024. – Pp. 63-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166502>

230. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2024). Geochemistry features of mercury in oils from the deposits of the Dnipro-Donetsk depth. Mining Machines. Vol. 42. Issue 1. pp. 12-29. <https://doi.org/10.32056/KOMAG2024.1.2>

231. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Пашенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі

- на прикладі пласта с<sub>5</sub> поля шахти Благодатна Західного Донбасу. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 2(30). С. 68-79. <https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-2-30-68-79>
232. Трофименко Л. П. Дослідження стану вивітрювання гірських порід укщ на відслоненнях правого берега р. Дніпро та Монастирського острова (м. Дніпро) / Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Ішков Валерій Валерійович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 162-168. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166601>
233. Ішков В. В. Про зв'язок між германієм та меркурієм у вугільному пласту с<sub>8в</sub> шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Коваль Світлана Олександрівна // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 135-161. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166600>
234. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких хлоритизованих базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 108-134. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166598>
235. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с<sub>8в</sub> шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович
236. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с<sub>8в</sub> шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems of personality psychology in the modern world : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference (April 09-12, 2024) Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 65-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166619>
237. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Перекопівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 72-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166620>
238. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між германієм та арсеном у вугільному пласті с<sub>8в</sub> шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук

Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Рр. 101-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166621>

239. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прокопенківського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 61-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166739>

240. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 89-116. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166740>

241. Про зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovations in education: problems, prospects and answers to today's challenges : with the Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference (April 23-26, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 82-113. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166735>

242. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New knowledge: strategies and technologies for teaching young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference (April 16-19, 2024) Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Рр. 95-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166747>

243. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прилуцького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 67-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166748>

244. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17,



2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 96-123. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166749>

245. Про зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest technologies in the development of science, business and education : with the Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference (April 30-May 03, 2024) London, Great Britain. – London, 2024. – Pp. 97-128. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166809>

246. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Радченківського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 102-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166810>

247. Чернобук О. І. Про зв'язок між германієм та потужністю у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Мандрікевич Василь Миколайович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 132-160. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166812>

248. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern challenges: trends, problems and prospects development : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference (May 07-10, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166852>

249. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Розпашнівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – Pp. 68-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166853>

250. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та меркурію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – Pp. 98-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166854>

251. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Середняківського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166865>
252. Зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Creative business management and implementation of new ideas : with the Proceedings of the 19th International Scientific and Practical Conference (May 14- 17, 2024) Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Pp. 74-106. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166864>
253. Чернобук О. І. Про зв'язок між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 120-149. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166866>
254. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of quality training of future specialists : with the Proceedings of the 20th International Scientific and Practical Conference (May 21-24, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Pp. 79-112. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166930>
255. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Солохівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 120-150. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166934>
256. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 151-180. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166938>
257. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative solutions in public communications and international relations : with the Proceedings of the 21st International Scientific and Practical

Conference (May 28-31, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167021>

258. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та арсену у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пашенко Павло Сергійович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 155-185. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167026>

259. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Софіївського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 186-216. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167032>

260. Про зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems in education and introduction of new technologies : with the Proceedings of the 22nd International Scientific and Practical Conference (June 04-07, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 80-113. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167056>

261. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пашенко Павло Сергійович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 133-163. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167057>

262. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Суходолівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 164-194. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167058>

263. Про зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World ways and methods of improving outdated theories and trends : with the Proceedings of the 23rd International Scientific and Practical Conference (June 11-14, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 64-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167106>

264. Ішков В. В. Про геолого-технологічні особливості Східно-Харківцівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 134-165. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167107>
265. Ішков В. В. Статистичний зв'язок між вмістами германію та зольністю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пашенко Павло Сергійович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 166-196. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167108>
266. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies of scientists and implementation of modern methods : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference (June 18-21, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Pp. 88-121. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167173>
267. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Талалаївського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 112-143. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167174>
268. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пашенко Павло Сергійович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 144-174. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167175>
269. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Тростянецького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Problems with distance learning and ways to solve them : with the Abstracts of the XXV International Scientific and Practical Conference, June 24-26, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 89-120. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167221>
270. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Турутинського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Innovations in modern education: local and global context : with the Abstracts of the XXVI International Scientific and

- Practical Conference, July 01-03, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 37-68. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167226>
271. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Хухрянського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Scientific research: a paradigm of innovative development of society : with the Abstracts of the XXVII International Scientific and Practical Conference, July 08-10, 2024, Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Pp. 30-61. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167297>
272. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Червонозаярського газового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Development of science in the conditions of deepening European integration processes : with the Abstracts of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 15-17, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 78-108. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167336>
273. Ішков В.В., Баскевич О.С., Козій Є.С., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Козар М.А., Кас'яненко Т.М. (2024). Особливості зміни тонкої кристалічної структури кварцу Синявського родовища гранітів під впливом буровибухових робіт. Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 142-157. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.142>
274. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2024). Просторовий розподіл германію у вугільному пласті с<sub>7</sub><sup>м</sup> поля шахти «Павлоградська». Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 158-172. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.158>
275. Особливості розподілу та зв'язку германію, зольності та берилію у вугіллі пласта с<sub>5</sub> поля шахти «Благодатна» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М.А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 9-17. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167503>
276. Вплив буровибухових робіт на розміри елементарної комірки кристалічної ґратки кварцу Синявського родовища гранітів / В. В. Ішков, О. С. Баскевич, Є. С. Козій, О. С. Дрешпак, Т. М. Кас'яненко // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 22-31. – Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167504>
277. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с<sub>5</sub> шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodological aspects of education: achievements and prospects : with the Proceedings of the XXXI International Scientific and Practical Conference (August 06 – 09, 2024) Rotterdam, Netherlands. –

- Rotterdam, 2024. – Рр. 44-80. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167655>
278. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Ярошівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice: with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 55-85. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167656>
279. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами арсену та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice : with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 86-117. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167657>
279. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами фтору та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 48-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167746>
280. Ішков В. В. Основні особливості будови Західно-Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 15-47. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167745>
281. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social adaptation of the individual in the conditions of social transformations : with the proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference (August 13 – 16, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 43-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167747>
282. Харитонов М.М., Рула І.В., Мартинова Н.В., Золотовська О.В., Березняк О.О. (2024) Особливості процесів термолізу вугільної золи виносу та осаду стічних вод окремо та в суміші з біомасою енергокультур. Екологічні науки, №3(54). – С.113-120. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.3-54.17>
283. Про особливості статистичного зв'язка між вмістами кобальту та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович,

- Березняк Олена Олександрівна, Грабовецький Альберт Євгенович // Innovative scientific research: theory, methodology, practice : Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference (September 03-06, 2024), Boston, USA. – Boston, 2024. – Рр. 61-97. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167971>
284. Про зв'язок між вмістами ванадію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Integration of science and practice as a mechanism of effective development : Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (September 10-13, 2024), Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 67-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167972>
285. Про зв'язок між вмістами ванадію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern trends in the development of science and information technologies : Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference (September 17-20, 2024), Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 49-86. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167975>
286. Про статистичний зв'язок між вмістами кобальту та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of science development in the context of global transformations : Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (October 01-04, 2024), Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 74-111. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167976>
287. Зв'язок між вмістами берилію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Science, technology, innovation: global trends and regional aspect : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (September 24-27, 2024), Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Рр. 65-103. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167977>
288. Про зв'язок між вмістами марганцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Formation of the personality of a specialist as a subject of self-creation : Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference (October 29-November 01, 2024) Ostrava, Czech Republic. – Ostrava, 2024. – Рр. 97-134. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167979>
289. Про зв'язок між вмістами хрому та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modernization of innovative development of professional

education : Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (October 22-25, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Pp. 72-109. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167980>.

290. Статистичний зв'язок між вмістами нікелю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The role of innovations in the transformation of the image of modern science : Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference (October-11, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Pp. 57-94. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167981>.

291. Про зв'язок між вмістами меркурію та значеннями зольності у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // World educational trends: lifelong learning in the information society : Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference (October 15-18, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – 103-140. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167982>.

292. Про зв'язок між вмістами арсену та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern generation: current problems, experience, development prospects : Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference (November 12-15, 2024) Seville, Spain. – Seville, 2024. – Pp. 111-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168310>.

293. Статистичний зв'язок між вмістами свинцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Computer-integrated technologies of automation of technological processes : (November 05 – 08, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Pp. 116-154. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168311>.



## **ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА НІКЕЛЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С<sub>5</sub> ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА» (УКРАЇНА)**

**Швець Роман Сергійович**

Директор Дніпровського ліцею 67 «Джерело» Дніпровської міської ради,  
Вчитель методист, Україна

**Трофименко Любов Петрівна**

Вчитель хімії Дніпровського ліцею №67 «Джерело», Дніпровської міської ради,  
Вчитель методист, Україна

**Ішкова Євгенія Валеріївна**

Учениця Дніпровського ліцею №67 «Джерело», Дніпровської міської ради,  
Україна

**Труфанова Марина Олександрвна**

Ст. лаборант, Дніпровський державний медичний університет, Україна

**Ішков Валерій Валерійович**

кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент,  
Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна,  
старший науковий співробітник,  
інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Україна

**Вступ.** Озеро «Куряче» розташовано в межах м. Дніпро, на лівому березі р. Дніпро безпосередньо біля жилих масивів Лівобережний-2 та Лівобережний-3 (рис. 1). Зараз дослідники історії міста вважають, що у 18 столітті система озер які нині відомі під назвами «Куплевате» та «Куряче» була частиною зниклої у першій половині 19 століття річки «Журавка» (рис. 2). Цікаво, що на мапах 1821 та 1853 рр. вона вже відсутня.

Колись озеро Куряче славилось як одне з найчистіших у місті. Але в останні роки воно знаходиться на межі екологічної катастрофи. Мешканці вважають що основним джерелом забруднення водоймища є несанкціоновані скидання різних рідких відходів з колектора (рис. 3).

Серед численних забруднювачів водних екосистем особливе місце займають нафта і нафтопродукти. За наявності цих речовин вище певних концентрацій (рибогосподарська ГДК дорівнює 0,3 мг/л) пригнічується життєдіяльність гідробіонтів і погіршується загальна якість води.

Нафтопродукти, що осіли в донних відкладах, відсікають флору і фауну дна від верхньої частини озера і стають причиною вторинного забруднення води. Слід зазначити, що важкі фракції нафти і важкі нафтопродукти не мають сильної дії на організм, проте вони значно погіршують властивості донних відкладень,

ускладнюючи газо-і водообмін. Це дуже стійкі речовини і можуть зберігатися в ґрунтах на протязі тривалого часу (роки, десятки років). Близько 40% нафтопродуктів, які потрапляють у водойм, залишаються у вигляді емульсії, стільки ж осідає на дно і 20% утворює на поверхні плівку. Покриваючи поверхню води, важкі фракції та емульсії нафти ускладнюють рух, дихання та харчування дрібних гідробіонтів, а також надають згубний вплив на організми, що знаходяться на ранніх стадіях онтогенезу.

Нафтові вуглеводні, розчинені у воді, проникаючи в листя та стебла рослин можуть порушувати будову міжклітинних мембран, які регулюють процеси, пов'язані з обміном речовин, а також легко досягати незахищених поверхонь водних тварин (наприклад, епітелій зябер риб). Слід зазначити, що токсична дія нафти та нафтопродуктів для різних видів гідробіонтів проявляється вже при концентраціях  $10^{-3}$  мг/л.

Наведені дані обумовлюють загальну актуальність досліджень вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче».

**Останні досягнення.** Раніше автори переважно досліджували особливості вмісту мікроелементів у нафтах з родовищ Дніпрово-Донецької западини та вміст токсичних та потенційно токсичних елементів у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу [1 – 5]. Дослідження вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче» раніше не виконувалися.

**Мета роботи:** полягає у дослідженні вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче».

**Методика досліджень.** Дослідження вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера проводилися протягом 2023 - 2024 років. Усі проби відбиралися на відстані 50 см від берега, донні відкладення випробовувалися на глибину до 10 см. Також вимірювалися відстані від пункту відбору проб до колектора. Вміст нафтопродуктів встановлювали ІЧ-спектрофотометричним методом. Метод базується на екстракції нафтопродуктів чотирихлористим вуглецем, висушуванні отриманих екстрактів прожареним сульфатом натрію, видаленням полярних сполук оксидом алюмінію та вимірюванням оптичної щільності при  $2926\text{ см}^{-1}$  на спектрофотометрі. Таким чином було проаналізовано 82 проб води та 82 проби донних відкладів.

За допомогою професійної статистичної програми STATISTICA 14.8 були проведені розрахунки описових статистик, аналітичні розрахунки відповідності результатів аналізів розподілу Гауса. С цією метою були розраховані критерії Шапіро-Уїлка, Ліллієфорса, Шапіро-Уїлка, Колмогорова – Смірнова та згоди хі-квадрат Пірсона.

**Результати досліджень. Основні показники описових статистик вмісту нафтопродуктів у воді озера «Куряче»:** середнє арифметичне значення дорівнює  $1,7056 \pm 0,0431$ , медіанне значення – 1,712, стандартне відхилення становить 0,3923, дисперсія вибірки – 0,1539, ексцес дорівнює 0,7704, значення асиметричності дорівнює 0,6119, всі значення вмістів варіюють від 0,765 до 2,646. **Основні показники описових статистик вмісту нафтопродуктів у**

**донних відкладах** озера «Куряче»: середнє арифметичне значення дорівнює  $15,4064 \pm 0,3603$ , медіанне значення – 15,1485, стандартне відхилення становить 3,2826, дисперсія вибірки – 10,7754, ексцес дорівнює 1,9912, значення асиметричності дорівнює 0,5885, всі значення вибірки коливаються в межах 7,4355 – 28,103 мг/кг.

Згідно з розрахунками критеріїв відповідності результатів аналізів розподілу Гауса для обох вибірок одержані значення які **підтвердили** невідповідність досліджуваних вибірок нормальному закону розподілу. Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмістів нафтопродуктів замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати їх медіанні значення. З метою візуалізації особливостей розподілу досліджуваних параметрів були побудовані гістограми (рис.4 та рис. 5). Розмір розміру статистичного вікна розраховувалася за формулою Стерджесса. На обох гістограмах чітко простежується полімодальність розподілу. Причому ця полімодальність яскравіше виявлена на гістограмі розподілу вмісту нафтопродуктів у донних відкладах, ніж у воді. Явище полімодальності у обох розподілах та загальна форма розподілу скоріш за все може свідчити про надходження нафтопродуктів у озеро з кількох джерел при явному домінуванні одного з них.

Для встановлення залежності між вмістами нафтопродуктів у воді та **донних відкладах** озера «Куряче» були розраховані рівняння регресій між цими показниками:

$$\text{Вміст нафтопродуктів у донних відкладах} = 2,8231 + 7,454 \cdot \text{вміст нафтопродуктів у воді}; 0,84$$

$$\text{Вміст нафтопродуктів у воді} = 0,2306 + 0,0949 \cdot \text{вміст нафтопродуктів у донних відкладах}.$$

Розрахований коефіцієнт кореляції між цими показниками становить 0,84. За шкалою Чеддока якісна оцінка цього коефіцієнта кореляції вважається високою. Отже, розраховані рівняння регресії дозволяють прогнозувати обидва показники коректно з достатньою точністю.

**Висновки.** Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок вмісту нафтопродуктів у воді та у донних відкладах озера «Куряче» нормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу досліджуваних параметрів; 3) встановлено значний та прямий зв'язок між концентраціями нафтопродуктів у воді та донних відклах досліджуваного водоймища; 4) розраховані рівняння регресії дозволяють прогнозувати зміни концентрацій нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче».

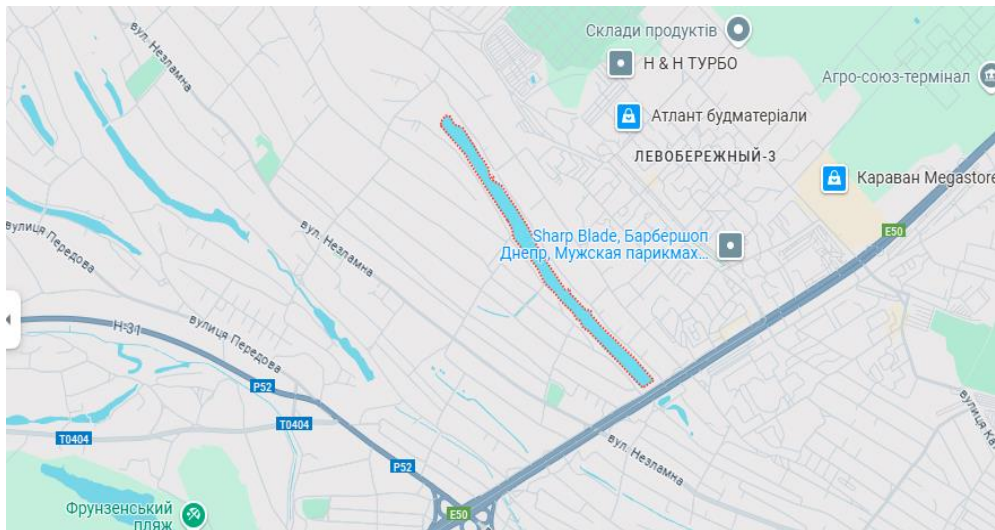


Рис.1. Розташування озера «Куряче»



Рис.2. Фрагмент карті другої половини 18 століття з річкою "Журавка"



Рис.3. Колектор на березі озера «Куряче»

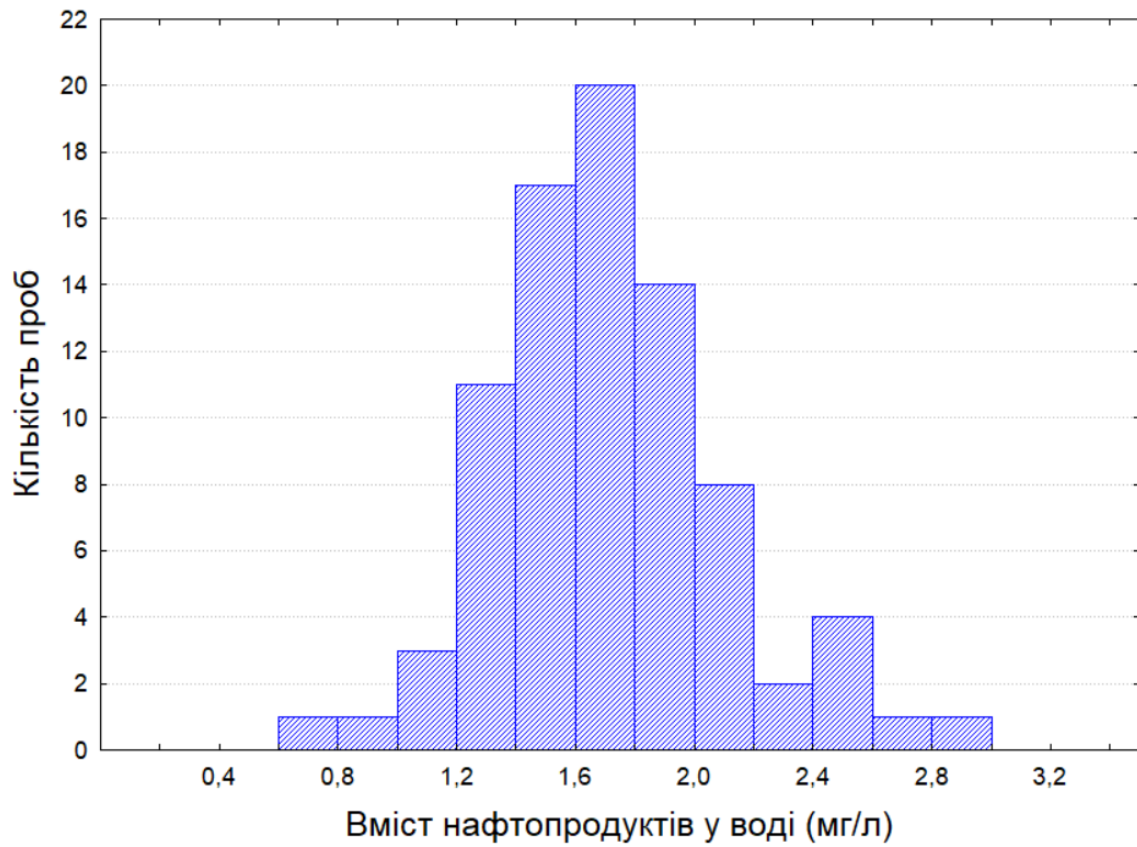


Рис.4. Гістограма розподілу вмісту нафтопродуктів у воді

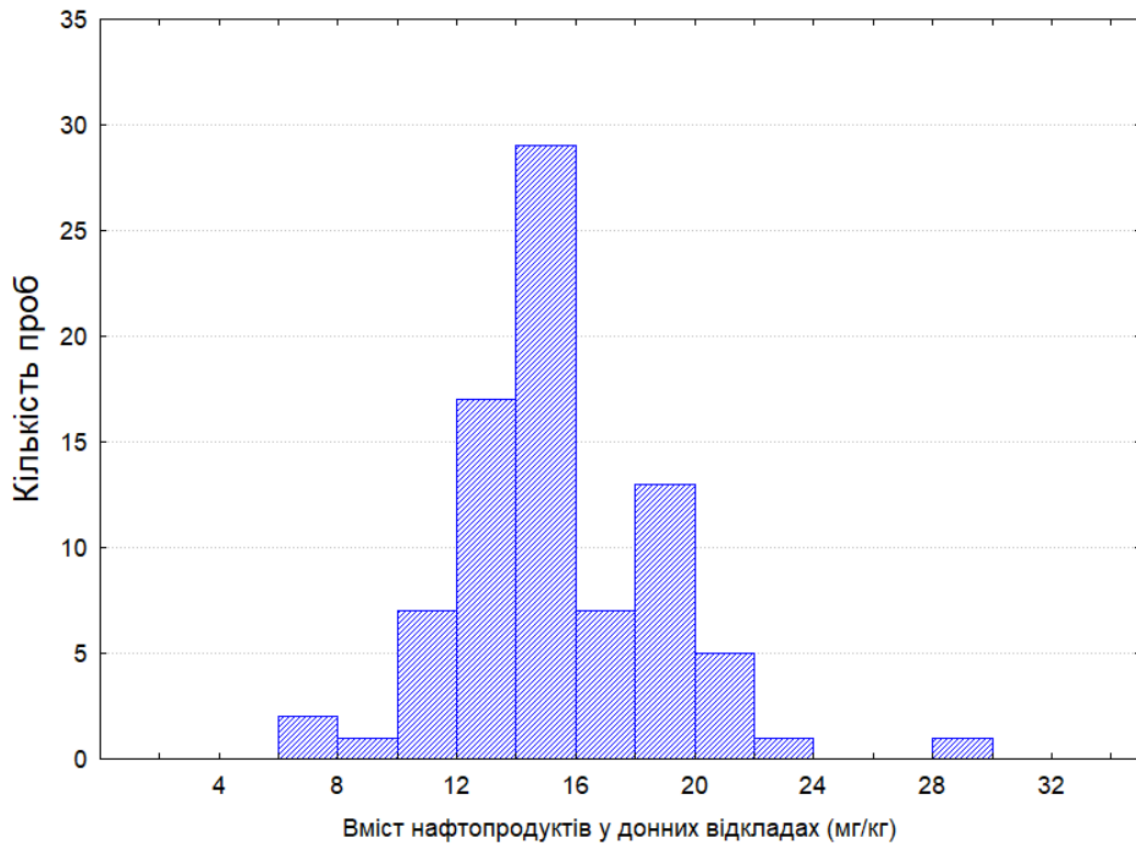


Рис.5. Гістограма розподілу вмісту нафтопродуктів у донних відкладах

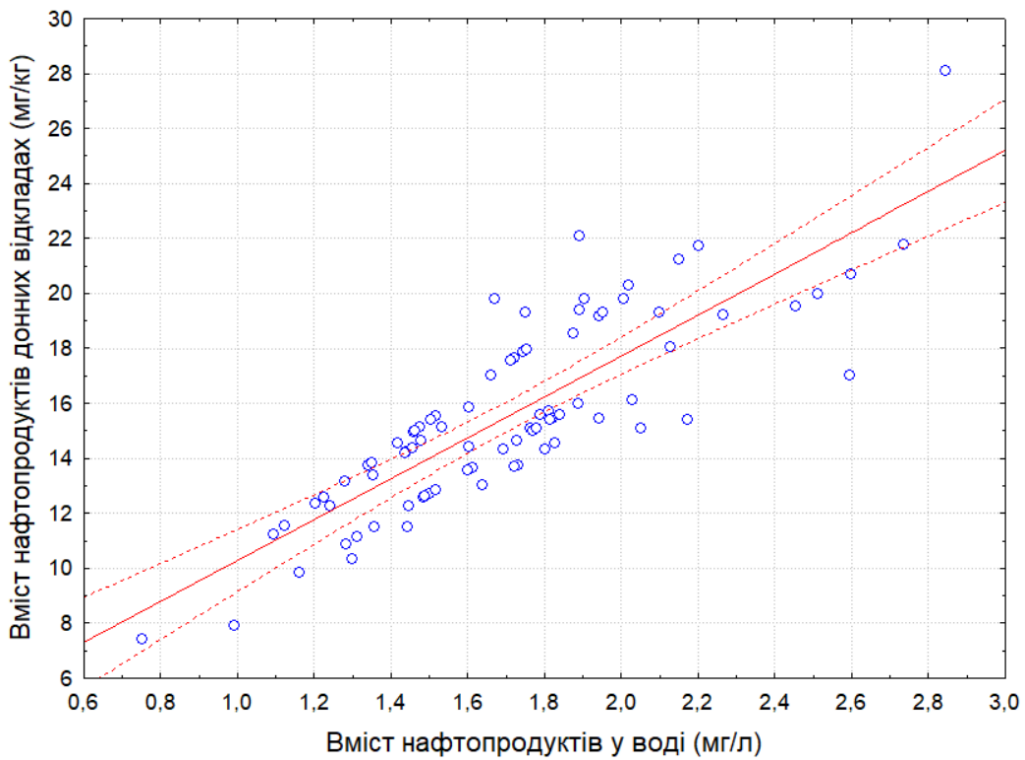


Рис.5. Графік рівняння регресії зв'язку між вмістом нафтопродуктів у воді та їх вмістом у донних відкладах

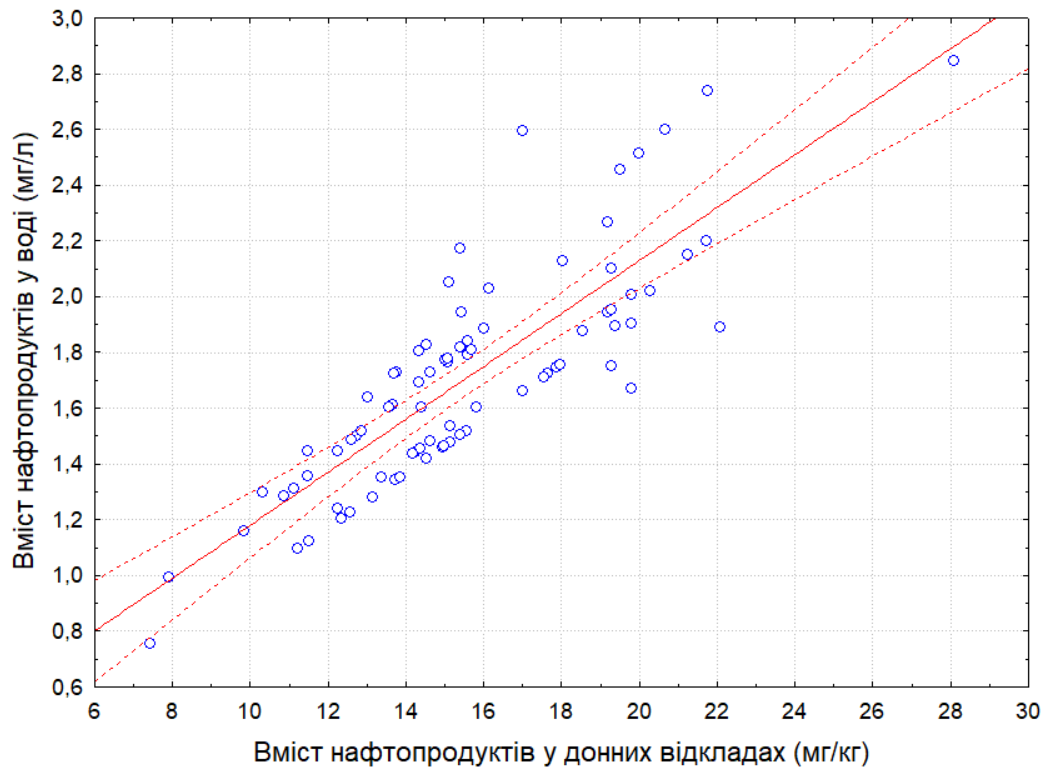


Рис.6. Графік рівняння регресії зв'язку між вмістом нафтопродуктів у донних відкладах та їх вмістом у воді

### Список літератури

1. Ishkov V.V., Koziy E.S., Lozovoi A.L. (2013). Definite peculiarities of toxic and potentially toxic elements distribution in coal seams of Pavlograd-Petropavlovka region. *Collection of scientific works of NMU*, (42), 18-23.
2. Козій Є.С., Ішков В.В. (2017). Класифікація вугілля основних робочих пластів Павлоград-Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних та потенційно токсичних елементів. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. (136), 74 – 86.
- 3.. Yerofieiev A.M., Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Bartashevskiy S.Ye. (2021). Geochemical features of nickel in the oils of the Dnipro-Donetsk basin. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*. № 160, pp. 17-30.
4. Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М. А. Козар, О. С. Дрешпак // Національний гірничий університет. *Збірник наукових праць*. – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – № 71. – С. 145-159. – URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163619>
5. Ішков, В., Козій, Є. С. ., & Козар, М. А. . (2023). ОСОБЛИВОСТІ ГЕОХІМІЇ АЛЮМІНІЮ У НАФТАХ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ ЗА ЙОГО ВМІСТОМ. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28 (1 (42), 131 – 147. . – URL://[visgeo.onu.edu.ua/article/view/282244](http://visgeo.onu.edu.ua/article/view/282244)

## **ЦИФРОВА ГРИВНЯ: ПРАВОВІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПОТЕНЦІЙНИЙ ВПЛИВ НА БАНКІВСЬКУ СИСТЕМУ УКРАЇНИ**

**Єфименко Микита Артемович,**

студент 3 року навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 081 «Право» факультету слідчої та детективної діяльності Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого (Україна, м. Харків)

В умовах стрімкого розвитку фінансових технологій та глобальної цифровізації економіки, концепція цифрової валюти центрального банку (англ. Central Bank Digital Currencies, далі - CBDC) стає все більш актуальним у міжнародній практиці. Серед стратегічних напрямів розвитку фінансового сектору України особлива увага Національного банку зосереджена на вивченні перспектив емісії цифрової гривні (далі - е-гривні) як додаткового інструменту монетарної політики, що здатен сприяти підвищенню ефективності платіжної системи, зменшенню витрат на обіг готівки та зміцненню фінансової інклюзії. Водночас впровадження цифрової валюти вимагає чіткого правового регулювання, яке враховуватиме потенційні ризики для банківської системи, права споживачів і фінансову стабільність. Досліджуються ключові правові аспекти впровадження цифрової гривні, її вплив на фінансову систему України та функціонування банківського сектору.

У контексті дослідження специфіки запровадження цифрової гривні доцільно насамперед здійснити термінологічний аналіз понять "цифрова валюта центрального банку" та "е-гривня". Варто відзначити, що попри відсутність уніфікованого визначення цифрової валюти центрального банку, наявні дефініції характеризуються концептуальною спорідненістю. Наприклад, Європейський центральний банк визначає CBDC як цифрову форму фіатних грошей, яка є загальнодоступною, випускається державою і має статус законного платіжного засобу [1]. Своєю чергою МВФ вважає CBDC цифровою формою існуючих фіатних грошей, яка випущена центральним банком і може виконувати функцію законного платіжного засобу [2]. Стає очевидним, що цифрова валюта центрального банку пов'язується із фіатними грошима, а отже вона має ефективно виконувати їх основні функції: як міра цінності, засіб обігу, засіб платежу, засіб збереження та накопичення цінності [3]. Отже, CBDC становить собою форму фіатних грошей в цифровому форматі, що випускаються та контролюються центральним банком країни. Вона має всі законні права та функції звичайних грошей - ними можна вимірювати вартість товарів і послуг, здійснювати платежі та розрахунки, зберігати заощадження. Її впровадження спрямоване на модернізацію фінансової системи та покращення можливостей держави відстежувати рух коштів. Що стосується поняття е-гривні, то вона представляє собою електронну версію української національної валюти, право



на емісію якої законодавчо закріплено за Національним банком України як єдиним уповноваженим емітентом.

На сьогодні процес імплементації цифрової валюти Національного банку України перебуває на початковому етапі розвитку. Актуальні соціально-економічні виклики, зокрема пандемія COVID-19 та повномасштабна російська військова агресія, актуалізували необхідність впровадження CBDC в Україні. Важливим кроком у законодавчому регулюванні цього питання стало прийняття Верховною Радою України Закону "Про платіжні послуги" №1591-IX від 30 червня 2021 року [4], який вперше на законодавчому рівні запровадив термін "цифрові гроші Національного банку України", що концептуально відповідає загальноприйнятому розумінню CBDC. З правової точки зору, впровадження цифрової валюти центрального банку вимагає створення нового законодавчого підґрунтя, яке визначить її правовий статус та регламентує права й обов'язки учасників фінансових відносин. Ключовим аспектом регулювання має стати забезпечення належного рівня захисту персональних даних користувачів та приватності їхніх операцій. Невід'ємним компонентом впровадження е-гривні має стати формування комплексної системи протидії фінансовим правопорушенням, з особливим акцентом на запобігання процесам відмивання коштів злочинного походження та блокування каналів фінансування терористичної діяльності. Важливим кроком у розвитку правового регулювання цифрових активів в Україні стало прийняття Закону України "Про віртуальні активи" №2074-IX від 17 лютого 2022 року [5]. Цей нормативно-правовий акт заклав фундамент для подальшого впровадження CBDC в Україні. Втім, варто зазначити, що наразі закон не набрав чинності, оскільки його практична реалізація вимагає подальшого нормативного доопрацювання - насамперед, внесення відповідних змін до Податкового кодексу України. Особливо важливим у цьому контексті є законопроект "Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами" №7150 від 13 березня 2022 року [6], який має забезпечити повноцінне функціонування ринку віртуальних активів та створити передумови для запровадження е-гривні як форми CBDC.

В рамках аналізу новітніх напрямків впровадження CBDC в Україні необхідно підкреслити, що актуалізація питання е-гривні обумовлена не лише загальносвітовим трендом впровадження цифрових валют центральних банків, а й потенційними можливостями трансформації платіжної екосистеми України. Імплементація CBDC в Україні є багатоаспектним завданням, що потребує інтегрованого вирішення економічних та юридичних питань. З економічної точки зору, CBDC може надати НБУ нові інструменти для управління монетарною політикою, в тому числі можливість встановлення від'ємних ставок після стабілізації економічної ситуації в повоєнний період [8]. НБУ розглядає можливість впровадження е-гривні на платіжному ринку України за двома альтернативними верхньорівневими моделями (схемами) взаємодії учасників: централізованою або децентралізованою [7]. При централізованій моделі НБУ є єдиним емітентом е-гривні та оператором централізованого реєстру Платформи,

здійснюючи валідацію всіх операцій, тоді як банки та небанківські установи виконують функції посередників у процесі здійснення розрахунків та поширення електронної гривні, забезпечуючи користувачам можливість взаємодії з Платформою та супутні сервіси. При децентралізованій моделі право емісії е-гривні надається банкам і небанківським установам під контролем НБУ, при цьому облік електронних гаманців здійснюється автономно в інформаційних системах кожного емітента, а НБУ створює технічні умови для обігу е-гривні між різними емітентами та здійснює міжемітентські розрахунки. Імплементация е-гривні потребує суттєвих капіталовкладень та тривалого періоду адаптації платіжної інфраструктури, що обумовлено специфікою вітчизняного ринку платіжних послуг, який характеризується розвиненою інфраструктурою, високим рівнем конкурентного середовища та значною концентрацією учасників.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що впровадження цифрової гривні (CBDC) в Україні може суттєво сприяти трансформації вітчизняної фінансової екосистеми та удосконаленню грошово-кредитної політики. Е-гривня здатна сприяти модернізації платіжної інфраструктури, підвищенню фінансової інклюзії, зниженню витрат на обіг готівки, а також створити нові можливості для управління монетарною політикою. Водночас процес її становлення пов'язаний із низкою викликів, включаючи необхідність суттєвих інвестицій, адаптації правового поля та забезпечення кібербезпеки. Аналіз правових аспектів впровадження цифрової гривні підкреслює важливість розробки нового законодавчого підґрунтя, що охоплюватиме питання її статусу, прав і обов'язків учасників фінансових відносин, захисту персональних даних користувачів та запобігання фінансовим правопорушенням. Успішна реалізація цього проєкту здатна не лише інтегрувати Україну у світовий тренд цифровізації фінансових систем, але й стати важливим кроком до зміцнення економічної стабільності та підвищення конкурентоспроможності країни у глобальній фінансовій екосистемі.

#### **Список літератури:**

1. Cryptocurrencies and tokens, ECB FXCG update, URL: [https://www.ecb.europa.eu/paym/groups/pdf/fxcg/2018/20180906/Item\\_2a\\_-\\_Cryptocurrencies\\_and\\_tokens.pdf](https://www.ecb.europa.eu/paym/groups/pdf/fxcg/2018/20180906/Item_2a_-_Cryptocurrencies_and_tokens.pdf).
2. Casting Light on Central Bank Digital Currency, IMF Staff Discussion Note, Tommaso Mancini Griffoli, Maria Soledad Martinez Peria, Itai Agur, Anil Ari, John Kiff, Adina Popescu, Celine Rochon, November 12, 2018, URL: <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2018/11/13/Casting-Light-on-Central-Bank-Digital-Currencies-46233>.
3. Аналітична записка за результатами пілотного проєкту "Е-гривня". Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/files/pXFPBARsHQjfnAV> (дата звернення: 12.12.2024).
4. Про платіжні послуги : Закон України від 30.06.2021 № 1591-IX : станом на 8 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20#Text> (дата звернення: 12.12.2024).

5. Про віртуальні активи : Закон України від 17.02.2022 № 2074-IX : станом на 15 листоп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text> (дата звернення: 12.12.2024).

6. Проект Закону України "Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами" від 2022 року, № 7150. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/39211> (дата звернення: 12.12.2024).

7. Борисюк О., Ткачук Н. Основні тригери запровадження цифрової валюти «е-гривня» в Україні. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 5(33). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-5\(33\)-696-706](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-5(33)-696-706) (дата звернення: 12.12.2024).

8. Капляр К. В. Роль і перспективи CBDC у фінансовому секторі держави. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична*. 2023. № 39. С. 30–38. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10042966> (дата звернення: 12.12.2024).

## РЕАЛІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМУ LENIENCY В УКРАЇНІ: ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Дудик Інна Миколаївна

к. ю. н., доцент кафедри соціально-гуманітарних дисциплін  
Приватний вищий навчальний заклад «Київський медичний університет»,  
м. Київ, Україна

Антиконкурентні змови є однією з найсерйозніших загроз для розвитку ринкової економіки. Вони спотворюють конкуренцію, завдають збитків споживачам та державі. Антимонопольний комітет України (АМКУ) активно впроваджує програму leniency, спрямовану на виявлення таких порушень шляхом заохочення учасників змов до співпраці з регулятором. Ця програма, заснована на міжнародному досвіді, є ключовим інструментом боротьби з картелями.

**Міжнародна практика.** Leniency вперше була запроваджена в США у 1978 році, а згодом отримала широке застосування в ЄС. У 2021 році Європейська комісія завершила розслідування картелю серед автовиробників (BMW, Volkswagen, Daimler). Компанія Daimler, як перший заявник за програмою leniency, unikнула штрафу в розмірі 727 млн євро, тоді як BMW і Volkswagen отримали штрафи на суму 875 млн євро. Цей випадок є унікальним, оскільки порушення стосувалося обмеження технічного прогресу, а не звичних картельних змов про ціни або ринки [1].

Крім того, у жовтні 2022 року Європейська комісія впровадила платформу **eLeniency**, яка забезпечує онлайн-подачу заявок на участь у програмі та підвищує конфіденційність для заявників. Цей інструмент сприяє зростанню кількості заявок і адаптації програми leniency до сучасних умов [2].

**Leniency в Україні.** В Україні впровадження leniency було закріплено Порядком звільнення від відповідальності за вчинення порушення законодавства про захист економічної конкуренції у вигляді антиконкурентних узгоджених дій, затвердженим розпорядженням АМКУ від 30.11.2023 р. № 19-рп [3]. Цей документ встановлює чіткі правила, зокрема:

- порядок подання заяви;
- вимоги до доказів;
- механізм звільнення від відповідальності.

**Перші результати leniency в Україні.** У 2024 році АМКУ вперше застосував leniency у справі, що стосувалася змов у сфері будівельних робіт. За результатами розгляду становлено, що дві компанії вчинили порушення, передбачені пунктом 4 частини другої статті 6, пунктом 1 статті 50 Закону України «Про захист економічної конкуренції». Вказані компанії узгодили свої дії, що спотворило результати двох торгів [4; 5].

Завдяки leniency одна з компаній добровільно повідомила АМКУ про участь у змові та надала докази. Це дозволило регулятору оперативно розкрити порушення, а компанія-інформатор була звільнена від відповідальності.

### **Переваги leniency у справі:**

1. Скорочення часу на розслідування.
2. Викриття порушення, яке інакше могло б залишитися прихованим.
3. Ефективне використання доказової бази.

**Виклики застосування leniency.** Попри очевидні переваги, leniency в Україні стикається з певними труднощами. Основними з них є:

1. **Недостатній рівень обізнаності бізнесу.** Багато суб'єктів господарювання не знають про існування програми та її переваги.
2. **Обмежена довіра до регулятора.** Негативні стереотипи щодо прозорості роботи АМКУ перешкоджають поданню заявок.
3. **Технічні аспекти.** Хоча в Україні функціонує електронний сервіс для подання заявок, бізнес-спільнота потребує більш детальних інструкцій щодо його використання.

**Шляхи подолання викликів.** Для вдосконалення програми leniency необхідно:

- запустити інформаційну кампанію для популяризації механізму;
- адаптувати міжнародний досвід до національних реалій;
- підвищити рівень прозорості роботи АМКУ.

**Перспективи вдосконалення leniency в Україні.** Leniency має значний потенціал для створення прозорого конкурентного середовища. Надалі слід звернути увагу на:

1. **Залучення бізнесу.** Проведення семінарів і тренінгів для підприємців щодо правил програми.
2. **Технічне вдосконалення.** Покращення електронного сервісу, наприклад, впровадження системи анонімного подання заявок.
3. **Розширення сфер застосування.** Leniency може бути ефективною не лише в публічних закупівлях, а й у галузях, де ризик змов є високим, наприклад, фармацевтиці або енергетиці.

Отже, leniency є важливим інструментом у боротьбі з антиконкурентними змовами. Перші результати його застосування в Україні засвідчили ефективність механізму, однак для його подальшого розвитку необхідно вирішити низку викликів. Інформаційна робота, вдосконалення технічної бази та прозорість роботи АМКУ сприятимуть підвищенню ефективності програми та зміцненню конкурентного середовища в країні.

### **Список літератури**

1. Gleiss Lutz. European Commission's decision in car emissions cartel case: Gleiss Lutz client Daimler does not have to pay fine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gleisslutz.com/en/news-events/mandates-firm-news/european-commissions-decision-car-emissions-cartel-case-gleiss-lutz-client-daimler-does-not-have-pay-fine>.
2. European Commission. Antitrust: Commission fines car manufacturers €875 million for restricting competition in emission cleaning for new diesel passenger cars [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_6373](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6373).

3. Порядок звільнення від відповідальності за вчинення порушення законодавства про захист економічної конкуренції у вигляді антиконкурентних узгоджених дій. Розпорядження АМКУ від 30.11.2023 № 19-рп, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 2 січня 2024 р. за № 2/41347 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0002-24#Text>.

4. Антимонопольний комітет України. АМКУ вперше застосував новий порядок звільнення від відповідальності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://amcu.gov.ua/news/amku-vpershe-zadiiav-novy-i-poriadok-zvilnennia-vid-vidpovidalnosti-leniency>.

5. Femida.ua. АМКУ почав звільняти від відповідальності змовників на тендерах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://femida.ua/news/amku-pochav-zvilnyaty-vid-vidpovidalnosti-zmovnykiv-na-tenderah-zastosuvav-leniency/>.

## **ЗБІЛЬШЕННЯ ПОДАТКІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

**Зелінська Любов Сергіївна**

Студентка III курсу 2 групи  
Факультету слідчої та детективної діяльності  
Національного юридичного університету ім. Ярослава Мудрого

Збільшення податків у період воєнного стану є однією з ключових фінансових стратегій України, спрямованих на забезпечення економічної стабільності та фінансування потреб оборони. У нинішніх умовах держава стикається з необхідністю акумулювання додаткових бюджетних ресурсів для підтримки Збройних сил, забезпечення гуманітарних програм та відновлення пошкодженої інфраструктури. Разом із тим, підвищення податкового навантаження в умовах воєнного стану викликає суспільну дискусію щодо його впливу на бізнес, економічну активність та добробут громадян.

24 лютого 2022 року Указом Президента України № 64/2022 Про введення воєнного стану в Україні [1] в державі було запроваджено воєнний стан. У зв'язку з новими викликами, зокрема потребою у фінансуванні оборонних заходів та стабілізації економіки, ухвалено низку законів, спрямованих на збільшення податків. Одним із ключових нормативних актів в даному контексті є Закон України № 4015-IX [2], опублікований 30 листопада 2024 року, який передбачає значні зміни в податковій системі. Ставка військового збору для фізичних осіб зростає з 1,5% до 5% на доходи із заробітної плати, депозитів, оренди нерухомості та вигравів, починаючи з грудня 2024 року. Для фізичних осіб-підприємців першої, другої та четвертої груп сплата військового збору у розмірі 10% від мінімальної заробітної плати (800 грн на місяць) вводиться з січня 2025 року. Третя група фізичних осіб-підприємців сплачуватиме 1% від обороту. Податок на прибуток фінансових компаній збільшено до 25%, а для банків за 2024 рік – до 50%.

На думку Д. Гетьманцева [3, с. 350], підвищення податків у період воєнного стану є виправданим заходом, спрямованим на забезпечення фінансової стабільності та покриття зростаючих видатків на оборону і соціальну підтримку населення. Науковець наголошує, що ефективне адміністрування та відновлення контролю за податковими зобов'язаннями дозволить мінімізувати бюджетний дефіцит. Ми погоджуємося з цим твердженням, адже в умовах війни держава зобов'язана підтримувати економічну діяльність, зберігаючи водночас стійкість бюджетної системи. Проте важливо, щоб такі заходи супроводжувались прозорістю використання коштів, аби уникнути корупційних ризиків.

Іншу позицію висловлює В. Черкашин [4], який вважає, що надмірне податкове навантаження на бізнес у воєнний час може призвести до скорочення ділової активності, зростання тіньового сектора економіки та втрати робочих місць. Він наголошує, що підвищення податків має бути вибірковою і враховувати специфіку окремих галузей. Ми не повністю погоджуємося з таким

підходом, адже стратегія держави має забезпечувати рівновагу між інтересами бізнесу і необхідністю фінансування оборони. Натомість слід акцентувати увагу на покращенні адміністрування податків і боротьбі з ухиленням від їх сплати.

На мою думку, підвищення податків у період воєнного стану є доцільним лише за умов забезпечення прозорості бюджетних витрат і мінімізації корупційних ризиків. Зростання податкового навантаження має супроводжуватися створенням ефективного механізму контролю за використанням бюджетних коштів, що дозволить уникнути нецільового витрачання і гарантуватиме підтримку оборонних і соціальних програм. Такий підхід забезпечить державі можливість виконувати свої зобов'язання без суттєвих втрат для економіки. Важливо також враховувати інтереси малого бізнесу та населення з низьким рівнем доходів, адже надмірний податковий тиск може викликати соціальне напруження і знизити рівень підтримки державної політики.

Таким чином, підвищення податків у період воєнного стану є вимушеним, але необхідним інструментом для забезпечення фінансової стабільності України. Проте ефективність цих заходів залежить від дотримання ключових принципів: справедливості, прозорості і суворого запобігання корупції. Лише за умов їх реалізації податкова політика зможе стати дієвим механізмом для стимулювання економічного відновлення, підтримки соціальної сфери та зміцнення обороноздатності держави.

#### **Список використаних джерел**

1) Про введення воєнного стану в Україні: указ Президента України № 64/2022 від 24 лютого 2022 р.

URL: <https://www.president.gov.ua/documents/642022-41397>

2) Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень у період дії воєнного стану №4015 від 10 жовтня 2024 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4015-IX#Text>

3) Гетманцев Д. До питання по дотримання принципу стабільності податкового законодавства під час встановлення та скасування податкових пільг в умовах воєнного стану. Право і суспільство. 2022. №4. С. 342-350.

4) Черкашин В. Основні проблеми малого бізнесу під час війни пов'язані з регулюванням. Як держава може їх вирішити? URL: <https://epravda.com.ua/columns/2023/06/23/701476/>



## ІСТОРИЧНА ЕВОЛЮЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ ФІНАНСІВ

**Ліптуга Вікторія Олександрівна,**

студентка 4 групи, 3 курсу,  
факультету слідчої та детективної діяльності  
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

Цифрові фінанси стали невід'ємною складовою сучасної економіки, особливо в умовах глобалізації. Їх еволюція пов'язана із розвитком технологій, які змінюють підходи до надання фінансових послуг. Важливу роль у цьому процесі відіграє правове регулювання віртуальних активів, що забезпечує легітимність, безпеку та ефективність їх використання. Згідно з дослідженням Золковер А. О. та Русіної Ю. О., розвиток цифрових фінансів пройшов кілька етапів: від впровадження банківських електронних послуг до сучасних фінтех-рішень, таких як блокчейн і криптовалюти [1]. Глобалізація сприяла міжнародному поширенню цифрових фінансових послуг, дозволяючи забезпечувати більш швидкі та доступні транзакції.

З точки зору правового регулювання, віртуальні активи є одним із ключових викликів для сучасної юридичної системи. З огляду на поширення криптовалют і токенів, багато країн почали розробляти законодавчі рамки для забезпечення прозорості їх використання. Зокрема, такі ініціативи спрямовані на боротьбу з шахрайством, відмиванням коштів і фінансуванням тероризму. Проте підходи до регулювання залишаються різними: одні країни обирають жорсткі правила, тоді як інші застосовують більш гнучкі підходи, орієнтуючись на підтримку інновацій [2, с. 27].

Особливий акцент варто зробити на ролі цифрових фінансів як інноваційного підходу до вдосконалення сектора фінансових послуг. Як підкреслюють Н. Ситник і В. Фелісеєв, інновації у сфері цифрових фінансів сприяють підвищенню конкурентоспроможності фінансових установ і створенню нових можливостей для клієнтів. Це охоплює не лише мобільні платежі чи онлайн-банкінг, а й складніші інструменти, такі як смарт-контракти та децентралізовані фінансові платформи (DeFi) [3].

Важливим аспектом правового регулювання фінансових технологій в Україні є порівняння національного законодавства з європейським, зокрема в контексті впровадження регламенту MiCA (Markets in Crypto-Assets). Він підкреслює важливість адаптації українських норм до стандартів ЄС, що забезпечить зростання інвестицій у фінансовий сектор країни та сприятиме розвитку нових технологій в рамках міжнародної економічної інтеграції [4, с. 69-71]. Таке правове узгодження дозволяє створити стабільне і передбачуване середовище для учасників ринку та забезпечити фінансову стабільність на національному і міжнародному рівнях.

У контексті технічних аспектів розвитку цифрових фінансів, дослідження відзначають, що модернізація фінансових механізмів у секторі немонетарного

фінансового ринку є критично важливою для забезпечення фінансування інноваційних технологій. В умовах воєнного стану в Україні фінансові інструменти на основі цифрових активів допомагають залучати інвестиції та здійснювати транзакції навіть за умов обмежених фінансових можливостей [5, С. 54].

Також важливо звернути увагу на необхідності вдосконалення механізмів технологічного трансферу в рамках ЄС для підтримки інноваційного розвитку, що є важливим чинником у розвитку цифрових фінансів [6, с. 113-121]. Україні необхідно сприяти за тенденціями ЄС та впроваджувати зміни до власного правового регулювання. Такі дії сприятимуть євроінтеграції України та, в подальшому, допоможуть у процесі гармонізації законодавства.

Цифрові фінанси створюють нові можливості для фінансової інклюзії, особливо в країнах, де доступ до традиційних банківських послуг обмежений. Віртуальні активи та фінтех-рішення можуть стати важливим інструментом для забезпечення фінансових послуг у віддалених регіонах, сприяючи економічному розвитку. У той же час важливим викликом є необхідність узгодження правових норм на міжнародному рівні, що дозволить створити єдині стандарти регулювання. Лише за умов глобальної координації можливо уникнути фінансових зловживань і сприяти безпечному розвитку цифрових фінансів у всьому світі.

Таким чином, історична еволюція цифрових фінансів свідчить про їхню важливу роль у сучасній економіці, а перспективи розвитку значною мірою залежать від ефективності правового регулювання. Впровадження нормативних механізмів не лише забезпечує стабільність і безпеку, а й стимулює подальший розвиток цієї галузі, сприяючи інтеграції фінансових технологій у глобальну економічну систему.

### Список літератури:

1. Золковер А. О., Русіна Ю. О. Вивчення цифрових фінансів в умовах глобалізації. 2021. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/18905>
2. Рехлицький М. Віртуальні активи: що це таке і навіщо нам їх законодавче регулювання?. *Юридична газета*. 2020. 26 трав. С. 27.
3. Ситник Н., Фелісеєв В. ЦИФРОВІ ФІНАНСИ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ СЕКТОРУ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ. InterConf. 2021. С. 76–80. URL: <https://doi.org/10.51582/interconf.7-8.12.2021.007>
4. Sharenko M. Legal regulation of Fintech in Ukraine and The European Union. XXV International Scientific And Practical Conference «Current Trends in the Development of Scientific Research in Today's Conditions» May 29-31, 2024. Florence, Italy. P. 69-71. URL: [https://isu-conference.com/wpcontent/uploads/2024/05/Current\\_trends\\_in\\_the\\_development\\_of\\_scientific\\_research\\_in\\_todays\\_conditions\\_May\\_29\\_31\\_2024\\_Florence\\_Italy.pdf](https://isu-conference.com/wpcontent/uploads/2024/05/Current_trends_in_the_development_of_scientific_research_in_todays_conditions_May_29_31_2024_Florence_Italy.pdf)
5. Davydiuk O., Klierini H., Sharenko M., Shovkopliash H., Shvydka T. Development of directions for modernizing means of technology transfer financing at the account of the non-banking financial market under martial law. The example of

Ukraine. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol.5/13 (119), 52-59, 2022. URL: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/265789/262266>

6. Davydiuk, O., Ivanova, H., Sivash, O., Lisohorova, K., Klierini, H., Sharenko M. Directions for improving the concept of technology for the purpose of financial support for their transfer within the European Union. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1 (13 (127)), 113–121, 2024. URL: <https://journals.uran.ua/eejet/article/view/299032/291758>

## ОРГАНІЗАЦІЯ ШУМОЗАХИСТУ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ В ДЕРЖАВАХ ЄС

**Саньков Петро Миколайович**

к.т.н., професор,  
завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища,  
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури» УДУНТ  
(Дніпро)

**Актуальність.** Питання організації боротьби з шумом на робочих місцях завжди були актуальними і посідали перші місця в рейтингу будь-яких міроприємств з забезпечення безпеки життєдіяльності і екологічної безпеки людей для різних місць перебування. Основний принцип містобудування, триєдина задача: «Праця-Побут-Відпочинок», спрямований для всіх перед проектних, проектних вишукувань в умовах нового будівництва, реконструкції, або капітального ремонту – це забезпечення безпечного перебування людей будь де, на територіях чи в приміщеннях різного призначення. Тому питання, розглянуті нами в статті – є актуальними в плані першої складової згаданого принципу «ПРАЦЯ», тобто для будь-яких територій, або приміщень, на яких розташовані робочі місця працюючої людини [1, 2].

**Мета дослідження.** Провести аналіз шляхів, методів і засобів шумозахисту на робочих місцях для широкого спектру виробництв в державах ЄС.

**Методика та методи дослідження.** Шляхом аналізу європейського досвіду існуючих шляхів і засобів організації шумозахисту на робочих місцях за допомогою методу екранування і обробки внутрішніх поверхонь приміщень звукопоглинальними матеріалами наведено сучасні приклади забезпечення тихого і безпечного середовища для працівників офісних приміщень.

**Основна частина.** Розглянемо існуючі методи, шляхи і засоби шумозахисту на робочих місцях для широкого спектру виробництв, як в державах ЄС, так і на підприємствах України.

Найбільш поширений метод захисту від шуму, як для робочих місць, так і для будь-яких міст перебування людини – є використання спеціальних конструкцій з легких, не горючих матеріалів, шумозахисна дія яких ґрунтується на властивості поглинати енергію звукових хвиль, одночасно суттєво зменшувати енергію відбитих хвиль від різних поверхонь, на яких вони закріплюються.

Завдяки масивній дерев'яній серцевині з високо ізоляційним деревно-волокнистим наповнювачем з обох сторін, які покриті щільною вовняною тканиною. Така конструкція ефективно поглинає звукові хвилі на частотах від 1000 Гц до 8000 Гц. Загальна товщина конструкції складає 80 мм. Акустичний екран, представлений на рис. 1 - 6 підходить для комерційного використання в офісних приміщеннях, на виробництвах без наявності агрегатів і механізмів і устаткування з рівнями шуму, які в своєму спектрі мають низькочастотну складову (31,5Гц до 125 Гц) [3].

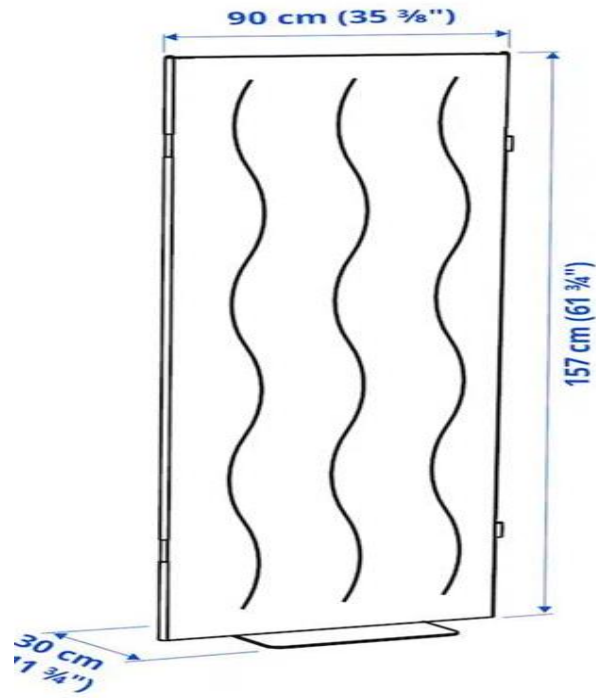


Рисунок 1 Лінійні розміри акустичної панелі товщиною 80 мм



Рисунок 2 Встановлення акустичних панелей для поділення загального об'єму офісного приміщення на декілька об'ємів



Рисунок 3 Вигорodka з акустичних панелей для робочого місця користувача копіювальної техніки



Рисунок 4 Приклади організації локального шумозахисту робочого місця користувачів персональних комп'ютерів



Рисунок 5 Організація робочого місця працівників кол центру мобільного зв'язку без належного шумозахисту



Рисунок 6 Організація належного шумозахисту робочого місця працівників кол центру

Акустичний стоячий екран створює тиху та відокремлену зону, яка корисна для вашого самопочуття та здатності зосередитися. Ви можете розмістити екрани між столами або використувувати кілька стоячих акустичних екранів, щоб створити простір для кращої концентрації. Насолоджуйтеся значно нижчими

рівнями звуку та кращою здатністю концентруватися. Створіть нові робочі зони в більш гнучкому офісному просторі. Все, що вам потрібно зробити, це з'єднати 2 або більше окремо стоячих екранів за допомогою закруглених дерев'яних брусків з боків. Ви можете легко переміщати екрани куди завгодно. 85-95% частки поновлюваних деревних волокон.



Рисунок 7 Приклади встановлення акустичних панелей для поділення загального об'єму офісного приміщення на декілька об'ємів для кімнат перемовин, або проведення співбесід з будь-яких питань.





Рисунок 8 Приклади використання акустичних панелей на стелі у вигляді кесонів) і стінах офісних приміщень

Світлини на рис.2-4, 6-8 отримані на виставці 2024 в Мілані, де була на весні наша студентка архітектурного факультету Гальська-Вяльцева Тетяна група Арх-22-2. Технічні характеристики: товщина 22 мм Isospace Skin — це бренд Tecnasfalti Isolmant для акустичної корекції дизайну. Акустична панель, створена, щоб надати кожному простору новий вимір не лише в естетичному, але й у акустичному комфорті. Технологія спеціального поліефірного волокна FIBTES, абсолютно нетоксичного та неалергенного волокна. Плити отримано з переробленого вторинного матеріалу ПЕТ, які одночасно відповідають текстурам Trevira® CS для комфорту, який поєднується з естетикою кожного простору та потребами тих, хто поважає навколишнє середовище та хоче жити в гармонії з ним. Концепція акустичного благополуччя поєднується з відтінками з яскравою індивідуальністю, які приносять цінність кожній кімнаті [3].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Нами зроблено аналіз шляхів, методів і засобів шумозахисту на робочих місцях для широкого спектру виробництв в державах ЄС.

Матеріал дійсної статті буде використано фахівцями нашого ННІ «ПДАБА» як продовження роботи над питаннями стану нормативного регулювання будівельної діяльності в Україні [4] з урахуванням досягнень в країнах ЄС в питаннях шумозахисту.

Актуальність і потреба в організації якісних умов праці враховуючі зменшення дії на організм працівника (як на виробництві, так і в офісах, учбових класах, дитячих дошкільних закладах і т.і.) небезпечного фактору – шуму значно зросте в часи післявоєнного відновлення України [5].



### Список використаних джерел

1. Саньков П.М. Організація безпечних умов праці та відпочинку громадян по фактору шумового забруднення // Будівництво, матеріалознавство, машинобудування: зб. наук. праць. Вип.. 90 / ДВНЗ «Придніпр. Держ. Академія буд-ва і архітектури»; під заг.редакцією В.І. Большаков – Дніпропетровськ, 2016. – 200 с.: (Стародубовські читання 2016).
2. Актуальные аспекты обеспечения акустической безопасности населения в Украине / П.Н. Саньков // Международный научный журнал. Киев: 2015. -№ 5. –С. 43-46
3. [https://www.archiproducts.com/en/products/isolSPACE-skin/polyester-fibre-hanging-acoustic-panel-isolSPACE-skin-ceiling\\_693838](https://www.archiproducts.com/en/products/isolSPACE-skin/polyester-fibre-hanging-acoustic-panel-isolSPACE-skin-ceiling_693838)
4. Омеляненко М.В., Саньков П.М., Харченко К.С.,Бондаренко О.І., Ткач Н.О. Деякі погляди на стан нормативного регулювання будівельної діяльності в Україні / The XII International Science Conference «Topical tendencies of science and practice», December 07 – 10, 2021, Edmonton, Canada. 601 p. С. 33-38
5. І.В. Поповиченко, М.В. Омеляненко, П.М. Саньков, Н.О. Ткач Структурованість містобудівного управління територіями / The XVII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice», May 03 – 06, 2022, Tokyo, Japan. 1153 p.С. 96-100

## МОДЕРНІСТСЬКА НОВЕЛА: МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ЖАНРУ

**Колінько Олена Петрівна,**  
доктор філологічних наук, професор,  
професор кафедри української філології та зарубіжної літератури,  
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана  
Хмельницького

Модерністська новела як один із знакових феноменів української літератури кінця XIX – початку XX ст., була досить динамічною і змінною структурою: зберігаючи домінуючі риси жанру, уособлювала перманентну нестійкість, незавершеність, ламання традицій. У ній «найвиразніше демонструється змінність жанрових ознак, способів аналізу протиріч дійсності: затверділе плавиться на вогні нових явищ і мінливого світорозуміння, нове тут швидко кристалізується, твердіє» [1, с. 161]. Такі характеристики модерністської новели у світлі пошуків нових художніх форм та експериментування зі змістом і структурою вимагають інтеграції методів як літературознавства, так і філософії, культурології, психології, мистецтвознавства, лінгвістики, синергетики, щоб виявити нові горизонти для осмислення цього жанру.

У контексті синергетичного дискурсу модерністську новелу можна розглядати як відкриту нелінійну систему, яка характеризується елементами хаотизації, флуктації та біфуркації. Її дисипативна структура дозволяє інтегрувати різноманітні культурні й філософські впливи, формуючи багатовимірний художній простір і безліч різотлумачень. Як зазначає В. Ізер, рецепційні переживання – множинні. Твір є подразнювачем, який у кожного читача викликає безліч думок і емоцій, зумовлених його досвідом. Читання має суб'єктивний характер, в уяві кожного читача постають такі образи і поняття, які не були закладені автором твору, інтерпретація не має дна, єдиної інтерпретації твору не існує.

У різні часи історії рецепції зміст тексту постає в нових інтерпретаціях, які у герменевтиці тлумачаться як переклад – в широкому сенсі слова – з однієї мови на іншу, з однієї семіотичної системи до іншої. Так, у процесі перекладу інтерпретоване явище набуває нового вигляду, який може бути або схожим, або відмінним від оригіналу. Відтак діяльність інтерпретатора – це синкретичний процес, який об'єднує пізнавальну і творчу функції. І сучасна герменевтика акцентує саме на цьому: мистецький твір неможливо зрозуміти сам по собі як одиничний продукт творчої діяльності, позаяк він є матеріалізацією культурного досвіду, тож його інтерпретація отримує сенс лише тоді, коли вона має вихід у нескінченність культурної традиції. Г. Г. Гадамер, один із яскравих представників герменевтики, писав, що твір – невичерпальний, до кожного він промовляє індивідуально, отже «для реципієнта зрозуміти мистецький твір означає неминуче зустрітися з самим собою, <...> інтегрувати мистецтво в систему власного орієнтування у світі і в систему розуміння самого себе» [2, с. 13].

Підтвердженням висловлених дослідниками думок можуть бути новели М. Коцюбинського («Цвіт яблуні», «В дорозі», «Сон»; «У грішний світ»); О. Кобилянської («Русалка», «Битва», «Природа», «Valse melancholique»), неоднозначно інтерпретовані й науковцями, й пересічними читачами як в стильовому, так і проблемно-тематичному і жанровому аспектах. Відтак стає зрозумілим, що для тлумачення тексту модерністської новели варто залучати герменевтику, яка в свою чергу послуговується різними теоріями і методами, звертаючись до феноменології, рецептивної естетики, наратології, психоаналізу, екзистенціалізму, соціології тощо.

У модерністській новелі відображено складні внутрішні конфлікти особистості, архетипи та підсвідомі мотиви, що зближує її з ідеями психоаналізу З. Фрейда та К. Г. Юнга. Дії персонажів часто обумовлені невловимими навіть для них самих внутрішніми імпульсами, які можна трактувати як прояви підсвідомого. Такі імпульси нерідко викликають конфлікти між «Я» і «Воно» (за Фрейдом), що відображає боротьбу між суспільними нормами і природними бажаннями.

Важливу, ключову функцію у модерністській новелі відіграє символіка снів і архетипів, допомагаючи автору розкрити внутрішній світ персонажів та передати універсальні психологічні й культурні теми, відображаючи глибинні рівні людської свідомості та єднуючи індивідуальний досвід із загальнолюдським. Цей аспект ґрунтується на ідеях З. Фрейда про сновидіння як прояв підсвідомих бажань та К. Г. Юнга, який трактував архетипи як колективні символи, що відображають універсальні людські переживання. Наприклад, у новелі «Сон» герой М. Коцюбинського у мареннях і сновидіннях бачив жінку, яка виступала в образі мавки. Вона є виявом *alter ego* оповідача, який, втопившись від рутини одноманітності і повсякденності, задовольняв свої «невдоволені бажання», «проживав» друге, інше життя. Психічним подразником сновидіння, згідно з психоаналізом Фрейда, є невдоволені бажання. За змістом сновидіння є задоволенням бажання, за формою – галюцинаторним переживанням задоволення [3, с. 123]. Зустрічі з жінкою (для протагоніста вже не мало значення – у сні це було чи наяву), що відбувалися на фоні незвичайної, екзотичної, а часом і містичної природи, прогулянка з нею в позачасовому просторі, стають для героя єдиним місцем, куди можна сховатися від одноманітної повсякденності й відчутти насолоду від миттєвого щастя й краси. У змісті снів Антона прозаїк відшукує «глибинні символи з множинністю відтінків» (К.-Г. Юнг), «видобуває» з його психіки надію на красу і щастя вже в реальному житті. Отже, у модерністській новелі сні часто розкривають витіснені бажання, страхи чи конфлікти персонажа, слугуючи способом виявлення його глибинної сутності й символізують те, що персонаж не може відкрито сказати, висловити у реальному житті через існуючі заборони / обмеження соціальних чи моральних норм. Враховуючи сказане, варто наголосити, що увага до внутрішнього світу людини зближує модерністську новелу з ідеями психоаналізу З. Фрейда та К. Г. Юнга.

Модерністська новела часто інтегрує впливи інших видів мистецтв, таких, як живопис, музика, театр і кінематограф, створюючи інтермедіальний художній текст. Процеси синтезу літератури й живопису мали доволі розгалужену систему в творах українських письменників порубіжжя XIX-XX ст. «Мистецтва щохвилини переходять одне в одне, один рід мистецтва знаходить своє продовження і завершення в іншому; це все та ж незмінно діюча потреба людського духу: переповнивши до крайніх меж форму одного мистецтва, вона знаходить в іншому своє цілісне вираження» [4], – наголошував Р. Роллан. «Живописна» складова та кольористика мають особливе значення у структурі модерністської новели як важливий функціональний засіб генерування естетичної енергії. І саме під таким кутом зору варто розглядати новелістику М. Яцкова, М. Коцюбинського, Ольги Кобилянської, Т. Бордуляка. Наприклад, у новелі М. Яцкова «Дівчина з XVIII віку» автор називає імена французьких художників Франсуа Буше, представника стилю рококо; Жана-Батіста Греза, теж французького живописця XVIII ст., але вже представника іншої – сентименталістської школи; присутній у цьому контексті і Ян Луїкен, голландський гравер і поет; згадує автор і картини Джеймса Віслера, англо-американського художника XIX ст. Цей живописний підтекст не зводиться до простого переліку знаменитих живописців, він покликаний підкреслити затаєний символічний смисл побутової сцени, яку автор наводить далі, щоб поєднати «дух минувшини» з подіями новочасними і висловити модерністське розуміння жіночності. У традиціях прерафаелітського живопису М. Яцків послуговувався порівняннями, побудованими нерідко на малярському чи музичному «матеріалі», як-от, скажімо, образ танцю в новелі «Поганство юрби», який викликає «дивний настрій сонного жахіття», загальною промовистістю близький до «настрою пластичної гротескової візії, створеної Гойєю у «Смерті сардинки» (на полотні бачимо хорівод постатей у масках, які танцюють довкола стандарту з усміхненим «раблезіанським» ротом)» [5, с. 48].

Ще одним прикладом може бути новела Т. Бордуляка «Жебрачка» (1896), основою якої став живописний образ старої жінки-жебрачки з картини, яку автор побачив у Львові на виставці «образів» у 1894 р. А Уляна Кравченко пейзажі у новелі «Голос серця» (1887) живописує, як художник-імпресіоніст, розкошуючи у звуко-кольоровій образності, намагаючись передати суголосність людських почуттів красі весняної природи. Дніпрова Чайка послуговується технікою імпресіоністичного пейзажу в новелі «Плавні горять» (1902), створюючи картину, ніби пересажену з імпресіоністичних полотен в художній текст модерністської новели, яка мала здатність вловлювати віяння часу і перекодувати «художню метамову інших мистецтв на метамову літератури» (Д. Наливайко).

Новела Михайла Жука «Дора» (1907) у своїй структурі має портретний, інтер'єрний і пейзажний елементи, що відповідають імпресіоністичному принципу «рівнозначних тіл»: людина – інтер'єр – пейзаж, і які об'єднані в одне ціле. Живописною імпресіоністичною технікою у створенні пейзажів-вражень у новелах послуговувалися Є. Мандичевський («Буря»), Лесь Гринюк («Через

гори)), Наталя Романович-Ткаченко («Будиночок над кручею», «Мій осінній спочинок»), Яків Мамонтов («Під чорними хмарами»), М. Грушевський та ін.

Модерністська новела всотує також формотворчі прийоми, подібні до музичних. Яскравим прикладом оприсутнення музики як основного структуротворчого компоненту в розкритті внутрішнього світу персонажів можуть слугувати деякі новели Г. Хоткевича («Caprice Шуберта», «ключовим осердям» якої стала «Крейцерова соната» Л. ван Бетховена; «*Arta passionata*»; «Блудний син»); Ю. Кміта («Музика»); Ольги Кобилянської («*Impromptu phantasie*», «*Valse melancolique*»); Надії Кибальчич («Десь грають») та ін. Модерністська новела, виявляючи здатність до музичності й ритмічності через перекодування засобів одного виду мистецтва іншим, демонструє їх продуктивне поєднання.

Новела кінця XIX – початку XX ст. часто стає простором філософських пошуків, зосереджуючись на екзистенційних питаннях сенсу буття, абсурду та свободи, демонструє «відчуження і розгубленість людини, її безпорадність і розпач з приводу загального краху вартостей, відсутності сенсу, а також марність розумового осягнення світу, в якому окрема людина мусить жити, обмежена панівними і зловорожими їй таємничими силами» [5, с. 50]. Такі проблеми виразно проступають в новелах М. Яцкова («Мальований стрілець», «Поганство юрби»); В. Стефаніка («Стратився», «У корчмі», «Сама-саміська», «Шкода», «Новина», «Бесараби», «Роса» та ін.); Марка Черемшини («Зведениця», «Карби», «Чічка», «Святий Николай у гарті») та ін.

Відтак, модерністська новела, відображаючи духовні зрушення епохи, вписується у філософсько-екзистенційний дискурс к. XIX – поч. XX ст. Також, репрезентуючи суспільні трансформації доби, пов'язані з урбанізацією, індустріалізацією, емансипацією жінок, втратою традиційного світогляду, вона демонструє соціокультурну динаміку, яка відображається в мікрокосмі сюжетів і образів.

Таким чином, інтерпретація тексту модерністської новели потребує осмислення її крізь призму міждисциплінарних підходів. Це відкриває можливості для глибшого розуміння жанру, який є надзвичайно багатограним і складним за своєю природою. Застосування методологій із різних галузей знань дозволяє не лише розкрити приховані смисли й підтексти, а й окреслити взаємозв'язки між текстом та його культурно-історичним контекстом, психоаналітичними, філософськими, синергетичними концепціями. Такий підхід сприяє створенню більш цілісного уявлення про модерністську новелу як явища, що перебуває на перетині літератури, мистецтва, філософії, психології й інших наук, і збагачує як наукове, так і естетичне сприйняття цього жанру.

### Список літератури

1. Фащенко В.В. Із студій про новелу. *У глибинах людського буття*. Одеса : Маяк, 2005. С. 158–510.

2. Гадамер Г.-Г. Естетика і герменевтика. *Герменевтика і поетика. Вибрані твори*. Пер. з нім. В. Бабич, М. Кушнір та ін. / упор., передм. Д. Наливайка. Київ : Юніверс, 2001. 288 с.

3. Фройд З. Вступ до психоаналізу : Лекції зі вступу до психоаналізу з новими висновками. Київ : Основи, 1998. 709 с.

4. Rolland Romain. Musiciens d'autrefois. Paris, 1914. URL: <https://lionbook.net/uk/product-67557.html> (дата звернення: 28.11.2024).

5. Матусяк А. Химерний Яцків : Модерністський дискурс у прозі Михайла Яцкова. Вроцлав ; Львів : ЛА «Піраміда», 2010. 224 с.

## КОМПЕТЕНТНІСТЬ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИМОГ

**Борщик Лариса Миколаївна,**  
магістр з управління навчальним закладом  
директор Комунального закладу  
«Харківський ліцей № 164 Харківської міської ради»

**Титаренко Ліля Володимирівна,**  
магістр з управління навчальним закладом  
заступник з навчально-виховної роботи директора  
Комунального закладу «Харківський ліцей № 164  
Харківської міської ради»

**Постановка проблеми.** Ситуація невизначеності, мінливості, агресивності зовнішнього соціально-економічного середовища; зростаюча конкуренція на ринку освітніх послуг; низька мотивація педагогів до роботи, що зумовлена насамперед відсутністю адекватної заробітної платні та системи стимулів щодо розвитку творчо-пошукової діяльності; зростаюча прагматичність батьківської громади стосовно вчителя та нівелювання його значення – все це та багато інших факторів вимагають від сучасного керівника закладу освіти докладання величезних зусиль, професіоналізму в управлінській діяльності.

Нові часи вимагають нового покоління керівників – менеджерів освіти. Водночас, як зазначає О. Мармаза, нажаль, керівники закладів освіти, працівники управлінь освіти здебільшого не мають відповідної професійної підготовки до управління. Вони є висококваліфікованими фахівцями з різних учительських спеціальностей. Тому витoki проблеми невідповідності реального рівня компетентності керівників закладів освіти необхідному для ефективного управління криються саме у відсутності професійної освіти [1].

Отже, проблеми підвищення компетентності керівника закладу освіти полягає у відсутності професійної освіти, стійкої мотивації, зацікавленості у інноваціях та удосконаленні управлінської діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Наукові роботи В. Григораша, Л. Даниленко, Г. Єльнікової, Е. Луначека, О. Мармази, В. Маслова, З. Рябової, Є. Хрикова та ін. розкривають сутність освітнього менеджменту та зміст діяльності керівника сучасного закладу освіти.

Водночас змінні зовнішні та внутрішні фактори впливають на діяльність керівника закладу освіти та зумовлюють оновлення його компетентності.

**Мета статті:** розкрити особливості компетентності керівника закладу освіти, визначити шляхи та засоби її формування в умовах сьогодення.

**Виклад основного матеріалу.** Компетентність керівника є основою успішного функціонування та розвитку будь-якої організації. Значення компетентності керівника багатогранне та стосується таких аспектів, як:

- Ефективність управління: компетентний керівник здатен оптимізувати

робочі процеси, підвищувати продуктивність та зменшувати витрати.

- Розвиток організації: успішне управління забезпечує довгостроковий розвиток, зростання конкурентоспроможності та адаптацію до ринкових умов.

- Мотивація персоналу: керівник, який володіє лідерськими якостями, створює позитивну робочу атмосферу, підвищуючи задоволеність працівників.

- Прийняття рішень: завдяки знанням і навичкам керівник швидко реагує на виклики, обґрунтовано аналізує ризики та обирає оптимальні рішення.

- Репутація організації: компетентне керівництво сприяє формуванню позитивного іміджу компанії серед клієнтів, партнерів та суспільства.

Зрозуміло, що школі майбутнього потрібен і керівник майбутнього. Головна його якість – постійна готовність до саморозвитку та самовдосконалення, бо відмова від традиційного навчально-виховного закладу, вибір мети розвитку та місії школи вимагають і відмови від використання сталої моделі управління та потребують постійного оновлення менеджерських знань й умінь.

Поняття «компетентність» досить давно використовується в науковій літературі, однак підвищений інтерес до нього спостерігається лише останнім часом. Можливо, це пов'язано з тим, що воно висвітлює нову, досить цікаву грань нашої швидко мінливої реальності. Адже сьогодні не рідкісні випадки, коли людина, що має високі показники за параметрами інтелекту і креативності, має заслуги в науковій або професійній діяльності, підкріплені відповідними званнями і ступенями, може виявитися досить непродуктивною або просто некомпетентною у нових для себе умовах. Звідси і виникає задача уточнення змісту поняття «компетентність».

Слово «компетентність» має латинські корені і походить від «compete», що перекладається як «домагаюсь, відповідаю, підходжу». За свідченням фахівців, сучасні психологічні теорії компетентності базуються або на оцінці інтелектуально-творчого потенціалу особистості, що лежить в основі діяльності, або на його похідному – знаннях та їхньому застосуванню. На основі цих двох параметрів і відбувається диференціація за рівнем компетентності (Бен Зев, Смитдж, Стернберг, Феррари, Еріксон тощо).

Поняття «компетентність» означає авторитетність, обізнаність особистості. Категорія «професійна компетентність» визначається головним чином рівнем професійної освіти, досвідом і індивідуальними здібностями людини, її вмотивованим прагненням до безперервної самоосвіти та самовдосконалення, творчим і відповідальним ставленням до справи.

На думку О. Мармази, функціональна компетентність керівника – це система знань та умінь, що є адекватними структурі та змісту управлінської діяльності [2]. Операційний компонент професійної компетентності (за В. Крижком та Є. Павлютенковим) – це інтегральна якість, яка характеризує сукупність загальних та соціальних знань, умінь та навичок, професійно важливих якостей [4].

Отже, компетентність керівника – це сукупність знань, навичок, особистих якостей, досвіду та цінностей, які дозволяють ефективно виконувати керівні функції та досягати цілей організації. Компетентність визначає здатність



керівника ухвалювати обґрунтовані рішення, управляти ресурсами, мотивувати персонал і адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі.

Зазначимо основні складові компетентності керівника:

1. Професійна компетентність.

- Знання специфіки галузі, законодавства та внутрішніх процесів організації.

- Навички стратегічного планування, управління проектами та фінансової аналітики.

2. Лідерські якості.

- Здатність надихати, мотивувати та залучати команду до досягнення спільних цілей.

- Розвиток довіри, підтримка морального духу працівників.

3. Комунікативні навички.

- Ефективна взаємодія з персоналом, клієнтами та партнерами.

- Вміння вести переговори, розв'язувати конфлікти та надавати конструктивний зворотний зв'язок.

4. Організаційні здібності.

- Уміння координувати дії підлеглих, розподіляти завдання та контролювати їх виконання.

- Розвиток корпоративної культури та сприяння інноваціям.

5. Емоційний інтелект.

- Здатність розуміти емоції своїх співробітників і контролювати власні.

- Емпатія та стійкість до стресу.

6. Адаптивність.

- Готовність до змін, управління кризами та розв'язання нестандартних завдань.

- Постійне навчання та вдосконалення.

Компетентність керівника закладу освіти включає сукупність специфічних знань, навичок і особистісних якостей, які дозволяють ефективно управляти освітнім процесом, розвивати педагогічний колектив і забезпечувати високу якість освітніх послуг.

До особливості компетентності керівника закладу освіти належать такі її чинники, як:

- Педагогічна компетентність: глибокі знання педагогіки, методик викладання, навчальних програм і стандартів освіти; вміння організувати навчальний процес і забезпечувати його відповідність сучасним вимогам; розуміння вікових та індивідуальних потреб учнів.

- Лідерські якості в освітньому середовищі: здатність створювати умови для професійного розвитку педагогічного колективу; надихання вчителів та учнів на досягнення високих результатів; уміння формувати позитивний імідж закладу освіти.

- Управлінська компетентність: планування та організація роботи закладу освіти, включаючи фінансовий, кадровий та матеріально-технічний аспекти; впровадження новітніх підходів до управління закладом, зокрема інноваційних освітніх технологій; розроблення стратегії розвитку закладу з урахуванням

потреб громади та тенденцій в освіті.

- Комунікативна компетентність: вміння ефективно спілкуватися з педагогами, учнями, батьками та представниками органів влади; здатність до конструктивного вирішення конфліктів у шкільному середовищі; активна участь у налагодженні партнерських відносин із громадами, бізнесом і соціальними організаціями.

- Емоційний інтелект: розуміння психології учнів, педагогів та батьків; управління власними емоціями та допомога колективу в адаптації до стресових ситуацій; підтримка сприятливого емоційного клімату у закладі.

- Інноваційна компетентність: здатність упроваджувати сучасні технології та методики навчання; готовність до реформування традиційних підходів в освіті; активне використання інформаційно-комунікаційних технологій для організації освітнього процесу та управління.

- Правова та фінансова обізнаність: знання законодавства у сфері освіти, трудового права та прав учнів і педагогів; вміння ефективно управляти фінансовими ресурсами закладу, забезпечувати прозорість використання коштів.

- Культурно-етична компетентність: дотримання етичних принципів у роботі з учасниками освітнього процесу; формування середовища, яке сприяє розвитку моральних та культурних цінностей учнів.

Значення компетентності керівника закладу освіти не можливо переоцінити, оскільки від цього залежить якість освіти (ефективне керівництво забезпечує відповідність освітніх послуг сучасним стандартам); розвиток учнів та показники навчальної успішності (керівник формує середовище, в якому діти мають можливість розкрити свій потенціал): мотивація педагогів (компетентний керівник стимулює професійний розвиток вчителів та підвищує їх зацікавленість у роботі); залучення громади (відкритість і партнерство з батьками та місцевою спільнотою створюють підтримку для розвитку закладу освіти) [2; 3].

Таким чином, компетентність керівника закладу освіти є ключовим фактором успіху освітнього процесу та гармонійного розвитку учасників цього процесу.

Формування компетентності керівника закладу освіти є багатовекторним процесом, який включає професійний, особистісний розвиток і вдосконалення управлінських здібностей. Це забезпечує здатність керівника ефективно адаптуватися до викликів сучасної освіти та стимулювати розвиток закладу.

Розкриємо шляхи формування компетентності керівника закладу освіти.

#### 1. Професійна освіта та підвищення кваліфікації.

- Формальна освіта: отримання вищої педагогічної та управлінської освіти.

- Курси підвищення кваліфікації: навчання у центрах професійного розвитку педагогів або участь у сертифікаційних програмах.

- Дистанційне навчання: використання онлайн-курсів, платформ (наприклад, Coursera, EdX, Prometheus) для вдосконалення знань у галузі управління, лідерства, інноваційних освітніх технологій.

#### 2. Професійні спільноти та обмін досвідом.

- Участь у професійних асоціаціях (наприклад, асоціації директорів шкіл чи інших професійних об'єднань).

- Конференції, форуми, семінари: залучення до обговорення сучасних проблем освіти та новітніх підходів.

- Наставництво: обмін досвідом із досвідченими керівниками чи консультантами.

### 3. Самоосвіта та самоменеджмент.

- Читання професійної літератури, освітніх стандартів та новітніх методичних розробок.

- Вивчення кращих практик управління закладами освіти на національному та міжнародному рівнях.

- Перегляд тематичних вебінарів, тренінгів і майстер-класів.

### 4. Інноваційна діяльність.

- Запровадження нових технологій управління.

- Участь у пілотних проєктах реформування освіти.

- Використання інформаційно-комунікаційних технологій для управління та організації освітнього процесу.

### 5. Розвиток лідерських якостей.

- Тренінги з розвитку лідерства, командоутворення, управління змінами.

- Робота над особистими якостями, такими як емоційна стійкість, комунікабельність, стратегічне мислення.

- Формування власного стилю керівництва, орієнтованого на підтримку та розвиток педагогічного колективу.

### 6. Практична діяльність.

- Аналіз нових управлінських ситуацій та пошук рішень у реальних умовах.

- Проведення моніторингу ефективності власної діяльності.

- Постійна робота над удосконаленням внутрішніх процесів у закладі освіти.

### 7. Партнерство та колаборація.

- Взаємодія з органами місцевого самоврядування, батьківськими комітетами, громадськими організаціями.

- Створення освітніх кластерів, які об'єднують декілька закладів для спільної реалізації проєктів.

- Залучення ресурсів бізнесу, громадськості для розвитку матеріально-технічної бази закладу.

### 8. Розвиток правової грамотності.

- Вивчення законодавства у сфері освіти, трудового права та управління.

- Участь у тренінгах або консультаціях із правових питань.

У наш час існують різноманітні засоби формування компетентності керівника, зокрема: тренінги та воркшопи (практичні заняття, спрямовані на розвиток специфічних компетенцій (комунікація, управління часом, антикризове управління тощо); кейс-методи (розбір реальних або змодельованих ситуацій, які допомагають формувати навички вирішення складних управлінських завдань); стажування (тимчасова робота або навчання в інших закладах освіти (у країні чи за кордоном); ігрові моделювання (використання симуляцій для розвитку управлінських і лідерських навичок); рефлексія (оцінка власної діяльності через аналіз досягнень, невдач та зон для розвитку) тощо. Очікуваними результатами

від підвищення компетентності керівника закладу освіти є підвищення якості управління закладом освіти; розвиток професійної компетентності педагогічного колективу; забезпечення інноваційності та адаптивності освітнього процесу; створення позитивного іміджу закладу в освітній спільноті та серед громади.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Формування компетентності керівника закладу освіти є безперервним процесом, який потребує цілеспрямованого розвитку та вдосконалення на всіх етапах професійної діяльності.

### Список літератури:

1. Мармаза О. І. Підвищення управлінської компетентності керівника школи як домінуюча складова модернізації загальної середньої освіти. *Освіта дорослих: світові тенденції, українські реалії та перспективи* : монографія / За заг. ред. акад. Н. Г. Ничкало, акад. І. Ф. Прокопенка. Київ, Харків : Інститут освіти дорослих імені І. Зязюна НАПН України, Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, 2020. С. 266-271.

2. Мармаза О. І. Сучасні виклики підготовки менеджерів до професійної діяльності. *Професійна компетентність керівника сучасного закладу освіти: код епохи*: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції; за заг. ред. В. В. Гуменюк. Хмельницький : ОППО, 2020. С. 209-216.

3. Мармаза О. І. Магістерська підготовка менеджера як засіб формування управлінської еліти. *Освіта збереже Україну!* : матеріали I Всеукраїнських Прокопенківських читань, Харків, 10 черв 2022 р.; [редкол.: Ю. Д. Бойчук (голов. ред.) та ін.]. Харків : Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, 2022. С. 215-220

3. Павлютенков Є. М., Крижко В. В. Основи управління школою. Харків : Основа, 2006. 176 с.

## **НЕОБХІДНІСТЬ РЕІНЖИНІРИНГУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ**

**Кутідзе Людмила Сергіївна,**

канд. екон. наук, доц., доцент кафедри менеджменту  
Національний університет «Запорізька політехніка»

**Нефьодова Анастасія Віталіївна**

магістр  
Національний університет «Запорізька політехніка»

У сучасних умовах швидкоплинних та непередбачуваних змін зовнішнього середовища реінжиніринг бізнес-процесів набуває особливої актуальності для українських підприємств. Він дозволяє бізнесу оперативно реагувати на виклики часу, забезпечуючи адаптивність, ефективність, інноваційний розвиток.

Реінжиніринг є однією з ключових концепцій управління, яка дозволяє підприємствам значно підвищити свою ефективність через глибоке перероблення і оптимізацію внутрішніх процесів. Ця концепція ґрунтується на процесному підході до організації діяльності та активно використовує принципи, закладені в теоріях Фредеріка Тейлора та Анрі Файоля. Тейлор сприяв систематизації та оптимізації робочих процесів для збільшення продуктивності, а Файоль підкреслював важливість ефективного використання ресурсів для досягнення стратегічних цілей.

У 1990-х роках, завдяки розвитку наукових досліджень та практичних напрацювань, поняття «бізнес-процес» набуло широкої популярності, що стало основою для появи реінжинірингу як інструменту для покращення бізнес-результатів. Реінжиніринг передбачає кардинальну трансформацію організаційних процесів із метою досягнення значних поліпшень у продуктивності, якості та швидкості виконання завдань. Це може бути реалізовано через два основні підходи.

Перший підхід, розроблений Майклом Хаммером і Джеймсом Чампі, полягає в радикальних змінах і створенні нових бізнес-процесів «з чистого аркуша». Такий підхід вимагає значних ресурсів і часу, що робить його доцільним для великих підприємств, готових до масштабних інновацій. Другий підхід, запропонований Томасом Дейвенпортом, передбачає вдосконалення вже існуючих процесів за допомогою детального аналізу та оптимізації, що робить цей метод менш затратним і більш підходящим для організацій, які хочуть покращити свої поточні практики без радикальних змін [1].

Різноманітні моделі реінжинірингу бізнес-процесів дозволяють компаніям вибрати оптимальний шлях залежно від їхніх стратегічних цілей і ресурсів. Модель «чистого аркуша» передбачає значні інноваційні зміни без обмежень, що дозволяє досягти новаторських результатів, але потребує великих зусиль. Модель покрокового вдосконалення фокусується на поступових змінах, що зберігають стабільність, але не завжди дають швидкі або помітні результати.

Модель модифікації існуючих процесів дозволяє зекономити ресурси, але її ефективність обмежена в довгостроковій перспективі.

Існують також моделі, орієнтовані на використання новітніх технологій, оптимізацію витрат і постійне вдосконалення. Модель технологічної оптимізації робить акцент на впровадженні інформаційних технологій для підвищення ефективності, тоді як модель оптимізації вартості зосереджується на зменшенні витрат через спрощення або скорочення непотрібних етапів. Модель безперервного вдосконалення сприяє постійним змінам, а модель «зниження складності» фокусується на спрощенні процесів для досягнення більшої ефективності [2, с.55].

Для досягнення максимальних результатів необхідний інтегрований підхід, що поєднує технології, мотивацію співробітників і розвиток корпоративної культури. Вибір моделі буде залежати від конкретних цілей підприємства, його ресурсів і ринкових умов, а також рівня змін, що необхідні для підвищення ефективності його діяльності.

В Україні є яскраві приклади впровадження реінжинірингу бізнес-процесів, які представлено на офіційних сайтах компаній. Так, наприклад, підприємство "Мотор Січ" - виробник авіаційних двигунів та газотурбінних установок, свого часу успішно здійснило реінжиніринг для модернізації своїх виробничих процесів. Впровадження сучасних інформаційних технологій та автоматизація виробництва дозволили значно знизити витрати, підвищити продуктивність і скоротити час на виготовлення продукції [3].

"Укрзалізниця" провела реінжиніринг своїх логістичних процесів для підвищення ефективності перевезень та зниження операційних витрат. Одним із основних етапів стало автоматизоване управління логістикою, що дозволило оптимізувати використання рухомого складу та зменшити витрати на утримання інфраструктури [4].

"Київстар", один з лідерів українського телекомунікаційного ринку, реалізував реінжиніринг для оптимізації процесів обслуговування клієнтів і підтримки продажів. Завдяки автоматизації внутрішніх процесів компанія змогла значно знизити витрати на обслуговування, скоротити час обробки запитів і значно підвищити рівень задоволеності клієнтів [5].

"Нова Пошта" також успішно впровадила реінжиніринг у своїй логістичній діяльності. Оновлення маршрутів доставки, автоматизація сортування та обробки вантажів дозволили значно скоротити час обробки відправлень і покращити ефективність роботи кур'єрів [6].

Нарешті, "ПриватБанк" застосував реінжиніринг для вдосконалення фінансових операцій та обслуговування клієнтів, що включало автоматизацію платіжних систем і кредитування, що дозволило знизити час на виконання транзакцій і покращити клієнтський досвід [7].

Такі приклади з української практики наочно демонструють, як реінжиніринг бізнес-процесів допомагає підвищити ефективність, знизити витрати і адаптувати організації до змін у ринковому середовищі, сприяючи їхньому розвитку та конкурентоспроможності. Завдяки впровадженню інноваційних

підходів та оптимізації діяльності, компанії можуть успішно відповідати на виклики сучасності, забезпечуючи стабільність і розвиток. Таким чином, реінжиніринг стає одним із ключових чинників, що визначають успіх підприємств у сучасному світі.

### Список літератури:

1. Усова Г. В. Підходи та методи реалізації реінжинірингу бізнес-процесів. *Економіка. Управління. Інновації*. 2013. № 1. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui\\_2013\\_1\\_61](http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2013_1_61) (дата звернення: 10.12.2024).
  2. Лизанець А. Г., Роман С. А. Реінжиніринг бізнес-процесів як метод вдосконалення ведення бізнесу. *Науковий вісник Мукачівського державного університету*. 2018. № 2 (10). С. 54—59. (дата звернення: 10.12.2024).
  3. Модернізація та ремонт верстатів. *Мотор Січ*. URL: [https://motorsich.com/ukr/uslugi/chpu\\_razd/](https://motorsich.com/ukr/uslugi/chpu_razd/) (дата звернення: 10.12.2024).
  4. Укрзалізниця презентувала новий графік руху поїздів на 2024 рік. *Укрзалізниця*. URL: [https://www.uz.gov.ua/press\\_center/up\\_to\\_date\\_topic/619801/](https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/619801/) (дата звернення: 10.12.2024).
  5. Компанія Київстар сьогодні — найбільший оператор телекомунікацій України. *Мобільний зв'язок від Київстар | Національний оператор мобільного зв'язку*. URL: <https://kyivstar.ua/about/kyivstar-today> (дата звернення: 10.12.2024).
  6. Історія компанії. *Нова Пошта*. URL: [https://novaposhta.ua/istoriya\\_kompanii](https://novaposhta.ua/istoriya_kompanii) (дата звернення: 10.12.2024).
- ПриватБанк Україна. ПриватБанк. Історія в інноваціях, 2023. *YouTube*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9OBt0Kv8BKI> (дата звернення: 10.12.2024).

## **TECHNOLOGICAL PRINCIPLES FOR ENSURING HIGH INDICATORS OF MEDICAL CARE**

**Baieva Olena,**  
DSc, Full Professor  
PHEE «Kyiv Medical University»

**Kryvenko Yevhenii,**  
PhD, Associate Professor  
PHEE «Kyiv Medical University»

**Tserkovniak Larysa**  
PhD, Associate Professor  
PHEE «Kyiv Medical University»

**Tarasova Natalia,**  
Senior lecturer  
PHEE «Kyiv Medical University»

**Zelentsova Svitlana,**  
PhD, Associate Professor  
PHEE «Kyiv Medical University»

The modern stage of development of healthcare is characterized by the increase in the technological level of medical care. In the last decade, a number of effective medical technologies have been developed and implemented in medical practice in cardiology, oncology, pulmonology, endocrinology, neurology, immunology, rheumatology, surgery, radiation medicine, hemotherapy and pharmacology. The range of surgical interventions using minimally invasive surgery has been expanded. The development of modern medical technologies is directly related to the development of medical science and scientific and technological progress.

In Art. 20 of the Law of Ukraine “Fundamentals of the Legislation of Ukraine on Healthcare” it is stated that the state must promote the development of scientific research in the field of healthcare and the implementation of its results in the activities of healthcare institutions. Research conducted by academic and departmental scientific institutions, educational institutions or individual scientists is financed on a competitive basis from the state budget, as well as from any other sources of funding that do not contradict the legislation.

The program for the introduction of new science-intensive medical and pharmaceutical technologies should include the following factors:

- improvement of the existing technological base;
- technical re-equipment of medical and preventive institutions;
- standardization of medical intervention schemes and medical technologies;



- development and implementation of medical information technologies;
- training of new personnel who will be able to professionally use the new capabilities of high technologies.

General treatment and diagnostic technologies - the latest technologies for diagnosis and treatment of the most common pathologies and diseases. This section also includes high technologies that preserve organs, sparing functions and reconstructive and plastic surgeries. To achieve the safety of treatment, clinical and economic efficiency of the process of providing medical care, the implementation of medical care standards is being carried out. National medical care standards consist of national treatment protocols, which are formed according to the principles of evidence-based medicine.

Biotechnology, nanotechnology, genetic engineering technologies for diagnostics and treatment are becoming increasingly important in modern theoretical and practical medicine. Gene therapy involves the development of safe and high-tech methods for introducing missing or defective producer genes into the somatic cells of patients. When using technologies related to interference with the human genome, it is necessary to comply with the provisions set forth in the “Convention for the Protection of Human Rights and Dignity with regard to the Use of Advances in Biology and Medicine” (ETS-164, Oviedo, 04.04.1997). Article 13 of the Convention, entitled “Interference with the Human Genome”, states that interference with the purpose of modifying the human genome may be carried out only for preventive, diagnostic or therapeutic purposes, and only on condition that it is not aimed at changing the genome of descendants.

A recent National Academies USA report articulates a path forward for research, ethics, and governance of clinical applications involving genome editing. In light of recent human embryo editing developments, scientists and stakeholders from all nations should cooperate to take advantage of this historic opportunity for medicine and also basic human biology. A recent National Academies USA report articulates a path forward for research, ethics, and governance of clinical applications involving genome editing. In light of recent human embryo editing developments, scientists and stakeholders from all nations should cooperate to take advantage of this historic opportunity for medicine and also basic human biology [1].

Information technologies - a dynamic class of technologies that includes system technologies, virtual technologies, multimedia technologies, Internet technologies, telecommunication technologies, monitoring systems and technologies.

Internet technologies - technologies that provide information support for clinical medicine on issues of consulting and treating patients, provide access to electronic databases of libraries, medical journals, etc.

Telemedical technologies - technologies that are implemented using telecommunication technologies and provide the opportunity to receive medical and diagnostic consultations, remote monitoring, are used in conducting managerial, educational, scientific and educational activities.

Telemedicine has evolved significantly, providing healthcare services and exchanging medical information remotely. The origins of telemedicine can be traced

back to the early 20th century, marked by rudimentary attempts to extend healthcare services over distances. One of the earliest documented uses of telemedicine was in the 1920s when radio communications were used to provide medical advice to ships at sea, a crucial service for maritime workers far from land-based medical facilities [2]. The historical overview traces its roots from early experiments to its current state, marked by advanced technology, diverse applications, and increased adoption, especially during the COVID-19 pandemic. Emerging technologies like AI, VR, IoT, and blockchain promise to revolutionize telemedicine, enhancing diagnostics, patient monitoring, and personalized treatment. Potential applications range from chronic disease management to tele-ICUs and global health initiatives. To maximize telemedicine's benefits, healthcare providers, technology developers, policymakers, and researchers are offered recommendations.

Telemedicine's potential to transform healthcare delivery is profound, fostering accessibility, efficiency, and improved patient outcomes. While challenges exist, addressing them will help create a future where telemedicine is central to delivering equitable and patient-centered healthcare [3].

Information and organizational support technologies should create a single medical information space. The structure of the space should contain three hierarchical levels. The first is information systems of institutions directly related to patients. The second is information and analytical centers of administrative and territorial units, which are connected to the information systems of healthcare institutions and state information and analytical centers. The third level is national integrated databases on the health of the population of Ukraine and preventive and rehabilitation measures.

Information and technical support technologies – information support for the activities of a medical institution, which include the system of accounting and management of material resources of the institution, programs for accounting and analysis of medical activities of the institution, systems for accounting and management of personnel, programs for maintaining statistics, medical registers of the population in the service area of the medical institution, patient databases, accounting of medicines, etc.

Management technologies – technologies that provide strategic planning and planning of the production process and its operational control, the establishment of mechanisms for communication, motivation, coordination of activities. Management technologies should ensure: the effectiveness of the activities of a health care institution; high quality of medical care; satisfaction of clients (patients and their representatives). Management technologies allow you to make informed management decisions, implement organizational changes and innovations in health care institutions.

Chemical-pharmaceutical technologies. The state policy of Ukraine in the field of creation, production, quality control and sale of medicines is aimed at supporting scientific research, creating and implementing new technologies, as well as developing the production of highly effective and safe medicines, ensuring the needs of the population with medicines of proper quality.

To achieve this goal, the State Register of Medicines of Ukraine was created - a regulatory document that contains information about medicines permitted for production and use in medical practice.

The basis of chemical-pharmaceutical technologies is:

- pharmacopoeial article - a regulatory and technical document that establishes requirements for a medicine, its packaging, conditions and shelf life, and methods of quality control of a medicine;
- technological regulations for the manufacture of a medicine - a regulatory document that defines technological methods, technical means, norms and standards for the manufacture of a medicine;
- State Pharmacopoeia of Ukraine - a legal act that contains general requirements for medicines, pharmacopoeial articles, and methods of quality control of medicines.

#### **References:**

1. Gary E Marchant Human Embryo Editing: Opportunities and Importance of Transnational Cooperation // Cell Stem Cell.-2017.- 21(4):423-426
2. Thayer, J., & Dreisbach-Williams, S. Early innovations in maritime telemedical services: the KDKF Radio Medico Station. Journal of the Medical Library Association: JMLA, 2023.-111(1-2), 625.
3. Omaghomi, Elufioye, Akomolafe, Anyanwu, & Odilibe, A Comprehensive Retentive Review of Telemedicine Technologies: Past, Present, and Future Prospects//International Medical Science Research Journal /-2024.-Volume 4, Issue 2, P.No.183-193

# PALLIATIVE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH UNRESECTABLE CANCER OF THE HEAD OF THE PANCREAS COMPLICATED BY MECHANICAL JAUNDICE

**Kolosovych Ihor**

Doctor of Sci (Med), Professor,  
Head of the Department of Surgery №2  
Bogomolets National Medical University  
c. Kyiv, Ukraine

**Bezrodnyi Borys**

Doctor of Sci (Med), Professor,  
Professor of the Department of Surgery №2  
Bogomolets National Medical University  
c. Kyiv, Ukraine

**Nesteruk Yevhenii**

Postgraduate Student of the Department of Surgery №2  
Bogomolets National Medical University  
c. Kyiv, Ukraine

**Introduction.** In the world, the incidence of pancreatic cancer is increasing, but at the time of diagnosis, more than 80% of cases are unresectable, and surgical interventions are aimed at eliminating such complications as obstructive jaundice, duodenal obstruction, pain syndrome [1]. At the same time, the necessary prerequisites for palliative chemotherapy in this category of patients are internal drainage of the biliary system and restoration of oral nutrition [2]. To solve this problem in practical surgery, there are two main approaches: performance of biliodigestive and gastrodigestive shunting by open surgical intervention and stenting of the bile ducts and duodenum [3]. According to literature data, when using surgical shunting, the frequency of complications reaches 25%, and the mortality rate is 15.7% [4]. In turn, endoscopic stenting of the biliary tract and duodenum is accompanied by a significantly lower number of complications, however, stents (especially endobiliary) are prone to infection, occlusion and migration, which requires repeated interventions with their reimplantation. In addition, in some cases, stenting is technically impossible, especially when the area of occlusion cannot be covered with an endoprosthesis [5].

**The aim.** To improve the results of palliative surgical treatment of patients with unresectable cancer of the head of the pancreas, complicated by obstructive jaundice, disturbances of evacuation from the stomach, cancerous pancreatitis by improving surgical tactics and techniques of surgical interventions.

**Materials and methods.** There were treated 277 patients with unresectable cancer of the head of the pancreas, complicated by obstructive jaundice in the clinic of the

Department of Surgery №2 of the Bogomolets National Medical University from 1997 to 2020. Depending on the treatment tactics, patients were divided into control (159 people) and main (118 people) groups. When compared, the patients of the studied groups did not differ in age, gender and level of hyperbilirubinemia at the time of hospitalization.

**Results.** When analyzing the results of treatment of the first subgroup of the main group in the period from 5 to 8 months after the surgical correction of jaundice in 6 (16.2%) people of subgroup A, the course of the disease was complicated by nausea, vomiting, a feeling of heaviness in the epigastrium, and the progression of cachexia. Based on the results of X-ray and "brogastroscope of the stomach, the patients were diagnosed with stenosis of the duodenum by a tumor, and these patients underwent repeated operations to undergo gastrojejunal anastomosis. In subgroup B patients, in the long postoperative period, there were no violations of the evacuation of gastric contents to the intestines in any case. There were also no phenomena of progressive cachexia. Thus, with the simultaneous application of hepaticojejunostomy and gastrojejunoanastomosis in patients of subgroup B, a decrease in the frequency of complications was observed by 16.2% ( $\chi^2=6.61$ , 95% CI 3.69-30.89,  $p=0.01$ ) compared to patients subgroups A.

When analyzing the results of treatment of patients of the second subgroup of the main group, the specific weight of postoperative complications was 29.6% against 72.7% in the control group ( $\chi^2=5.8$ , 95% CI 8.26-65.39,  $p=0.01$ ), there was no mortality, with 36.4% of deaths in the control group ( $\chi^2=10.69$ , 95% CI 11.8-64.65,  $p=0.001$ ). Endobiliary stents functioned effectively for the rest of the patients' lives. After duodenal stenting, oral intake of first liquid and then solid food began on the second day after the intervention. The degree of violations of oral nutrition, according to the GOOSS classification (D.G. Adler, 2002), at the time of hospitalization was  $1.68\pm 0.16$  points, after correction -  $2.5\pm 0.21$  points ( $p<0.0001$ ). During further observation, it was established that obstruction of the endobiliary and duodenal stents did not occur and the patients were able to take food until the last days of life. Therefore, the use of the proposed surgical tactics and technique of operative interventions in patients of the main group made it possible to reduce the frequency of complications by 9.3% ( $\chi^2=3.94$ , 95% CI 0.09-17.86,  $p=0.04$ ) and fatal cases by 5.8% ( $\chi^2=4.5$ , 95% CI 0.42-12.72,  $p=0.03$ ).

**Discussion.** Obstructive painless jaundice is most often caused by cancer of the head of the pancreas and is diagnosed, as a rule, at a late stage of the disease and is accompanied by impaired evacuation from the stomach, cancerous pancreatitis and distant metastases [12]. Five-year survival among patients with this pathology is 1-5%, while the frequency of postoperative complications reaches 25% [13]. In our study, when retrospectively analyzing the results of treatment of a control group of patients, the frequency of postoperative complications was 22%, and the mortality rate was 10.1%. Unsatisfactory results in the control group were primarily obtained during the surgical treatment of elderly patients in whom the course of the disease was complicated by jaundice, cholangitis, severe comorbid and accompanying pathology. In our study, when performing endoscopic stenting of the biliary system and duodenum

with nitinol stents in this category of patients, the specific weight of postoperative complications was 29.6% against 72.7% in the control group ( $\chi^2=5.8$ , 95% CI 8.26-65.39,  $p=0.01$ ), there was no mortality, with 36.4% of deaths in the control group ( $\chi^2=10.69$ , 95% CI 11.8-64.65,  $p=0.001$ ).

### **Conclusions.**

1. The operation of choice in the surgical treatment of patients with unresectable cancer of the head of the pancreas, complicated by obturation of the biliary system and duodenum with a high surgical risk is endoscopic stenting of the bile ducts and duodenum with nitinol stents, which is accompanied by a decrease in the frequency of postoperative complications from 72.7 to 29.6% ( $\chi^2=5.8$ , 95% CI 8.26-65.39,  $p=0.01$ ), mortality from 36.4% to 0.0% ( $\chi^2=10.69$ , 95% CI 11.8- 64.65,  $p=0.001$ ).

2. The patient's formation of biliodigestive and prophylactic gastrodigestive anastomosis is an effective and safe procedure, which, in comparison with only biliodigestive shunting, reduces the frequency of postoperative complications by 16.2% ( $\chi^2=6.61$ , 95% CI 3.69-30.89,  $p=0.01$ ), improves quality of life and prevents repeated surgical operations to restore evacuation from the stomach.

3. The use of the proposed surgical tactics and technique of surgical interventions in patients with unresectable cancer of the head of the pancreas, complicated by obstructive jaundice, impaired evacuation from the stomach, cancerous pancreatitis made it possible to reduce the frequency of complications by 9.3% ( $\chi^2=3.94$ , 95% CI 0.09-17.86,  $p=0.04$ ) and fatal cases by 5.8% ( $\chi^2=4.5$ , 95% CI 0.42-12.72,  $p=0.03$ ).

### **References**

1. Ahn J, Ahn DW, Park J et al. Association between progression-free survival and metal stent patency in patients with advanced pancreatic cancer. *J Gastrointest Oncol.* 2022;13(4):1981–1988. doi:10.21037/jgo-22-218.

2. de Geus SWL, Sachs TE. A Paradigm Shifts: Neoadjuvant Therapy for Clearly Resectable Pancreatic Cancer. *Ann Surg Oncol.* 2023;10.1245/s10434-023-13281-1. doi:10.1245/s10434-023-13281-1.

3. Bor R, Fábrián A, Szűcs M et al. Comparison of therapeutic efficacy and treatment costs of self-expandable metal stents and plastic stents for management of malignant biliary obstruction. *BMC Gastroenterol.* 2023;23(1):41. doi:10.1186/s12876-023-02668-9.

4. Kolosovych IV, Hanol IV, Cherepenko IV et al. Intrabdominal pressure and its correction in acute surgical pathology. *Wiad Lek.* 2022;75(2):372-376. doi: 10.36740/WLek202202108.

## THE GUT-BRAIN AXIS: ESSENCE, FEATURES, IMPACT ON THE BODY

**Lohvinova Yeva,**  
NMU named after O.O.Bogomolets

Recently, the topic of diseases related to microflora imbalance has become very relevant. But, unfortunately, people still do not pay enough attention and importance to it. Since this is an extremely interesting and urgent question, it is very important that as many people as possible ensure a healthy connection between the gut and the brain. And it does not require a lot of effort, but it brings great results.

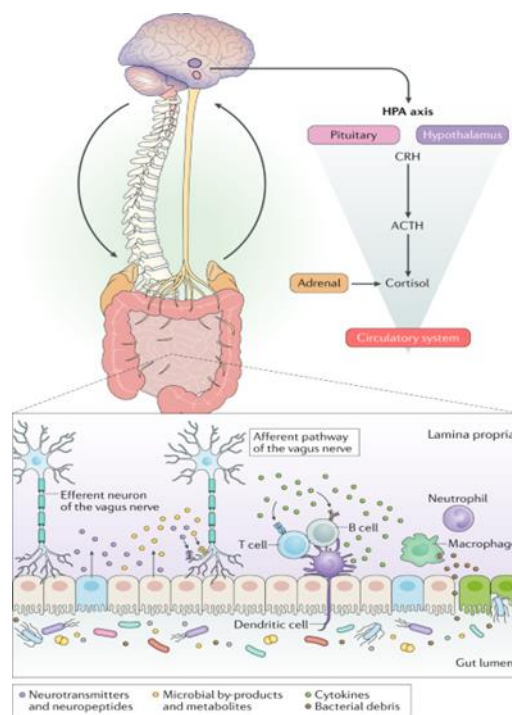
The purpose of studying this issue is to understand the functions of the gut-brain axis, to realize the importance of the interaction of these two, at first glance, unrelated systems, to study the functional and physiological features.

The gut-brain axis (GBA) is a specific system, which represents bilateral communication between the central nervous system and the enteric nervous system, connecting emotional and cognitive centers of the brain with peripheral intestinal functions. Gut microbiota sends signals to brain and on the contrary. Such mechanisms as endocrine, neural, immune and humoral are included. There is a certain connection between dysbiosis and disorders of central nervous system (f.e. anxiety disorders, depression and autism). So, bowel and brain are much more connected than most people would think.

The enteric nervous system (which regulates the function of the gastrointestinal tract) is not able to think, but it actively interacts with the central nervous system through the vagus nerve and can affect cognitive function, our mood and our state in general. The gut actually contains as many neurons as the spinal cord. The central nervous system releases acetylcholine and adrenaline, which inform the stomach when to produce acid and when to rest. Similar signals help control movements. The digestive system responds by sending electrical signals to the brain, creating sensations such as hunger, satiety, pain, nausea, discomfort, and even sadness and joy.

Next to the enteric nervous system, in the large intestine, there is another "autonomy" - the intestinal microbiota. This is a collection of thousands of species of bacteria that live in the intestine, ferment fiber from plant foods, as well as incompletely digested and digested protein foods and sugars (such as fructose).

Doctors once thought that the main job of the vagus nerve was to control the production of acid in the stomach, but 95% of impulses go from the gut to the brain. Scientists have discovered that nerve stimulation at different frequencies can cause



anxiety or a strong sense of well-being. This is why many scientists suggest that some antidepressants may actually affect the gut rather than the brain.

Selective serotonin reuptake inhibitors relieve symptoms of depression by increasing serotonin levels. However, since 95% of the body's serotonin is actually in the digestive system, it's possible that such drugs do their job by increasing serotonin levels in the gut and changing signals along the vagus nerve.

Normally, the gut microbiota gives us some vitamins, short-chain fatty acids - food for the intestinal cells directly - and inhibits the development of harmful microorganisms, the release of lactic acid, in particular.

In addition, the gut microbiota adjusts the immune system so that it does not react with "friendly fire" to food or non-harmful substances, and also that it does not cause inflammation unnecessarily. In short, when the microbiota is in order since childhood, allergies, autoimmune diseases, diabetes, obesity and depressive and anxiety disorders are much less likely to develop.

This intricate network encompasses both the central nervous system (CNS), including the brain and spinal cord, and the peripheral nervous system (PNS) components like the autonomic nervous system (ANS) with its sympathetic and parasympathetic divisions, the enteric nervous system (ENS), and the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis. The ANS plays a critical role in shuttling signals in both directions: afferent signals arising from the intestinal lumen travel via enteric, spinal, and vagal pathways to the CNS, while efferent signals travel from the CNS to the intestinal wall to regulate function. The HPA axis, a component of the limbic system, serves as a hormonal feedback loop to orchestrate and regulate the body's stress response.

Environmental stressors and elevated systemic pro-inflammatory cytokines activate the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, leading to the secretion of corticotropin-releasing factor (CRF) from the hypothalamus. This, in turn, stimulates the release of adrenocorticotrophic hormone (ACTH) from the pituitary gland, which ultimately results in the release of cortisol from the adrenal glands. Both neural and hormonal signaling pathways enable the brain to influence the activity of various intestinal effector cells, including immune cells, epithelial cells, enteric neurons, smooth muscle cells, interstitial cells of Cajal, and enterochromaffin cells. Conversely, these same cells can be influenced by the gut microbiota, a diverse community of microorganisms residing in both the small and large intestines. Firmicutes and Bacteroides are two prominent phyla that constitute approximately 75% of the microbiome. This microbial community plays essential metabolic and physiological roles in the host, contributing to overall homeostasis throughout life.

Some clinical research suggest enteric microbiota to have a huge impact on GBA. It engages both locally with intestinal cells and with central nervous system through metabolic and neuroendocrine paths.

Patients with autism spectrum disorder exhibit specific alterations in their gut microbiota, with the severity of the disorder correlating with the extent of dysbiosis. Dysbiosis is also prevalent in functional gastrointestinal disorders, which are frequently associated with mood disorders and are characterized by a violation of gut-



brain axis (GBA) integrity. Disruptions to the GBA can lead to alterations in intestinal motility and secretion, visceral hypersensitivity, and cellular changes within the enteroendocrine and immune systems. Animal studies have demonstrated that bacterial colonization of the gut is essential for the development and maturation of both the enteric nervous system (ENS) and the central nervous system (CNS).

The absence of microbial colonization is associated with altered expression and turnover of neurotransmitters in both nervous systems, as well as alterations in gut sensory-motor functions. Neuromuscular abnormalities can result in decreased gene expression of enzymes involved in the synthesis and transport of neurotransmitters.

Animal studies have demonstrated that the gut microbiota influences stress reactivity and anxiety-like behavior, as well as regulating the set point for HPA axis activity. These animals typically exhibit decreased anxiety and an increased stress response with augmented levels of stress hormones, such as ACTH and cortisol.

Microbial colonization of the gut leads to normalization of the HPA axis, with reversibility of the exaggerated stress response observed only in very young mice after germ-free colonization. This supports the existence of a critical period during which the plasticity of neural regulation is sensitive to input from the microbiota.

Memory dysfunction has also been linked to altered expression of brain-derived neurotrophic factor (BDNF), a crucial neurotrophic factor involved in memory processes. BDNF is primarily located in the hippocampus and cerebral cortex, where it regulates neuronal repair, regeneration, and differentiation.

The presence of the microbiota also modulates the serotonergic system, leading to increased serotonin turnover and altered levels of related metabolites. Furthermore, GABAA $\alpha$ 2 mRNA expression is reduced in the prefrontal cortex and amygdala but increased in the hippocampus. Probiotics have been shown to reduce stress-induced cortisol release and alleviate anxiety- and depression-related behaviors. Similarly, transient alterations in microbiota composition, induced by oral antimicrobial administration, can increase exploratory behavior.

Probiotic species-specific central effects have been linked to the protection of the intestinal barrier, as recently demonstrated in an animal model of water avoidance stress. Pre-treatment with a combined formulation of *Lactobacillus helveticus* and *Bifidobacterium longum* restored tight junction barrier integrity and attenuated HPA axis and ANS activity, as assessed by plasma cortisol and catecholamine measurements. Furthermore, probiotics prevented alterations in hippocampal neurogenesis and the expression of hypothalamic genes responsible for synaptic plasticity. The microbiota can interact with the GBA through the modulation of afferent sensory nerves. For example, *Lactobacillus reuteri* enhances their excitability by inhibiting calcium-dependent potassium channel opening, thereby modulating gut motility and pain perception. Furthermore, the microbiota can influence ENS activity by producing molecules that can act as local neurotransmitters, such as GABA, serotonin, melatonin, histamine, and acetylcholine, as well as generating a biologically active form of catecholamines in the gut lumen. Diverse psychological stressors, irrespective of duration, can modulate the composition and total biomass of the enteric microbiota. Even short-term exposure to social stress, lasting only 2 hours, can

significantly alter the community profile and reduce the relative proportions of the dominant microbiota. These effects may be mediated through parallel neuroendocrine output efferent systems. These efferent neural pathways, associated with pain-modulatory endogenous pathways, constitute the so-called "emotional motor system."

Regional and global changes within the gastrointestinal system can have profound effects on the delivery of essential nutrients, particularly prebiotics and dietary fibers, to the enteric microbiota. Long-term use of antibiotics or poor diet may result in many problems including physical and psychological sides. There is also bidirectional connection between physical activity and microbiome (with regular physical activity improving microbial composition and microbial composition enhancing physical performance). Microbiome-dependent production of endocannabinoid metabolites in the gut stimulates the activity of TRPV-expressing sensory neurons and thereby elevates dopamine levels in the ventral striatum during exercise. Stimulation of this pathway improves running performance, whereas microbiome depletion, peripheral endocannabinoid receptor inhibition, ablation of spinal afferent neurons or dopamine blockade abrogate exercise capacity. The good news is that we can support our microbiome. There are groups of products which are extremely beneficial for our bacteria. They are:

**Omega-3 fats,** found in oily marine fish. Research shows that omega-3s can increase the number of beneficial bacteria in the gut and reduce the risk of brain disorders.

**Fermented foods:** yogurt and cheese contain beneficial microbes such as lactic acid bacteria. Fermented foods have been proven to increase brain activity.

**High-fiber foods:** Whole grains, nuts, seeds, fruits, and vegetables contain prebiotic fibers that are good for gut bacteria. Prebiotics can reduce stress hormone levels in humans.

**Foods rich in polyphenols:** Dark-colored berries (blackcurrants, dark grapes, blueberries, etc.), cocoa, green tea, olive oil, and coffee contain polyphenols, which are plant chemicals that are digested by gut bacteria. Polyphenols increase healthy gut bacteria and may improve cognitive function.

**Foods rich in tryptophan:** Tryptophan is an amino acid that is converted into the neurotransmitter serotonin. Foods high in tryptophan include poultry, eggs and cheese.

**Effect on mood and emotions:** Gut health is closely related to our mood. An imbalance of intestinal microflora can lead to disorders such as depression, anxiety and even autism. **Related neurodegenerative diseases:** There is increasing evidence that disturbances in the gut microflora can contribute to the development of diseases such as Alzheimer's and Parkinson's. There was a research which shows a possible link between gut microbes and the development of Parkinson's disease, particularly through decreased levels of vitamins B2 and B7. It was found that such deficiencies can affect the ways of synthesis of short-chain fatty acids (SCFA) and polyamines - substances that support the protective layer of mucus in the intestines. The weakening of this layer can increase the permeability of the intestine, which is observed in Parkinson's disease.

This likely gives toxins such as chemicals, pesticides, and herbicides a greater chance to affect the nervous system through the enteric neural network. The result is

the accumulation of  $\alpha$ -synuclein proteins in dopamine-producing brain cells. This increases inflammation and worsens motor functions and cognitive status of patients.

Research conducted in 2003 shows that high doses of riboflavin can improve motor function, provided that red meat is excluded from the diet.

The intestine, in addition to all functions, has a pronounced immune function. Therefore, when the specified mechanisms are broken, the link of immune protection sags.

So, we have a unique system that is worth paying attention and time to. It is the key to normal mental health, healthy appearance, hormone levels, mood regulation, recovery and energy. Moreover, it is known how to enrich and maintain this unique mechanism and how to eliminate a bunch of problems on your own. The main thing is not to neglect health issues.

### References:

1.Rhee SH, Pothoulakis C, Mayer EA. Principles and clinical implications of the brain-gut-enteric microbiota axis. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2009;6:306–314. doi: 10.1038/nrgastro.2009.35.

2.Foster JA, McVey Neufeld KA. Gut-brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression. *Trends Neurosci.* 2013;36:305–312. doi: 10.1016/j.tins.2013.01.005.

3.Berrill JW, Gallacher J, Hood K, et al. An observational study of cognitive function in patients with irritable bowel syndrome and inflammatory bowel disease. *Neurogastroenterol Motil.* 2013;25:918–e704. doi: 10.1111/nmo.12219.

4.Hyland N. *The Gut-Brain Axis: Dietary, Probiotic, and Prebiotic Interventions on the Microbiota* [Электронный ресурс] / N. Hyland, C. Stanton // Academic Press. – 2016.

## **MODERN MEANS OF PHYSICAL REHABILITATION IN THE RECOVERY OF PATIENTS AFTER ARTHROPLASTY OF THE KNEE JOINT**

**Markovych Oleksii,**

Associate Professor of the Department of Physical Therapy and Ergotherapy  
Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council

**Prokopchuk Vita,**

Associate Professor of the Department of Physical Therapy and Ergotherapy  
Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council

**Ryzhkovskiy Volodymyr,**

Associate Professor of the Department of Physical Therapy and Ergotherapy  
Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council

**Sharapa Ganna,**

Senior Lecturer of the  
Department of Medical and Preventive Disciplines and Laboratory Diagnostics

**Demchuk Kateryna,**

Assistant of the Department of Physical Therapy and Ergotherapy  
Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council

The knee joint is the largest joint in the human body and is one of the joints with the highest load. It plays an important role in human movement and in maintaining correct body posture. Due to the fact that the knee joint carries a heavy load, it is often exposed to various traumatic injuries and diseases.

The main symptoms of this pathology are progressive pain and decreased mobility (contracture) of the knee joint. Treatment in each case is individual - it can be both drug therapy and physiotherapy, as well as surgical intervention. The main tasks of physical therapy in conservative treatment are to restore physiological mobility of the affected joint, increase muscle strength and endurance, eliminate incorrect movement patterns, pain, and correct posture defects.

In particularly difficult cases, when the anatomical structures of the joint are significantly worn out, pain and contracture progress, patients are shown a special type of surgical intervention - arthroplasty, or endoprosthetics. Endoprosthetics is an operation to replace components or the entire knee joint with an implant that has the anatomical shape of a healthy joint and performs its functions.

Indications for knee joint replacement may include: post-traumatic arthrosis; deforming arthrosis of 3-4 degrees; rheumatoid arthritis; joint dysplasia; aseptic necrosis; improperly fused fracture; neoplasms in the joint area

Currently, there are mainly two types of knee joint prosthetics in practice: unicondylar, i.e. replacement of only the lateral or medial condyle, while preserving the other components of the joint; and total, i.e. replacement of all components of the knee joint. This type of surgery is usually performed in case of total destruction of the joint.

*Means of physical rehabilitation in the preoperative period.* Patients usually try to avoid unnecessary movements in the preparatory period before joint replacement, motivating it by increased pain. However, this position is wrong, as rest and insufficient mobility lead to muscle atrophy, body adynamia, and complications in the post-operative period. Therefore, the patient should be encouraged to exercise, within reasonable limits for their condition.

There are many opportunities to train without putting stress on the joints, and thus prepare for surgery. These include walks, swimming, cycling, and physiotherapy exercises. As for physical gymnastics, it is necessary to purposefully strengthen the muscles of the lower leg, thigh, lower back and, above all, the buttocks. This task can be achieved by exercises for static (isometric) tension and stretching of the muscles of these areas.

Physical therapy after knee replacement. Recovery in the postoperative period of the arthroplasty joint usually takes place in three stages: The first - up to one week, the second - up to 2 weeks, the third - up to 8 weeks. It should be started as soon as the patient's consciousness finally clears up after anaesthesia. Recovery in the postoperative period, as usual, took place in three stages: The first up to 5 days, the second up to 2 weeks, and the third up to 8 weeks.

In the early postoperative period, rehabilitation activities should be carried out in a horizontal position and include passive, active and static exercises with significant restrictions in the knee joint, and in full in the ankle, sole and toes.

Physical therapy can be started as early as the second day after arthroplasty. With the help of a physical therapist, patients are allowed to perform passive exercises, isometric muscle tension exercises of the thigh, lower leg, buttocks and perineum on both lower extremities. From the third or fourth day, in order to increase blood circulation, stimulate the contractile function of the muscles and restore their tone, patients are allowed small (10-20°) movements of abduction, adduction, flexion and extension in the operated joint. They also practise elements of gentle sitting, standing up and moving around in bed, which helps to reduce swelling, accelerate suture healing, and prevent possible complications, including pressure ulcers, thrombosis, congestive pneumonia, pleurisy, etc.

At the end of the first week, patients can be trained in both horizontal and vertical positions. Standing, the patient is allowed to perform exercises with support for the arms and with a limited range of motion in the operated knee joint to 70-60° of normal. This makes it possible to use the correct stereotype of torso movements. develop the skill of correctly changing the position from sitting to standing, and teach the correct walking with the help of additional means of transport.

At the second and third stages of rehabilitation treatment after knee replacement, a gradual increase in independent movement, exercises to increase the range of motion, and strengthening of the muscles of the lower extremities are gradually introduced.

Hydrokinesis therapy is a very effective way to restore the knee joint after its arthroplasty. Physical exercises in the aquatic environment provide a gentle gradual restoration of joint functions due to gradual training of the operated limb's resistance when changing the starting positions - lying down, sitting, standing, walking along the bottom of the pool from the deeper to the shallower part, using special exercises with an aqua belt and weights, etc. Since water is denser than air, this factor makes it easier to perform static exercises and slow, smooth movements, and increases resistance during fast movements.

Water puts pressure on the subcutaneous venous system, which stimulates peripheral circulation. Excess fluid is removed from the tissues, swelling is reduced, and the cardiovascular system is activated. Hydrostatic pressure helps to improve blood flow through the venous system, resulting in increased minute and stroke blood volume, kidney filtration. during exercise in the pool, the body's reserve mechanisms are activated.

It should be noted that regular exercise shortens the treatment period, prevents disability and increases the possibility of returning to normal functioning in the environment. The main task is to improve and maintain the physical and mental condition of patients. Rehabilitation measures help to achieve this goal, so rehabilitation after surgery is an integral part of recovery, as a result of which patients will be able to perform daily activities and even play sports.

Orthopaedic devices may be required during rehabilitation. Elbow crutches, canes or knee stabilisers help the patient to relieve the limbs in case of knee joint instability. By using auxiliary devices, including crutches, we strengthen the muscles of the shoulder girdle and upper extremities and can include strength exercises using isometric, concentric and eccentric contractions.

#### References:

1. Dobra P. P., Babova I. K., Blaho O. S. 2009 *Likuvalna fizychna kultura ta hidrokinezoterapiia v kompleksnii reabilitatsii khvorykh pislia endoprotezuvannia kulshovoho suhlobu [Therapeutic exercise and hydrokinesitherapy in the complex rehabilitation of patients after hip arthroplasty]*. Uzhhorod: Uzhhorodskyi nats, un-tet. 2009. – 22 s. [in Ukrainian]
2. L. I. Fisenko 2005 *Likuvalna fizkultura v sanatorno-kurortnykh zakladakh. [Therapeutic exercise in sanatoriums and health resorts]*. – Kyiv. – 402 s. [in Ukrainian]
3. Khudetskyi I. Yu., Antonova-Rafi Yu. V., Melnykov T. V., Snitser Ye. V. 2021 *Protezuvannia ta shtuchni orhany (konspekt lektsii) [Prosthetics and artificial organs (lecture notes)]* Kyiv:: KPI m. Ihoria Sikorskoho. – 184 s. [in Ukrainian]
4. Hlyniana O. O, Kopachynska Yu. V., Khudetskyi I. Yu. 2020 *Fizychna reabilitatsiia ta endoprotezuvannia orhaniv ta suhlobiv. [Physical rehabilitation and arthroplasty of organs and joints]*. Kyiv: KPI m. Ihoria Sikorskoho. 2020. 190 s. [in Ukrainian]

## **FEATURES OF THE STATE OF HEALTH OF MODERN STUDENT YOUTH**

**Serheta Ihor**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Director of the Academic and Research Institute of  
Public Health and Biology, Disease Control and Prevention  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

**Marchuk Oleksandr**

Postgraduate student of the Department of General Hygiene and Ecology  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

**Khrychikov Denys**

Postgraduate student of the Department of General Hygiene and Ecology  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

**Dmytryshen Pavlo**

Postgraduate student of the Department of General Hygiene and Ecology  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

An extremely important task as modern preventive medicine should generally be considered the scientific substantiation of effective technologies for preserving and promoting the health of student youth, improving the level of professional preparedness of young women and young men who receive certain professional knowledge, learn a certain profession, acquire some industrial qualification in a certain industry [1, 2, 3, 4]. Training of specialists who have not only the necessary professional-significant qualities, but also have personal potential, which enables to work effectively in the conditions of constant introduction of the latest technologies, the introduction of various forms of continuous education in order to improve the level of professional training, involves the solution of the whole complex of problems which involve the implementation of scientific substantiation of approaches to preserving the health of student youth on the basis of the introduction of health-saving technologies, determining the patterns of formation I and higher education institutions of preventive and psychohygienic content, developing approaches to monitoring and prognostic evaluation of the features of health formation processes, optimization of motor activity and increasing the adaptive capabilities of the young women and young men [5, 6, 7, 8, 9, 10].

In the course of the research, according to the evaluation of the regime of daily activity and, consequently, the lifestyle of students who learn the specialties of medical profile in the conditions of study in a higher education institution, a number of significantly pronounced deviations by the leading indicators of its organization from generally accepted hygienic standards have been identified and regulations. First of all,

it was necessary to pay attention to the insufficient duration of night sleep, the pronounced excess of the established hygienic requirements of the normative parameters of the maximum permissible duration of daily stay in the walls of higher education, low level of daily motor activity and insufficient time of stay of girls and young people in the fresh air. The direct consequences of the problems identified should be considered the fact that the disease, the distinguishing feature of which is the chronic course of the pathological process, were found among 40-48% of young women and 37-45% of young men. The most common diseases with temporary disability during the study period should be noted diseases of the respiratory system, digestive organs, nervous system, as well as injuries. At the same time, diseases of the nervous system, digestive system and circulatory system were significantly dominated in the structure of chronic diseases.

According to the results of assessment of quality of life, it was necessary to note that the highest indicators in young women and young men were registered on the scales of physical functioning, the impact of pain on the ability to effectively perform daily activity, general health and the impact of physical condition on the role functioning. Instead, the lowest rates in young women were observed on scales on mental health, social functioning and the impact of emotional state on role functioning, in young men – on scales on mental health, viability and social functioning.

The obtained data showed an urgent need to develop adequate to modern requirements of health-saving technologies, which are based on measures to correct the basic regime elements of daily activities, psychophysiological impact on the body and psychohygienic correction of processes of formation of personality traits.

### References

1. Бардов, В.Г., Омельчук, С.Т., Мережкіна, Н.В. та ін. (2020) *Гігієна та екологія*. Вінниця : Нова Книга.
2. Гончарук Е.И., Кундиев Ю.И., Бардов В.Г. и др. (1999). *Общая гигиена: пропедевтика гигиены*. К.: Вища школа.
3. Яворовський, О. П., Сергета, І. В., Паустовський, Ю. В. та ін. (2021) *Охорона праці в медичній галузі*. К. : ВСВ “Медицина”.
4. Bardov, V.G., Omelchuk, S.T., Merezhkina, N.V. et al. (2022) *Hygiene and Ecology Vinnytsia* : Nova Knyha.
5. Сергета, І. В., Браткова, О. Ю., Серебреннікова, О. А. (2022) Наукове обґрунтування гігієнічних принципів профілактики розвитку донозологічних зрушень у стані психічного здоров'я учнів сучасних закладів середньої освіти (огляд літератури і власних досліджень). *Журнал НАМН України*. 28 (1). 306-326.
6. Сергета, І. В., Серебреннікова, О. А., Стоян, Н. В., Дреженкова, І. Л., Макарова, О. І. (2022) Психогігієнічні принципи використання здоров'язберігаючих технологій у сучасних закладах вищої освіти. *Довкілля та здоров'я*. 2022. 2 (103). 32-41.
7. Makarov, S. Yu., Stoyan, N. V., Serheta, I. V., Taran, O. A., Dyakova, O. V. (2019). Peculiarities of the interaction of the indicators of psychophysiological adaptation of modern students in the context of the effective monitoring of individual



health of young women and young men. *Wiadomości Lekarskie*. (LXXII (nr 5, cz II)), 1053-1058.

8. Мороз, В. М., Серебреннікова, О. А., Сергета, І. В., Стоян, Н. В. (2021). *Психофізіологічні та психогігієнічні основи ефективного використання здоров'язберігаючих технологій у закладах вищої освіти*. Вінниця: ТОВ "ТВОРИ".

9. Сергета, І. В., Бардов, В. Г., Дреженкова, І. Л., Панчук, О. Ю. (2020). *Гігієнічні нормативи рухової активності студентів закладів вищої медичної освіти та шляхи її оптимізації*. Вінниця : ТОВ "ТВОРИ".

10. Тимошук, О. В., Полька, Н. С., Сергета, І. В. (2020). *Наукові основи комплексної гігієнічної оцінки якості життя та адаптаційних можливостей сучасної учнівської і студентської молоді*. Вінниця: ТОВ "ТВОРИ".

## **АТТЕНУЙОВАНА ВАКЦИНА ПРОТИ ВІТРЯНОЇ ВІСПИ: ПРОФІЛАКТИКА ВІТРЯНОЇ ВІСПИ ТА ОПЕРІЗУВАЛЬНОГО ЛИШАЮ**

**Абуватфа Самі**

Старший викладач  
кафедри внутрішньої медицини №1  
Донецький національний медичний університет  
м. Кропивницький, Україна

**Мельніченко Альвіна Олександрівна**

Здобувач вищої освіти  
Донецький Національний медичний університет  
м. Кропивницький, Україна

**Актуальність.** У даній роботі ми розглядаємо важливість профілактичної вакцинації проти вітряної віспи, що значно зменшить кількість хворих осіб та ускладнень у дорослих людей, осіб похилого віку та дітей із зниженим імунітетом. Вітряна віспа – це інфекційне захворювання, що спричинюється вірусом герпесу 3 типу (Varicella-Zoster). У більшості випадків захворювання протікає легко, проте після зникнення виспань деяка кількість вірусів залишається латентним у нервових вузлах спинного та головного мозку. У дорослих, людей похилого віку або осіб з ослабленим імунітетом ці віруси можуть активуватись і викликати оперізувальний лишай у тканинах, іннервованих залученими нейронами, що може призвести до стійкого корінцевого болю (постгерпетична невралгія). Окрім цього, можуть розвинути інші ускладнення оперізувального лишая, такі як: мієліт, параліч черепних нервів, менінгіт, інсульт, ретиніт і гастроентерологічні інфекції, зокрема виразки, панкреатит і гепатит. Також вітряна віспа небезпечна для вагітних жінок, якщо до вагітності вони нею не хворіли. Зараження вірусом до 20 тижня вагітності може призвести до важких аномалій розвитку плоду. Беручи до уваги можливість тяжкого протікання хвороби у дорослих та дітей із зниженим імунітетом, стає важливим питання з приводу профілактики виникнення вітряної віспи та її ускладнень.

**Мета роботи.** Дослідити безпечність та ефективність використання вакцини проти герпес вірусу 3 типу.

**Матеріали та методи.** Проведено аналіз літературних даних світового досвіду та фахових публікацій щодо живої атенуйованої вакцини проти вітряної віспи.

**Результати.** З метою профілактики виникнення вітряної віспи використовують живу атенуйовану вакцину. Дану вакцину винайшов професор Мічіакі Такахаші з університету Осаки. Він послабив Varicella-Zoster virus (VZV) у своїй лабораторії, виготовив живу вакцину та отримав дикий тип вірусу від хлопчика, що був хворий на вітряну віспу. Потім Такахаші пасажував вірус 11

разів у фібробластах ембріональних легень людини, 12 разів у фібробластах морських свинок, 2 рази у фібробластах WI-38 і 3-5 разів у клітинах MRC-5. Мультипасажний штаб VZV став атенуйованою живою вірусною вакциною. Ця вакцина є безпечною та добре переноситься. Загалом приблизно 85% дітей, які отримали 1 дозу вакцини, були захищені від інфекції дикого штаму вірусу після контакту з інфікованими особами.

У мета-аналізі 2016 року було виявлено, що разова доза моновалентної або комбінованої вакцини проти вітряної віспи була ефективною на 98% у запобіганні тяжкому перебігу хвороби. Використовуючи схему введення двох доз, ефективність вакцини проти будь-якого перебігу вітряної віспи становить 92%.

Висока прихильність до вакцинації має вирішальне значення, і ВООЗ рекомендує, щоб вона була не менше 80% для досягнення колективного імунітету.

В Україні зареєстровані такі вакцини: моновалентна вакцина зі штаму Ока – Varilrix, а також комбінована вакцина – Пріорикс тетра – жива атенуйована вакцина проти вірусу кору (штаб Schwarz), вірусу епідемічного паротиту (штаб RIT 4385, що походить від штаму Leryl Lynn), вірусу краснухи (штаб Wistar RA 27/3) та вірусу вітряної віспи (штаб Ока).

За календарем щеплень, вакцинація від вітряної віспи рекомендована всім дітям, і її слід здійснити у віці 11–14 місяців. Для надійного захисту ревакцинацію слід робити у віці від 15 до 23 місяців. Однак її можна виконати вже за 4–6 тижнів після первинної вакцинації. Дітям, які були вакциновані лише один раз, рекомендується робити ревакцинацію. Щеплення можна робити одночасно з щепленням від кору, епіпаротиту та краснухи або не раніше, ніж за 4 тижні після неї.

Показання до застосування вакцини Varilrix:

1. Планова профілактика вітряної віспи дітям, які не хворіли раніше, починаючи з 9 місячного віку.

2. Екстрена профілактика вітряної віспи (протягом перших 3 діб) людям, які не хворіли на вітряну віспу і не були раніше щеплені, але перебували в контакті з хворою людиною.

3. Вакцинація осіб групи високого ризику захворювання важкою вітряною віспою (пацієнти з лейкозом, колагенозом, важкими хронічними і аутоімунними захворюваннями, пацієнти, які отримують імуносупресивну терапію, а також ті люди, у яких заплановано проведення оперативного втручання з трансплантації органів)

Дворазова вакцинація рекомендована особам, що не хворіли на вітряну віспу не мають від неї щеплення:

- дітям й підліткам до 18 років
- жінкам, що хочуть народити дитину
- працівникам (при працевлаштуванні) у загальних дошкільних закладах (таких, як дитячий садок)

- медичному персоналу, особливо тим, хто працює в пологовому відділенні, педіатрії, онкології, реанімації та доглядає пацієнтів із імунodefіцитом. Крім того, вакцинацію рекомендують всім незахищеним людям, для кого інфекція може становити особливу небезпеку або хто може заразити вітряною віспою осіб, для яких захворювання становить небезпеку. До цієї категорії людей належать, перш за все, пацієнти з пухлинними захворюваннями, з тяжкою формою нейродерміту та пацієнти, для яких передбачено планове хірургічне втручання або лікування, що послаблює імунну систему (імунопригнічуюче лікування), наприклад, при пересадці органів або при тяжких захворюваннях нирок. Крім того, необхідно проводити щеплення всіх осіб, які перебувають у тісному контакті з такими пацієнтами (членів сім'ї або доглядальниць цих пацієнтів), а також медичного персоналу.

Імунна відповідь після вакцинації вакциною Varilrix у здорових осіб:

- У дітей віком від 11 до 21 місяця рівень сероконверсії при дослідженні методом ELISA (50 мМО/мл) через 6 місяців після вакцинації склав 89,6 % після першої дози вакцини та 100 % після другої дози вакцини.
- У дітей віком від 9 місяців до 12 років загальний рівень сероконверсії при дослідженні імуофлуоресцентним методом (ІФА) становив понад 98 % через 6 тижнів після вакцинації однією дозою.
- У дітей віком від 9 місяців до 6 років загальний рівень сероконверсії через 6 тижнів після другої дози при дослідженні методом ІФА досягав 100 %. Після другої дози спостерігалось суттєве підвищення титру антитіл в 5-26 разів.
- У осіб віком від 13 років рівень сероконверсії через 6 тижнів після введення другої дози при дослідженні методом ІФА склав 100 %. Через один рік після вакцинації всі особи залишалися серопозитивними. Було встановлено, що загальний рівень сероконверсії у таких пацієнтів становить  $\geq 80$  %. Для пацієнтів з високим ризиком може бути показане періодичне дослідження рівня антитіл до вірусу вітряної віспи після імунізації з метою визначення доцільності ревакцинації.

Після введення препарату Varilrix можливі деякі реакції:

- болючість, почервоніння або набряклість в місці ін'єкції;
- підвищення температури тіла;
- погіршення апетиту;
- порушення сну;
- підвищена збудливість;
- алергічні реакції у вигляді висипу і сверблячки.

**Висновок.** Отже, імунізація дітей та сприятливих дорослих повинна бути рекомендована як частина політики охорони здоров'я задля зменшення кількості хворих на вітряну віспу та ризику ускладнень у дорослих, людей похилого віку та дітей з ослабленим імунітетом.

#### Список літератури:

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27188665/>
2. <https://adc.bmj.com/content/108/2/149.long>

3. [https://academic.oup.com/jid/article/224/Supplement\\_4/S387/6378094?login=false](https://academic.oup.com/jid/article/224/Supplement_4/S387/6378094?login=false)
4. [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Downloads-Varizellen/Varizellen-Impfinfo-ukrainisch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Downloads-Varizellen/Varizellen-Impfinfo-ukrainisch.pdf?__blob=publicationFile)
5. [https://compendium.com.ua/uk/tutorials-uk/infektsiyi/zoster-virusna-infectciya/?srsltid=AfmBOorjgqWUMproQCeX5Zif\\_WRhgC1fje7NyVyQVjizOJ1i3fGObnUz](https://compendium.com.ua/uk/tutorials-uk/infektsiyi/zoster-virusna-infectciya/?srsltid=AfmBOorjgqWUMproQCeX5Zif_WRhgC1fje7NyVyQVjizOJ1i3fGObnUz)

## **ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ З ЕЛІМІНАЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ ВІД МАТЕРІ ДО ДИТИНИ В УКРАЇНІ**

**Алієв Руфат Бахтіярович**

PhD, доцент кафедри внутрішньої медицини №1  
Донецький національний медичний університет  
м. Кропивницький, Україна

**Шаповалова Анна Сергіївна**

PhD, доцент кафедри внутрішньої медицини №1  
Донецький національний медичний університет  
м. Кропивницький, Україна

**Алієва Тетяна Юріївна**

Асистент кафедри внутрішньої медицини №1  
Донецький національний медичний університет  
м. Кропивницький, Україна

**Мельніченко Альвіна Олександрівна**

Здобувач вищої освіти  
Донецький Національний медичний університет  
м. Кропивницький, Україна

**Вступ.** На сьогодні поширення епідемії ВІЛ-інфекції залишається об'єктивною загрозою національного масштабу та продовжує негативно впливати на репродуктивний потенціал населення багатьох країн світу. Пандемія ВІЛ/СНІДу охопила майже всі країни світу. Особливістю цієї хвороби є багатогранність її впливу на медичні, демографічні, соціально-економічні та політичні аспекти кожного суспільства.

Станом на 2024 рік частка передачі ВІЛ-інфекції від матері до дитини в Україні становить близько 2,4%. Основними групами ризику є жінки з недостатнім доступом до медичних послуг та ті, хто пізно звертається за медичною допомогою. Показник захворюваності відповідає тенденції останніх років, демонструючи поступове зниження завдяки впровадженню профілактичних програм, зокрема забезпеченню антиретровірусної терапії (АРТ) для вагітних із ВІЛ-позитивним статусом. Стратегії ВООЗ/ЮНІСЕФ «Глобальна елімінація передачі ВІЛ від матері до дитини» та стратегії ЮНЕЙДС Fast – Track «Прискорення подолання епідемії ВІЛ-інфекції» до 2030 року» має на меті зменшення випадків інфікування. Для подальшого зниження цього показника необхідно покращувати охоплення ВІЛ-тестуванням, забезпечувати ранній початок АРТ та посилювати інформаційно-просвітницьку роботу серед вагітних жінок.

Україна, як одна з країн з високим рівнем поширення ВІЛ, потребує впровадження ефективних організаційних заходів для досягнення показників, визначених міжнародними стандартами. Саме елімінація передачі ВІЛ від матері до дитини є важливим завданням у рамках реалізації Глобальної стратегії ВООЗ щодо боротьби з ВІЛ/СНІДом.

**Мета роботи.** Оцінка ефективності організаційних заходів, спрямованих на досягнення елімінації передачі ВІЛ-інфекції від матері до дитини в Україні.

**Матеріали та методи:** У дослідженні використано аналіз наукової літератури, офіційних сайтів та статистичних даних щодо захворюваності на ВІЛ-інфекцію.

**Результати.** Для досягнення елімінації передачі ВІЛ-інфекції від матері до дитини (ЕМТК) в Україні необхідні комплексні організаційні заходи, що охоплюють медичну, соціальну та інформаційну сфери.

Ключовими напрямками серед яких є:

1. Раннє виявлення ВІЛ серед вагітних:

- Проведення обов'язкового ВІЛ-тестування всіх вагітних жінок на ранніх термінах вагітності та повторне тестування у III триместрі.
- Запровадження доступних методів тестування, включно з експрес-тестами та мобільними пунктами тестування.

2. Забезпечення антиретровірусної терапії (АРТ):

- Призначення АРТ вагітним жінкам з позитивним ВІЛ-статусом для зниження вірусного навантаження.
- Надання безкоштовних та доступних препаратів для матері та новонародженого протягом необхідного періоду.

3. Покращення ведення вагітних в амбулаторних умовах:

- Направлення вагітних до мультидисциплінарних консилиумів, за участю профільних спеціалістів для узгодження плану ведення вагітності та пологів у групах високого ризику та ВІЛ-позитивних жінок
- Спостереження мультидисциплінарною комісією має включати: оцінку психо-соціального стану вагітної, скринінг на туберкульоз, на вживання наркотиків. За наявності опіоїдної залежності, моніторинг дотримання призначеного режиму прийому лікарських засобів, заходи з контролю прийому АРТ.

4. Забезпечення якісного догляду під час пологів і після них:

- Рекомендації щодо проведення кесаревого розтину у випадках високого вірусного навантаження.

- Виключення грудного вигодовування та забезпечення доступу до замінників грудного молока.

5. Медична допомога новонародженим у складних неонатальних випадках:

- забір сухої краплі крові (СКК) у дітей, народжених ВІЛ-позитивними жінками.
- Надання постконтактної антиретровірусної профілактики дітям, народженим від ВІЛ-позитивних матерів.

6. Підвищення кваліфікації медичних працівників:

- Проведення тренінгів для медичного персоналу щодо профілактики вертикальної передачі ВІЛ.

- Впровадження єдиних клінічних протоколів відповідно до рекомендацій ВООЗ.

7. Соціальна підтримка та боротьба зі стигмою:

- Організація інформаційно-просвітницьких кампаній серед населення для зниження стигматизації ВІЛ-інфікованих.

- Надання психосоціальної підтримки вагітним із ВІЛ-позитивним статусом та їхнім сім'ям.

8. Моніторинг і оцінка ефективності програм.

- Впровадження цифрових систем для моніторингу результатів тестування та охоплення АРТ.

- Регулярний аналіз даних для коригування програм профілактики та лікування.

Ці заходи в поєднанні з державною підтримкою та міжнародною допомогою можуть забезпечити досягнення цілей елімінації передачі ВІЛ від матері до дитини в Україні.

**Висновок.** Для забезпечення елімінації передачі ВІЛ-інфекції від матері до дитини слід діяти комплексно на всі ланки можливого інфікування, включаючи профілактику виникнення, виявлення та постконтактну АРТ як матері так і новонародженого. Це дозволить знизити ризик передачі інфекції, покращити здоров'я матері та дитини, а також досягти загальнодержавних цілей у сфері громадського здоров'я.

#### Список літератури:

1. <https://phc.org.ua/>
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10612882/>
3. <https://phc.org.ua/news/eliminaciya-peredachi-vil-vid-materi-do-ditini-potochniy-stan-sprav-prioritetni-zavdannya-ta>
4. <https://www.unicef.org/>



## КАРДІОТОКСИЧНІСТЬ, ЯК УСКЛАДНЕННЯ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З ОНКОЛОГІЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

**Візір Марина Олександрівна,**  
к.мед.н., доцент кафедри внутрішньої медицини №1  
Харківський Національний Медичний Університет

**Александрова Тетяна Миколаївна,**  
PhD, асистент кафедри внутрішньої медицини №1  
Харківський Національний Медичний Університет

**Стеблянюк Олена Олександрівна,**  
студентка 6 курсу І медичного факультету  
Харківський Національний Медичний Університет

**Вступ:** В наш час онкологічні захворювання та захворювання серцево-судинної системи (ССЗ) є найбільш поширеними проблемами у всьому світі. За статистикою всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) у 2022 році в світі було зареєстровано 20 мільйонів нових випадків раку та 9,7 мільйонів випадків смертей від онкологічних захворювань [1]. Кардіотоксичність, яка властива хіміотерапевтичним препаратам, є однією з головних проблем захворюваності та смертності пацієнтів з онкологічними захворюваннями. Особливого значення кардіотоксичність набуває у контексті сучасних тенденцій персоналізованої медицини, де пріоритетом є баланс між ефективністю терапії та її безпечністю. Розуміння механізмів розвитку, своєчасної діагностики та адекватності превентивних заходів є ключовими факторами для покращення якості життя пацієнтів та мінімізації кардіальних ускладнень.

**Мета:** Аналіз основних причин та механізмів кардіотоксичності, її клінічні прояви та сучасні стратегії профілактики, які дозволять розширити можливості безпечного лікування онкологічних хворих.

**Матеріали та методи:** Аналіз наукометричних баз даних, таких як PubMed, Cochrane library, National library of medicine, рандомізованих клінічних досліджень (дослідження SARAH).

**Обговорення результатів:** Кардіотоксичність, як побічний ефект від протипухлинної терапії, є однією з головних причин ускладнень у пацієнтів з онкологічними захворюваннями. В свою чергу, вона може мати різноманітні прояви, від легких порушень серцевого ритму до важкої серцевої недостатності (СН). Серцево-судинні ускладнення можна поділити на дев'ять основних підгруп, які включають: 1) дисфункцію міокарда лівого шлуночка та СН; 2) захворювання коронарних артерій, ішемічну хворобу серця; 3) ураження клапанного апарату серця; 4) аритмії; 5) артеріальну гіпертензію; 6)

тромбоемболічні ускладнення; 7) захворювання периферичних артерій та інсульту; 8) легенева гіпертензія; 9) захворювання перикарду [2].

Перш за все, кардіотоксичність виникає через прямий токсичний вплив певних хіміотерапевтичних препаратів на серцеві клітини та їх структури.

Основними препаратами з кардіотоксичним ефектом є препарати антрациклінового ряду (такі як доксорубіцин) та препарати моноклональних антитіл (наприклад трастузумаб), які використовують при лікуванні багатьох онкологічних захворювань. Механізм кардіотоксичності, зокрема пов'язаний з застосуванням антрациклінів, є складним і включає в себе кілька клітинних та молекулярних шляхів. За даними роботи Morelli M.V., Bongiovanni C. та співавторів (2022 р.), антрацикліни, зокрема доксорубіцин, викликають кардіотоксичність через утворення активних форм кисню (reactive oxygen species). Радикали, що утворюються при цьому, пошкоджують клітини міокарду, порушуючи функцію мітохондрій, кальцієвий гомеостаз й викликаючи запальні процеси. Вільні радикали ушкоджують клітинні компоненти, такі як ліпіди, білки та ДНК, що призводить до загибелі клітин і, врешті-решт, до кардіальної дисфункції. Також антрацикліни можуть впливати на експресію генів, що беруть участь у клітинних механізмах відновлення та регуляції апоптозу. Серце – особливо чутливий орган через високі метаболічні вимоги та залежність від мітохондріальної функції. У випадку застосування доксорубіцину, ушкодження є незворотними, що безпосередньо призводить до розвитку СН, аритмії (фібриляція передсердь) та інших кардіальних ускладнень [3].

Клінічні прояви кардіотоксичності варіюються залежно від типу препарату, дози та індивідуальних особливостей пацієнта. Найбільш часто зустрічається картина СН. Такі пацієнти скаржаться на задишку, набряки нижніх кінцівок, хронічну втому. Симптоми можуть супроводжуватися об'єктивними ознаками, наприклад, підвищенням венозного тиску у яремних венах, легневими хрипами або периферичними набряками. Дані прояви є наслідком порушення наповнення шлуночків серця або викиду крові, що в свою чергу обумовлено структурними або функціональними змінами серця. Також не слід забувати, що кардіотоксичність може провокувати як гостру СН, так і хронічну, що є важливим критерієм для визначення подальшої тактики лікування [4].

Діагностика кардіотоксичності в онкологічних пацієнтів є критично важливою для своєчасного виявлення пошкодження міокарду, спричиненого хіміотерапією. Згідно з рекомендаціями Європейського товариства медичної онкології (ESMO) від 2020 року, діагностика кардіотоксичності передбачає регулярний моніторинг серцевої функції під час лікування та після завершення хіміотерапії. Основні методи діагностики включають: 1) ехокардіографію (ЕХО-КГ) (для оцінки функції лівого шлуночка (ФВ ЛШ), зокрема важливою є фракція викиду ЛШ. Зниження ФВ ЛШ на 10% або більше вказує на кардіотоксичність); 2) Визначення рівня тропоніну І (підвищення рівня високочутливого тропоніну І в крові є маркером пошкодження кардіоміоцитів. Рівень тропоніну І є корисним аналізом для раннього виявлення кардіотоксичних ефектів у пацієнта); 3) Магнітно-резонансна томографія (МРТ) (використовується для більш

детальної оцінки структурних змін у серці та виявленні запалення або фіброзних змін міокарда); 4) Електрокардіографія (ЕКГ) (дозволяє виявляти різні порушення серцевого ритму, ознаки гіпертрофії міокарда ЛШ, ознаки ішемії міокарда). Дані обстеження рекомендується проводити пацієнтам на різних етапах лікування, особливо пацієнтам з високим ризиком розвитку кардіотоксичності задля профілактики та подальшого усунення небажаного ефекту хіміотерапевтичних препаратів [5].

Профілактика та лікування кардіотоксичності у пацієнтів, які проходять хіміотерапію, є важливим аспектом для забезпечення подальшого якісного життя пацієнтів. Вони мають на меті зниження ризику серцево-судинних ускладнень. Профілактика кардіотоксичності включає в себе кілька етапів. По-перше, ключовим є зменшення дози хіміотерапевтичних препаратів (антрациклінів), якщо є можливість. Інколи є варіант використання альтернативних препаратів з менш вираженим кардіотоксичним ефектом. По-друге, застосування кардіопротекторів, що може допомогти зменшити ушкодження міокарда. Такими препаратами є інгібітори ангіотензин-перетворюючого ферменту та блокатори рецепторів ангіотензину II. В свою чергу вони покращують функцію серця та запобігають розвитку СН. Якщо ж кардіотоксичність вже виникла, лікування зазвичай включає медикаментозну терапію для контролю СН. В цьому випадку призначаються бета-блокатори, інгібітори ангіотензин-перетворюючого ферменту, блокатори рецепторів ангіотензину II та діуретики, щоб зменшити навантаження на серце та покращити його функцію. У деяких випадках можуть бути рекомендовані інвазивні методи лікування (імплантація кардіостимулятора та інші хірургічні втручання).

Згідно результатів проведеного рандомізованого дослідження SARAH було виявлено, що комбінація препаратів сакубітрил-валсартан знижує ризик розвитку кардіоміопатії на 77% у пацієнтів, які проходили хіміотерапію з використанням антрациклінів (доксорубіцин, даунорубіцин, епірубіцин). У дослідженні пацієнти, які отримували комбінацію саркубітрил-валсартан разом з хіміотерапією, показали значно нижчий рівень кардіотоксичності (7,1%), порівняно з тими, хто отримував лише хіміотерапію з плацебо (25%). Сакубітрил-валсартан складається з двох компонентів: валсартану, який є антагоністом рецепторів ангіотензину II, і сакубітрилу, інгібітора неприлізину. Валсартан блокує каскад системи ренін-ангіотензин-альдостеронного комплексу, а сакубітрил сприяє підвищенню рівня натрійуретичних пептидів, що позитивно впливає на серце. Дослідження показало, що ці препарати разом зменшують ризик серцевих ускладнень під час лікування хіміотерапевтичними засобами. Однак, для повного впровадження цих результатів в клінічну практику потрібні додаткові дослідження, включаючи довгострокове спостереження за пацієнтами, а також дослідження, що оцінюють кількість госпіталізації і смертність від ССЗ [6].

**Висновки:** Кардіотоксичність є однією з основних проблем, яка виникає у пацієнтів, що проходять протипухлинну терапію, і може призводити до серйозних кардіальних ускладнень, таких як СН, аритмії та ішемічна хвороба

серця. Вона має багатофакторний механізм, включаючи токсичний вплив хіміотерапевтичних препаратів, таких як антрацикліни і моноклональні антитіла, на серцеві клітини. У сучасній медицині важливим є раннє виявлення та моніторинг серцевої функції у пацієнтів, що піддаються хіміотерапії, оскільки своєчасна діагностика дозволяє значно знизити ризики розвитку тяжких серцевих ускладнень.

Сучасні стратегії профілактики кардіотоксичності включають як зміни в схемах лікування, так і застосування кардіопротекторних препаратів, таких як інгібітори ангіотензин-перетворюючого ферменту і блокатори рецепторів ангіотензину II. Перспективи в цьому напрямку також підтверджуються результатами клінічних досліджень, які демонструють ефективність комбінації сакубітрин-валсартан у зниженні кардіотоксичності під час хіміотерапії.

У підсумку, для забезпечення безпеки та підвищення якості життя онкологічних пацієнтів важливо застосовувати індивідуальний підхід до лікування, включаючи комплексну діагностику, своєчасне застосування кардіопротекторних заходів і регулярний моніторинг серцевої функції. Підвищення уваги до цієї проблеми у клінічній практиці дозволить значно зменшити ризик кардіальних ускладнень і покращити прогноз для пацієнтів, що отримують хіміотерапевтичне лікування.

### Список літератури:

1. World Health Organization (WHO). Global cancer burden growing amidst mounting need for services. Available at: <https://www.who.int/ru/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services>.
2. Health-ua.com. Кардіотоксичність протипухлинних препаратів: епідеміологія, діагностика, клінічний моніторинг. Available at: <https://health-ua.com/article/30823-kardotoksichnst-protipuhlinnih-preparatv-epdemologiya-dagnostika-klchnij-mo>.
3. Morelli MB, Bongiovanni C, et al. Mechanisms of anthracycline-induced cardiotoxicity. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9051244/>.
4. Кардіологічний конгрес. Рекомендації щодо кардіотоксичності хіміотерапії. Available at: [https://cardiocongress.org.ua/wp-content/uploads/2023/09/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97\\_14.-09.23.pdf](https://cardiocongress.org.ua/wp-content/uploads/2023/09/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_14.-09.23.pdf).
5. Український медичний журнал. Кардіотоксичність протипухлинної терапії: рекомендації ESMO 2020. Available at: <https://umj.com.ua/uk/novyna-181253-kardiotoksichnst-protipuhlinnoyi-terapiyi-rekomendatsiyi-esmo-2020>.
6. Webcardio.org. Як зменшити кардіотоксичність хіміотерапії. Available at: <https://www.webcardio.org/yak-zmenshyty-kardiotoksychnistj--khimioterapiji-.aspx>.

## АНЕМІЯ У ДІТЕЙ З ОНКОЛОГІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

**Гусейнова Фатіма Іл'яс кизи**

здобувач вищої освіти І медичного факультету  
Харківський національний медичний університет

**Ганжа Анна Олександрівна**

здобувач вищої освіти І медичного факультету  
Харківський національний медичний університет

**Ннані Адаобі Меріан**

здобувачі вищої освіти І медичного факультету  
Харківський національний медичний університет

Науковий керівник:

Маліч Тетяна Сергіївна

к. мед. н., доцент кафедри педіатрії №1 та неонатології  
Харківський національний медичний університет

**Вступ.** Онкологічні захворювання у дітей є однією з провідних причин захворюваності та смертності у світі, незважаючи на значний прогрес у лікуванні. Щороку діагностується близько 300 000 нових випадків дитячого раку, причому понад половина пацієнтів стикається з розвитком анемії під час терапії. У дитячому віці анемія має критичне значення, оскільки її вплив не обмежується фізичним станом пацієнта, а охоплює когнітивний розвиток, соціальну адаптацію та загальну якість життя. Рак і його лікування створюють унікальні умови для розвитку анемії, зокрема через ураження кісткового мозку, хронічне запалення, недостатнє харчування та токсичність хіміо- і променевої терапії. У цьому контексті актуальним стає питання своєчасної діагностики та лікування анемії як ключового компонента підтримуючої терапії. Така робота є важливим кроком до зниження тягаря анемії в дитячій онкології, що матиме позитивний вплив як на тривалість, так і на якість життя пацієнтів.

**Мета роботи.** Вивчення особливостей розвитку анемії у дітей з онкологічними захворюваннями, аналіз сучасних підходів до її діагностики та лікування з урахуванням впливу терапії на загальний стан пацієнтів.

**Матеріали та методи.** Для виконання дослідження було проведено аналіз актуальної літератури, що охоплює наукові статті, клінічні настанови та огляди, опубліковані у провідних медичних базах даних. Вивчено та узагальнено інформацію щодо етіології, патогенезу, клінічних проявів, діагностики та лікування анемії у дітей з онкологічними захворюваннями. Додатково проведено порівняльний аналіз сучасних терапевтичних підходів до корекції анемії в

контексті педіатричної онкології, зокрема застосування препаратів заліза, еритропоетинів і переливання еритроцитарної маси.

**Результати та обговорення.** Анемія є одним із найпоширеніших ускладнень онкологічних захворювань, що виникає на будь-якому етапі діагностики або лікування. За даними літератури, приблизно у 50% онкологічних пацієнтів розвивається анемія під час лікування. Частота виникнення анемії залежить від кількох факторів, зокрема гістопатологічного типу пухлини, стадії захворювання, наявності метастазів у кістковому мозку та інтенсивності застосовуваної терапії. Анемія, що потребує гемотрансфузії, спостерігається у 20-33% дорослих пацієнтів з онкологічними захворюваннями, однак у педіатричній популяції точні дані про частоту переливань крові поки що обмежені. Особливо високий рівень анемії виявляється у дітей із гострим лімфобластним лейкозом(ГЛЛ): до 80% пацієнтів мають анемію на момент встановлення діагнозу. У дітей із солідними пухлинами частота та глибина анемії значно зростають у процесі хіміотерапії та/або променевої терапії, оскільки ці методи лікування чинять мієлосупресивну дію. На пізніх стадіях онкологічного процесу понад 66% пацієнтів мають анемію різного ступеня тяжкості. Зростання вживаності серед онкохворих дітей посилює необхідність моніторингу та корекції анемії, оскільки зниження рівня гемоглобіну суттєво впливає на загальний прогноз пацієнтів. Анемія класифікується за рівнем гемоглобіну наступним чином:

- Легка: Hb>10 г/дл
- Помірна: Hb 8-10 г/дл
- Важка: Hb 6,5 - 7,9 г/дл
- Загрозлива для життя: Hb<6,5 г/дл

У педіатричній практиці ця класифікація має бути адаптована відповідно до віку та фізіологічних особливостей кожного пацієнта, оскільки нормальні показники гемоглобіну в дітей змінюються залежно від вікової групи.

Патофізіологія анемії при онкологічних захворюваннях у дітей

Основні причини розвитку анемії у таких пацієнтів можна умовно розділити на три групи:

#### 1. Зниження продукції еритроцитів

Найпоширенішою причиною анемії у дітей з онкологією є пригнічення еритропоезу. Це може бути зумовлено: інфільтрацією кісткового мозку злоякісними клітинами, що витісняють еритроїдні попередники (наприклад, при лейкомії, нейробластомі, лімфомі); цитотоксичною дією хіміо- та променевої терапії, яка викликає тимчасову гіпоплазію кісткового мозку навіть у пацієнтів без первинного ураження кісткового мозку; дефіцитом поживних речовин, необхідних для еритропоезу (залізо, фолієва кислота, вітамін B12 та ін.); порушенням вироблення еритропоетину (ЕРО) через ниркову або печінкову дисфункцію. Еритропоетин є основним фактором, що стимулює проліферацію та дозрівання еритроїдних клітин у кістковому мозку. Дефіцит вироблення еритроцитів може також бути зумовлений інфекційними агентами (парвовірус

B19, цитомегаловірус, вірус Епштейна-Барра), які пригнічують еритроїдні попередники у кістковому мозку.

## 2. Анемія внаслідок крововтрати

Крововтрата може бути як гострою, так і хронічною, наприклад, гострі кровотечі, які часто виникають після хірургічних втручань або внаслідок масивних кровотеч зі слизових оболонок при тромбоцитопенії або хронічні крововтрати пов'язані з носовими кровотечами, кровоточивістю ясен та шлунково-кишковим трактом внаслідок мукозиту, спричиненого хіміотерапією.

## 3. Гемоліз

Хоча гемоліз є рідкісною причиною анемії у дітей з онкологією, він може розвиватися через аутоімунну гемолітичну анемію (позитивний тест Кумбса), що виникає при хворобі Ходжкіна, тимомі або як побічна дія хіміотерапевтичних препаратів (теніпозид, мітоміцин-С); гострий промієлоцитарний лейкоз або сепсис, які можуть спричинити дисеміноване внутрішньосудинне згортання (ДВЗ-синдром); тромботичну мікроангіопатичну гемолітичну анемію після трансплантації кісткового мозку.

## Клінічне значення анемії при онкологічних захворюваннях у дітей

Анемія у дітей з онкологічними хворобами має важливе клінічне значення, оскільки суттєво впливає на їхнє загальне самопочуття та ефективність лікування основного захворювання. Симптоми анемії залежать від її ступеня тяжкості, швидкості розвитку, віку дитини та рівня фізичної активності. Серед найбільш поширених проявів відзначаються підвищена втомлюваність, задишка при фізичних навантаженнях, порушення серцебиття, запаморочення та головний біль. У дітей старшого віку спостерігаються труднощі з концентрацією уваги, дратівливість, розлади сну, а також втрата апетиту через порушення перфузії органів травної системи. Зниження рівня гемоглобіну негативно впливає не лише на фізичний стан дитини, але й на її емоційний і соціальний розвиток.

Анемія у дітей з раком може бути як легкого, так і важкого ступеня, причому в останньому випадку вона становить серйозну загрозу для життя. Дослідження виявили, що основним фактором, який негативно впливає на якість життя онкохворих дітей, є хронічна втома, хоча лікарі часто вважають біль основним проблемним чинником.

## Вплив анемії на ефективність онкологічного лікування

Гіпоксія, спричинена анемією, відіграє ключову роль у зниженні ефективності протипухлинної терапії. Метаболічне мікрооточення пухлинного вогнища залежить від кровопостачання, оксигенації та рівня рН тканин. Зниження рівня гемоглобіну підсилює тканинну гіпоксію, що, у свою чергу, зменшує чутливість пухлини до хіміотерапії та променевої терапії. У гіпоксичних умовах пухлинні клітини переходять у фазу G1 клітинного циклу, що знижує швидкість їх проліферації та підвищує стійкість до дії цитотоксичних препаратів і радіації. Крім того, у таких умовах активується анаеробний гліколіз, що сприяє виживанню пухлинних клітин і посиленню метастатичного процесу.

Дослідження довели, що концентрація гемоглобіну безпосередньо впливає на клінічний результат онкологічного лікування. Було встановлено, що у пацієнтів з анемією спостерігається зниження ефективності променевої терапії та гірший локальний контроль пухлинного процесу. Ще у давні часи було вперше виявлено, що низький рівень гемоглобіну знижує радіочутливість пухлин. Сучасні дослідження підтверджують, що рівень гемоглобіну нижче 9 г/дл суттєво зменшує ефективність променевої терапії. Гіпоксія також впливає на дію певних хіміотерапевтичних препаратів, таких як вінкристин, блеоміцин та прокарбазин, що знижує їхню ефективність у гіпоксичному середовищі.

Підходи до корекції анемії. Для підвищення ефективності лікування онкологічних захворювань та покращення стану пацієнтів широко використовуються методи корекції анемії. До них належать переливання еритроцитарної маси та застосування еритропоетичних факторів росту. Ці підходи показали свою ефективність у підвищенні чутливості до променевої терапії та зниженні ризику ускладнень, пов'язаних із гіпоксією.

Підходи до лікування анемії у дітей з онкологічними захворюваннями

#### Гемотрансфузія

Одним із найпоширеніших методів корекції анемії у дітей з онкологічними захворюваннями є гемотрансфузія. Проте застосування цільної крові не є оптимальним вибором для підвищення рівня гемоглобіну (Hb). Натомість рекомендується використання концентрованої еритроцитарної маси.

Думки щодо граничного рівня гемоглобіну, при якому слід призначати переливання, варіюються. У деяких клініках цей показник становить менше 10 г/дл. Проте існують дані, що тканинна оксигенація може бути достатньою навіть при рівні Hb понад 7 г/дл за відсутності супутнього зневоднення чи інших ускладнень. Встановлення універсального порогу для гемотрансфузії недоцільне, оскільки необхідно враховувати індивідуальні особливості пацієнта: його загальний стан, вираженість симптомів, глибину анемії під час попередніх курсів терапії та доступність медичної допомоги. Для пацієнтів, які потребують хірургічного втручання чи променевої терапії, рекомендується підтримувати рівень Hb вище 10 г/дл.

У педіатрії стандартним підходом є введення 10 мл/кг еритроцитарної маси за 4 години, що дозволяє підвищити рівень гемоглобіну на 2-2,5 г/дл, а гематокрит — на 6-8%. Для пацієнтів із доброю гемодинамікою об'єм може бути збільшений до 15 мл/кг. У випадках серцевої недостатності об'єм переливання обмежують до 5 мл/кг, при цьому застосовують діуретики для запобігання перевантаженню рідиною. При значеннях гемоглобіну нижче 5 г/дл об'єм трансфузії визначається відповідно до рівня Hb: наприклад, при Hb 4 г/дл вводять 4 мл/кг еритроцитарної маси.

Ризики та профілактика ускладнень гемотрансфузії

Незважаючи на розвиток методів забезпечення безпеки крові, ризик інфекційних ускладнень залишається актуальним. Особливо це стосується інфікування гепатитами В, С та G. Хоча вакцинація значно знизила



захворюваність на гепатит В, ризик зараження гепатитом С залишається високим, особливо серед онкологічних пацієнтів.

Щоб мінімізувати ризики інфікування та розвитку ускладнень у пацієнтів з пригніченим імунітетом, рекомендується використовувати лейкодеплетовані або опромінені препарати крові. Видалення лейкоцитів знижує ризик алоїмунізації, інфікування цитомегаловірусом (ЦМВ) та розвитку реакції "трансплантат проти хазяїна". Для цього застосовуються лейкоцитарні фільтри або гамма-опромінення крові. Використання фільтрів дозволяє видалити від 90% до 99,99% лейкоцитів, що особливо важливо для пацієнтів з нейтропенією, які проходять хіміотерапію, або готуються до трансплантації.

Опромінення препаратів крові в дозі 15-50 гр. забезпечує зниження кількості лейкоцитів без впливу на еритроцити, що значно знижує ризик серйозних ускладнень. Рекомендується застосовувати такі препарати без тривалого зберігання для мінімізації додаткових ризиків.

#### Альтернативні підходи

Щоб зменшити залежність від переливання крові, у деяких випадках обирають стратегію підтримання критично низького рівня гемоглобіну за відсутності загрозливих для життя симптомів. Це може зменшити частоту трансфузій. Тому важливо знайти баланс між мінімізацією ризиків та підтримкою належного фізичного стану пацієнта.

#### Застосування рекомбінантного еритропоєтину

Впровадження рекомбінантного еритропоєтину (rh-EPO) відкрило нові можливості для лікування хронічної анемії, зокрема у дітей з онкологічними захворюваннями. Спершу rh-EPO почали застосовувати для корекції анемії у пацієнтів з хронічною нирковою недостатністю, проте з часом його сфери використання розширились. Сьогодні rh-EPO широко застосовується при анемії, спричиненій недоношеністю, порушенням функції кісткового мозку, трансплантацією кісткового мозку, гемолізом, а також у пацієнтів, які мають обмеження щодо гемотрансфузій або готуються до планових операцій.

Лікування rh-EPO спрямоване на підвищення рівня гемоглобіну та зменшення потреби у переливанні крові. Оптимальна доза rh-EPO залишається дискусійною, хоча підтверджено, що підшкірне введення тричі на тиждень має аналогічну ефективність до щоденного внутрішньовенного застосування.

У дітей із онкологічними захворюваннями досвід використання rh-EPO обмежений. Перші клінічні дослідження I-II фази свідчать про його безпечність, але ефективність залишається під питанням. Пізніші дослідження продемонстрували кращі результати. Зазвичай рекомендована доза для педіатричних пацієнтів становить 150-300 ОД/кг підшкірно тричі на тиждень протягом 4-12 тижнів. У разі недостатньої відповіді рекомендується збільшити дозу та забезпечити додаткове введення препаратів заліза.

Ефективність лікування оцінюється за підвищенням рівня гемоглобіну на 1-2 г/дл протягом 6-12 тижнів терапії. Відповідь на лікування варіює від 15% до 83% у дорослих, а у дітей ці показники залишаються предметом дослідження.

Найкращі результати досягаються у пацієнтів із збереженою функцією кісткового мозку та адекватним запасом еритроїдних попередників.

Побічні ефекти від rh-EPO зазвичай легкі та включають шкірні реакції (свербіж, висипання, кропив'янку), грипоподібні симптоми, рідше — гіпертензію та тромбоз. Дослідження свідчать, що використання rh-EPO не підвищує ризик рецидиву або прогресування онкологічного захворювання, а також не впливає на загальну смертність.

Одним із ключових обмежень застосування rh-EPO є його висока вартість. Вартість лікування значно перевищує витрати на переливання крові, однак при оцінці економічної доцільності необхідно враховувати зменшення ризиків, пов'язаних із трансфузією, а також поліпшення якості життя пацієнтів.

З огляду на високу потребу мінімізації кількості ін'єкцій у дітей, перспективним є використання дарбепоетину — похідного EPO з подовженим періодом дії, який вводиться раз на 2-3 тижні та демонструє аналогічну ефективність.

**Висновки.** Анемія є поширеним і серйозним ускладненням у дітей з онкологічними захворюваннями, яке суттєво впливає на якість життя, загальний стан пацієнта та ефективність лікування. Її розвиток зумовлений як патологічним впливом самого захворювання, так і побічними ефектами хіміо- та променевої терапії. Основними механізмами виникнення анемії є пригнічення еритропоезу, крововтрата та гемоліз.

Своєчасна діагностика анемії та її ефективна корекція є ключовими компонентами підтримуючої терапії в дитячій онкології. Використання переливань еритроцитарної маси, рекомбінантного еритропоетину та препаратів заліза показали свою ефективність у покращенні стану пацієнтів і підвищенні їхньої чутливості до основного протипухлинного лікування. Однак, кожен з методів має свої ризики та потребує індивідуального підходу до призначення.

Оптимізація лікування анемії шляхом індивідуалізації терапії, моніторингу рівня гемоглобіну та запобігання ускладненням дозволить підвищити ефективність онкологічного лікування, покращити якість життя пацієнтів та знизити ризик рецидивів. Подальші дослідження у цій сфері є необхідними для вдосконалення стандартів лікування та розробки нових терапевтичних стратегій, спрямованих на зменшення тягря анемії у дітей з онкологічними захворюваннями.

### Список літератури

1. Gallagher P. *Anemia in the pediatric patient.* (2022). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9373018/>

2. Abdel-Razeq H., Hashem H. *Recent update in the pathogenesis and treatment of chemotherapy and cancer induced anemia.* (2020). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040842819302239>

3. Hufnagel D., Bos L., Brown A. Prescott L. *Compliance With NCCN Guidelines for Evaluation and Treatment of Anemia Among Patients With Solid Tumors.* (2024). <https://jnccn.org/view/journals/jnccn/22/3/article-e237108.xml>

4. Lim J., Auerbach M., MacLean B., Al-Sharea A., Richards T. *Intravenous Iron Therapy to Treat Anemia in Oncology: A Mapping Review of Randomized Controlled Trials*. (2023). <https://www.mdpi.com/1718-7729/30/9/569>
5. Sawicka-Zukowska M., Kretowska-Grunwald A., Kania A., Topczewska M., Niewinski H., Bany M., Grubczak K., Krawczuk-Rybak M. *Iron Overload in Children with Acute Lymphoblastic and Acute Myeloblastic Leukemia-Experience of One Center*. (2024). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38254856/>
6. Cam S., Yoruk M. *Alteration in Hepatitis B Serology in Children Receiving Chemotherapy*. (2020). <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/vim.2020.0194>

## **ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЖІНОК З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ, ОЖИРІННЯМ І ДІАСТОЛІЧНОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА ПРИ ПОРУШЕННІ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ**

**Кириченко Наталія Миколаївна,**

кандидат медичних наук, доцент,  
доцент кафедри внутрішньої та сімейної медицини  
Навчально – наукового медичного інституту  
Сумського державного університету

**Кириченко Анастасія Євгенівна,**

студентка 5-го курсу Навчально – наукового медичного інституту  
Сумського державного університету

**Холодняк Станіслав Анатолійович,**

студент 6-го курсу Навчально – наукового медичного інституту  
Сумського державного університету

Доведено, що цукровий діабет (ЦД) пов'язаний з більш високим ризиком розвитку коморбідної депресії в порівнянні з населенням в цілому [1, 2]. Існує припущення, що ЦД може бути обумовлений депресивними розладами, тривогою або тугою [3]; проте механізми цих асоціацій залишаються до кінця не вивченими [4]. Наявність ожиріння у хворих на ЦД може посилювати тяжкість депресії [5, 6]. Встановлено позитивний зв'язок між високим індексом маси тіла (ІМТ) і ризиком розвитку ЦД [7] та між депресивними розладами і ожирінням у пацієнтів з ЦД [8]. Показано, що стать тісно пов'язана з появою симптомів тривоги і депресії, причому у жінок розлади психологічного статусу спостерігаються в середньому втричі частіше [9].

Мета дослідження. Вивчення психологічного статусу жінок з артеріальною гіпертензією (АГ), ожирінням і діастолічною дисфункцією лівого шлуночка (ДДЛШ) з і без порушення вуглеводного обміну.

Матеріали і методи. Обстежено 125 пацієток віком 40-60 років з АГ і ДДЛШ. Когорта пацієток зі 100 осіб була поділена на групи в залежності від ІМТ і наявності ЦД. Групи 1, 2 і 3 склали пацієтки без ЦД зі ступенями ожиріння I, II і III відповідно. До групи 4 потрапили пацієтки з різним ступенем ожиріння і супутнім ЦД. Групу контролю склали 25 пацієток з нормальними показниками ІМТ без ЦД. Усім жінкам проводили клінічні, антропометричні, біохімічні, інструментальні методи діагностики. Діагноз артеріальної гіпертензії, ожиріння, ЦД встановлювали керуючись відповідними клінічними настановами і протоколами. Оцінку психологічного статусу пацієткам проводили з використанням шкал депресії Бека (ШДБ) і тривожності Спілбергера-Ханіна. Опитувальник тривожності Спілбергера-Ханіна складається з двох частин –

шкал реактивної (ШРТ) і особистісної тривожності (ШЛТ). Результати опитування інтерпретувалися відповідно до встановлених рекомендацій. Статистична обробка отриманих цифрових даних проводилася з використанням пакету програм загального призначення Statistica for Windows версії 6.0.

Результати дослідження. Було встановлено збільшення рівнів реактивної та особистісної тривожності, а також кількості балів за ШДБ, в залежності від збільшення ІМТ. За результатами опитувальника Бека не було виявлено в групах порівняння жодної пацієнтки, яка набрала більше 19 балів, що відповідало б значній депресії. Причому в групі з супутнім ЦД відзначалося збільшення в 1,2 рази кількості пацієток, які набрали від 10 до 18 балів. За результатами опитувальників Спілбергера-Ханіна у жінок з ЦД спостерігалось збільшення кількості хворих з помірним ступенем особистісної тривожності в 1,2 рази в порівнянні з групою без ЦД. Пацієток, які набрали від 31 до 45 балів (помірна ступінь) за ШРТ в групі з ЦД було в 1,5 рази більше, ніж в групі без супутнього ЦД, також визначалося збільшення числа пацієток з високим ступенем реактивної тривожності в групі з супутнім ЦД в порівнянні з особами без ЦД в 1,3 рази.

Висновки. Порушення психологічного статусу серед досліджуваної когорти пацієток частіше спостерігалось в осіб з ожирінням порівняно до групи з нормальною масою тіла і у осіб з наявним ЦД в порівнянні з пацієнтами без супутнього ЦД. Жінки з АГ, ожирінням і ДДЛШ серця характеризуються підвищенням рівнів реактивної та особистісної тривожності, а також збільшенням кількості балів за шкалою депресії Бека, ступінь яких збільшується у міру наростання метаболічних розладів. У жінок з АГ, ожирінням і ДДЛШ наявність супутнього ЦД 2 типу асоціюється зі збільшенням частоти помірної і високої ступенів тривожності і підвищеною кількістю балів за шкалою депресії Бека в порівнянні з хворими, які не мають супутнього ЦД.

### Список літератури

1. Dibato JE , Montvida O, Zaccardi F et al. Association of Cardiometabolic Multimorbidity and Depression With Cardiovascular Events in Early-Onset Adult Type 2 Diabetes: A Multiethnic Study in the U.S. *Diabetes Care*. 2021;44(1):231-239.
2. Geraets AFJ, Köhler S, Muzambi R, et al. The association of hyperglycaemia and insulin resistance with incident depressive symptoms over 4 years of follow-up: The Maastricht Study. *Diabetologia*. 2020;63(11):2315-2328
3. van der Feltz-Cornelis C, Allen SF, Holt RIG, et al. Treatment for comorbid depressive disorder or subthreshold depression in diabetes mellitus: Systematic review and meta-analysis. *Brain Behav*. 2021;11(2):e01981. doi: 10.1002/brb3.1981. Epub 2020 Dec 4.
4. Degmecic D, Bacun T, Kovac V, Mioc J, Horvat J, Vcev A. Depression, anxiety and cognitive dysfunction in patients with type 2 diabetes mellitus – a study of adult patients with type 2 diabetes mellitus in Osijek, Croatia. *Coll Antropol*. 2014;38(2):711-6

5. Watson KT, Simard JF, Henderson VW, et al. Association of Insulin Resistance With Depression Severity and Remission Status: Defining a Metabolic Endophenotype of Depression. *JAMA Psychiatry*. 2020:e203669. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2020.3669. Online ahead of print.

6. Labad J, Price JF, Strachan MW, Fowkes FG, Ding J, Deary IJ, et al. Symptoms of depression but not anxiety are associated with central obesity and cardiovascular disease in people with type 2 diabetes: the Edinburgh Type 2 Diabetes Study. *Diabetologia*. 2010;53(3):467-71.

7. Ganz ML, Wintfeld N, Li Q, Langer J, Hammer M. The association of body mass index with the risk of type 2 diabetes: a case – control study nested in an electronic health records system in the United States. *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6(1):50.

8. Svenningsson I, Björkelund C, Marklund B, Gedda B. Anxiety and depression in obese and normal-weight individuals with diabetes type 2: a gender perspective. *Scand J Caring Sci*. 2012;26(2):349-54.

9. Roupa Z, Koulouri A, Sotiropoulou P, Makrinika E, Marneras X, Lahana I, et al. Anxiety and depression in patients with Type 2 Diabetes Mellitus, depending on sex and body mass index. *Health Science Journal*. 2009;3(1):32-40

## **ПРОБЛЕМИ СВОЄЧАСНОСТІ ДІАГНОСТИКИ НЕІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У М. КИЄВІ**

**Красюк Сергій Петрович**

Медичний директор

Університетська клініка

Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Неінфекційні захворювання (НІЗ) – головна причина інвалідності та смертності в усьому світі. Проблема НІЗ має не лише медичну, але і соціальну та економічну складові.

Нами в 2024 році було проведено аналіз епідеміології основних груп НІЗ у м. Києві з метою удосконалення організації контролю над ними в умовах амбулаторно-поліклінічних закладів, які надають первину та спеціалізовану медичну допомогу.

В Україні 91% усіх смертей пов'язані з НІЗ. Значною є і поширеність НІЗ серед населення, що впливає на якість життя та створює навантаження на систему охорони здоров'я. Серйозними сучасними викликами для громадського здоров'я України став COVID-19, ризик тяжких ускладнень від якого мали саме пацієнти із НІЗ, а також повномасштабна війна в Україні, внаслідок якої погіршилось харчування, доступність медичної допомоги та медикаментів, зросли психо-емоційне напруження та стрес, поширеність паління та зловживання алкоголем, погіршились фінансові можливості та умови життя великих груп населення. Населення м. Києва (серед якого на сьогодні є велика частка вимушених переселенців) у повній мірі зазнало впливу цих негативних чинників, дія яких у довгій перспективі може погіршити ситуацію щодо епідеміології НІЗ серед жителів столиці.

За даними ЗОЗ, підпорядкованих ДОЗ, серед дорослого населення міста щороку реєструється понад 1.1 млн. випадків ХСК. ХСК посідають перше місце у структурі поширеності хвороб (із питомою вагою 29.9% у 2023 р.)

У структурі поширеності ХСК серед дорослого населення у 2023 р. перше місце належало гіпертонічній хворобі (ГХ) (46.0%), друге – ішемічній хворобі серця (ІХС) (36.9%), третє – цереброваскулярним хворобам (ЦВХ) (8.7%). У структурі первинної захворюваності їх питома вага складала, відповідно: 41.0%, 23.8% та 16.1%. Структура як захворюваності, так і поширеності ХСК впродовж періоду спостереження не зазнала суттєвих змін.

Аналіз динаміки інтенсивних показників виявив тенденцію до зниження рівнів поширеності як усіх ХСК (за 10 років на 37.2%, з 7383.2 до 4636.5 на 10 тис. дорослого населення), так і основних нозологічних груп: рівні поширеності ГХ скоротились на 35.8% %, ІХС – на 38.8% , ЦВХ – на 38.6%.

Рівні первинної захворюваності знизились у 2023 р., порівняно із 2014 р. ще більш вагомо: всіх ХСК – на 44.5%, ГХ – на 41.6%, ІХС – на 52.2% , ЦВХ – на 42.0%, інфарктів міокарду – на 24.1%, інсультів – на 51.9%.

Зниження рівнів захворюваності та поширеності ХСК, за матеріалами звітності закладів системи ДОЗ м. Києва, на тлі зростання смертності від ХСК, може свідчити про неповну реєстрацію ХСК через зниження частоти звернення пацієнтів до даних закладів, зменшення доступності медичної допомоги, а також через відтік платоспроможних пацієнтів до приватних ЗОЗ.

Різностямовані тенденції у захворюваності та смертності від ХСК також засвідчують втрату контролю над даною патологією з боку муніципальної системи охорони здоров'я, зокрема неефективність вторинної профілактики ХСК, недостатнє охоплення населення скринінгом на первинній ланці з метою своєчасного виявлення ХСК, відсутність динамічного спостереження за виявленими контингентами хворих та недостатню ефективність їх лікування. Так, за матеріалами звітів ЗОЗ системи ДОЗ м. Києва, у 2023 р. диспансерним спостереженням було охоплено лише 56,8% хворих на ГХ, 53,8% хворих на ІХС, 39,2% хворих на ЦВХ.

Виявленні тенденції обумовлюють необхідність удосконалення організації як первинної, так і спеціалізованої медичної допомоги населенню м. Києва.

Іншим перманентним викликом для громадського здоров'я м. Києва є **злякисні новоутворення (ЗН)**, захворюваність на які у столиці є суттєво вищою, ніж в Україні в цілому (у 2023 р. у 1.3 раза для ЗН усіх локалізацій) (табл.3). Ризик захворіти на ЗН щитоподібної залози у киян у 2 рази вищий, ніж в середньому в Україні, а ймовірність захворіти на рак молочної залози у киянок 1.6 раза вища, ніж у жінок України.

У м. Києві новоутворення вийшли на перше місце у структурі інвалідності населення працездатного віку (із питомою вагою 21.7% у 2023 р.) і стабільно обіймають друге місце у структурі інвалідності дорослого населення ((із питомою вагою 24.0% у 2023 р.). Смертність від ЗН залишається стабільно високою. Навіть у розпал епідемії COVID-19 у 2021 р., новоутворення спричинили 11.9% випадків смерті у столиці і посіли 3-тє місце у структурі причин смерті киян.

Контингент хворих на ЗН у 2023 р. у м. Києві налічував 109610 осіб. Порівняно із 2014 р. загальна кількість хворих на ЗН у розрахунку на 100 000 населення зросла на 46.1% (з 2699.8 до 3945.3). Такі динамічні зміни показника, за умови скорочення рівня первинної захворюваності (на 8.8%) та зростання індексу накопичення ЗН впродовж періоду спостереження (з 7.2 до 11.6) можна пояснити позитивною тенденцією до подовженням тривалості життя хворих на ЗН.

Структура первинної захворюваності на ЗН у 2023 р., як і у попередні роки, мала суттєві гендерні відмінності. У чоловіків провідними локалізаціями ЗН були: передміхурова залоза (18.3%), немеланомні ЗН шкіри (11.0%), трахея, бронхи, легені (9.6%), ободова кишка (9.2%), лімфатична та кровотворна тканини (7.2%), пряма кишка (6.4%), шлунок (5.2%), сечовий міхур (4.4%) (рис.1).

У жінок провідними локалізаціями ЗН були: молочна залоза (26.1%), жіночі статеві органи (19.5%), немеланомні ЗН шкіри (10.8%), ободова кишка (7.2%),



пряма кишка (4.9%), щитовидна залоза (4.8%), лімфатична та кровотворна тканини (4.7%) та шлунок (3.1%) (рис.2).

Аналіз динаміки первинної захворюваності на ЗН у розрізі її локалізацій засвідчив, що у 2023 р., порівняно із 2014 р. зросли рівні захворюваності на рак молочної залози (на 10.4%) та передміхурової залози (на 21.7%). Порівняно із 2022, зросла частота первинної діагностики ЗН усіх основних локалізацій.

**Хронічні хвороби органів дихання.** Контингент хворих на бронхіальну астму у 2023 р. нараховував 14880 пацієнтів, 808 з яких діагноз був поставлений вперше. Рівень первинної захворюваності на БА впродовж 2014-2019 рр. був достатньо стабільним, знизився під час епідемії COVID-19 та початком повномасштабної війни у 2022 р. і досягнув максимального рівня - 3.4 на 10 тис. дорослого населення у 2023 р., перевищивши показник 2014 р. на 11.8%, а 2022 р. – на 47.8% (табл.6). Для поширеності БА були притаманні аналогічні динамічні тенденції, але інтенсивний показник у 2023 р. не досягнув показників доковідного періоду і склав 62.2 у розрахунку на, 10 тис. дорослого населення. Диспансерним спостереженням у м. Києві охоплено 81.5% пацієнтів із БА.

### **Висновки**

Епідемія COVID-19 та повномасштабна війна в Україні загострила існуючі проблеми у своєчасності виявлення НІЗ, що у перспективі може призвести до збільшення кількості ускладнених та занедбаних випадків НІЗ.

Посилення контролю над НІЗ шляхом належної організації скринінгових обстежень, цільових профоглядів з метою забезпечення своєчасного виявлення НІЗ, підвищення ефективності лікування, у т.ч. за рахунок використання можливостей програми реімбурсації лікарських засобів та раціонального менеджменту хворих на НІЗ, разом із реалізацією стратегій первинної профілактики та розвитку реабілітаційної допомоги має стати одним із основних завдань удосконалення амбулаторно-поліклінічної допомоги населенню м. Києва.

## **ОСНОВНІ АСПЕКТИ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ (СВІТОВІ ПІДХОДИ)**

**Плетенецька Аліна Олександрівна,**  
доцент кафедри судової медицини та медичного права НМУ імені О.О.  
Богомольця, доктор медичних наук

**Бондар Станіслав Степанович,**  
доцент кафедри судової медицини та медичного права НМУ імені О.О.  
Богомольця, кандидат медичних наук

**Гейко Ярослав Ігорович,**  
судово-медичний експерт  
Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи

**Семчук Кристина Андріївна,**  
судово-медичний експерт  
Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи

Судово-медична експертиза ЧМТ знаходиться у центрі уваги як практичних судово-медичних експертів, так і науковців.

Wang Y. Зі співавторами проводили бібліометричний аналіз наукових публікацій, пов'язаних з ЧМТ в судовій медицині [1]. За даними проведеного аналізу країни Північної Америки, Європи та Східної Азії внесли значний внесок у дослідження судово-медичних аспектів оцінки ЧМТ, а комунікація між ними відбувається частіше, ніж між іншими країнами. Це може бути пов'язано з систематичним розвитком судової експертизи та відносно великими науковими бюджетами в цих країнах. У порівнянні з цим, наукові досягнення з Південної Америки, Африки та більшості країн Азії є відносно низькими, що робить знання про судову медицину щодо ЧМТ в цих регіонах дуже обмеженими. Найбільш цитовані публікації, що походять з США, становлять 40% від загальної кількості цитувань, що свідчить про впливовість наукової спільноти цієї країни в галузі дослідження судово-медичної експертизи ЧМТ.

Bertozzi G. та співавтори розглядає різні методи судово-медичної діагностики ЧМТ в деталях. Один із методів – це клінічний огляд потерпілого, який включає оцінку симптомів та ознак ЧМТ, таких як свідомість, зіниці, рухова активність та інші ознаки порушень нервової системи. Додатково, рентгенівські знімки можуть використовуватися для виявлення переломів черепа, зміщень кісток або інших ознак травми голови. КТ та МРТ є більш точними методами діагностики, оскільки вони дозволяють отримати детальні зображення мозку, включаючи можливі крововиливи, зміни у структурі мозку та інші ознаки травми. Крім того, робота також вказує на використання біохімічних та імунологічних тестів, таких

як вимірювання рівнів різних біомаркерів у крові або сечі, які можуть бути індикаторами травм мозку [2].

Окрім цього, автори також відзначають важливість визначення механізму травми, такого як удар, падіння, автомобільна аварія тощо, що може допомогти у встановленні можливих причин травми та оцінки наслідків для проведення об'єктивної судово-медичної оцінки ЧМТ.

Загалом, дослідження надає деталізований огляд різних методів судово-медичної діагностики ЧМТ, включаючи клінічний огляд, образні дослідження, біохімічні та імунологічні тести, мікроскопічне дослідження, лабораторні методи та анатомо-патологічне дослідження, які можуть бути використані у судово-медичній експертизі ЧМТ з метою об'єктивної оцінки травм мозку [2].

У одному з джерел надається детальний огляд різних методик, які можуть бути використані при судово-медичній оцінці ЧМТ. Основні методи та методики, які описані у джерелі, включають: клінічний огляд, візуалізуючі дослідження, біохімічні та імунологічні тести, нейропсихологічну оцінку, нейрофізіологічні методи, експертну оцінку та юридичні аспекти.

Крім того, дослідники провели детальний огляд різних біомаркерів, які можуть бути показовими при судово-медичній експертизі ЧМТ. Так, біомаркери дегенеративних процесів мозку: наприклад, білок тау (tau protein) та білок бета-амілоїду (beta-amyloid protein), які можуть бути виявлені в крові, сечі або спинномозковій рідині, можуть бути показовими біологічними показниками при ЧМТ. Зміни в рівнях цих білків можуть свідчити про дегенеративні процеси в мозку, що можуть бути пов'язані з ЧМТ [3].

Рівні ряду біомаркерів запалення при реакції на травму, таких як цитокіни (наприклад, інтерлейкіни, туморний некрозний фактор-альфа) та інші молекули, можуть бути змінені в крові або спинномозковій рідині після ЧМТ. Біомаркери мозкової кровотечі, такі як нейрон-специфічна енолаза (NSE) та спинномозковий та мозковий кровоток (S100B), можуть бути виміряні в крові або спинномозковій рідині для оцінки важкості ЧМТ. Біомаркери аутопсії, такі як білок S100B та декларативний метаболіт ацетилхоліну, можуть бути використані для визначення наслідки ЧМТ під час аутопсії.

Деякі біомаркери, такі як білок нейрональної специфічності (наприклад, NSE, S100B) та білки з родини нейротрофінів (наприклад, BDNF), можуть вказувати на зміни в мозковій функції, пов'язані з ЧМТ. Вони можуть бути виміряні за допомогою різних методів, таких як імунологічні та біохімічні тести, мас-спектрометрія, рентгенівські та ядерні магнітно-резонансні методи тощо. Однак, інтерпретація цих біопоказників при судово-медичній оцінці ЧМТ вимагає великого досвіду та експертної оцінки, оскільки багато факторів можуть впливати на їхні рівні, такі як час від початку травми, наявність інших медичних станів, використання лікарських препаратів тощо [3].

У роботі Saadi A. зі співавторами вони досліджували три випадки осіб, які стали об'єктом судово-медичної експертизи в рамках процедури отримання статусу біженця [4]. Науковці досліджували судово-медичні докази, що були представлені в кожному з випадків, а також розглядали відповідні клінічні дані

та літературу про травму головного мозку. Вони дійшли висновку, що існує складність в оцінці наслідків травми головного мозку в контексті судової експертизи, а також що потрібні додаткові дослідження та обговорення для поліпшення оцінки цих випадків.

Новітні можливості судово-медичної експертизи ЧМТ включають застосування різноманітних діагностичних методів та технологій. Зокрема, описують, як використання імуногістохімічних методів дозволило виявити у пацієнтів з ЧМТ одночасне існування різних білкових патологій, що може бути важливим при діагностиці та лікуванні наслідків травми [131].

Крім того, дослідження [5] показали, що використання ПЕТ може допомогти у визначенні прогнозу довгострокових психічних наслідків ЧМТ. Інші дослідження, наприклад, [6], зосереджуються на дослідженні патофізіології травми та можливих терапевтичних підходів до лікування наслідків ЧМТ. Дослідження підкреслює важливість дифузного аксонального ушкодження (ДАУ) в судово-медичних дослідженнях щодо ЧМТ. ДАУ вважається однією з основних причин посттравматичної втрати свідомості, і виявлення пошкодження аксонів у судово-медичній практиці є складним завданням. Патологічними ознаками ДАУ є набряк аксонів у ранньому періоді після травми (від годин до днів), часто без видимих крововиливів і забоїв або лише з численними точковими крововиливами в білу речовину. У цьому процесі часто наголошується сила зсуву, яка зазвичай описується як видима при травмі прискорення/уповільнення. Традиційні методи можуть бути непридатними для випадків з коротким часом виживання. Однак, імуногістохімічна методика антитіла до білка-попередника  $\beta$ -амілоїду ( $\beta$ -APP) може бути перспективним раннім маркером ушкодження аксонів навіть у випадках з коротким часом виживання [1].

Дослідження також звертає увагу на специфічні проблеми ЧМТ у дітей і немовлят, які відрізняються від дорослих за патофізіологією. Діти і немовлята можуть мати серйозні наслідки від навіть незначних травм голови, і рівень смертності в цій групі вище, ніж у старших дітей. «Синдром струшеної» дитини (Shaken baby syndrome), який є типом ЧМТ, спричиненим раптовим ударом або сильним струшуванням у немовлят і дітей до 5 років, є основною причиною смертельних травм голови у дітей до 2 років у всьому світі. Діагностика синдрому струшеної дитини може бути складною, і в дослідженні рекомендується ретельне обстеження шийного канатика і головного мозку у випадках підозри на синдром струшеної дитини. Дослідження також вказує на важливість врахування вікових особливостей при діагностиці та лікуванні ЧМТ у дітей і немовлят [1, 7, 8].

Дослідження також звернуло увагу на роль вторинного ушкодження, що виникає після первинної травми головного мозку. Вторинні ушкодження можуть включати запалення, набряк, оксигенаційний стрес, апоптоз (програмувана клітинна смерть), розширення судин, некроз, руйнування бар'єрів кровомозкового бар'єру та інші процеси, які можуть посилити ушкодження головного мозку після первинної травми. Врахування вторинного ушкодження може бути

важливим аспектом у судово-медичних дослідженнях ЧМТ, оскільки воно може вплинути на клінічні наслідки травми [9, 10, 11].

Отже, ЧМТ залишається об'єктом уваги як клініцистів, так і судово-медичних експертів. Втім в Україні експерти фактично обмежені тільки макроскопічним дослідженням та гістологічними методами, чого недостатньо для повної та всебічної оцінки ЧМТ. Крім того, відсутність застосування інформаційних технологій обробки даних та баз даних також ускладнює судово-медичну експертизу, зокрема і при ЧМТ. Все зазначене вище, безумовно, потребує подальшого вивчення проблем і розробки способів їх вирішення для удосконалення якості судово-медичної експертизи ЧМТ.

### Література

1. Wang, Y., Chen, Q., Dang, X., Lu, W., Zhang, X., Yan, H., Niu, S., Yan, X. & Yan, J. (2023). A bibliometric analysis on traumatic brain injury in forensic medicine of a half-century (1972-2021). *Frontiers in Neurology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.913855>
2. Bertozzi, G., Maglietta, F., Sessa, F., Scoto, E., Cipolloni, L., Di Mizio, G., Salerno, M. & Pomara, C. (2020). Traumatic Brain Injury: A Forensic Approach: A Literature Review. *Current Neuropharmacology*, 18(6), 538-550. doi: 10.2174/1570159X17666191101123145
3. Murrey, G. & Starzinski, D. (Eds.). (2007). *The Forensic Evaluation of Traumatic Brain Injury: A Handbook for Clinicians and Attorneys* (2nd ed.). CRC Press.
4. Saadi, A., Anand, P. & Kimball, S. L. (2021). Traumatic brain injury and forensic evaluations: Three case studies of U.S. asylum-seekers. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 79, 102139. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2021.102139>
5. Kenney, K., Iacono, D., Edlow, B. L. & et al. (2018). Dementia after moderate-severe traumatic brain injury: Coexistence of multiple proteinopathies. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 77(1), 50-63. doi: 10.1093/jnen/nlx105
6. Takahata, K., Kimura, Y., Sahara, N. & et al. (2019). PET-detectable tau pathology correlates with long-term neuropsychiatric outcomes in patients with traumatic brain injury. *Brain*, 142(10), 3265-3279.
7. Sulhan, S., Lyon, K. A., Shapiro, L. A. & Huang, J. H. (2020). Neuroinflammation and blood-brain barrier disruption following traumatic brain injury: pathophysiology and potential therapeutic targets. *J Neurosci Res*, 98(1), 19–28. <https://doi.org/10.1002/jnr.24331>
8. Freedman, S. B., Rodean, J., Hall, M., Alpern, E. R., Aronson, P. L., & Simon, H. K. (2017). Delayed Diagnoses in Children with Constipation: Multicenter Retrospective Cohort Study. *The Journal of Pediatrics*, 186, 87–94.e16. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.03.061>
9. Glerum, K. M., Selbst, S. M., Parikh, P. D., Wunderlich, C. A. & Shah, K. N. (2018). Pediatric Malpractice Claims in the Emergency Department and Urgent Care Settings From 2001 to 2015. *Pediatric emergency care*. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001602>

10. Champion, H. R., Holcomb, J. B. & Young, L. A. (May 2009). Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. *The Journal of Trauma*, 66(5), 1468-1477, discussion 1477. doi:10.1097/TA.0b013e3181a27e7f
11. Finnie, J. W. (2016). Forensic Pathology of Traumatic Brain Injury. *Veterinary Pathology*, 53(5), 962-978. doi: 10.1177/0300985815612155

## ANTICIPATION IN ENSEMBLE MUSICKING

**Khmelevska Inha,**  
Ph.D., Senior Lecturer

South Ukrainian National Pedagogical University named after Kostiantyn Ushynskiy

**Hanri Yang,**  
Ph.D. student

South Ukrainian National Pedagogical University named after Kostiantyn Ushynskiy

The problem of organising effective communication in an instrumental ensemble is an ever-present issue in the practice of ensemble musicking. The mechanism of anticipation plays an important role in the multi-level polylogue that unfolds in the process of ensemble musicking (Yang Hanri, 2024).

Anticipation, as a cognitive process responsible for predicting future events or actions based on available information and contextual cues, holds significant potential to facilitate collaborative action. In particular, it has been determined that active anticipation in interactions between people when performing common tasks:

- enables coordination, as it allows one's actions to be adjusted in response to the expected behaviour of others - by having insight into the intentions and future actions of others, people can self-regulate, seeking to synchronise and coordinate actions when performing joint tasks in order to avoid clashes and achieve a common goal (Richardson et al., 2015).

- improves communication, as effective communication is often based on the ability to anticipate the needs and actions of others. Such information is considered as contextual in the communication process. In turn, understanding context in communication allows people to predict and respond to the actions of their partners more effectively (Canuto et al., 2021).

- contributes to role adaptation in a group, because when solving complex tasks in a collaborative activity, the strategy of fulfilling pre-learned algorithms of action within a particular role may not be sufficiently effective. In such situations, anticipation allows dynamic adjustment of role strategies depending on the changing context of the task (Dimov et al., 2023).

- contributes to managing uncertainty in a collaborative work environment. For example, it has been shown that anticipating sensory delays can stabilise systemic interaction in collaborative work environments, in particular that individuals who can predict potential failures are better equipped to maintain effective collaboration (Eberle et al., 2018). This function of anticipation is seen as providing a proactive approach to uncertainty that increases resilience and adaptability in teamwork.

The aforementioned functions of anticipation are particularly important in the polylogue unfolding between ensemble members, given that much of the information during joint performance is communicated non-verbally, while the main process of polycommunication unfolds at the level of anticipating the interpretive-performance decisions of other ensemble members. In this process, anticipation allows for the

description of important non-verbal cues for joint performance, including gestures, eye contact and body movements that facilitate real-time coordination. In the same way, the experience of joint performance and, in general, the experience of interpretative analysis and performance of works belonging to a certain style and by a certain composer, allows us to anticipate the performance decisions of the ensemble members.

As Bishop et al. (2019) emphasise, non-verbal communication serves as the main mode of interaction between ensemble members. For example, eye gaze is an important tool for musicians to transmit and receive information during performances, allowing them to anticipate each other's actions and intentions. In particular, visual interaction coordinates the joint performance process, helping to synchronise musical introductions, pauses, cadences, changes in tempo, dynamics, etc. Also, such interaction fosters a sense of community and understanding between musicians - the ability to read and respond to non-verbal cues is essential to maintaining cohesion and achieving a common interpretive goal.

In addition to eye contact and gestures, body movements also play an important role in the cohesion of the music-making process. Davidson's research has shown that facial expressions and body movements are used by musicians to coordinate their performances, with glances and smiles serving as cues for timing and emotional expression. Anticipation in this exchange of non-verbal information is a crucial and intentional action based on experience in perceiving and transmitting such cues (Davidson, 2012).

Thus, anticipation is a critical component and, at the same time, an indicator of musicians' ability to read and utilise non-verbal cues in ensemble musicking. That said, as Biasutti et al. (2016) showed, non-verbal communication in ensemble musicking is a complex process as its semiotic elements are unstable due to the influence of various contextual factors (e.g., such as stage excitement). In turn, anticipation of musical events is closely related to musicians' ability to coordinate their actions (Biasutti et al., 2016). By developing anticipation, ensemble members acquire the skills to respond effectively to the dynamic nature of ensemble performance. Such adaptability facilitates the embodiment of a shared musical vision, as it allows musicians to adjust their playing in response to the unfolding musical polylogue.

The psychological mechanisms underlying anticipation in ensemble performance are supported by the concept of the action-perception nexus. Novembre and Keller (2014) argue that musicians generate predictions about when and what events are likely to occur during performance, which facilitates the integration of their actions. Such communication allows musicians to harmonise their playing with each other, creating a seamless flow of musical ideas and expressions that reflect a shared interpretive vision.

In addition to the experience of non-verbal communication and psychological attunement, effective anticipation in an ensemble is enabled by familiarisation with the parts of co-performers, which allows musicians to anticipate each other's actions more effectively as they can rely on established cues to remind them of their shared goals (Ragert et al., 2013). In this process, anticipation is linked to empathy and, at the same



time, reliance on cognitive-analytical processes as well as, relevant knowledge. In an effort to better understand and, consequently, anticipate the actions of co-performers, ensemble members apply their musicological knowledge to study each other's scores. This familiarity fosters a collaborative atmosphere in which musicians can participate in a polylogue while responding to and anticipating each other's actions, which enhances the overall quality of the performance.

Anticipation is thus a fundamental aspect of artistic polylogue between instrumental ensemble members, facilitating non-verbal communication and collaborative effort in performance. Using visual cues, body movements, and established performance cues, musicians can effectively anticipate each other's actions, creating a collaborative atmosphere that promotes their collective interpretive goals and improves interpersonal dynamics in ensemble musicking.

### References:

Biasutti, M., C. E., Wasley, D., & Williamon, A. (2016). Music regulators in two string quartets: a comparison of communicative behaviors between low-and high-stress performance conditions. *Frontiers in Psychology*, 7, 1229. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01229>

Bishop, L., Cancino-Chacón, C., & Goebel, W. (2019). Eye gaze as a means of giving and seeking information during musical interaction. *Consciousness and cognition*, 68, 73-96. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2019.01.002>

Canuto, C., Moreno, P., Samatelo, J., Vassallo, R., & Santos-Victor, J. (2021). Action anticipation for collaborative environments: The impact of contextual information and uncertainty-based prediction. *Neurocomputing*, 444, 301-318. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1910.00714>

Davidson, J. W. (2012). Bodily movement and facial actions in expressive musical performance by solo and duo instrumentalists: Two distinctive case studies. *Psychology of Music*, 40(5), 595-633. <https://doi.org/10.1177/0305735612449896>

Dimov, C., Anderson, J., Betts, S., & Bothell, D. (2023). An integrated model of collaborative skill acquisition: Anticipation, control tuning, and role adoption. *Cognitive Science*, 47(7), e13303. <https://doi.org/10.1111/cogs.13303>

Eberle, H., Nasuto, S., & Hayashi, Y. (2018). Anticipation from sensation: using anticipating synchronization to stabilize a system with inherent sensory delay. *Royal Society Open Science*, 5(3), 171314. <https://doi.org/10.1098/rsos.171314>

Novembre, G., & Keller, P. (2014). A conceptual review on action-perception coupling in the musicians' brain: What is it good for? *Frontiers in human neuroscience*, 8, 603. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00603>

Ragert, M., Schröder, T., & Keller, P. (2013). Knowing too little or too much: the effects of familiarity with a co-performer's part on interpersonal coordination in musical ensembles. *Frontiers in Psychology*, 4, 368. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00368>

Richardson, M. J., Harrison, S. J., Kallen, R. W., Walton, A., Eiler, B. A., Saltzman, E., & Schmidt, R. C. (2015). Self-organized complementary joint action: Behavioral dynamics of an interpersonal collision-avoidance task. *Journal of Experimental*

*Psychology: Human Perception and Performance*, 41(3), 665–679.  
<https://doi.org/10.1037/xhp0000041>

Yang Hanri. (2024). Artistic-polylogical knowing-how in ensemble musicking: structural characteristics. *South Ukrainian Art Studios. Current issues of art pedagogy*, (3 (6)), 66-74. <https://doi.org/10.24195/artstudies.2024-3.10>

# **FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE IN THE FIELD OF PROFESSIONAL ACTIVITY: MODEL AND METHODS OF DEVELOPMENT**

**Kozhakina Violetta**

Student of Faculty of Finance, Logistics and Digital Technologies  
Karaganda University of Kazpotrebsoyuz

**Makhayeva Assel**

Master of Pedagogics  
Karaganda University of Kazpotrebsoyuz

At present, communication with foreign colleagues is becoming a common phenomenon in many areas of professional activity. However, as practice shows, graduates of non-linguistic universities do not have a command of a foreign language at the level necessary for free professional communication. This is largely due to the fact that the established practice of teaching a foreign language in universities is focused on written forms of communication (reading, translating texts, abstracting, etc.). Many researchers (O. Yu. Iskandarov, M. K. Kabardov, E. I. Passov, T. S. Serova, V. L. Skalkin, etc.) point out the need to develop oral speech skills in teaching a foreign language. However, such training in higher education has not yet become widespread.

The communicative focus in mastering a foreign language, implemented in a non-linguistic university for almost the last two decades, does not ensure the development of foreign language professional communication skills if it is carried out on general cultural or even general professional material, without considering the realities and specifics of a particular sphere of professional communication [4]. Despite the availability of textbooks and teaching aids intended for students of different areas of training and specialties, such professionally oriented methods of teaching a foreign language are still few. The textbooks present foreign language texts of the professional sphere, texts in Russian recommended for translation by students, which are united by thematic feature. The latter does not cover the problems of the professional sphere of communication, does not prepare students for real communication in a foreign language with foreign colleagues.

The consequences of the observed trend in the pedagogical community to reduce the number of hours for the disciplines «Foreign Language», «Foreign Language in the Professional Sphere» can be neutralized only by a specially developed teaching methodology. Along with the existing modern requirements for improving the quality of teaching a foreign language as a means of foreign language professional communication, it should be recognized that private methods of teaching a foreign language in a non-linguistic university that consider the specifics and needs of a specific area of professional communication of future bachelors/specialists are

underdeveloped. Let us try to present a methodological model that is common to professionally oriented teaching of a foreign language, filled with specific content [5].

The sphere of foreign language professional communication includes the following components: subjects of communication, typical situations of foreign language professional communication, professional activity, the main elements of which are attributes, means and rules of activity, professional actions of an employee, characteristics of professional behavior; professional terminology as a specific linguistic means of professional communication and its substantive basis, speech communication, professional communication.

The matrix of typical situations of foreign language professional communication is the basis for the methodological systematization of lexical material, the development of a set of tasks for the development of foreign language professional communication skills of students of non-linguistic specialties when teaching a foreign language.

The development of foreign language professional communication skills of students of non-linguistic specialties is a specially organized pedagogical process implemented within the framework of professionally oriented communicative teaching of a foreign language and aimed at preparing students for real professional communication in a foreign language.

The methodology is built based on the stated model. What is the specificity of the professional sphere of communication that should be implemented in a private methodology of teaching a foreign language? It seems to us that the answer to this question should be considered the adaptation of the methodology described below to a specific professional sphere, filling the components of the methodology with the specificity of a specific professional sphere. Dissertation research in recent years has demonstrated the success of the proposed path (A. F. Rasskazov, A. Yu. Simonova, Yu. R. Ovechkin, O. V. Freze, G. V. Pokhodzey). Thus, the methodology that ensures the effectiveness of developing students' foreign language professional communication skills when teaching a foreign language includes: - principles of teaching a foreign language: general didactic (personally oriented focus of teaching; consciousness; activity, clarity, accessibility and feasibility, building teaching as a creative process; activity-based nature of teaching a foreign language; modularity - implying the presentation of a separate stage of teaching a foreign language as a complete module in a narrow professional field; focus of teaching on the formation of student autonomy in educational/ extracurricular activities), methodological (professional and communicative focus, communicative and practical expediency; dialogue of cultures; interdisciplinary integration; recreation of the «phenomenon of the environment» of the studied language; teaching communication in a social context; dominance of problematic and search tasks of a professional intercultural nature; terminological sufficiency; cultural opposition; cultural variability), psychological (motivation, taking into account the individual psychological characteristics of students' personalities).

- criteria for selecting lexical units: complementarity, subject-terminological certainty, situational-communicative correlation, functional correspondence of foreign-language and Russian terminology of a specific sphere of professional communication.

- the main topics that permeate professional communication.
- a matrix of typical situations of foreign-language professional communication (represented by macro- and micro situations) as a basis for developing methodological tools for teaching a foreign language.
- a corpus of foreign-language terms and slang expressions, as well as a corpus of Russian-language professional terms - in order to provide methodological conditions for developing the skills of foreign-language professional communication of students of non-linguistic specialties.
- a set of tasks aimed at developing the skills of foreign-language professional communication of students of non-linguistic specialties in various typical situations of professional communication; - consistent work with foreign language texts - printed, audio, video (pre-text (introductory), text (reproductive), post-text (research), creative (reflective-evaluative) stages), independent extracurricular work.
- forms of extracurricular organization of foreign language teaching - practical individual, group and collective classes - the language education center operating within the university, foreign language week, student conference in foreign languages, forum, festival, theme evening, optional foreign language course «Communicative Foreign Language in the Professional Sphere», intellectual tournament, round table, interview, conference, publication of a wall newspaper, club, debate, excursion, Olympiad; independent activities - regional studies quiz, translation competition (technical, popular science, poetry texts), defense of an abstract in a foreign language; preparation of annotations, articles in a foreign language; role-playing games, creative projects – meetings with interesting people (foreigners), a play (staging), composing crosswords, radio broadcasts, singing songs and reciting poems in a foreign language, creating presentations, etc. [3];
- teaching aids – audiovisual (teaching aids, authentic audio and video materials)
- means of developing the competence being actualized (its component) – extracurricular work on teaching a foreign language, students' project activities, didactically organized authentic materials, texts, radio plays, radio broadcasts of information and other genres, vocabulary of the professional sphere of communication, etc.).

The subject matter, typology of communicative situations in the professional sphere, educational professionally oriented discourse, terms cover the field of foreign-language professional communication, and the implementation of a set of exercises/tasks aimed at developing foreign-language professional competence, types and sequence of educational classroom and independent foreign-language activities prepare students for real professional communication in a foreign language.

Mastering the skills of foreign-language professional communication by students of non-linguistic specialties will be effective if the following conditions are met:

1) foreign-language professional communication should be considered as a necessary quality of a modern bachelor / specialist, a condition for effective professional communication, the goal of a practical course in a foreign language.

2) the specificity and structure of foreign-language professional communication should be considered as a theoretical basis for developing methodological tools for

developing the skills of foreign-language professional communication when teaching a foreign language in a non-linguistic university.

3) the selection and methodological organization of the corpus of lexical units should be carried out based on a communicative, rather than a thematic principle.

4) a set of tasks aimed at developing the skills of foreign language professional communication of students of non-linguistic specialties will include typical situations of foreign language professional communication.

The methodology is implemented within the framework of an integrative approach based on socio-cultural, communicative-activity, personality-oriented, conscious (cognitive) and competence-based approaches.

By foreign language communicative competence in the sphere of professional activity, as applied to the teaching of students of a non-linguistic university, we mean a set of knowledge about native and foreign cultures, skills and abilities to understand and adequately use professional vocabulary in speech, correctly apply knowledge about the culture of native speakers in professionally oriented communication situations and the ability to effectively participate in professional intercultural interaction with foreign colleagues [2].

Continuing the thought of I. A. Zimnyaya [1], it should be accepted that the foreign language communicative competence of a student of a non-linguistic university is not formed and developed out of nowhere (as foreign language teachers and students themselves sometimes believe), but based on an innate linguistic ability to acquire and use language tools and speech methods of forming and formulating thoughts. Foreign language communicative competence is a personal quality of a student, which is realized in receptive-productive foreign language speech activity in the processes of verbal/ non-verbal communication. The structure of foreign language communicative competence includes knowledge - lexicon (thesaurus), rules of word compatibility and grammatical design of a sentence, text frames; skills of generating and understanding statements and texts in foreign language communication; value-semantic attitude as the significance of the conditions and subject of the statement and understanding of the received message, which determines a person's involvement in foreign language communication; voluntary emotional-volitional regulation of speech activity in accordance with the conditions of foreign-language communication based on its reflection; readiness to engage in foreign-language communication adequately to any of its situations. Scientific research confirms the autonomy of each of the components of foreign-language communicative competence with the inseparability of their connection in a holistic structure and suggests the purposeful formation and development of each component. The development of competence (or its components) in the field of professional communication involves the implementation of a specially developed methodology. It should be remembered that foreign-language communicative competence in the field of professional activity is not only formed, developed, but also quickly lost if a bachelor/ specialist is excluded from the context of foreign-language professional activity. In this regard, the formation of students' strategies for independent mastery of foreign-language speech activity seems to be in demand.

### References

1. Zimnyaya I. A. Key competencies – a new paradigm of the result of education. URL: <http://aspirant.Rggu/ru/article> (date of access 09/11/2024).
2. Sergeeva N. N., Bushmanova Yu. A. Professionally oriented foreign language communicative competence of a student of a technical university // *Kazan science* / No. 8. Kazan: Kazan publishing house, 2019. P. 241-242.
3. Sergeeva N. N., Pokhodzey G. V. Methodology for developing foreign language intercultural competence of future navigators in extracurricular work // *Pedagogical education in Russia*. 2018. No. 1. P. 146-152.
4. Sergeeva N. N., Mitrofanova K. A. The problem of philological education in non-linguistic universities // *Pedagogical education*. 2020. No. 3. P. 111-115.
5. Sergeeva N. N., Bushmanova Yu. A. Model for the development of foreign language communicative competence of future programmers // *Pedagogical education in Russia*. 2019. No. 6. P. 81-83.

## ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНИХ НАВИЧОК У ДОШКІЛЬНИКІВ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ

**Жидачина Дарія Олександріна**

студентка VI курсу

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Процес формування графічних навичок у дошкільників із порушеннями мовлення є складним і багатогранним. Він включає в себе не лише розвиток моторики рук, а й стимуляцію когнітивних та мовних процесів, що забезпечують якісне виконання письмових завдань. Порушення мовлення можуть впливати на здатність дитини сприймати та відтворювати зорові образи, що, у свою чергу, позначається на її графічних навичках. Однак за умов правильно підібраних методик і технік, а також підтримки з боку педагогів і логопедів, процес розвитку цих навичок може бути успішним.

Діти з порушеннями мовлення часто мають труднощі в процесах слухового сприйняття, артикуляції, а також в інтерпретації та відтворенні графічних символів. Оскільки мовленнєві порушення часто супроводжуються дефіцитом у розвитку дрібної моторики, цьому аспекту слід приділяти особливу увагу під час формування графічних навичок. Такі діти можуть мати проблеми із координацією рухів, які необхідні для правильного утворення літер, чисел, графічних елементів.

Для дітей з мовленнєвими порушеннями важливо використовувати спеціальні методики, що поєднують розвиток мовлення та графічної діяльності.

Наприклад:

- Підготовка до письма – це завдання, що включають в себе тренування дрібної моторики рук, вправи на розвиток пальців, зап'ясть та кисті, що готують дитину до письма.

- Робота з лініями та формами – малювання ліній, фігур, графічних символів допомагає дітям орієнтуватися у просторі, вдосконалювати сприйняття та відтворення зорових образів. Зокрема, розташування точок, рисунок або зображення простих геометричних фігур є базою для розвитку графічних навичок.

- Графічні вправи на базі мовних завдань – виконання графічних завдань у процесі навчання мовлення дозволяє одночасно працювати над розвитком як мовних, так і графічних навичок.

Однією з важливих складових у процесі формування графічних навичок є інтеграція мовної та графічної діяльності.

Наприклад, логопед може запропонувати дитині записати почуті звуки або склади, поєднуючи слухову та графічну інформацію. Таким чином, дитина може зрозуміти, як графічні символи відображають мовні звуки, що сприяє розвитку як мовлення, так і письма [2].



Враховуючи, що порушення мовлення можуть бути різними за ступенем вираженості (від легких дислалій до більш серйозних мовленнєвих порушень, таких як афазія чи дизартрія), важливо підбирати індивідуальний підхід до кожної дитини. Вправи повинні бути адаптовані до її особливостей розвитку, можливостей та інтересів.

У формуванні графічних навичок можуть бути використані спеціальні допоміжні засоби: іграшки, спеціальні лінії, шаблони, що допомагають дитині краще орієнтуватися в просторі, знижують рівень стресу і сприяють створенню сприятливих умов для розвитку графічних навичок.

Також важливим є психологічний супровід дітей з порушеннями мовлення в процесі формування графічних навичок. Психологічна підтримка допомагає зняти напругу, покращити емоційний стан дитини та створити позитивне ставлення до виконання графічних завдань.

Процес формування графічних навичок у дітей з порушеннями мовлення включає використання різноманітних вправ, спрямованих на розвиток дрібної моторики, зорової орієнтації та мовленнєвих здібностей. Однією з основних вправ є тренування дрібної моторики рук, оскільки вона є важливим етапом підготовки до письма.

Для цього можна використовувати такі активності, як ліплення з пластиліну, де дитина ліпить прості форми — круги, квадрати, трикутники, що допомагає розвивати рухи пальців і кисті рук.

Також ефективними є вправи на намотування ниток по контурах або лініях на папері. Ці вправи розвивають точність рухів і допомагають дитині зосередитись на дрібних деталях. Інші варіанти включають малювання пальцями або кистями, що не лише сприяє розвитку моторики, а й дає можливість дитині вільно виражати себе через образи.

Іншим важливим аспектом є робота над лініями та фігурами, які є основою для подальшого письма. Дитина може виконувати вправи на накреслення ліній по точках, що допомагає не лише формувати вміння малювати, а й розвивати навички орієнтації в просторі.

Просте з'єднання точок лініями чи малювання ліній по шаблонах дозволяє дитині вчитися створювати графічні зображення без зайвого напруження. Також дуже корисною є робота з геометричними фігурами — дитина може малювати прості форми, такі як квадрати, кола, трикутники, та комбінувати їх для створення складніших малюнків. Це допомагає удосконалити просторову уяву та здатність створювати образи з простих елементів.

Важливою складовою є інтеграція мовних та графічних завдань, що допомагає одночасно розвивати як мовлення, так і графічні навички. Наприклад, дитина може малювати предмети, які вона чує або називає, після того, як почує слово, наприклад, «собака» або «дерево».

Такі завдання дозволяють поєднувати слухове сприйняття з візуальним відтворенням. Крім того, можна використовувати вправи на написання букв або складів за шаблонами, де дитина повинна точно відтворити контури літер, що сприяє розвитку письмових навичок. Важливо, щоб ці завдання були простими і

поступово ускладнювалися, щоб дитина мала можливість досягти успіху на кожному етапі.

Окрім цього, дуже важливим є використання допоміжних матеріалів та сенсорних засобів, які допомагають дитині краще орієнтуватися у процесі графічної діяльності.

Наприклад, вправи, що включають малювання на піску або сілі, дозволяють дітям не тільки тренувати письмові навички, а й отримати тактильне задоволення від процесу.

Малювання на воді або використання кольорових контурних малюнків також дає можливість дітям поєднувати графічну діяльність із сенсорними відчуттями, що значно покращує їх зорове сприйняття та увагу до деталей.

Загалом, ці вправи мають на меті не тільки покращити графічні навички, а й стимулювати загальний розвиток дитини, включаючи мовлення, моторику, увагу та творчі здібності [1].

Отже, діти з порушеннями мовлення мають труднощі у формуванні графічних навичок через недостатній розвиток моторики та когнітивних функцій. Для них потрібен спеціальний поетапний корекційно-розвивальний підхід.

Процес формування графічних навичок у дітей з порушеннями мовлення потребує комплексного підходу, поєднуючи мовленнєвий та графічний розвиток. Він включає вправи для розвитку дрібної моторики, зорової орієнтації, а також інтеграцію мовних і графічних завдань. Індивідуалізація підходу та використання спеціальних методик дозволяє досягти значних результатів у навчанні дітей з мовленнєвими порушеннями.

### **Список літератури**

1. Ачкасова В. М., Дроботій О. Л., Кривоніс М. Л. Сенсорний розвиток: з досвіду роботи. 5-6(7) років. Х.: Видавництво «Ранок», 2012. 256 с. URL: <https://bookland.com/download/1/10/105349/sample.pdf>
2. Білецький А.О. Про мову і мовознавство: навчальний посібник для студентів філологічних спеціальних вищих навчальних закладів. К.: АртЕк, 1997. 224с.

## ТВОРЧИСТЬ ВЧИТЕЛЯ: СТРУКТУРА ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ

**Кондратенко Ганна Анатоліївна,**  
магістр з управління навчальним закладом  
вчитель англійської мови комунального закладу  
«Харківський ліцей №164 Харківської міської ради»

**Постановка проблеми.** Нове тисячоліття ставить нові виклики перед педагогами України: оволодіння сучасними технологіями навчання, кращими досягненнями педагогічного досвіду, вміння активно використовувати інформаційне середовище, раціонально сприймати інновації, системно мислити, мати творчі та наукові здібності, високу професійну компетентність.

Творчість вчителя – це не просто бажана якість, а необхідна умова для успішної педагогічної діяльності в сучасному світі. Швидкі зміни в освітньому просторі, нові технології та індивідуальні потреби кожного учня вимагають від учителя постійного пошуку нових підходів, методів і форм роботи.

Творчий учитель стимулює пізнавальну активність учнів (завдяки нестандартним завданням і проектам, учні проявляють інтерес до навчання, розвивають критичне мислення та творчі здібності); сприяє розвитку особистості учня (творчий підхід дозволяє враховувати індивідуальні особливості кожного учня, допомагає йому розкрити свій потенціал і знайти своє місце в житті); робить навчальний процес цікавим і захоплюючим (творчі методи навчання допомагають уникнути рутини і монотонності, створюють позитивну атмосферу в класі); підвищує ефективність навчання (творчі вчителі знаходять індивідуальний підхід до кожного учня, що дозволяє досягти кращих результатів навчання); є прикладом для наслідування (творчий учитель мотивує учнів до саморозвитку і досягнення нових висот).

Отже, проблема розвитку творчості є актуальною та важливою у контексті вимог до сучасного вчителя та підвищення його професіоналізму.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням формування й розвитку педагогічної творчості присвячені роботи Л. Ващенко, І. Гавриш, В. Гриньової, Л. Даниленко, І. Дичківської, О. Моляко, І. Підласого, Т. Рівчук, С. О. Сисоєвої, О. Темчеко та ін. У працях цих науковців з'ясовано сутність основних категорій проблеми, визначено специфіку педагогічної творчості та шляхи її реалізації у педагогічному процесі.

Не зважаючи на проведені численні дослідження щодо професійної та творчої компетентності вчителя, не розв'язана суперечність: між потребою сучасного закладу освіти у творчому вчителеві, здатному включитись у інноваційно-творчу діяльність, та порівняно низьким рівнем цілісного розуміння ним шляхів та засобів розвитку.

**Мета статті:** розкрити значення творчості вчителя, її сутність, структурні компоненти та шляхи розвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Творчість вчителя – це здатність виходити за

рамки стандартних підходів, генерувати нові ідеї, знаходити нестандартні рішення і втілювати їх у педагогічну практику. Це також здатність бачити світ очима дитини, розуміти її інтереси і потреби, а також створювати умови для їх задоволення.

Творчість вчителя вміщує творчу уяву (здатність уявляти нові образи, ідеї, ситуації), фантазію (здатність створювати нові оригінальні ідеї), оригінальність (здатність знаходити нові нестандартні рішення), гнучкість мислення (здатність змінювати свої погляди, адаптуватися до нових умов), інтуїцію (здатність приймати рішення на основі підсвідомих відчуттів), емоційність (здатність переживати і виражати свої почуття), мотивацію (внутрішнє прагнення до саморозвитку і досягнення нових висот).

Формування творчості вчителя є важливим чинником забезпечення якості освіти, розвитку учнів і реалізації сучасних вимог до навчально-виховного процесу.

Зазначимо основні аргументи, які обґрунтовують цю важливість:

- Відповідність сучасним освітнім викликам. У сучасному світі знання швидко змінюються, тому традиційні методи викладання стають недостатніми. Творчий учитель здатний: адаптувати навчальні програми до нових потреб суспільства; впроваджувати інноваційні методи, які стимулюють цікавість і активність учнів; формувати в учнів навички критичного мислення, креативності та самостійності.

- Розвиток учнів відбувається через творчість учителя. Творчий учитель створює навчальне середовище, яке: сприяє розвитку творчого потенціалу учнів; робить навчальний процес більш цікавим та мотивуючим; допомагає учням розкривати свої здібності через інтерактивні методи навчання, проекти та експерименти.

- Зростання професійної майстерності вчителя. Формування творчості сприяє професійному зростанню: учитель постійно вдосконалює свої знання та навички; підвищує власну конкурентоспроможність у професійному середовищі; досягає більшої задоволеності своєю роботою, уникаючи професійного вигорання.

- Підвищення ефективності навчального процесу. Творчий учитель знаходить нові способи пояснення складних тем, що покращує засвоєння матеріалу учнями; створює індивідуальні підходи до кожного учня, враховуючи їхні особливості та інтереси; формує позитивну атмосферу у класі, яка сприяє кращій взаємодії між учнями та педагогом.

- Формування позитивного іміджу закладу освіти. Освітній заклад, де працюють творчі вчителі стає привабливим для учнів та їхніх батьків; підвищує свою репутацію через впровадження інноваційних ідей; виховує покоління учнів, які здатні мислити нестандартно та відповідати на виклики сучасного світу.

- Відповідь на вимоги реформ у сфері освіти. Сучасна освіта орієнтована на інновації, компетентнісний підхід і міждисциплінарність. Творчий учитель відповідає цим вимогам, адже вміє використовувати сучасні технології та методики; сприяє формуванню ключових компетентностей у дітей; стає рушієм

змін у освітньому середовищі.

- Профілактика професійного вигорання. Творча діяльність допомагає вчителю уникати одноманітності роботи, підтримує емоційну зацікавленість і дозволяє знайти задоволення від реалізації власних ідей.

Отже формування творчості вчителя є важливим як для забезпечення якісного навчання учнів, так і для професійного розвитку самого педагога. Це дозволяє створювати ефективне, цікаве й інноваційне освітнє середовище, яке відповідає викликам сучасності та сприяє формуванню майбутнього суспільства.

Зазвичай педагогічну творчість визначають як оригінальне та високоефективне вирішення вчителем навчально-виховних завдань, пов'язують із застосуванням нестандартних прийомів педагогічної діяльності, що збагачує педагогічну теорію та практику.

На творчому, дослідницькому характері педагогічної діяльності акцентували Д. Локк, Я. А. Коменський, Й. Песталоцці, Ж. Ж. Руссо. Вивчення педагогічної спадщини Ф. Дістервега дає змогу визначити зовнішні і внутрішні умови педагогічної творчості, дійти висновку, що чинник самооцінки вчителя є однією з головних передумов розкриття його творчого потенціалу.

Проблеми становлення творчої особистості вчителя, розвитку його творчих рис, науково-педагогічного стилю мислення, рівня творчої діяльності розглянуті у працях багатьох сучасних дослідників (І. Гавриш, В. Гриньова, І. Дичківська, О. Козлова та ін.).

Творчо інтерпретуючи ту чи іншу теорію, концепцію, педагог реалізує свої інтелектуальні можливості і стає співавтором визначених ідей. Саме тому педагогічна творчість вимагає особливих здібностей, індивідуальної волі, самостійності й почуття особистої відповідальності. Сутність педагогічної творчості найчастіше розглядають у поєднанні вміння діяти самостійно й адекватно в неповторних навчальних ситуаціях зі здатністю осмислювати свою діяльність у відповідно до науково-теоретичних педагогічних знань.

Таким чином, творчість учителя – це багатогранний процес, який поєднує в собі педагогічну майстерність, інноваційність, психологічну гнучкість і бажання саморозвитку. Основні складові творчості вчителя можна розкрити через кілька ключових аспектів:

1. Інноваційність, що передбачає вміння знаходити нові підходи до викладання матеріалу; використання сучасних технологій та інтерактивних методів навчання; адаптація до змін у навчальній програмі та освітніх трендах.

2. Креативність, як здатність створювати цікаві та нестандартні завдання, розробляти оригінальні способи пояснення складних тем, створювати творчу атмосферу в класі, яка сприяє розвитку уяви учнів.

3. Психолого-педагогічна компетентність, яка виявляється у вміннях вчителя враховувати індивідуальні особливості учнів, ефективно комунікувати та надавати емоційну підтримку, мотивувати учнів до навчання через творчі та захопливі методи роботи.

4. Рефлексивність, що передбачає постійний аналіз власної діяльності, вміння помічати сильні та слабкі сторони своєї роботи, прагнення до

вдосконалення педагогічних методів.

5. Інтегративність, як створення міждисциплінарних зв'язків, використання різних сфер знань для поглиблення навчального процесу, розроблення проєктів, які охоплюють кілька навчальних предметів.

6. Саморозвиток, який знаходить прояв у підвищенні кваліфікації; участі у тренінгах, семінарах та конкурсах; читанні професійної літератури та обміні досвідом з колегами; розвитку особистих талантів, які можуть бути інтегровані в навчальний процес.

7. Співпраця: взаємодія з учнями, колегами та батьками; побудова довірливих відносин, що сприяють творчій атмосфері; участь у командних освітніх проєктах.

Творчість учителя є ключовим фактором у формуванні успішного навчального середовища, адже вона дозволяє мотивувати учнів, формувати їхню зацікавленість і сприяти розвитку критичного мислення.

Розвиток творчості вчителя залежить від низки умов, які створюють сприятливе середовище для розвитку його інноваційних і креативних здібностей. Ці умови можна поділити на зовнішні та внутрішні.

1. Внутрішні умови пов'язані з особистісними якостями самого вчителя:

- мотивація до саморозвитку (бажання вдосконалювати свої педагогічні навички та освоювати нові методи; інтерес до творчого процесу в навчанні);
- професійна компетентність (глибокі знання з предмету, який викладається; розуміння психолого-педагогічних аспектів навчання);
- рефлексивність (здатність аналізувати власний досвід, робити висновки та знаходити нові підходи; вміння критично оцінювати свої успіхи і помилки);
- емоційна стійкість (уміння справлятися зі стресом і підтримувати позитивне ставлення до викладання; гнучкість у вирішенні проблемних ситуацій);
- креативне мислення (здатність генерувати оригінальні ідеї; уміння застосовувати нестандартні підходи до вирішення педагогічних завдань).

2. Зовнішні умови – це фактори, які стосуються освітнього середовища та підтримки з боку соціального оточення:

- професійна підтримка (можливість консультуватися з досвідченими колегами; організація наставництва для молодих педагогів);
- доступ до ресурсів (наявність сучасної матеріально-технічної бази (технології, обладнання, навчальні матеріали); доступ до професійної літератури та освітніх платформ);
- підвищення кваліфікації (участь у семінарах, тренінгах, конференціях та вебінарах; можливість стажування та обміну досвідом);
- творча атмосфера в закладі освіти (підтримка адміністрацією ініціатив учителя; заохочення до експериментів і впровадження інновацій);
- сприятливий психологічний клімат (дружня взаємодія з колегами та учнями; відсутність надмірного контролю та тиску з боку керівництва);
- залучення до колективних проєктів (можливість брати участь у міждисциплінарних програмах та спільних заходах; створення умов для творчої взаємодії між педагогами);

### 3. Організаційні умови:

- гнучкість навчальної програми (надання вчителю можливості адаптувати навчальний план до потреб учнів);
- час для творчості (оптимізація навантаження, щоб педагог мав можливість займатися творчою діяльністю);
- заохочення успіхів (визнання заслуг учителя через премії, подяки, публічне визнання).

Отже, розвиток творчості вчителя – це процес, що потребує поєднання внутрішньої мотивації та зовнішньої підтримки. Найкращих результатів можна досягти, коли освітнє середовище сприяє розвитку професійного потенціалу, а вчитель має бажання і можливість постійно вдосконалюватися.

У сучасному закладі освіти розвиток вчителя є об'єктом управлінської підтримки керівника. Ця діяльність повинна бути цілеспрямованою, а отже важливо в закладі освіти розробити програму розвитку творчості вчителя.

Мета програми: сприяти розвитку творчого потенціалу педагогів через створення сприятливих умов для самореалізації, професійного зростання та впровадження інновацій у навчально-виховний процес.

Основні завдання програми – це:

- Розвивати креативне мислення педагогів.
- Сприяти опануванню сучасних технологій і методик викладання.
- Створювати сприятливі умови для реалізації інноваційних ідей.
- Формувати навички співпраці та міждисциплінарної взаємодії.
- Підвищувати мотивацію до професійного саморозвитку.

Зазначимо етапи реалізації програми:

#### 1. Підготовчий етап.

- Діагностика: проведення опитувань, анкетування або тестування для виявлення рівня креативності та потреб педагогів у професійному розвитку.
- Планування: розробка календаря заходів із врахуванням результатів діагностики.
- Інформаційна кампанія: ознайомлення педагогів із цілями та завданнями програми.

#### 2. Основний етап.

Напрямок 1. Розвиток креативного мислення.

- Проведення тренінгів та майстер-класів з розвитку творчих навичок.
- Використання методів творчого мислення, таких як брейнштормінг, сторітелінг, ментальні карти.

Напрямок 2. Впровадження інновацій.

- Організація семінарів із сучасних освітніх технологій (STEAM, гейміфікація, flipped classroom).
- Залучення педагогів до проєктної діяльності та створення міждисциплінарних уроків.

Напрямок 3. Професійний саморозвиток.

- Відвідування конференцій, воркшопів, педагогічних виставок.
- Організація участі у вебінарах, онлайн-курсах і професійних спільнотах.

Напрям 4. Колективна творчість.

- Проведення педагогічних квестів, творчих конкурсів, відкритих уроків.
- Створення творчих груп для розробки нових методик або позакласних заходів.

Напрям 5: Мотивація та визнання.

- Впровадження системи заохочень (грамоти, сертифікати, премії).
- Організація публічних заходів для демонстрації досягнень педагогів.

3. Заключний етап.

- Аналіз результатів: оцінка ефективності програми через повторну діагностику, відгуки педагогів та аналіз їхніх досягнень.
- Відзначення учасників: публічне визнання найбільш творчих педагогів.
- Коригування програми: удосконалення програми на основі отриманого досвіду.

Очікуваними результатами від реалізації програми є: підвищення рівня професійної креативності педагогів; впровадження інноваційних методів у навчально-виховний процес; зростання професійної самооцінки та мотивації вчителів; формування позитивного іміджу закладу освіти.

Оцінка ефективності програми передбачає: анкетування педагогів щодо задоволеності програмою; аналізування змін у методичній роботі (кількість нових методик, проєктів); оцінювання впливу на якість навчального процесу через успішність учнів і відгуки батьків.

Ця програма спрямована на створення середовища в закладі освіти, де кожен учитель зможе розкрити свій творчий потенціал, підвищити рівень компетентності, та зробити навчальний процес більш захопливим та ефективним.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Творчість вчителя – це ключ до успішної педагогічної діяльності. Вона дозволяє зробити навчальний процес цікавим і ефективним, сприяє розвитку особистості кожного учня і підвищує престиж професії вчителя. Розвиваючи свою творчість, вчитель не тільки допомагає учням, але й отримує задоволення від своєї роботи.

Для розвитку творчості вчителя необхідно: постійно вдосконалюватися (вивчати нову літературу, відвідувати тренінги і семінари, брати участь у професійних спільнотах); бути відкритим для нового (не боятися експериментувати, пробувати нові методи і підходи); спілкуватися з колегами (обмінюватися досвідом, ідеями, знаходити нові джерела натхнення); розвивати свої творчі здібності (займатися різними видами творчості (малювання, музика, література тощо); створити сприятливі умови для творчості (організувати свою роботу таким чином, щоб мати час для творчих пошуків).

Відкритими для подальших наукових розвідок є проблеми управління розвитком вчителя в системі науково-методичної роботи закладу освіти.

### Список літератури:

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2004. 352 с.



2. Мармаза О. І. Управління інноваціями та розвитком закладу освіти. Методичні рекомендації. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди. 2021. 73 с.

78. Темченко О. В. Кваліметрична модель творчого потенціалу вчителя. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. / редкол.: Т. І. Сущенко (голов. ред.) та ін. Запоріжжя, 2011. Вип. 21 (74). С. 172-178.

## **ПОЗАШКІЛЬНА ОСВІТА УЧНІВ З БІОЛОГІЇ НА БАЗІ БОТАНІЧНОГО САДУ ДНУ**

**Лихолат Юрій Васильович,**  
доктор біологічних наук, професор,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Сидорова Вікторія Анатоліївна,**  
студентка,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Соловей Анастасія Мирославівна,**  
студентка,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Францевіч Аліна Володимирівна,**  
студентка,  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

В сучасних умовах засвоєння знань школярами здійснюється не тільки на опануванні знань під час уроків, але і за межами школи, зокрема під час роботи в наукових гуртках на базі наукових підрозділів за профілем конкретного предмета [1, 2]. Проведення такої роботи у закладах позашкільної освіти та навчально-наукових підрозділах є основою освітнього процесу, направлено на творчий розвиток учня як особистості, і сприяє виявленню особливостей професійних здібностей учнів, що є запорукою при виборі ними майбутньої професії. Такі заходи з біології, опираючись на індивідуальні схильності учнів, цілеспрямовано впливають на розвиток їх обдарованості, екологічної культури, самовдосконалення. Робота в гуртках сприяє організації неконфліктного спілкування між собою дітей різного віку, формуванню трудових навичок, розвитку практичних здібностей [3].

Враховуючи, що в українській школі надається перевага комплексному підходу у організації та проведенні навчально-виховного процесу, який направлений на підвищення якості сучасної освіти з урахуванням міжнародного досвіду [4], є цілком доцільним проведення гурткової роботи на базі ботанічного саду ДНУ.

Основним напрямком роботи даної установи є збереження фенотипу біорізноманіття рослин місцевої флори, інтродукованих та акліматизованих в умовах степової зони України, з метою виявлення їх цінних господарських властивостей, проведення навчальної роботи, комплексних наукових досліджень та просвітницької роботи [5-8]. Насамперед, колекційний фонд рослин у ботанічному саді налічує приблизно 3,5 тис. різновидів. Це є великим підґрунтям для організації та проведення гурткової роботи в цій локації [9],

зокрема, це лабораторії дендрології, природної флори, квітникарства, а також великий арсенал колекційного фонду рослинного світу, де представлені різномананітні види та таксони рослин.

Великою популярністю гуртківців користується колекція тропічних та субтропічних рослин захищеного ґрунту, яка нараховує 830 видів, сортів та форм, що відносяться до 105 родин [10]. Одними з найкрасивіших декоративних рослин колекції є представники родини *Gesneriaceae* Dumort., кількісний та якісний склад яких постійно змінюється за суттєвого впливу мікроклімату оранжереї, що і стало темою наукових досліджень гуртківців у 2023-2024 рр. Адже саме температурний режим є об'єктивною причиною, яка впливає на чисельність колекції тропічних та субтропічних рослин захищеного ґрунту. Рекомендації гуртківців щодо температурного мінімуму при вирощуванні представників родини *Gesneriaceae* дають можливість зберегти дану колекцію рослин для нащадків.

Серед завдань, які розглядаються гуртківцями, особливої уваги набувають питання, пов'язані із охороною природи, підвищенням продуктивності агроценозів, ефективністю використання стимуляторів росту рослин, виведенням нових сортів рослин, зокрема, фруктових, що є обов'язковою складовою формування та підтримки здорового способу життя населення України [11, 12]. Великою популярністю серед школярів користуються теми наукових досліджень з впровадження в культуру плодово-ягідних культур, плоди яких мають високий вміст біологічно активних речовин [ ], та лікарських рослин, плоди, листки, пагони та корені яких знаходять усе більш широке застосування у традиційній та народній медичній практиці [ ].

Таким чином, організація та проведення гурткової роботи на базі ботанічного саду ДНУ є однією з ланок навчального процесу закладу та перспективною формою організації позашкільної освіти, опанування школярами *hard skills* та *soft skills*, розвитку учнів як особистостей, сприяє виявленню їх індивідуальних професійних здібностей.

### Список літератури

1. Бородай Є. С., Алексєєва А. А., Лихолат Т. Ю., Лихолат Ю. В. Організація дослідницької діяльності учнів на пришкільній ділянці в умовах сільської загальноосвітньої школи. The 6 th International scientific and practical conference F Results of modern scientific research and development (August 22-24, 2021) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2021. P 210-213.

2. Домницька І. Л., Лихолат Ю. В., Лихолат Т. Ю., Наумова Т. О., Мандрика Ю. В. Перспективи використання представників родини *Gesneriaceae* Dumort. у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів. The XXXV International Scientific and Practical Conference «Science, development and the latest development trends», September 06 – 09, 2022, Paris, France. P. 237– 241.

3. Ворона Л. І. (2021). Гурток як основна форма організації освітнього процесу в позашкільній освіті. Педагогічні науки: теорія та практика, 1(1), 9-14. <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2021-1-1-01>

4. Бондар С. Компетентність особистості -інтегрований компонент навчальних досягнень учнів. Біологія і хімія в школі. 2003. № 2. С. 8–10.
5. Лихолат Ю. В. Еколого-фізіологічні основи формування дернових покривів в умовах степової зони України (стійкість, динаміка, техногенез): Автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.16 / Чернівецький національний ун-т ім. Юрія Федьковича. Чернівці, 2003. 40 с.
6. Khromykh N, Lykholat Y, Anishchenko A, Didur O, Gaponov A, Kabar M, Lykholat T. (2020) Cuticular wax composition of mature leaves of species and hybrids of the genus *Prunus* differing in resistance to clasterosporium disease. *Biosyst Divers* 28(4):370–375. <https://doi.org/10.15421/012047>
7. Khromykh N. O., Lykholat Y. V., Didur O. O., Sklyar T. V., Davydov V. R., Lavrentieva K. V., & Lykholat T. Y. (2022). Phytochemical profiles, antioxidant and antimicrobial activity of *Actinidia polygama* and *A. arguta* fruits and leaves. *Biosystems Diversity*, 30(1), 39–45.
8. Lykholat Y. V., Khromykh N. O., Didur O. O., Drehval O. A., Sklyar T. V., & Anishchenko A. O. (2021). *Chaenomeles speciosa* fruit endophytic fungi isolation and characterization of their antimicrobial activity and the secondary metabolites composition. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 10, 83.
9. Кавун М. Ботанічний сад засновувався двічі: Історія створення унікального дендропарку // Дніпропетров. ун-т. 2007. № 3-4.
10. Домницька І. Л., Кабар А. М., Наумова Т. О., Міщенко В. І., Лихолат Ю. В. Інтродукція видів та сортів з роду *Primulina* Нансе в ботанічному саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара // Рослини та урбанізація. 2021. С. 123–125.
11. Pertseva T. A., Lykholat E. A., Gurzhiy E. V. (2008). Vliyanie tiotropiya bromida na sostoyanie mukociliarnogo klirensa u bol'nyh hronicheskim obstruktivnym zabolevaniem legkih. [The influence of tiotropium bromide on mucociliary clearance's condition in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Ukrainian Pulmonology Journal*. 1: 13-15.
12. Пономаренко Л. А., Лихолат О. А., Пономаренко О. А. Зміни показників окисного гомеостазу у хворих на кислотозалежні захворювання при лікуванні. *Медична та клінічна хімія*. 2018. Т.20, №3. С. 84-89.
13. Lykholat Y. V., Khromykh N. O., Didur O. O. et al. (2021). Features of the fruit epicuticular waxes of *Prunus persica* cultivars and hybrids concerning pathogens susceptibility. *Ukrainian Journal of Ecology*. 11(1): 261–266.

# ІНТЕГРАЦІЯ МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС: ФОРМУВАННЯ МОВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ЧЕРЕЗ МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД

**Пітра Неля Володимирівна,**

викладач

Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»

У глобалізованому світі міжкультурна комунікація стає ключовим компонентом у підготовці професіоналів у різних сферах. Для студентів, особливо для тих, хто навчається на спеціальностях, пов'язаних із міжнародними відносинами, лінгвістикою або дипломатією, важливим є не тільки оволодіння мовою, а й розвиток навичок міжкультурної взаємодії. На думку Хофстеде, культурні відмінності часто є причиною непорозумінь у міжнародних відносинах, тому їхнє розуміння необхідне для успішної комунікації [5]. Сучасні дослідження показують, що впровадження міжкультурної комунікації у навчальні програми підвищує якість професійної підготовки студентів. Згідно з даними ЮНЕСКО, міжкультурна комунікація сприяє створенню толерантного середовища для співпраці між представниками різних країн [7].

Міжкультурна комунікація – це взаємодія між людьми, які мають різні культурні традиції, мови та цінності. Серед них можна виокремити мову як основу культури та розуміння культурних контекстів (у політичних переговорах культурні аспекти можуть впливати на вибір лексики та стратегію комунікації) [2].

Педагогічні підходи мають інтегрувати мовну підготовку з культурологічними аспектами, формуючи всебічну міжкультурну компетенцію [6]. Мова як відображення культури є основою міжкультурної комунікації в освітньому процесі. Наприклад, в німецькій мові граматичні конструкції та ідіоми відображають культурні традиції Німеччини [4]. Це підтверджує і теорія міжкультурної компетенції Хофстеде, відповідно до якої, культурні виміри, зокрема індивідуалізм або колективізм, а також уникнення невизначеності, є основами для викладання мов [5]. Найкраще з цим явищем можна ознайомитися на курсах німецької мови для міжнародників, де проводиться текстовий аналіз промов (наприклад, виступи канцлера Німеччини), що дозволить студентам вивчати політичну лексику в реальному контексті [3].

Станом на сьогодні є різноманітні методи інтеграції міжкультурної комунікації в навчальний процес. Сюди входять і інтерактивні технології, а саме:

1. Використання онлайн-платформ (напр., Quizlet, Kahoot), використання текстів, відео та аудіо, створених носіями мови для вивчення лексики та інтерактивного тестування. Це дозволяє студентам познайомитися з реальними культурними контекстами [1].

2. Різноманітні проєктні завдання (наприклад, студенти створюють сценарії міжнародних переговорів із врахуванням культурних відмінностей).
3. Використання аутентичних джерел в роботі з німецькими медіа (DW, Süddeutsche Zeitung) для формування навичок критичного аналізу [2].
4. Рольові ігри як симуляції міжнародних конференцій або ділових зустрічей, що сприяють практичному застосуванню мовних і культурних знань [6].

Міждисциплінарний підхід – це важлива складова формування мовних компетенцій у студентів. Він базується на поєднанні лінгвістики, культурології та політичних наук, а також містить аналіз термінології дипломатичних текстів та їхнього культурного контексту [4]. Це є викладанням виключно на основі кейсів, де розглядаються реальні дипломатичні ситуації (Brexit або об'єднання Німеччини). Сюди входить аналіз дипломатичних нот, офіційних листів та виступів у міжнародних організаціях. Такий аналіз надає можливість зрозуміти, як культура впливає на побудову аргументів [3]. Поєднання соціології та культурології полегшує вивчення культурних стереотипів та їхнього впливу на комунікацію. Наприклад, у німецькій культурі важливе значення має прямота висловлювання, однак в інших культурах більш прийнятним може бути непрямий стиль спілкування [1].

Впровадження цих методів має, як позитивні результати (підвищення мотивації студентів, розвиток гнучкості мислення), так і певні виклики (брак доступу до якісних аутентичних матеріалів, необхідність у підготовці викладачів до міждисциплінарної роботи тощо) [6].

Отже, для впровадження міжкультурної комунікації у викладання необхідним є застосування аутентичних матеріалів, забезпечення підвищення кваліфікації викладачів у сфері міжкультурної педагогіки, створення адаптованих методичних посібників, що орієнтовані на специфіку професійної діяльності студентів.

#### Література:

1. Bennett, M. J. (2004). *Becoming Interculturally Competent*. In *Foundations of Intercultural Communication* (pp. 179–192).
2. Byram, M. (1997). *Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence*. Multilingual Matters.
3. Cushner, K., & Mahon, J. (2002). *Intercultural Development: A Framework for Education*. In *Handbook of Intercultural Training* (pp. 57–83).
4. Deardorff, D. K. (2006). *The Identification and Assessment of Intercultural Competence as a Student Outcome of Internationalization*. *Journal of Studies in International Education*.
5. Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations*. Sage Publications.
6. Kramsch, C. (1993). *Context and Culture in Language Teaching*. Oxford University Press.
7. UNESCO. (2013). *Intercultural Dialogue: A New Dimension for Building Peace*. UNESCO Publishing.

## НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

**Ситнік Тетяна Іванівна**

доктор педагогічних наук, професор  
завідувач кафедри гуманітарних дисциплін  
Черкаська медична академія

Національно-патріотичне виховання студентської молоді у закладах вищої медичної освіти здійснюється на загальних засадах Концепції національно-патріотичного виховання в системі освіти України. Таке виховання проводиться насамперед через лекційні, практичні та семінарські заняття з освітніх компонентів, пов'язаних із вивченням історії України, основ правознавства, медичного права, педагогіки та психології, а також інформаційно-просвітницькі виховні години під керівництвом кураторів академічних груп, систему гурткової роботи, залучення здобувачів освіти до роботи в органах студентського самоврядування тощо.

Сучасні вітчизняні дослідники особливу увагу звертають на національно-патріотичне виховання студентської молоді, зважаючи на зміни в суспільно-економічному житті країни. О. Жаровська стверджує, що проблема патріотичного виховання молодого покоління перебуває в центрі досліджень психолого-педагогічної та філософської наук. Розв'язання цієї проблеми потребує кардинальних змін у системі підготовки майбутнього фахівця, оскільки традиційні підходи є вже дещо застарілими. Патріотизм, на думку автора, виступає особливою духовною цінністю, оскільки він є гарантом гармонізації та єднання сучасного українського суспільства, а також збереження його самобутності і культурної своєрідності.

В. Кульчицький схильний вважати, що патріотизму українського суспільства властиві свої особливості. Насамперед це висока гуманістична спрямованість української патріотичної ідеї, соборність, віротерпимість, спільна діяльність у розв'язанні громадських завдань, особлива любов до рідного краю, його природи. На думку автора, складниками патріотизму слід вважати емоційний, інтелектуальний, діяльнісний аспект [1, с. 89]. В. Кульчицький стверджує, що патріотичне виховання розпочинається з процесу формування патріотичних поглядів особистості, а знання її про історичне минуле і сучасне Батьківщини становлять ядро патріотичної свідомості і виступають механізмом, який покликаний регулювати та спрямовувати діяльність людини. Проте автор переконаний, що засвоєння знань є лише початком патріотичного виховання, що обов'язково передбачає втілення цих знань у конкретний вчинок, тобто у практичну діяльність [там само]. І. Дудка звертає увагу на те, що патріотичне виховання студентської молоді складається з системи певних компонентів: когнітивного, етноідентифікаційного, емоційно-мотиваційного та практичного [2, с. 59]. Так, когнітивний компонент патріотичного виховання містить цінності патріотичного спрямування, основу яких становлять акумульовані знання про

державу, народ, національність, його історію та сучасність. Цей компонент характеризується усвідомленням атрибутів власної держави, розумінням своїх конституційних прав і обов'язків, переконанням у тому, що Україна розвивається як демократична держава та прагненням до саморозвитку для сприяння зміцненню державності й суспільного добробуту. Сутність етноідентифікаційного компонента полягає в досвіді ідентифікації особистості з етносом, українськими традиціями та національною культурою. Він передбачає здійснення активних дій, спрямованих на пізнання культури та традицій свого регіону для збереження і передачі цих надбань майбутнім поколінням.

Емоційно-мотиваційний компонент пов'язаний із багатством переживань, почуттів, потреб, мотивів патріотичного спрямування. Цей компонент формується під час освітньої, краєзнавчо-пошукової, науково-дослідницької та практичної діяльності студентів, орієнтованої на збереження історичної пам'яті рідного краю, пам'яток культури, ушанування визначних історичних постатей конкретного регіону.

Практичний компонент патріотичного виховання характеризується здатністю до предметно-перетворювальної, краєзнавчо-пошукової діяльності та збереження пам'яток національної культури і рідної природи. У практичному компоненті вагомим є виявлення пошукових, пізнавальних, організаторських, предметно-перетворювальних умінь та навичок, здатностей до суб'єкт-суб'єктної взаємодії [там само, с. 59-60].

З часом категорія «патріотичне виховання» в науковому дискурсі була замінена терміном «національно-патріотичне виховання». Це пояснюється тим, що в процесі патріотичного виховання обов'язково враховуються національні традиції рідного народу, його інтереси та вироблені упродовж століть моральні цінності, принципи, на яких ґрунтується поведінка українців, шанобливе ставлення до національної спадщини народу.

Як зазначено в Концепції національно-патріотичного виховання в системі освіти України, в основі національно-патріотичного виховання лежать загальнопедагогічні принципи виховання (гуманізм, дитиноцентризм, культуровідповідність, природовідповідність, врахування вікових та індивідуальних особливостей). Крім цього для національно-патріотичного виховання характерні власні принципи, як-от: національної спрямованості, самоактивності й саморегуляції, полікультурності, соціальної відповідності, історичної і соціальної пам'яті, міжпоколінної наступності [3, с. 4–5].

І. Мурсамітова та Т. Гарбузюк, досліджуючи національно-патріотичне виховання, вважають, що патріотична спрямованість освітнього процесу дає змогу реально впливати на формування та становлення конкретних життєво вагомих і професійних компетентностей здобувачів освіти як під час лекційно-практичних занять, так і в позааудиторній діяльності, розширює у студентів діапазон виявлення їхніх здібностей, сприяє особистості посісти гідне становище у суспільстві, також виявити власну свідому патріотичну активність [4, с. 254]. Автори також зазначають, що виховання студентської молоді на кращих життєвих прикладах борців за становлення та розвиток української державності



є одним з ключових способів формування у неї історичної пам'яті українського народу.

С. Грищенко стверджує, що національно-патріотичне виховання здобувачів освіти тісно пов'язується з самовизначенням особистості, оскільки «позитивною стороною особистісного самовизначення є те, що молода людина має здатність самостійно формувати систему цінностей, на базі яких вона досягне формування готовності до прийняття рішень відносно різноманітних аспектів життєвої перспективи».

Зміст громадянсько-патріотичного виховання, як зазначає В. Нечипоренко, включає в себе «взаємопов'язану діяльність педагогів, вихованців і студентів, спрямовану на засвоєння системи громадянських знань, розвиток громадянських почуттів: любові до України, шанобливого ставлення до традицій та звичаїв українського народу, історичних пам'яток, прагнення до зміцнення гідності своєї держави, потреби зробити свій внесок у долю Батьківщини, готовності її захищати, активної життєдіяльності на користь Вітчизни».

Водночас військово-патріотичне виховання становить собою цілеспрямований, систематичний, організований процес формування готовності здобувачів освіти до строкової військової служби в Збройних Силах України (ЗСУ), серед завдань якого є формування прагнення молоді до оволодіння військовими знаннями та практичними навичками, належного стану фізичної підготовки і витривалості; військова професійна орієнтація молоді, підвищення престижу військової служби, формування і розвиток мотивації, орієнтованої на підготовку до захисту Вітчизни, служби в ЗСУ та інших військових формуваннях, проведення відбору кандидатів за конкурсом для вступу на військові кафедри та в заклади вищої військової освіти, проходження військової служби за контрактом; створення цілісної системи військово-патріотичного виховання молоді.

Третім компонентом національно-патріотичного виховання вчені розглядають духовно-моральне як цілісний процес виховання в підростаючого покоління прихильності до загальнолюдських цінностей; формування такої особистості, яка здатна приймати рішення у складних ситуаціях морального вибору та нести відповідальність за ці рішення перед собою, суспільством, державою; розвиток міцних світоглядних позицій і морально-етичних переконань; зміцнення готовності та здатності до духовного розвитку, розуміння сенсу свого життя, морального самовдосконалення тощо.

На нашу думку, особливу увагу у формуванні національно-патріотичного почуття варто приділяти емоційно-чуттєвій сфері, оскільки емоції і почуття особистості найяскравіше виражають духовні запити, прагнення та її ставлення до дійсності.

Проаналізувавши психологічні засади національно-патріотичного виховання молодого покоління, В. Підгурська визначає такі компоненти структури патріотизму, як: духовно-моральний (почуття любові до малої та великої Батьківщини, моральної відповідальності перед Вітчизною, відчуття

духовного зв'язку зі своїм народом); когнітивний (патріотична свідомість, комплексні знання з історії та культури своєї Батьківщини); ціннісний (потреба в інтеріоризації, тобто засвоєнні особистістю системи духовно-моральних, культурних, національних та загальнолюдських цінностей); діяльнісний (готовність особистості діяти на благо своєї Батьківщини, відстоювати та захищати її інтереси); ідентифікаційний (етнічна самоідентифікація, тобто толерантне ставлення до представників інших народів на основі позитивної етнічної самоідентифікації; національна ідентифікація - почуття приналежності до нації, національної гідності, позитивне ставлення до співвітчизників); громадянська відповідальність, яка пов'язана з потребою в належному виконанні громадянських обов'язків [5, с. 154].

На викладачів, кураторів академічних груп закладів вищої медичної освіти покладено велику відповідальність за формування національно-патріотичної свідомості здобувачів освіти. Завдання національно-патріотичного виховання успішно розв'язуються за умови, якщо виховний процес здійснюється планомірно, систематично і комплексно.

Національно-патріотичне виховання студентської молоді у закладах вищої медичної освіти здійснюється на загальних засадах Концепції національно-патріотичного виховання в системі освіти України. Національно-патріотичне виховання проводиться насамперед через лекційні, практичні та семінарські заняття з освітніх компонентів, пов'язаних з вивченням історії України, основ правознавства, медичного права, педагогіки та психології, а також інформаційно-просвітницькі виховні години від керівництвом кураторів академічних груп, систему гурткової роботи, залучення здобувачів освіти до роботи в органах студентського самоврядування тощо. Саме за допомогою цих форм виховної роботи у студентів формується національна та громадянська свідомість, реалізуються їхні творчі здібності й можливості. Національно-патріотичному вихованню майбутніх медичних фахівців також сприяють екскурсії до краєзнавчого музею, музеїв військових частин, зустрічей із ветеранами АТО, учасниками бойових дій, походи місцями бойової слави, пошукова робота національно-патріотичного спрямування, участь у загальноміських заходах, приурочених вшануванню пам'яті полеглих воїнів.

Важливу роль у національно-патріотичному вихованні майбутніх медичних фахівців відіграють спогади та розповіді про видатних педагогів-медиків, провідних лікарів рідного краю, які сприяють розвитку у студентів високого рівня моральних чеснот (відповідальності, чесності, професійного обов'язку, доброзичливості тощо), моральної культури, на засадах високоморальних загальнолюдських та національних цінностей; гуманістичних поглядів, переконань й світогляду; проведення науково-практичних конференцій за участю студентської молоді; заходів громадянсько-патріотичної спрямованості; активну участь у всеукраїнських проєктах, організованих Міністерством охорони здоров'я, Міністерства оборони, Міністерством освіти та науки, Міністерством соціальної політики України; організація та проведення виховних годин; випуск газет у яких розміщують цікаві матеріали про історію та

становлення Української державності, видатних діячів України, які боролися за її незалежність у різні історичні періоди тощо.

Отже, в реаліях сьогодення провідним завданням сучасного закладу вищої медичної освіти окрім підготовки висококваліфікованих медичних та фармацевтичних фахівців є виховання у молоді активної громадянської позиції, почуття патріотизму, любові до Батьківщини, а також формування особистісних рис громадянина Української держави.

#### Список літератури

1. Кульчицький В. Й. Патріотичне виховання як складова професійної підготовки майбутнього фахівця. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2019. Випуск 1 (44). С. 88–92.
2. Дудка І. Патріотичне виховання студентської молоді як складова громадської діяльності вищого навчального закладу. *Витоки педагогічної майстерності*. 2015. Випуск 16. С. 56–63.
3. Концепція національно-патріотичного виховання в системі освіти України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5d5/279/7ca/5d52797ca746c359374718.pdf>
4. Мурсамітова І. А., Гарбузюк Т. В. Національно-патріотичне виховання як засіб формування соціальних та життєвих компетентностей студентської молоді. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*. Старобільськ, 2016. № 6. С. 252–259.
5. Підгурська В. Патріотичне виховання здобувачів освіти як психолого-педагогічна проблема. *Витоки педагогічної майстерності*. 2018. Випуск 21. С. 152–157.

## **ФІЛОСОФСЬКІ ОСНОВИ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ В БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЯХ: ЕТИКА ТА СОЦІАЛЬНИЙ ВПЛИВ**

**Деменко Євгеній Євгенович,**

Аспірант кафедри системотехніки  
Харківський національний університет радіоелектроніки

**Гребеннік Ігор Валерійович**

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системотехніки  
Харківський національний університет радіоелектроніки

**Штанько Валентина Ігорівна**

доктор філософських наук, професор, завідувач кафедри філософії  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Останнє десятиліття характеризувалося стрімким розвитком інформаційних технологій, що сприяли впровадженню численних інновацій та концепцій. Інформація перетворилася на один із найцінніших ресурсів сучасності, а питання довіри, власності та свободи стали як ніколи актуальними.

Однією з відповідей на ці виклики стала технологія блокчейн як розподілена база даних або реєстр, який забезпечує безпечний і незмінний запис транзакцій без необхідності централізованого контролю [1].

Ядром технології є концепція децентралізації. Це система, яка дозволяє розподілити контроль та владу між усіма учасниками мережі [1]. Це поняття не є новим і запозичене з ідей анархістських та лібертаріанських рухів.

Децентралізація в блокчейн-технологіях спрямована не лише на зміну технічних підходів до обробки та зберігання даних, але й на вплив на етичні норми та соціальні структури.

Метою роботи є аналіз філософських основ децентралізації та її етичних і соціальних наслідків у зв'язку з технологією блокчейн.

Ідея децентралізації бере свій початок у політичних структурах та ідеях Стародавньої Греції. Поліс (місто-держава) був основною формою політичної організації в Греції, де кожен поліс був самостійним та незалежним [2]. Це можна розглядати як ранню форму децентралізованого управління, оскільки не існувало централізованої влади, яка б контролювала всі поліси.

Грецькі досократичні філософи, а пізніше й Аристотель, концептуалізували поняття детермінізму. У своїй основі детермінізм — це ідея, що всі події, включаючи людські дії, зумовлені попередніми причинами [3, 4]. Це узгоджується з принципом незмінності блокчейну: як тільки транзакція записана в реєстрі, вона не може бути змінена або видалена. Іншими словами, результат кожної транзакції в блокчейні визначений і не може бути змінений ніким, незалежно від обставин.

Однією з ключових проблем блокчейну є ефективне досягнення консенсусу серед учасників мережі, яке знаходить своє відображення в ідеях соціальних контрактних теорій XVII—XVIII століть. У своїй книзі «Левіафан» Томас Гоббс пояснює суспільний договір як процес, за допомогою якого індивіди відмовляються від частини своїх свобод на користь суверена або держави для підтримки порядку і безпеки [5]. Це можна порівняти з механізмами консенсусу в блокчейні, такими як Proof of Work або Proof of Stake.

З іншого боку, Жан-Жак Руссо у своїй головній праці «Суспільний договір» висунув концепцію загальної волі як своєрідного уособлення колективних інтересів у суспільстві [6]. Його ідеї про пряму демократію реалізовані у блокчейні через децентралізовані автономні організації (DAO), які дозволяють учасникам мережі спільно приймати рішення, сприяючи децентралізації влади та досягненню спільного блага. Яскравим прикладом децентралізованих автономних організацій є MakerDAO [7].

Технології блокчейн також спрямовані на захист прав користувачів, зокрема на приватність, свободу та власність. Ці принципи знаходять підґрунтя в ідеях Джона Локка, який у «Двох трактатах про правління» наголошував на природних правах на життя, свободу та власність [8]. Він виступав за обмеження державної влади та її розподіл між різними гілками, що, в свою чергу, сприяє децентралізації. Так само і в блокчейні децентралізована архітектура захищає права кожної людини завдяки прозорості, незмінності записів і можливості кожного контролювати свої дані.

Централізація часто піддається серйозній критиці з боку анархістів і лібертаріанців через її тенденцію до концентрації влади в руках кількох обраних осіб або інституцій, як це характерно для багатьох традиційних форм правління. Це часто призводить до корупції, зловживань і нерівного розподілу ресурсів. Через такі недоліки анархізм і лібертаріанство пропонують створити систему децентралізованого управління таким чином, щоб підтримувати принципи рівності, прозорості та самоврядування [9]. Прихильники цих ідей намагаються мінімізувати або повністю ліквідувати централізовані структури, наголошуючи на здатності людей організовувати та управляти своїми справами без застосування примусових заходів.

Це безпосередньо пов'язано з тим, як учасники блокчейн-системи можуть здійснювати прямі фінансові операції один з одним без традиційних фінансових посередників. При цьому на першому плані стоїть задоволення потреб людей, а не корпоративний прибуток.

Крім того, лібертаріанська перспектива Роберта Нозіка, викладена в «Анархії, державі та утопії» [10], підкреслює мінімальну роль держави в регулюванні економічних та соціальних справ. Хоча його ідеї відрізняються від анархістської, вони тісно пов'язані з принципами децентралізації. Нозік відстоює думку, що держава повинна відігравати лише дуже обмежену роль у захисті від насильства, крадіжок та шахрайства; все, що виходить за межі втручання держави в життя громадян, порушує права і свободи особистості.

Ці переконання підкреслюють особисту автономію як фундамент для розуміння ключової дилеми децентралізації: протиріч між індивідуальною свободою та колективним управлінням.

Децентралізація є спробою досягти балансу між цими двома принципами шляхом створення систем, в яких усі права особистості надійно захищені, а потреби суспільства враховані. Йдеться, зокрема, про збалансування індивідуальних прав і свобод, з одного боку, і соціальної справедливості, рівності та справедливого розподілу ресурсів - з іншого. Джон Ролз у своїй «Теорії справедливості» запропонував принцип відмінності, який передбачає, що нерівність допустима лише тоді, коли вона приносить найбільшу користь найменш забезпеченим членам суспільства [11].

Водночас, пошук цього балансу завжди супроводжується дискусіями про межі індивідуальної свободи. Одним із важливих питань у цьому напрямку є визначення того, до якої міри свобода дій особи може розширюватися без шкоди для суспільства. Надмірна свобода може призвести до хаосу та анархії, тоді як її обмеження може розцінюватися як порушення прав людини.

У контексті довіри та розподілених технологій питання довіри може мати багато вимірів. Якщо роль розподіленої техно-соціальної системи полягає у зв'язку людей та вона дозволяє або покладається на співпрацю індивідів, то в вимірі міжособистісної довіри виникає питання: як ми можемо довіряти незнайомцю, з яким ми використовуємо цю ж розподілену систему? З іншого боку, нам також необхідний певний рівень впевненості у самій системі, тому слід звернутися до інституційних аспектів довіри. Тут основне питання полягає в тому, чи є технології, на які ми покладаємося, надійними.

Консенсусні механізми, такі як Proof of Work (PoW) та Proof of Stake (PoS), грають ключову роль у встановленні цієї довіри [12]. Наприклад, PoW змушує учасників вирішувати складні обчислювальні завдання під час валідації транзакцій, що робить зловживання та мережеві атаки практично неможливими. У свою чергу, PoS дозволяє власникам токенів брати участь у перевірці транзакцій пропорційно до їхньої частки в мережі. Це зменшує споживання енергії та підвищує ефективність системи. Використання цих механізмів призводить до перебудови соціальних зв'язків та формування нових типів спільнот, об'єднаних спільним інтересом, а не приналежністю до конкретної географічної чи політичної одиниці [13].

Етичний бік впровадження передбачає надання суб'єктам більшого контролю над власними даними та ресурсами, але водночас покладає на них більшу відповідальність за свої рішення та дії. За відсутності центрального органу влади перекласти провину чи відповідальність на когось іншого навряд чи можливо. Незмінність блокчейну підтримує дотримання етичних норм таким чином, що у випадку шахрайства чи якогось обману, його дуже легко відстежити за кожним учасником мережі. Це може призвести до нових етичних стандартів на рівні взаємодії як між людьми, так і між організаціями.

Децентралізація дозволяє перерозподілити економічну та інформаційну владу від великих централізованих структур до окремих учасників мережі. Як

результат, вона може створити рівні можливості для розподілу ресурсів, нижчий рівень корупції та набагато кращі відносини в суспільстві. У разі успішного впровадження децентралізованої системи, вона може вплинути на урядові, фінансові та культурні інституції, змусивши їх переосмислити свої ролі, стратегії та способи взаємовідносин з громадянами. Таким чином, децентралізація спрямовує еволюцію соціальних інститутів у бік відкритості, прозорості та уваги до індивідуальних потреб і прав людини.

Такі події, як зростання криптовалют, розвиток DeFi (децентралізованих фінансів) та інтерес до NFT (невзаємозамінних токенів), демонструють цілком реальне застосування децентралізації як в економіці, так і в мистецтві сьогодні [14]. Це, по суті, свідчить про те, що суспільство шукає альтернативні способи організації та взаємодії з більшою справедливістю, ефективністю та інклюзивністю. Пандемія COVID-19 гостро підкреслила потребу в стійких системах, здатних вчасно адаптуватися до глобальних викликів [15]. Децентралізовані мережі забезпечать рішення, стійкі до єдиної точки відмови, а отже, більш надійні та безпечні системи.

### Список літератури

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System. In bitcoin.org. bitcoin.org. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
2. Scully, S., Murray, O., & Price, S. (1992). The Greek City: From Homer to Alexander. *The Classical World*, 85(6), 747. <https://doi.org/10.2307/4351184>
3. Huby, P. (1991). Aristotle and Determinism. *The Classical Review*, 41, 370 - 371. <https://doi.org/10.1017/S0009840X00280530>.
4. Штанько, В. І. (2002). Філософія і методологія науки: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ, 300, 100.
5. Tran, T. (2023). Thomas Hobbes' view on the subject of power in "Leviathan". *Journal of Namibian Studies : History Politics Culture*. <https://doi.org/10.59670/jns.v33i.451>.
6. Thompson, M. (2017). Autonomy and Common Good: Interpreting Rousseau's General Will. *International Journal of Philosophical Studies*, 25, 266 - 285. <https://doi.org/10.1080/09672559.2017.1286364>.
7. The Maker Protocol White Paper | Feb 2020. (n.d.). Makerdao.com. <https://makerdao.com/en/whitepaper>
8. Locke, J. (1689). *Two Treatises of Government*. <https://www.yorku.ca/comminel/courses/3025pdf/Locke.pdf>
9. Stringham, E. (2008). Anarchy and the law : the political economy of choice. *Journal of Economic Issues*, 42, 283-283. <https://doi.org/10.1080/00213624.2008.11507136>.
10. Nozick, R. (2018). Anarchy, State, and Utopia. In M. Cohen (Ed.), *Princeton Readings in Political Thought: Essential Texts since Plato - Revised and Expanded Edition (REV-Revised, 2, pp. 709–717)*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv19fvzkk.69>

11. Chen, G. (2023). Equity and Welfare: An Analysis of Resource Allocation for Disadvantaged Individuals from The Perspective of Rawlsian Theory of Justice. [https://webofproceedings.org/proceedings\\_series/ESSP/ICFMHSS%202023/F26.pdf](https://webofproceedings.org/proceedings_series/ESSP/ICFMHSS%202023/F26.pdf)
12. Drescher, D. (2017). Blockchain Basics. Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2604-9>
13. Штанько, В. І., Авксентьева, Т. Г., & Тихонова, Л. А. (2014). Соціально-політичні трансформації в інформаційну епоху: свобода і безпека людини як пріоритети розвитку. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Теорія культури і філософія науки», (1142), 105-111. <https://periodicals.karazin.ua/thcphs/article/view/2196>
14. Alawadhi, K. M., & Alshamali, N. (2022). NFTs Emergence in Financial Markets and their Correlation with DeFis and Cryptocurrencies. *Applied Economics and Finance*, 9(1), 108. <https://doi.org/10.11114/aef.v9i1.5444>
15. Бучин, М. А., & Ковальчук, А. Є. (2022). ОСОБЛИВОСТІ ТА ОСНОВНІ НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ПАНДЕМІЇ COVID-19 НА СВІТОВУ ТА НАЦІОНАЛЬНУ ПОЛІТИКУ. Вісник НТУУ “КПІ” Політологія. Соціологія. Право, 3(55), 36–41. [https://doi.org/10.20535/2308-5053.2022.3\(55\).269538](https://doi.org/10.20535/2308-5053.2022.3(55).269538)



## **ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ПРИНЦИПУ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ У ШТУЧНОМУ ІНТЕЛЕКТІ**

**Неліпа Олександр Дмитрович,**

Аспірант кафедри системотехніки  
Харківський національний університет радіоелектроніки

**Штанько Валентина Ігорівна,**

Завідувач кафедри філософії, доктор філософських наук, професор  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Принцип або критерій фальсифікації, сформульований австрійсько-англійським філософом Карлом Поппером, є ключовим елементом наукової методології. Згідно з цим принципом, наукова теорія має бути сформульована таким чином, щоб її можна було спростувати або підтвердити через емпіричні спостереження, тобто дослідження конкретних явищ, проведення експериментів та аналіз отриманих даних, що дозволяє підтвердити або спростувати висновки теорії, перевіряючи її на узгодженість із реальністю. Іншими словами, має існувати можливість спростування будь-якого твердження або теорії, яке належить до науки. В свою чергу, якщо теорія влаштована так, що її неможливо спростувати, то вона стоїть поза наукою [1].

У контексті штучного інтелекту (далі по тексту – ШІ), де алгоритми здебільшого будуються на основі даних і прогнозів [2], цей принцип набуває нового філософського значення. Як стверджував Карл Поппер, критерій фальсифікації спонукає вчених формулювати гіпотези, які можна перевірити за допомогою експериментів. Алгоритми машинного навчання, як основа більшості сучасних систем ШІ, будуються саме на гіпотезах, які підлягають тестуванню або перевірці. Саме тому питання фальсифікації стає особливо важливим для оцінки точності та надійності моделей.

При навчанні нейронної мережі передбачається, що вона здатна розпізнати певні закономірності в даних. Однак ця гіпотеза може бути перевірена лише емпірично, на основі результатів її роботи. Якщо модель не відповідає реальним даним або прогнозує результати з великою похибкою, це вказує на її неспроможність адекватно моделювати закономірності в даних або узагальнювати отримані знання на нові приклади.

У таких випадках принцип фальсифікації вимагає від розробників ШІ створення таких алгоритмів, які можуть бути частково вдосконалені або повністю замінені при виявленні їхньої недієздатності. Наприклад, у сфері медицини система штучного інтелекту, що прогнозує захворювання, має бути відкритою для критики і корекції, якщо її прогнози суперечать реальним, тобто підтвердженим діагнозам [3].

Фальсифікація Карла Поппера ставить під сумнів ідею абсолютного знання. ШІ, який навчається на даних і постійно оновлює свої моделі, є втіленням цієї концепції. Його здатність адаптуватися й удосконалюватися демонструє

динамічність знання в епоху інформаційних технологій. Проте, об'єктивність результатів, досягнутих за допомогою ШІ, викликає сумніви, оскільки він може навчатися на даних із упередженнями. Така ситуація підриває наукову цінність отриманих результатів, ставлячи під питання їхню обґрунтованість.

Філософські аспекти принципу фальсифікації також включають етичні питання, які є важливими для забезпечення відповідального використання [4] технологій ШІ. Чи повинні ці алгоритми бути «прозорими», щоб їхні рішення могли бути перевірені людьми? Наприклад, у системах прийняття рішень, таких як розпізнавання осіб, перевірка гіпотез про правильність рішень є необхідною для уникнення дискримінації та несправедливості, оскільки помилки або упередження в алгоритмах можуть призводити до хибної ідентифікації, неправомірного виключення окремих груп осіб або обмеження їхніх можливостей, що підриває довіру до технології та має серйозні соціальні наслідки.

З іншого боку, критика моделей ШІ повинна бути конструктивною. Деякі системи ШІ використовують так звані «чорні скриньки», які важко фальсифікувати. Цей термін позначає системи, внутрішня логіка яких є непрозорою або незрозумілою навіть для розробників. Наприклад, у нейронних мережах з мільярдами параметрів важко відстежити, чому алгоритм ухвалив конкретне рішення. В свою чергу, фальсифікація вимагає можливості чітко перевірити гіпотези чи припущення. У випадку «чорних скриньок» це ускладнено, оскільки модель не дає прямого пояснення своїх рішень, а процес прийняття рішення є надто складним для повного розуміння людиною. Це ставить питання про межі застосування принципу фальсифікації: наскільки необхідно розуміти кожен аспект роботи ШІ, якщо його результати відповідають очікуванням? Чи достатньо лише емпіричних перевірок, чи потрібне глибше розуміння?

Принцип фальсифікації, зосереджений на можливості спростування гіпотез, підкреслює важливість перевірки результатів моделей ШІ на відповідність реальності. Проте в сучасних складних системах з'являються і нові виклики. Одним із найбільш помітних явищ є так звані «галюцинації» моделей, коли система створює результати, які не відповідають дійсності.

З точки зору принципу фальсифікації, галюцинації можна розглядати як хибні гіпотези, що генеруються моделлю. Якщо модель надає неправильний результат, це вказує на помилковість її поточних припущень і потребу в удосконаленні. Фактично, фальсифікація у цьому випадку виконує роль інструменту для перевірки коректності результатів моделі, який дозволяє систематично ідентифікувати помилки. Наприклад, якщо результати моделі не відповідають емпіричним даним або реальним спостереженням, це є сигналом для перегляду її структури чи методів навчання. У діалозі з ШІ одним з користувачів було порушено питання про «ідею динамічної канонічності Гарольда Коварда» [4]. Модель зазначила, що цей автор нібито написав книгу під назвою «Динамічна канонічність: модель для біблійної та богословської інтерпретації», стверджуючи, що у ній обговорюється ідея про постійні зміни

релігійних принципів. Навіть після прямого заперечення існування такої книги, модель наполягала, що вона існує.

Цей приклад демонструє, як принцип фальсифікації може слугувати ключовим інструментом для виявлення подібних помилок. Галюцинація, по суті, є хибною гіпотезою, сформованою ШІ, і її перевірка на узгодженість із реальністю вимагає застосування емпіричних методів. У цьому випадку перевірка могла б полягати в підтвердженні існування зазначеної книги або фактів через зовнішні джерела.

Однак галюцинації не завжди легко ідентифікувати через фальсифікацію. Інколи результати можуть виглядати правдоподібно, але бути повністю хибними. Наприклад, модель може генерувати вигадану цитату, яка здається переконливою або зображення високої якості, які часто важко відрізнити від реальних фотографій [6]. У таких випадках перевірка результатів на відповідність реальності ускладнюється, оскільки модель може оперувати тонкощами, які знаходяться поза межами людської інтуїції чи експертних знань. Ба більше, моделі ШІ можуть навчатися на великих наборах даних, які містять упередження або похибки. Це призводить до того, що галюцинації стають системними, а не випадковими. Наприклад, модель може відтворювати статистично значущі, але помилкові тенденції, не усвідомлюючи їх невідповідність реальності. У деяких випадках моделі також генерують відповіді, які засновані на комбінації кількох фрагментів даних, що робить виявлення помилок майже неможливим без ґрунтового аналізу джерел.

З огляду на критерій фальсифікації Карла Поппера, який вимагає можливості спростування будь-якої наукової гіпотези, виникає ключове питання: чи може система, яка навчилася на мільйонах прикладів, бути повністю перевірена в межах цього критерію? Адже, якщо кожен результат такої системи неможливо емпірично оцінити або спростувати через обмеження часу, ресурсів чи доступу до навчальних даних, то наскільки відповідає науковому підходу її застосування? Це свідчить про необхідність адаптації підходів до фальсифікації, щоб забезпечити відповідність вимогам наукової методології.

### Список літератури

1. Штанько, В. І. (2002). Філософія і методологія науки: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ, 300, 100.
2. Колокольчева, С. А., & Пономарьова, С. В. (2024). Вплив штучного інтелекту на економіку та ринок праці у зв'язку з автоматизацією виробництва. У Інформаційні технології в соціокультурній сфері, освіті та економіці: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (с. 101–102). Київ: Видавничий центр КНУКіМ.
3. Омельченко, С. О. (2022). Використання штучного інтелекту в медицині. *Радіоелектроніка та молодь в XXI столітті: Матеріали 26-го Міжнародного молодіжного форуму, 20–22 квітня 2022 р.* (Т. 5, с. 36–37). Харків: ХНУРЕ..
4. Штанько, В. І., & Афанасьєв, А. С. (2024). Вплив новітніх технологій в контексті генеративного штучного інтелекту на творчі здібності людства. The 5th

International Scientific and Practical Conference “Modern Research in Science and Education” (January 11–13, 2024, pp. 836–839). BoScience Publisher. Chicago, USA.

5. Nielsen, M. [@michael\_nielsen]. (2022). OpenAI's new chatbot is amazing. It hallucinates some very interesting things.

6. Долганенко, О. Д., Широкопетлева, М. С., Штанько, В. І., & Репіхов, В. М. (2024). Штучний інтелект та зображення: підробка, доповнення, чи реальність? Наукові праці ВНТУ, (3).

## **MATHEMATICAL MODEL OF CONTROLLED MOVEMENT OF FPV-DRONE**

**Voroshylov Kyrylo,**

Undergraduate

Kharkiv National University

Ivan Kozhedub Air Force University

**Iasechko Maksym,**

Doctor of Engineering Science, Associate Professor, Head of Department

Kharkiv National University

Ivan Kozhedub Air Force University

**Chekanov Andrii,**

Senior Lecturer

Kharkiv National University

Ivan Kozhedub Air Force University

**Kurylko Anton,**

Senior Lecturer

Kharkiv National University

Ivan Kozhedub Air Force University

**Riazantsev Serhii,**

Lecturer

Kharkiv National University

Ivan Kozhedub Air Force University

This paper considers a simplified mathematical model of the movement of an FPV drone under the influence of selected forces on it. The force of influence is considered to be the angular speed of rotation of four screws that have their own electric motors, which in turn can have different rotational speeds.

A mathematical model of any process is a description of the dynamics of this process using differential equations. The process is considered at a fixed time interval, i.e., the initial time and the final control process are set and fixed. We propose a certain mathematical model for the motion of an FPV drone moving in three-dimensional space.

A typical model of an FPV drone is shown in Fig. 1.



Fig. 1. Model of a typical FPV drone.

A typical FPV drone model is capable of carrying a payload, filming, and more. Such actions are ensured by four screws (electric motors) that rotate the drone around its vertical axis. Depending on the operator's actions, the electric motors can have different rotation speeds, i.e., changing the angular speed of the screws, to fulfill the tasks of the FPV drone. For lifting and lowering, all the screws rotate at the same speed; to move sideways, you need to speed up the rotation of the screws on one side and slow down on the other; to turn, you need to speed up the screws that rotate clockwise and slow down counterclockwise.

The mathematical model of the FPV drone is shown in Fig. 2.

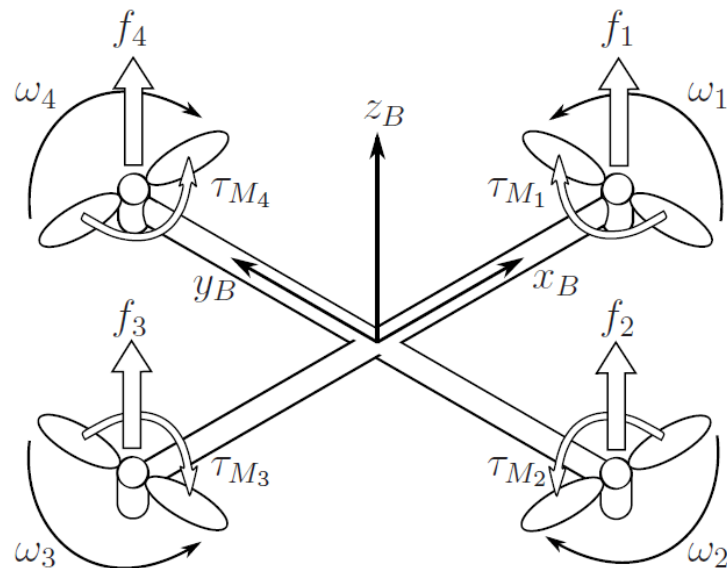


Fig. 2. Mathematical model of an FPV drone.

where  $\omega_{1,2,3,4}$  = angular speeds of the screws in the specified directions of movement;

$f_{1,2,3,4}$  = forces, the forces generated by the screws and corresponding to these angular velocities.

Thus, these forces will play the role of controlling influences in the mathematical model. In accordance with the convention, we will denote these forces by the letters  $u_i$   $i = 1, 2, 3, 4$ . Naturally, these forces, although they can change in direction - up and down - are limited in magnitude. This value is determined by the resource, in this case, the electric motors included in the circuit. Thus, we have:

$$-R \leq u_i \leq R, i = 1, 2, 3, 4. \quad (1)$$

where  $R \geq 0$  – const, which defines the specified management resource.

Taking into account the introduced notation (Fig. 2) and formula (1), as well as the Newton-Euler differential equations [1], omitting intermediate calculations, we arrive at the following form of a mathematical model for a mechanical system that simulates the movement of an FPV drone.

$$\rho = \begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{z} \\ \dot{\varphi} \\ \dot{\psi} \\ \dot{\theta} \end{bmatrix} = F(t, \rho, u), t_{\text{поч.}} \leq t \leq t_{\text{киил.}} \quad (2)$$

where  $t_{\text{поч.}}$  – start time of the movement;

$t_{\text{киил.}}$  – is the final travel time, subject to equation (1).

The functional on the right side of equation (2) is built according to well-known constructions from theoretical mechanics and mathematical control theory [2]. Applying the well-known method of linearization of nonlinear differential equations and considering small movements of the system, i.e., over a small period of time, the control problem of transferring the system (2) from a given initial state to a given final state can be solved by means of program control  $\{u[t], t_{\text{поч.}} \leq t \leq t_{\text{киил.}}\}$  for a linear system:

$$\dot{p} = A(t)p + B(t)u, t_{\text{поч.}} \leq t \leq t_{\text{киил.}}, p[t_{\text{поч.}}] = p, p[t_{\text{киил.}}] = p^* \quad (3)$$

where  $\dot{p}$  – is a six-dimensional vector from (2);

$u$  – equation (1).

The parameters of the system (3) are obtained by linearizing the corresponding parts of the functional (2), i.e., by discarding terms of a higher order of smallness than one in the functional (2). These transformations, as in the case of the construction of functional (2), are not difficult, and due to their large volume, they are omitted here. The main goal of this paper is to specify the design of an optimal control that transfers the system (1) from a given initial state to a given final state in a short period of time.

**References:**

1. Диференціальні рівняння : навчальний посібник / Т. П. Гой, О. В. Махней. Вид. 2-ге, випр. та доп. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. 360 с.
2. Сучасна теорія керування: навч. посіб. / І.В. Новицький, С.А. Ус, Міністерство освіти і науки України, Дніпро: НГУ, 2017. 263 с.



# **BUILDING EVALUATION CRITERIA FOR 100M OBSTACLE RUNNING PHYSICAL STRENGTH ASSESSMENT FOR STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF FIRE PREVENTION AND FIGHTING**

**Nguyen Van Tuyen**

University of fire prevention and fighting,  
243 Khuat Duy Tien, Thanh Xuan, Ha Noi, Viet Nam

**Phung Manh Hung**

University of fire prevention and fighting,  
243 Khuat Duy Tien, Thanh Xuan, Ha Noi, Viet Nam

**Abstract:** In practice, the fire prevention and fighting forces have to carry out firefighting and rescue operations in fires that last for many hours in high-temperature environments. Therefore, from the time they are still in school, it is essential to establish evaluation criteria for the 100m obstacle running physical strength assessment for students of the University of Fire prevention and fighting, in order to ensure that the soldiers have endurance, agility, and high speed in their work to handle situations quickly, effectively, and safely.

**Keywords:** *Evaluation criteria, professional physical strength, The University of fire prevention and fighting.*

## **1. Introduction**

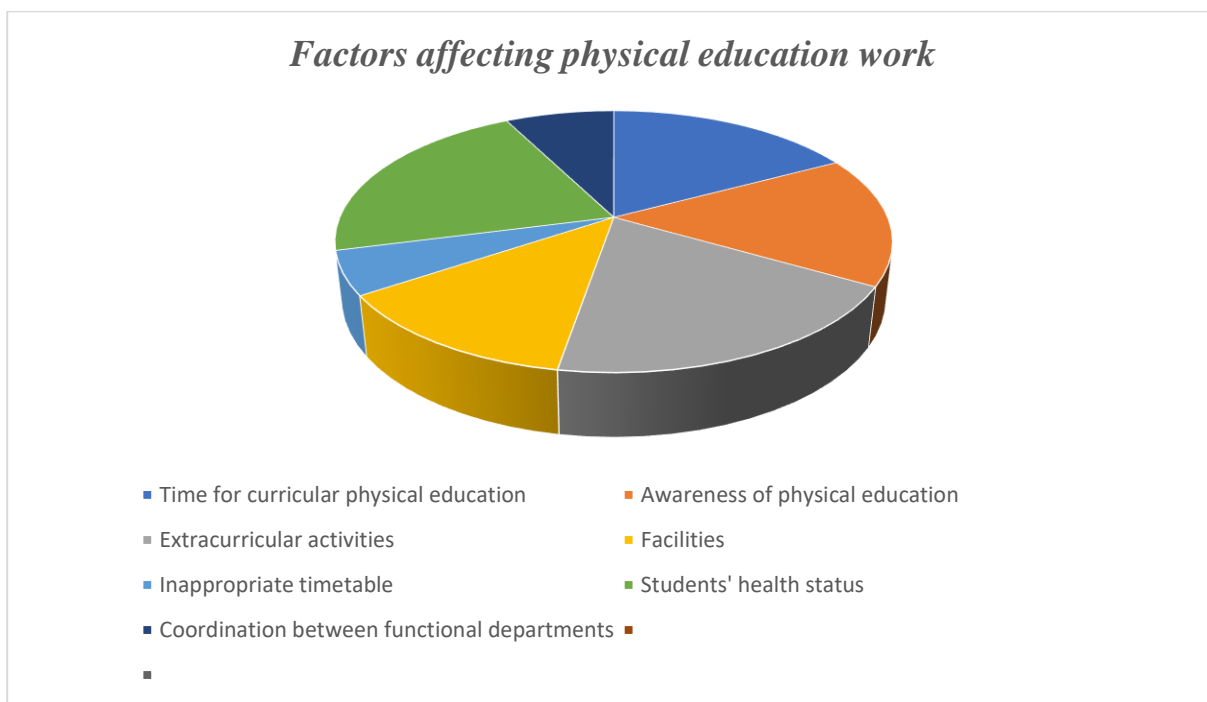
Physical education is a social physical education and sports field with the mission of developing comprehensive physical qualities and based on that, developing physical abilities, ensuring the improvement of physique, strengthening health formation according to the system and carrying out the necessary skills and important techniques for life. Moreover, the physical education program in universities, colleges, and secondary technical schools aims to solve the tasks of equipping knowledge, skills, and physical training for students. This task is more concerned in the People's public security schools because besides the task of specialized learning, the physical health in these schools has a decisive significance for future tasks [1-2]. The training level evaluation criteria is an accurate measure that reflects the effectiveness of the training process. However, through the evaluation of the current reality of physical education in schools, there are still limitations such as: The time budget allocated for physical education classes is still less than the teaching content, so the overall quality of student learning is not high. Students' awareness of physical education content is still underestimated compared to other subjects. The positive and voluntary awareness in participating in extracurricular physical training activities of students are still limited. Extracurricular activities only focus on compulsory contents such as martial arts, commands... and do not allocate lots of time for optional extracurricular activities. The coordination in managing and organizing extracurricular activities still has many

shortcomings such as: There is no specific implementation program and assignment of responsibilities. Teachers' teaching methods and forms of organizing physical education classes are still monotonous, rigid, mechanical, passive in memorization. They do not properly use facilities or teaching aids, and promote the positive qualities of students. The application of training level evaluation criteria for each target at each training stage must be carried out accurately and in accordance with a certain order, including the steps of selecting tests, determining reliability, testing, and establishing evaluation criteria. This issue has been of interest to many scientists and coaches. Therefore, there have been many scientific research topics in almost all sports. However, the research and evaluation of specialized physical strength for 100m obstacle running male athletes in the University of Fire Prevention and Fighting has not been given proper attention, so the results achieved are not as expected. Therefore, it is extremely necessary to choose exercises to improve 100m obstacle running physical strength for students of the University of Fire Prevention and Fighting [3-8].

## **2. The reality of physical education work at the university of fire prevention and fighting**

Through the actual situation of training in Physical Education at the university recent years, the main factors affecting the effectiveness of physical education work at the school have been identified. However, in order to obtain objective information, we conducted interviews with 100 managers, lecturers, and students in the school to determine the level of influence on the quality of physical education work at the school. Figure 1 shows that the factors can be classified into 3 groups of influence:

The first group is the main factors that account for a high proportion in the 8 evaluation criteria for the reasons, including the students' health status accounting for 20%, followed by 18% of opinions stating that the extracurricular activities are not appropriate, and 16% indicating a lack of time allocated for curricular physical education. The second group consists of factors with moderate influence: Limited awareness of physical education by students accounts for 15%. The lack of facilities and training equipment accounts for 12%, followed by teaching methods and class organization methods accounting for 7%, and finally, the group of factors with weak influence: The coordination between functional departments accounts for 7%, and the inappropriate timetable accounts for 5%.



**Figure 1.** Factors affecting physical education work

### 3. Results and discussion

The professional physical strength in running in general and specifically in 100m obstacle running can be evaluated through various methods such as physiological function tests, physical strength tests, and psychological function tests. The improvement of professional physical strength is often assessed through pedagogical tests. The use of pedagogical test methods ensures both reliability and simplicity in conducting the tests. It is also suitable for the expertise of the examiner without complex equipment. It provides relatively accurate measurement units, and it is closely related to the professional activities of athletes and coaches. Through research methods, 05 reliable tests were selected to assess the professional physical strength in 100m obstacle running, including: 60m carrying a person running (s); 120m carrying a fire hose running (s); over 10 bars (s) swinging ; 10 steps (m) jumping; and 150m high start running (s). After selecting the tests, the study proceeded to compare the differences in test results between the two groups. The test results are presented in Table 1.

**Table 1.** Test for assessing professional physical strength

N	Test	Athlete				t	p
		Experimental group		Control group			
		$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$		
1.	60m carrying 20kg running (s)	9.40	0,30	9.42	0,31	1,502	>0.05
2.	120m carrying a fire hose running (s)	17.1	0,33	17.1	0,35	1,520	>0.05
		5		8			

PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS  
NEW WAYS OF IMPROVING OUTDATED METHODS AND TECHNOLOGIES

3.	over 10 bars (s) swinging	8.45	0,49	8.49	0,41	1,481	>0.05
4.	150m high start running (s)	17.5 0	0,45	17.5 3	0,47	1,416	>0.05
5.	10 steps (m) jumping	26.2 0	1,62	26.2 8	1,69	1,582	>0.05

The test results of the male running 100m obstacle running of the University of Fire Prevention and Fighting showed differences between the two groups. However, in all the tests conducted, there was no difference in the test results between the two groups. In other words, the physical strength of the two groups is equivalent. This is the basis for the research to establish classification criteria and evaluation criteria on a common scoring system for both groups. The classification criteria and evaluation score table for both groups are built based on the average performance of all the tests between the two groups, as shown in Table 2.

*Table 2. Evaluation of test criterias*

N	Test	Very Good	Good	Average	Weak	Poor
1	60m carrying 20kg running	<9.24	9.34- 9.24	9.35- 9.45	9.46- 9.56	> 9.56
2	120m carrying a fire hose running	<17.10	17.14- 17.10	17.15- 17.20	17.21- 17.26	> 17.26
3	Swing across 10 bars	<8.39	8.44- 8.39	8.45- 8.50	8.51- 8.56	> 8.56
4	150m running	<17.44	17.49- 17.44	17.50- 17.55	17.56- 17.61	> 17.61
5	10 steps jumping	>26.21	26.21- 25.71	25.70- 25.20	25.19- 24.70	<24.70

The research results in Table 2 allow to specialize physical strength based on the value of each criterion. This is essential for training and teaching. The research results allow to the convert score of all criteria and the aggregate score of the system of criteria. From there, a criteria table for overall evaluation of the specialized physical strenght in 100m obstacle running course of the University of Fire Prevention and Fighting can be constructed.

#### 4. Conclusions

It can be said that the quality of education is a matter of survival for every school in the current system. With the specific requirements of a People's public security school, the University of Fire Prevention and Fighting continuously strives to improve itself in training. The construction of a criteria table for for overall evaluation of the specialized physical strenght in 100m obstacle running course of the University of

Fire Prevention and Fighting is an extremely important issue in training the firefighting forces in a regular and efficient manner.

### **References**

1. Central Committee of the Communist Party of Vietnam, Directive 36 - CT/TW dated March 24, 1994 on physical education and sports in the new period.
2. Le Van Lam, Pham Xuan Thanh (2008), Textbook on Physical Education in Schools, Sports Publishing House - Hanoi.
3. Nguyen Toan, Pham Danh Ton (1993), Theory and Methods of Physical Education, Sports Publishing House - Hanoi.
4. Theory and methods of physical education in schools - TDDT Publishing House - Hanoi 2000
5. V.P Phinlin, Theory and methods of sports theory for children, TDDT Publishing House, Translated by Nguyen Quang Hung.
6. Duong Nghiep Chi, Tran Duc Dung, Ta Huu Hieu (2004), "Sports measurement", Publishing House, Hanoi.
7. Nguyen The Truyen, Nguyen Kim Minh, Tran Quoc Tuan (2002), Criterias for evaluating training level in sports selection and training, Publishing House, Hanoi.
8. Vorobiep A.N (2000) Weightlifting, Translated by Nguyen Quang Hung, Nguyen Dai Duong.

## **СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ДИПЛОМАТІЇ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗАСТАРІЛИХ МЕТОДІВ У УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН**

**Ленд'єл Камілла Жолтівна**

Студентка 2 курсу магістратури  
Ужгородського національного університету

Дипломатія, як інститут міжнародних відносин, розвивалася протягом століть, відображаючи зміни в політичних, економічних та соціальних структурах держав. Традиційна дипломатія, що виникла ще в античності, виступала основним механізмом підтримання мирних відносин між державами та вирішення конфліктів через дипломатичні канали, не вдаючись до військових дій. Від перших дипломатичних місій Стародавнього Єгипту та Месопотамії до зародження сучасних дипломатичних практик у середньовіччі та епоху раннього Нового часу, дипломатія була тісно пов'язана з концепцією суверенітету держав та міждержавних відносин.

Класичні методи дипломатії, такі як двосторонні переговори, обмін дипломатичними нотами, оформлення міжнародних угод і договорів, а також створення постійних дипломатичних місій, стали невід'ємною частиною міжнародної політики. Особливо значущими стали механізми дипломатичного імунітету та визнання дипломатичних представників, що забезпечували юридичний захист та захист інтересів держав на міжнародній арені. Крім того, важливу роль у розвитку дипломатії відіграли міжнародні угоди, такі як Вестфальський мир 1648 року, що закріпив принципи територіальної цілісності та невтручання у внутрішні справи держав, що стало основою для формування сучасної міжнародної системи. [1]

Проте в умовах глобалізації, стрімкого розвитку інформаційних технологій та нових викликів на світовій арені, традиційні методи дипломатії почали виявляти свою недостатню ефективність у швидко змінюваному світі. На тлі нових глобальних криз, таких як зміни клімату, пандемії, міжнародний тероризм і кіберзагрози, стало очевидним, що класичні інструменти дипломатії не здатні оперативно реагувати на нові реалії. Дипломатія, як інститут, що виникла в епоху, коли міжнародна політика була організована через договірні відносини між обмеженим колом держав, тепер потребує модернізації та адаптації до нових умов глобальної взаємодії.

У сучасну епоху глобальні трансформації стають визначальними чинниками, що впливають на еволюцію дипломатії як інституту міжнародних відносин. Ці зміни зумовлені інтеграцією політичних, економічних, технологічних і соціальних процесів, що спричиняють необхідність перегляду традиційних методів і стратегій дипломатичної діяльності. Глобалізація постає як комплексний загальносвітовий процес, формуючи нову якість взаємозв'язків між країнами та регіонами. Цей феномен визначається трансформацією локальних

явищ до рівня «планетарних», спричиняючи системні зміни у всіх аспектах людського життя.

Глобалізація виступає багатовимірним явищем, що стимулює інтенсифікацію зв'язків між державами, транснаціональними корпораціями, міжнародними організаціями та неурядовими акторами. Формування всеосяжних інституцій, таких як Організація Об'єднаних Націй (ООН), Світова організація торгівлі (СОТ) або Європейський Союз (ЄС) сприяє інтеграції політик і підвищенню взаємозалежності між країнами. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) кардинально змінив характер дипломатичної взаємодії. Інтернет, соціальні мережі, великі дані та штучний інтелект забезпечили безпрецедентну швидкість передачі інформації та підвищення прозорості міжнародних відносин. Сучасна дипломатія дедалі частіше використовує інструменти цифрової дипломатії, що дозволяє державам не лише комунікувати зі своїми партнерами, але й формувати імідж та впливати на громадську думку в реальному часі. Глобальна політична та економічна ситуація дедалі частіше супроводжується кризовими явищами, які потребують негайного реагування з боку дипломатичних установ. Екологічні катастрофи, спричинені зміною клімату, пандемії, міжнародний тероризм і кібервійни формують багатофакторні загрози, що вимагають розробки комплексних, міждисциплінарних підходів. Дипломати більше не обмежуються традиційною роллю посередників, а стають аналітиками, стратегами й кризовими менеджерами, які здатні приймати рішення в умовах невизначеності та високого ризику. Ось реалії світу сьогодні – реалії глобалізації, яка стосується абсолютно усіх сфер життя, зокрема і політичної також.[2][3]

Тож, у світлі викликів, спричинених глобалізацією, технологічними інноваціями та новими загрозами, традиційні дипломатичні практики зазнають суттєвих змін. Застарілі методи, що ґрунтувалися на повільних і лінійних комунікаційних процесах, більше не відповідають сучасним реаліям, які вимагають оперативності, прозорості та інтеграції новітніх технологій. Дипломатія, як мистецтво та наука управління міжнародними відносинами, перебуває у стані трансформації, спрямованої на адаптацію до зміненої архітектури глобального середовища.

Одним із ключових векторів модернізації дипломатії стало впровадження цифрових технологій, які перетворили спосіб, у який держави комунікують одна з одною та зі світовою громадськістю. Інструменти цифрової дипломатії, такі як відеоконференції, соціальні мережі та онлайн-платформи забезпечують безпрецедентну швидкість і гнучкість комунікацій. Вони дозволяють дипломатам вести переговори в реальному часі, організувати багатосторонні консультації та оперативно реагувати на міжнародні кризи. Водночас ці інструменти відкривають нові можливості для публічної дипломатії, де ключовою метою стає формування позитивного іміджу держави через взаємодію з громадськістю та просування національних інтересів за допомогою медіа та соціальних платформ.

Крім того, цифровізація сприяє вдосконаленню моніторингу міжнародної ситуації. Використання великих даних, алгоритмів штучного інтелекту (ШІ) та геоінформаційних систем дозволяє дипломатам аналізувати глобальні тренди, прогнозувати потенційні ризики та приймати стратегічні рішення на основі точних і актуальних даних. Це значно підвищує ефективність дипломатичних зусиль, особливо в умовах високої невизначеності та динамічних змін. Важливим аспектом трансформації є також розвиток багатосторонньої дипломатії через міжнародні організації та глобальні платформи. Адаптація до нових форм взаємодії, таких як «глобальна дипломатія», що активно використовує цифрові канали, дозволяє державам брати участь у вирішенні спільних проблем, зокрема питань зміни клімату, безпеки та сталого розвитку. [4]

Отже, як називається ця новітня модернізована форма дипломатії, яка використовує традиційні методи, проте адаптує їх до сучасних реалій?

Цифрова дипломатія, відома також як digital diplomacy або e-diplomacy, є інноваційним інструментом у сфері зовнішньої політики, що використовує потенціал цифрових технологій для досягнення стратегічних цілей держав і міжнародних акторів. Це явище відображає новий підхід до комунікації між країнами, громадськістю та глобальними аудиторіями, де основна увага зосереджується на використанні онлайн-платформ, соціальних мереж, мобільних додатків та інших технологічних інструментів сучасності. Завдяки своїй природі, цифрова дипломатія стала ефективним засобом просування національних інтересів, налагодження діалогу та зміцнення довіри на міжнародній арені. Унікальність цифрової дипломатії полягає у її здатності не лише трансформувати класичні методи дипломатичної діяльності, але й інтегрувати їх у нові умови цифрової епохи. Це явище охоплює не лише використання технологій як допоміжного інструменту, але й побудову комплексних стратегій, що враховують специфіку цифрової взаємодії. У сучасному контексті цифрова дипломатія розглядається як багатовимірний феномен, який поєднує в собі аспекти публічної дипломатії, кібербезпеки, інформаційного впливу та аналітики. [5]

Різні підходи до розуміння цифрової дипломатії свідчать про її багатогранність. Наприклад, у рамках однієї концепції цифрову дипломатію визначають як застосування інформаційно-комунікаційних технологій для підтримки зовнішньополітичних цілей через інтеракцію з міжнародними акторами у цифровому середовищі. Інша концепція акцентує увагу на ролі соціальних медіа як ефективного інструменту для формування позитивного іміджу держави, залучення світової спільноти до вирішення глобальних проблем і реагування на міжнародні виклики. У цьому контексті особливої ваги набувають державні стратегії зовнішньої політики. Як приклад, Стратегія публічної дипломатії України на 2021–2025 рр., затверджена Міністерством закордонних справ, визначає цифрову дипломатію як невіддільний компонент публічної дипломатії, що спрямований на використання цифрових платформ для захисту національних інтересів. Систематична робота у соціальних мережах та



на цифрових платформах дозволяє досягати прямої взаємодії з громадянами інших країн, сприяючи формуванню їхнього позитивного ставлення до України.

Цифрова дипломатія є синтезом класичних традицій міжнародних відносин та інновацій, що зумовлені стрімким розвитком технологій. Вона не лише інтегрує традиційні інструменти двосторонньої та багатосторонньої дипломатії у цифрове середовище, але й розширює їх потенціал, забезпечуючи нові можливості для ведення переговорів, оперативної комунікації та побудови довіри. Можна сміливо стверджувати, що цифрова дипломатія постає як еволюційний етап дипломатичної практики, що зберігає значущість класичних методів, водночас адаптуючи їх до сучасних викликів і можливостей.[5]

Однією з фундаментальних особливостей цифрової дипломатії є її здатність долати обмеження часу та простору, забезпечуючи миттєвий зв'язок між суб'єктами міжнародних відносин. Цифрові платформи, такі як Zoom, Microsoft Teams та інші відкрили нові горизонти для проведення багатосторонніх переговорів, полегшили процес координації дій між урядами та міжнародними організаціями, а також сприяли збереженню безперервності дипломатичної діяльності під час пандемії COVID-19. Водночас цифровізація дипломатії породжує нові виклики, особливо в контексті кібербезпеки. Зростання кількості кібератак, викрадення конфіденційних даних та поширення дезінформації ставлять під сумнів надійність цифрових інструментів як платформ для ведення переговорів та обміну інформацією. У цьому аспекті цифрова дипломатія вимагає впровадження комплексних підходів до забезпечення безпеки комунікацій, розробки протоколів кіберзахисту та активізації міжнародного співробітництва для протидії інформаційним загрозам. Також особливе значення в контексті цифрової дипломатії належить соціальним мережам, які трансформували традиційні способи взаємодії дипломатів з громадськістю. Twitter, Facebook, Instagram та інші платформи стали новими майданчиками для формування іміджу держав, просування їхніх національних інтересів і ведення комунікації з різними аудиторіями. Завдяки цим ресурсам держави отримують можливість безпосередньо взаємодіяти з громадянами інших країн, впливати на їхню думку та реагувати на актуальні події з безпрецедентною оперативністю.[6]

Віртуальна дипломатія в умовах пандемії COVID-19 стала вимушеним кроком, який трансформував дипломатичні процеси. До глобальної кризи цифрові технології вже активно використовувалися в дипломатії, але саме обмеження, спричинені пандемією, та необхідність швидкої адаптації до нових умов стали каталізатором для більш широкого впровадження таких інструментів. Пандемія змінила не лише форму міжнародних контактів, а й змусила держави шукати нові способи взаємодії на всіх рівнях – від міждержавних консультацій до комунікації з громадськістю. Це стало серйозним викликом для традиційних дипломатичних практик, змусивши країни розглянути цифрові технології як важливий елемент міжнародної співпраці. Глобальні обмеження на пересування змусили міжнародні організації, уряди та інші суб'єкти дипломатії перенести переговори у віртуальний простір. Зокрема, Генеральна Асамблея ООН 2020 року вперше в історії відбулася у форматі онлайн, що продемонструвало

можливість адаптації навіть найбільш традиційних інституцій до цифрової епохи. [6] Цей формат дозволив забезпечити безперервність переговорних процесів та обговорення важливих питань, таких як доступ до вакцин, збереження прав людини та економічна стабільність. Однак, віртуальні формати також висвітлили низку викликів, пов'язаних із кібербезпекою, прозорістю переговорів і відсутністю особистого контакту, що часто є важливим елементом у побудові довіри.

Кібервійни та кібератаки також стали новим виміром дипломатичних взаємодій, перетворившись на інструмент впливу та протидії. Використання кіберзагроз для досягнення геополітичних цілей є серйозним викликом для міжнародної спільноти. У період, коли цифрові технології стали невід'ємною частиною міжнародних відносин, загроза з боку кібератак та кіберзагроз ставала однією з найбільших небезпек для глобальної стабільності та безпеки. Вони не лише представляють собою нові форми агресії, але й трансформують саму природу дипломатії, змушуючи держави переосмислювати роль кіберпростору в межах своїх зовнішньополітичних стратегій.

Однією з ключових характеристик кібератаки є її здатність обходити традиційні форми міжнародних бар'єрів. Відсутність чітко визначених меж для кібероперацій дозволяє здійснювати напади без фізичної присутності на території супротивника, що значно ускладнює процес ідентифікації та відповідальності за здійснені дії. Кібератаки можуть впливати на різноманітні аспекти державного функціонування – від енергетичної інфраструктури та фінансових систем до державних установ і критичної інфраструктури. У такому контексті кібервійни стають своєрідною «гібридною» загрозою, яка поєднує в собі елементи класичних військових конфліктів і цифрових атак, що здатні паралізувати роботу держави без жодного фізичного зіткнення. [7]

До цього також відноситься і масове розповсюдження чисельної кількості дезінформації та фейків. У часи, коли кожна хвилину щось у світі змінюється чи створюється щось нове, у контексті глобалізаційних змін, коли кожен важіль впливає на все навколо, розповсюдження інформації завдяки сучасним новітнім ІКТ технологіям стало не просто швидким, а майже моментальним. З розвитком технологій і широким доступом до інтернету дезінформація здобула нову форму, ставши не лише інструментом пропаганди, а й потужним фактором в геополітичних конфліктах. Сучасні технології, такі як соціальні мережі, алгоритми рекомендацій і автоматизовані системи поширення контенту дають змогу значно прискорити процес поширення дезінформації. Вони дозволяють створювати «ефект ехо» – коли одна і та сама фальшива інформація повторюється безліч разів через різні канали, що значно збільшує ймовірність її сприйняття як правди. Це, в свою чергу, здатне спотворити сприйняття реальності у великої кількості людей, впливаючи на їхнє ставлення до подій, осіб чи інституцій. Беззаперечно, дезінформація стала потужним механізмом впливу, що використовується для дестабілізації політичних ситуацій в інших країнах.

Ураховуючи виклики, що постають перед сучасною міжнародною спільнотою, необхідність активної реакції на нові загрози, зокрема в контексті

кіберзагроз і дезінформації, стає надзвичайно важливою. Міжнародні організації та держави повинні розробити нові механізми та стратегії, які дозволять ефективно протидіяти таким явищам, запобігаючи ескалації конфліктів у цифровій сфері. Принципи цифрової дипломатії мають стати основою для формування цих стратегій, оскільки їх застосування забезпечує можливість швидкого реагування на зміни в інформаційному просторі та ефективної координації міжнародних дій. Особливо важливою є розробка міжнародних стандартів що дозволяють встановити єдині норми для держав, сприяючи таким чином уникненню потенційних загроз і підтримці глобальної стабільності. Таким чином, одними з головних викликів цифрової дипломатії є не лише забезпечення кібербезпеки та боротьба з дезінформацією, але й створення ефективних механізмів міжурядової співпраці. Це вимагає від міжнародної спільноти гнучкості та здатності до оперативної адаптації, а також впровадження інноваційних підходів, які дозволяють запобігти ескалації конфліктів і забезпечити стабільність у глобальному інформаційному середовищі. У цьому контексті цифрова дипломатія стає не лише важливим інструментом, але й необхідною складовою міжнародних відносин, що повинна сприяти прозорості, довірі та безпеці в епоху цифрових технологій.

Але що до перспектив розвитку цифрової дипломатії? Одним із ключових напрямів, що формуватиме майбутнє дипломатії, є інтеграція штучного інтелекту (ШІ) у дипломатичну практику. ШІ здатний значно змінити роль дипломатів, автоматизуючи рутинні процеси, наприклад, аналіз великих масивів даних, прогнозування тенденцій міжнародних відносин і навіть формування пропозицій для переговорів. Такі технології вже сьогодні використовуються для моніторингу соціальних мереж, оцінки громадської думки та створення ефективних комунікаційних стратегій. Зокрема, система машинного навчання могла б у реальному часі аналізувати риторику сторін на переговорах і пропонувати компромісні рішення, мінімізуючи ризик ескалації конфліктів. Однак впровадження ШІ супроводжується новими викликами. Серед них – вже піднята проблема кібербезпеки, ризик маніпуляції інформацією та необхідність створення етичних стандартів використання цих технологій у дипломатії. Наприклад, використання алгоритмів для поширення дезінформації може підірвати довіру між державами і ускладнити процес досягнення домовленостей.[8]

Сучасні новітні технології відкривають для людства, в тому числі і в сфері політики, епоху безпрецедентних можливостей, що змінюють традиційні парадигми дипломатичних взаємодій. Інновації, пов'язані з цифровою трансформацією, створюють нові інструменти для розв'язання глобальних викликів, що стоять перед міжнародною спільнотою. Цифрова дипломатія, яка інтегрує штучний інтелект, комп'ютерні технології та інші передові інструменти, забезпечує революційні підходи до ведення політичних переговорів, координації міжнародних зусиль і прийняття рішень. Ми стаємо свідками того, як ці технології можуть вивести міжнародні відносини на новий рівень ефективності, прозорості та доступності.

Однак разом з цими новими можливостями постає і велика відповідальність. Використання новітніх технологій у дипломатії несе не лише потенціал для позитивних змін, але й ризики, які можуть призвести до катастрофічних наслідків, якщо вони не будуть належно контролюватися. Безрозсудне застосування цифрових інструментів, недооцінка етичних та правових аспектів їх використання можуть стати причиною серйозних міжнародних конфліктів, ескалації напруженості та втрати довіри між державами й іншими акторами політичної арени. Тому важливою задачею міжнародної спільноти є створення чітких нормативно-правових основ для регулювання цифрових технологій у дипломатії, що дозволить запобігти їх використанню в руйнівних цілях.

Отже, стоячи на порозі значних змін, ми повинні усвідомлювати дві ключові речі: по-перше, потенціал цифрових технологій здатен повністю змінити природу міжнародних відносин, надаючи можливості для їх значної трансформації в бік більшої ефективності та інклюзивності; по-друге, якщо ці технології будуть використані неналежним чином, вони можуть стати потужною загрозою для глобальної безпеки, викликавши нові конфлікти та непередбачувані наслідки для міжнародного порядку. Відповідно, для забезпечення стабільності в епоху цифрових змін, необхідно впроваджувати систему глобального співробітництва і етичних стандартів, що дозволяє оптимально використати можливості нових технологій, одночасно мінімізуючи їхні негативні впливи.

### Список літератури

1. Репецький В. М. Дипломатичне і консульське право: Підручник. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: Знання, 2006. — 372 с.
2. Ялі М.Х. Занепад «Вестфалії» або еволюція інституту нації-держави під впливом глобалізації, Політика і час. — 2007. — № 6. — С. 45-48.
3. Наумкіна С. Глобалізація: тенденції інтеграції, універсалізації та поляризації сучасного світу. — К: 2005. — Політ. Менеджмент № 6. — С. 121-128.
4. Хвіст В., Мариніч В. Еволюція сучасної моделі дипломатії. *Acta de Historia & Politica: Saeculum XXI*. С. 126-133.
5. Сегеда О. О. Цифрова дипломатія України як елемент нової публічної дипломатії. Політичні проблеми міжнародних систем та глобального розвитку. УДК 327.82 .С. 139-147
6. Шевель І. П. Дипломатія під час пандемії COVID-19: її роль та наслідки у сфері дипломатії та міжнародних відносин. Міжнародні відносини: теоретико-практичні аспекти. Вип. 6. 2020. С. 82-89.
7. Manor I. *Digitalization of Public Diplomacy*. L.: Palgrave Macmillan, 2019. 356 p.
8. Voicu, S.-N. (2020). *Digital Diplomacy. A New Micro-Sphere of Public Communication*. *Postmodern Openings*, 11(3), 160-176.

## ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЛЮДИНИ

**Галушко Олена Ігорівна**

старший викладач

кафедри девелопменту нерухомості, фінансів, обліку та маркетингу  
Український державний університет науки і технологій;  
студентка факультету психології та спеціальної освіти  
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара

**Задорнова Вікторія Валеріївна**

студентка факультету психології та спеціальної освіти  
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара

**Пилипенко Карина Валеріївна**

студентка факультету психології та спеціальної освіти  
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара  
м. Дніпро, Україна

**Анотація.** У статті досліджується багатогранний зв'язок між штучним інтелектом та емоційним інтелектом людини. Досліджується, як подальше активне застосування штучного інтелекту в різних сферах суспільного життя може вплинути на здатність людей сприймати свої і чужі емоції, розуміти їх, керувати ними. Крім того, у статті досліджуються ширші наслідки впливу штучного інтелекту на ЕІ людини, включаючи його потенційні наслідки для міжособистісних стосунків, соціальної динаміки та розвитку майбутніх поколінь. Проведене дослідження дозволяє отримати більш повне розуміння складної взаємодії між штучним інтелектом та емоційним інтелектом людини. Ці знання необхідні для розробки систем штучного інтелекту, які є не тільки розумними, але й корисними для добробуту людей і соціального розвитку.

**Ключові слова:** штучний інтелект, емоційний інтелект, соціальні навички, когнітивні здібності, емпатія, психічне благополуччя, етика.

**Вступ.** Штучний інтелект (ШІ) швидко охоплює різні аспекти людського життя, від соціальних взаємодій до процесів прийняття рішень. Розвиток штучного інтелекту спричинив трансформаційні зміни в багатьох сферах, включаючи охорону здоров'я, освіту та розваги. Дослідження впливу штучного інтелекту (ШІ) на емоційний інтелект людини (ЕІ) є надзвичайно важливим з багатьох причин, які охоплюють індивідуальне благополуччя, суспільну гармонію та саме майбутнє взаємодії людини та технологій. Такий вплив охоплює когнітивні, емоційні та соціальні аспекти.

Незважаючи на те, що потенційні переваги штучного інтелекту широко визнані, його вплив на психологію людини та емоційний інтелект залишається

складною сферою досліджень, що розвивається. Сфера розвитку систем емоційного розпізнавання та реагування на основі штучного інтелекту свідчить про те, що штучний інтелект може покращити певні аспекти ЕІ, такі як емоційна обізнаність та надання персоналізованої підтримки для емоційної регуляції. Проте існує занепокоєння щодо можливого негативного впливу штучного інтелекту на ЕІ людини через збільшення залежності від автоматизованих систем та зменшення можливостей соціальної взаємодії.

**Мета роботи.** Дослідити різні аспекти впливу штучного інтелекту на емоційний інтелект людини.

**Матеріали та методи.** Дослідження впливу штучного інтелекту на емоційний інтелект людини є складною сферою, яка вимагає міждисциплінарного підходу, спираючись на психологію, інформаційні технології, соціологію, філософію.

Робота спирається на існуючі психологічні та нейрофізіологічні дослідження емоційного інтелекту, емпатії, соціального пізнання та впливу технологій на поведінку людини, дослідження штучного інтелекту та взаємодії людини з комп'ютером, соціологічні та антропологічні дослідження впливу технологій на суспільство, цифрову культуру та зміну характеру людських стосунків в епоху цифрових технологій.

Для досягнення мети в роботі використано наступні теоретичні методи наукового дослідження: аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, класифікація та ін.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Фундаментальні основи досліджень емоційного інтелекту було закладено у першій половині ХХ століття. Ще до початку використання терміну «емоційний інтелект», у 1920-х роках Едвард Л. Торндайк запропонував концепцію «соціального інтелекту» як здатності розуміти людей і діяти мудро в людських стосунках. У 1940-х роках Девід Векслер, відомий своїми шкалами інтелекту, наголошував, що неінтелектуальні фактори (наприклад, афективні, особисті та соціальні фактори) є важливими для прогнозування здатності людини досягти успіху в житті. У 1950-х роках Абрахам Маслоу, відомий роботами про ієрархію потреб і самоактуалізацію, підкреслював важливість емоційного усвідомлення та регулювання для особистісного зростання та самореалізації [15, 16].

У 1980-х роках Говард Гарднер у своїй теорії множинного інтелекту запропонував поняття «міжособистісний інтелект» як здатність розуміти інших і «внутрішньоособистісний інтелект» як здатність розуміти себе. Ці поняття тісно пов'язані з сучасною концепцією ЕІ. Формалізацією поняття «емоційний інтелект» можна вважати докторську дисертацію Уейна Леона Пейна «Дослідження емоцій: розвиток емоційного інтелекту», а також роботи Майкла Белдока та книги Даніеля Гоулмана «Емоційний інтелект» [13, 15, 16].

Провідними дослідниками, які в 1990-х роках визначили та розвинули концепцію емоційного інтелекту, вважаються Пітер Саловей і Джон Майер. Вони розробили модель ЕІ на основі здібностей, яка розглядає її як набір навичок, які можна виміряти та розвивати: 1) сприйняття емоцій, тобто

визначення емоцій у собі та інших; 2) використання емоцій для покращення мислення та вирішення проблем; 3) розуміння емоцій, їх складності та переходів; 4) керування емоціями, тобто ефективного регулювання власних емоцій та емоцій інших [10, 20].

Деніел Гоулман популяризував концепцію емоційного інтелекту завдяки своєму бестселеру «Емоційний інтелект: чому він може мати значення більше, ніж IQ». Він представив змішану модель EI, яка включає ширший діапазон навичок і рис, таких як самосвідомість, саморегуляція, мотивація, емпатія та соціальні навички. Хоча його робота сприяла популяризації концепції EI серед громадськості, вона також дістала критики за надто широку та менш сувору з наукової точки зору модель, ніж модель, заснована на здібностях [5, 13].

Реувен Бар-Он розробив ще одну відому змішану модель EI, яку він називає «емоційно-соціальним інтелектом» (ESI). Його модель включає п'ять основних компонентів: внутрішньоособистісні навички, навички міжособистісного спілкування, управління стресом, адаптивність і загальний настрій [2]. Він розробив «Визначення емоційного коефіцієнту» (EQ-i) для вимірювання ESI.

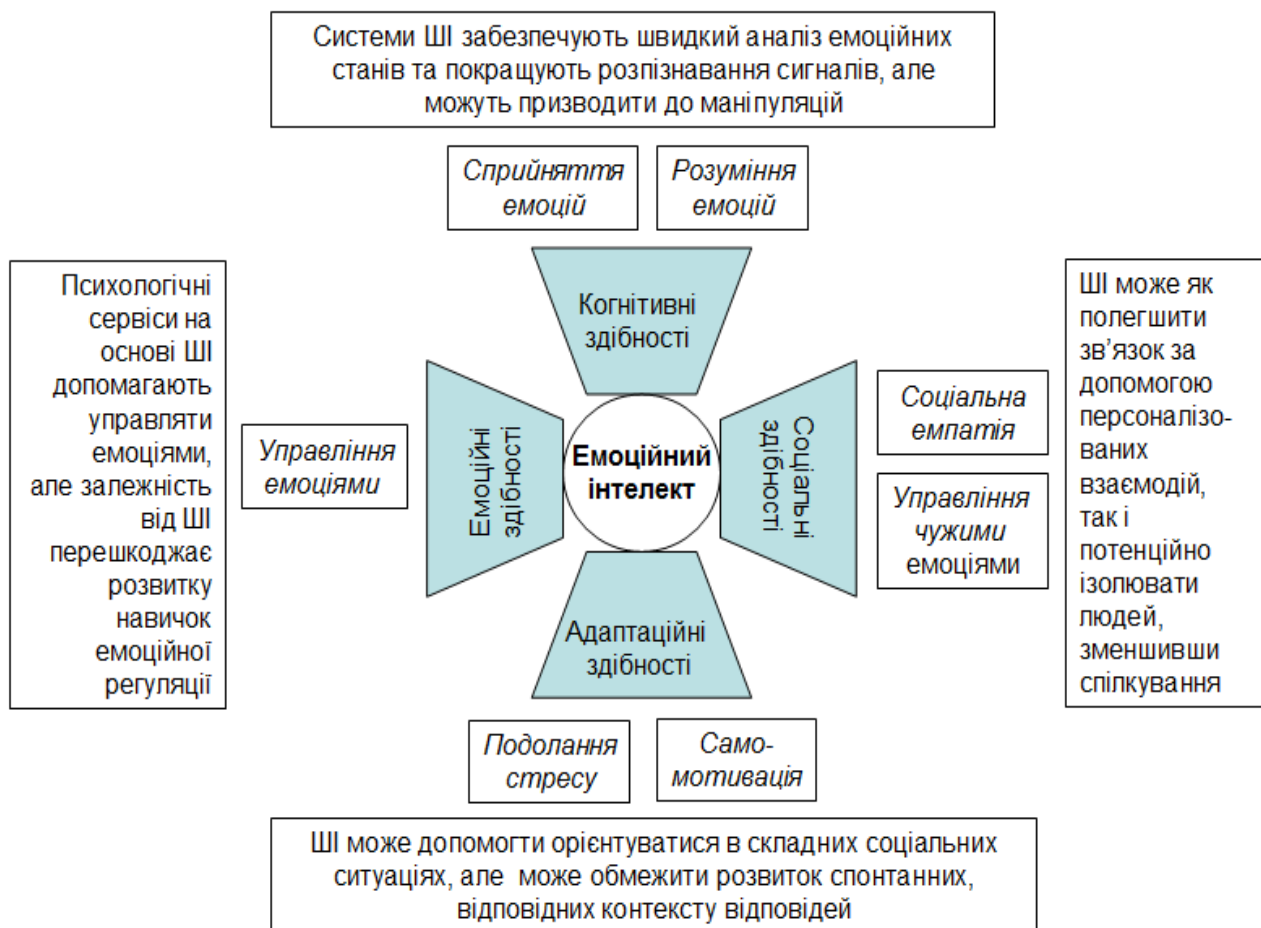
Ніл М. Ашканасі відомий своїми роботами про багаторівневу модель емоцій та роль EI в лідерстві та організаційній поведінці. Костянтин В. Петридес розглядає EI як сукупність рис особистості, пов'язаних з емоціями. Він розробив «Опитувальник емоційного інтелекту» (TEIQue) [11].

Дослідження Сігал Барсейд зосереджені на емоційному зараженні – процесі, за допомогою якого емоції поширюються між окремими людьми в групі. Її роботи підкреслюють важливість EI в груповій динаміці та організаційній культурі. Директор Єльського центру емоційного інтелекту Марк Бреккет розробив підхід RULER до соціального та емоційного навчання (SEL), який базується на моделі здібностей EI і широко використовується в школах [15, 16].

Активне розповсюдження штучного інтелекту в 20-х роках XXI століття привернуло увагу як дослідників емоційного інтелекту, так і дослідників та розробників штучного інтелекту, що призвело до появи нового напрямку досліджень – зв'язку і впливу ШІ на EI. Зокрема, дослідження Розалінди Пікар, яку вважають піонером у галузі емоційних обчислень, зосереджені на розробці комп'ютерних систем, які можуть розпізнавати, інтерпретувати та навіть імітувати людські емоції [8].

Сучасні міждисциплінарні дослідження штучного інтелекту спрямовані на визначення ролі ШІ в лідерстві, менеджменті, організаційній культурі, освіті, а також впливі штучного інтелекту на EI. Цій тематиці присвятили свої роботи наступні українські і зарубіжні вчені: О. Крупський, Р. Вівек, С. Дерев'янка, К. Гайдукевич, Л. Поліщук, Л. Заграй, А. Костюк, О. Галушко, К. Батмангліч, А. Ліберман, Х. Саджид, Х. Віччі та інші [3, 4, 6, 12, 17, 18, 19]. Дослідники доходять висновків, що ШІ відіграватиме дедалі важливішу роль цих сферах. Успішна інтеграція ШІ вимагає системного міждисциплінарного підходу з урахуванням не тільки технологічних та соціально-економічних, а й етичних аспектів, що позитивно сприятиме розвитку нових компетенцій у людей.

**Результати та обговорення.** Емоційний інтелект (ЕІ) — це багатогранна конструкція, яка привернула значну увагу в психології та суміжних областях. Науково це визначається як здатність сприймати, розуміти, керувати та використовувати емоції в собі та інших. Це визначення підкреслює когнітивні та соціальні аспекти ЕІ, його роль як у внутрішньоособистісному, так і в міжособистісному функціонуванні [5, 13, 20]. Здібності і компоненти ЕІ, а також вплив на них ШІ, наведені на рис. 1.



**Рис. 1** – Вплив штучного інтелекту на компоненти емоційного інтелекту  
*Джерело: розроблено авторами на основі [3, 10, 13, 15, 16]*

Штучний інтелект глибоко впливає на психологію людини – на когнітивні процеси, емоційні переживання та соціальні взаємодії. Незважаючи на те, що штучний інтелект пропонує численні переваги, дуже важливо визначати потенційні негативні наслідки його впливу та розробляти заходи запобігання ним [1, 4, 7, 9].

Здатність штучного інтелекту швидко обробляти емоційні дані, зокрема за допомогою розпізнавання обличчя та аналізу почуттів, може покращити емоційне сприйняття. Хоча штучний інтелект покращує обробку емоційних даних і їх сприйняття, надмірна довіра до ШІ ризикує зменшити людські навички емоційного розуміння нюансів і співпереживання. Сила штучного інтелекту в



розпізнаванні образів контрастує з його слабкістю в контекстному розумінні та вирішенні неоднозначності, що є ключовим для точної емоційної інтерпретації. Ця залежність може спричинити когнітивне розвантаження та зниження здатності до емпатії. Крім того, ШІ може посилити існуючі суспільні упередження в емоційних оцінках.

Алгоритми штучного інтелекту, навчені на необ'єктивних наборах даних, можуть увічнити та посилити суспільні упередження в емоційних оцінках, впливаючи на точність і справедливість емоційних суджень. Крім того, легкість обробки емоційних даних за допомогою ШІ може зменшити когнітивні зусилля, спрямовані на емоційну регуляцію, потенційно послаблюючи здатність людини до самосвідомості та адаптивних емоційних реакцій. Здатність штучного інтелекту швидко аналізувати настрої може сприяти швидшій реакції, але це може поставити під загрозу тонке розуміння соціальних контекстів і справжнє співчуття. Крім того, алгоритмічні упередження в системах ШІ можуть увічнити суспільні упередження, негативно впливаючи на адаптивне прийняття рішень у різноманітних соціальних ситуаціях.

Системи штучного інтелекту, які можуть розуміти наші емоції та реагувати на них, викликають занепокоєння щодо конфіденційності та потенціалу маніпуляцій. А оскільки системи штучного інтелекту стають більш автономними, виникають питання щодо відповідальності та підзвітності за їхні дії, особливо коли ці дії мають емоційні наслідки.

Системи штучного інтелекту можуть успадковувати та посилювати існуючі упередження, потенційно призводячи до дискримінаційних результатів у таких сферах, як прийом на роботу, психологічне обстеження та навіть кримінальне правосуддя. Дослідження перетину ШІ, ЕІ та етики мають вирішальне значення для розробки справедливих і неупереджених систем ШІ.

Системи ШІ взаємодіють з нами як агенти з обслуговування клієнтів, віртуальні помічники, компаньйони і навіть у терапевтичних умовах. А діти, які ростуть з ШІ, можуть розвинути різні емоційні навички та моделі взаємодії, але також інші когнітивні здібності. Отже розуміння того, як взаємодії з ШІ формують наші власні емоційні реакції, емпатію та соціальні навички, є життєво важливим.

ШІ використовується для розробки інструментів для підтримки психічного здоров'я (наприклад, онлайн психологічна допомога на основі ШІ – Elomia), діагностики та лікування. Але також системи штучного інтелекту можуть бути розроблені, щоб впливати на наші емоції, потенційно з комерційною чи політичною метою. Отже дослідження мають вирішальне значення для того, щоб переконатися, що ці інструменти ефективні, безпечні та випадково не зменшують ЕІ людини, який є наріжним каменем психічного благополуччя.

Штучний інтелект може брати на себе рутинні завдання, вивільняючи робочий час людини. При цьому унікальні людські навички, такі як емоційний інтелект, стають ще більш цінними на робочому місці. Майбутнє робоче місце, ймовірно, передбачатиме тісну співпрацю між людьми та штучним інтелектом. Розуміння того, як штучний інтелект впливає на наші емоційні реакції та стилі

спілкування, має вирішальне значення для побудови ефективних і гармонійних команд людини та штучного інтелекту.

**Висновки.** Вплив ШІ на емоційний інтелект людини є предметом активних міждисциплінарних досліджень. З одного боку, ШІ-системи можуть сприяти розвитку емоційного інтелекту через надання зворотного зв'язку та тренувальних симуляцій. З іншого боку, надмірна залежність від ШІ може призвести до зниження здатності до емпатії та саморегуляції. Результати досліджень наголошують на важливості балансу між використанням ШІ та розвитком людського емоційного інтелекту. Необхідно розробляти ШІ-системи, які не лише ефективні, а й етичні, та сприяють розвитку людського потенціалу.

Отже подальші напрямки досліджень мають бути зосереджені на розумінні довгострокового впливу штучного інтелекту на добробут людини, розробці етичних принципів розробки та впровадження штучного інтелекту та сприянні збалансованому підходу до інтеграції штучного інтелекту, який надає пріоритет людським цінностям і психологічному здоров'ю.

#### Перелік посилань:

1. Abdoullaev, Azamat. (2024). AI blog on LinkedIn. URL : <https://www.linkedin.com/in/azamat-abdoullaev-335a0881/>.
2. Bar-On, R. (2006). The Bar-On Model of Emotional-Social Intelligence (ESI). *Psicothema*, (18), 13-25. URL : <https://www.psicothema.com/pdf/3271.pdf>.
3. Furnham A., Rosen A. (2016). The dark side of emotional Intelligence. *Psychology*, 7 (3), 326-334. DOI: 10.4236/psych.2016.73035. URL : <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=64945>.
4. Galushko O., Batmanglich C. (2023). Ethical and practical aspects of using the artificial intelligence in the educational process. *Scientific journal "Philosophy, Economics and Law Review"*, 3 (2), 47-52. DOI : 10.31733/2786-491X-2023-2-47-52. URL : [https://phelr.dduvs.edu.ua/wp-content/uploads/files/3\\_2/PhELR\\_3\\_2-47-52.pdf](https://phelr.dduvs.edu.ua/wp-content/uploads/files/3_2/PhELR_3_2-47-52.pdf).
5. Goleman D., Boyatzis R. E. (2017). Emotional intelligence has 12 elements. Which do you need to work on? *Harvard Business Review*, (02). URL : <https://hbr.org/2017/02/emotional-intelligence-has-12-elements-which-do-you-need-to-work-on>.
6. Krupskyi, O., Vivek R. (2024). EI & AI in leadership and how it can affect future leaders. *European Journal of Management Issues*, 3 (32),174-182. DOI : 10.15421/192415. URL : [https://www.researchgate.net/publication/384634770\\_EI\\_AI\\_In\\_Leadership\\_and\\_How\\_It\\_Can\\_Affect\\_Future\\_Leaders](https://www.researchgate.net/publication/384634770_EI_AI_In_Leadership_and_How_It_Can_Affect_Future_Leaders).
7. McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence? URL : <https://web.archive.org/web/20151118212402/http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html>.
8. Picard R. W. (2003). Affective Computing: Challenges. *International Journal of Human-Computer Studies*. 59 (1-2). Pp. 55–64. DOI : 10.1016/S1071-5819(03)00052-1.
9. Sheikh, H., Prins, C. & Schrijvers, E. (2023). Artificial Intelligence: definition and background. *Mission AI. Research for policy*. Springer, Cham. DOI : 10.1007/978-

3-031-21448-6\_2. URL : [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-21448-6\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-21448-6_2).

10. Salovey P., Mayer J. D. (1990). Emotional intelligence. Baywood Publishing Co. 211 p.

11. Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQue). Consortium for Research on Emotional Intelligence in Organizations. URL : <https://www.eiconsortium.org/measures/teique.html>.

12. Vicci H. (2024). Emotional intelligence in artificial intelligence: a review and evaluation study. *SSRN Electronic Journal*. DOI : 10.2139/ssrn.4818285. URL : [https://www.researchgate.net/publication/380457655\\_Emotional\\_Intelligence\\_in\\_Artificial\\_Intelligence\\_A\\_review\\_and\\_evaluation\\_study](https://www.researchgate.net/publication/380457655_Emotional_Intelligence_in_Artificial_Intelligence_A_review_and_evaluation_study).

13. Гоулман Д. (2018). Емоційний інтелект. К.: Vivat. 512 с. ISBN 978-966-942-116-6.

14. Дерев'янюк С., Примак Ю., Ющенко І. (2020). Штучний інтелект та емоційний штучний інтелект як феномени сучасної когнітивної психології. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Психологія»*. № 11. DOI : 10.25264/2415-7384-2020-11-115-119. URL : <https://journals.oa.edu.ua/Psychology/article/view/2977>.

15. Емоційний інтелект. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BC%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BC%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82).

16. Емоційний інтелект: що це таке та навіщо його розвивати. URL : <https://espresso.tv/emotsiyniy-intelekt-shcho-tse-take-ta-navishcho-yogo-rozvivati>.

17. Козловець М. (2024). Технології штучного інтелекту та їх вплив на буттєвість людини. *Humanities studies*. 19 (96). Pp. 55–66. DOI : 10.32782/hst-2024-19-96-06. URL : <http://eprints.zu.edu.ua/41686/1/1.pdf>.

18. Ліберман А. (2023). Штучний інтелект у поєднанні з емоційним інтелектом – інтерв'ю для AI Tech Park. URL : <https://vas-ua.com/shtuchnui-intelekt-u-poednanni-z-emosiinum/>.

19. Саджид Х. (2023). Що таке Emotion AI і чому це важливо? URL : <https://www.unite.ai/uk/what-is-emotion-ai-why-does-it-matter/>.

20. Фролова Г. С. (2018). Наукові підходи до визначення феномену «емоційний інтелект». *Теорія і практика сучасної психології*, (1), 107-111. URL : [http://tpsp-journal.kpu.zp.ua/archive/1\\_2018/22.pdf](http://tpsp-journal.kpu.zp.ua/archive/1_2018/22.pdf).

## АСЕРТИВНІСТЬ ЯК СТРАТЕГІЯ КОПІНГ-ПОВЕДІНКИ ПРАЦІВНИКІВ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ

**Шиян Олена Сергіївна**

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти кафедри психології, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

**Чайкіна Наталія Олександрівна,**

кандидат психологічних наук, доцент, доцентка кафедри психології, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

**Анотація:** в даній статті розглядається рівень асертивності працівників фінансових установ, який впливає на вибір копінг-стратегій у стресових ситуаціях. Проаналізовано особливості копінг-поведінки в стресових ситуаціях працівників фінансових установ, виявлено специфіку розвиненої асертивності респондентів. Подані результати дослідження специфіки копінг-поведінки працівників фінансових установ.

**Ключові слова:** копінг-стратегії, асертивність, «Я»-концепція», «самоактуалізуюча особистість», «автономія особистості».

Фінансові установи працюють у динамічному, часто стресогенному середовищі, що включає роботу з клієнтами, обробку великих обсягів інформації, тиск термінів та високі ризики прийняття рішень. Також важливим є характер міжособистісних стосунків, що безпосередньо пов'язаний із існуванням у колективі сприятливого психологічного клімату, та який має залежність між рівнем задоволеністю працею і мікрокліматом в колективі, внутрішньо-груповими процесами та міжособистісною взаємодією працівників, оцінкою їх взаємовідносин і особистісним позиціюванням кожного [1].

Асертивність – це важлива соціально-психологічна якість, яка проявляється у здатності відстоювати власні інтереси, не порушуючи прав інших людей. Для працівників фінансової сфери, які часто працюють в умовах інтенсивного міжособистісного спілкування, асертивність є критично важливою. Вона допомагає уникати конфліктів, ефективно вести переговори та підтримувати баланс між професійними й особистими кордонами. Недостатній рівень асертивності може призводити до емоційного вигорання, невдоволення роботою та зниження ефективності діяльності.

Асертивність визначає стиль подолання стресу. Люди з високим рівнем асертивності, як правило, орієнтовані на активні стратегії подолання (пошук рішень, позитивна переоцінка ситуації), тоді як низький рівень асертивності часто пов'язаний з уникненням проблем або залежністю від соціальної підтримки. У контексті фінансових установ цей взаємозв'язок може пояснити індивідуальні відмінності в професійній адаптації та продуктивності персоналу.

Різноманітність прояву асертивної поведінки, її визначальний вплив на якість будь-якої діяльності зумовили складність і багатогранність розуміння вченими цієї категорії. У міждисциплінарних дослідженнях спостерігається тенденція зближення різних підходів з метою приведення у відповідність смислового поля поняття, «особистість», її характеристик, у тому числі в поведінкових виявах. Здебільшого зустрічається це базове поняття у контексті таких визначень, як незалежність, відповідальність, особистісна позиція, етична переконаність, уміння протистояти груповому тиску [2] та ін.

Представники психоаналітичного підходу асертивну особистість характеризують за такими здатностями: вільно висловлювати свої думки і почуття: «Це – Я. Це те, що я думаю, відчуваю, бажаю»; – спілкуватися з людьми на всіх рівнях (незнайомими людьми, друзями, родинами). Це спілкування завжди відкрите, чесне, пряме, адекватне; мати активну орієнтацію в житті, досягати бажаного; – характеризуватися самоповагою, приймаючи обмеження в певній ситуації, дії спрямовані на підтримку самоповаги [3].

К. Роджерс [4] впевненість у собі розуміє як довіру своєму життєвому досвіду, і виділяє впевненість як важливу умову конструктивної самоактуалізувальної поведінки людини. Інший ракурс розуміння «впевненості» розкрив В. Ромек [5]. Він указав на те, що впевненість-невпевненість є змінними та ситуаційно залежними проявами, що характеризуються: як страх бути знехтуваним; заниженою самооцінкою; нераціональними переконаннями; зайвим прагненням «дотримуватися пристойності»; відсутністю навичок вираження почуттів – «невпевненості» і «впевненості у собі», що виявляється як загальне позитивне когнітивно-емоційне ставлення до власних навичок.

У дослідженнях І. О. Глибокої [6] зроблено спробу віднайти точки дотику між поняттями «асертивність і впевненість». За вченою ними є: «їх зміст, який перетинається майже повністю». Можна було б цим обмежитися, вважає авторка, оскільки його значення достатньо чітко визначають поведінкові дії і вчинки людини» [6]. Однак, за межами них залишаються такі важливі якості особистості як прийняття себе, адекватна самооцінка, відповідальність за власні рішення та життя в цілому, турбота про своє «Я» як духовне, так і фізичне, задоволеність собою та своїм життям, доброзичливість, спокій та самодостатність, які так само мають спільні ознаки.

Зауважимо, що у дослідників із проблем асертивності спостерігається тенденція описувати таку поведінку через деякий набір прав особистості, яких повинна дотримуватися у своїй поведінці асертивна людина. З точки зору американського психолога М. Дж. Сміта [7], автора тренінгу впевненості в собі, асертивна людина характеризується як така, що добре знає свої права, вибудовує стратегію своєї поведінки з опорою на них і, за необхідності, може їх відстояти. При цьому, така людина розуміє, що оточуючі мають такі ж самі права і будують взаємовідносини на їх ґрунті.

А. Маслоу [8] особливий акцент надавав формуванню прийомам власної поведінки або власної позиції. За його переконанням, «асертивна поведінка» – не стільки важливе особистісне утворення суб'єкта, що дозволяє пристосовуватися

до умов, які змінюються, скільки встановлення таких взаємин, які сприяють творчому зростанню, розширенню ступеня волі й саморозвитку на основі відповідальності за вибір своїх почуттів, дій і відносин із собою і навколишніми; можливість прогнозувати системоформувальну роль асертивності в структурі особистості суб'єкта адаптації і її істотну роль у саморозкритті особистості в особливих умовах життєдіяльності; визначенні асертивності як суб'єктної властивості особистості, що інтегрує ініціативу й готовність до ризику у важких життєвих ситуаціях, упевненість у собі й позитивне ставлення до інших, здатність вільно приймати рішення й відповідати за їх наслідки, наполегливість у захисті своїх прав і досягненні життєвих цілей, спрямованих на саморозкриття та самовдосконалення [5].

Узагальнення думки вчених дає підстави для висновку про особистісну позицію, яка формується через освоєння людиною відповідного типу стосунків через їх осмислення, оцінювання, і, нарешті, – формування на цій основі ставлення до навколишньої дійсності й до себе у цій реальності. Асертивна поведінка не завжди веде до досягнення мети, однак цілі посилюють позитивну оцінку властивостей особистості для її досягнення. У такому варіанті говорять про ознаки, які характеризують асертивну поведінку особистості у: цілеспрямованості; орієнтованості на подолання перешкод, а не на переживання; гнучкості, адекватності реакцій на обстановку, що швидко змінюється; соціальній зорієнтованості, спрямованості на конструктивні стосунки з оточенням; поєднанні спонтанності з можливістю довільної регуляції; наполегливості, що не переходить в агресію; спрямованості на досягнення успіху, а не на уникнення невдач.

Враховуючи те, що асертивна поведінка – це здатність, яка набувається, відповідно, асертивна особистість характеризується здатністю визначати мету, контролювати свої дії та вчинки, не піддаватися швидкій маніпуляції та емоційному тиску з боку інших осіб [3]. Останнє, не означає ігнорування інших, а навпаки – включає їх в різні аспекти соціалізації з метою побудови власного стилю взаємодії. Отже, асертивна поведінка – це особистісне утворення, реалізація властивості особистості в конкретній поведінці людини, її схильності поводитись певним чином у досягненні своїх цілей; це спосіб дій, за якої людина активно і послідовно відстоює свої інтереси, відкрито заявляє про свої цілі і наміри, поважаючи при цьому інтереси оточуючих.

У професійній діяльності працівників фінансових установ основне місце має бути відведене формуванню асертивної поведінки через розвиток впевненості, мотивації досягнень, вольового самоконтролю, зниження тривожності та сприяння соціально-позитивній установці у взаємодії в трудовому колективі. Завдяки асертивній поведінці у фахівця проявляються такі професійно важливі якості: здатність до самостійного регулювання власної поведінки, незалежність від зовнішніх впливів і оцінок; знання власних прав та обов'язків; адекватне оцінювання себе й оточуючих; усвідомлення особистих потреб та інтересів; розуміння власних цілей, намірів і шляхів подальших дій за умови відкрито та без дискомфорту про них заявляти; повага до прав та інтересів інших людей;

здатність досягати поставлених цілей, не маніпулюючи іншими; уміння переконувати, завойовувати прихильність, звертатися за порадою чи допомогою до інших учасників міжособистісної взаємодії; здатність укласти компромісні рішення; встановлювати ділові контакти та партнерські відносини тощо.

Вибірку дослідження склали 120 респондентів – працівників фінансової установи. Для дослідження копінг-поведінки респондентів з різним рівнем асертивності пропонувалися опитувальники. Даний тип методик відповідає специфіці досліджуваного явища і дозволяє розкрити взаємозв'язок копінг-поведінки та розвиненої асертивності респондентів. Використані методики: методика діагностики копінг-поведінки в стресових ситуаціях (за Д. Амірханом), методика копінг-тест Р. Лазаруса, методика «Тест на асертивність» (за М.Дж.Сміт).

Зведені результати емпіричного дослідження представлені в таблиці 1.

**Таблиця 1.**

**Показники вираженості копінг-стратегій у поведінці респондентів  
(n=120, у %)**

Копінг-стратегії	Рівні вираженості		
	низький	середній	високий
Конфронтаційний копінг	40	33	27
Дистанціювання	29	46	25
Самоконтроль	58	31	11
Пошук соціальної підтримки	22	26	52
Прийняття відповідальності	43	25	32
Втеча-уникнення	24	39	37
Планування вирішення проблеми	7	28	65
Позитивна переоцінка	14	24	62

Результати дослідження рівня вираженості асертивності серед працівників фінансових установ представлені в таблиці 2.

**Таблиця 2**

**Розподіл показників, що вказують на рівень асертивності респондентів  
у виборчій сукупності ( n=120, у %)**

Рівень асертивності		
високий	середній	низький
48	10	42

Співвідношення вираженості копінг-поведінки респондентів (за Д. Амірханом) із різним рівнем асертивності представлене у таблиці 3.

**Таблиця 3**

**Показники копінг-поведінки респондентів із різним рівнем асертивності (n=120, у%)**

рівень асертивності	Копінг-стратегії		
	уникнення	пошук рішення	соціальна підтримка
низький	47	11	42
високий	27	58	15

Для оцінки статистичної значущості різниць у вираженості показників копінг-поведінки серед респондентів був використаний критерій  $\chi^2$ -Пірсона. Результати розрахунків, які демонструють емпіричні значення цього критерію, наведені у таблиці 4.

**Таблиця 4**

**Значення  $\chi^2$ - емпіричного за порівнянням копінг-стратегій поведінки респондентів із різним рівнем стресостійкості**

Конфронтаційний копінг	Дистанціювання	Самоконтроль	Пошук соціальної підтримки	Прийняття відповідальності	Втеча-уникнення	Планування вирішення проблеми	Позитивна переоцінка
8,510	8,416	10,327	0,613	1,251	11,293	8,651	9,472

Порівнявши отримані емпіричні значення  $\chi^2$  з критичними значеннями (5,991 для рівня значущості  $p \leq 0,05$  та 9,210 для  $p \leq 0,01$  при  $k=2$ ), можемо стверджувати, що серед респондентів із високим рівнем асертивності переважають такі копінг-стратегії, як позитивна переоцінка, дистанціювання, самоконтроль, прийняття відповідальності та планування вирішення проблем, оскільки емпіричне значення  $\chi^2$  перевищує критичне. У свою чергу, респонденти з низьким рівнем асертивності частіше обирають копінг-стратегії конфронтації та втечі-уникнення, що також підтверджується статистично значущими результатами (емпіричне  $\chi^2 >$  критичне  $\chi^2$ ). Проте для копінг-стратегій пошуку соціальної підтримки та прийняття відповідальності статистично значимі відмінності не спостерігаються, оскільки емпіричні значення  $\chi^2$  менші за критичні.



З цього вбачається, що рівень асертивності пов'язаний з вибором ефективніших стратегій подолання стресу. Працівники з високим рівнем асертивності схильні використовувати більш адаптивні стратегії, що може сприяти кращій психологічній стійкості в стресових ситуаціях.

Отже, можна зробити висновок, що рівень асертивності безпосередньо впливає на вибір копінг-стратегій працівниками фінансових установ. Високий рівень асертивності дозволяє обирати більш активні та ефективні стратегії, спрямовані на вирішення проблем, тоді як низький рівень асертивності сприяє використанню пасивних стратегій, таких як уникнення та звернення до соціальної підтримки. Встановлено, що формування асертивної поведінки у професійному становленні передбачає розвиток впевненості та соціальної позитивної установки. Впевненість у собі – стабільна особистісна характеристика, обумовлена такими якостями, як мотивація досягнень, вольовий самоконтроль, низька тривожність.

Ці дані підкреслюють важливість розвитку асертивності серед фінансових працівників для покращення їхньої стресостійкості та здатності до конструктивного реагування на стресові ситуації.

### Список літератури

1. Чайкіна Н. О. (2017). Специфіка міжособистісної взаємодії у банківському колективі. Збірник наук. праць за матеріалами XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання, проблеми та перспективи розвитку гуманітарного знання у сучасному інформаційному просторі: національний та інтернаціональний аспекти». Монреаль : СРМ «ASF». С. 136-139.
2. Бамбурак Н.М. (2018). Специфіка професійних ризиків та професійноособистісних деструкцій в діяльності фахівців соціальної та медичної сфери. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Психологія. Вип. 2. С. 35 – 47.
3. Білоущенко В. В. (2016). Теоретичний аналіз поняття «асертивність» в працях вітчизняних та зарубіжних науковців. Інсайт. Вип.13. С. 51-54.
4. Maslach C., & Leiter, M. P. (2021). Burnout: What it is and how to measure it. In Harvard Business Review, HBR guide to beating burnout (211–221). Boston MA: Harvard Business Review Press
5. Жарікова С.Б. (2020). Стресостійкість та проактивне подолання у студентів-першокурсників. Теорія і практика сучасної психології. 2020.№ 1, Т. 1. С. 31-35.
6. Глубока І.О. (2016). Особливості створення психологічних умов розвитку асертивної поведінки учнів професійно-технічних навчальних закладів. Молодий вчений, 5(32). С. 548–552.
7. Smith M. J. (2023). The Abundant University: Remaking Higher Education for a Digital World. MIT Press Ltd. С. 151-173.
8. Тесленко М.М. (2022). Саногенне мислення як чинник стрес-долаючої поведінки особистості. Scientific Collection «InterConf». 2022. №136. С. 115-127.

**ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL  
SUPPORT OF STATE POLICY FOR EDUCATION OF A  
CULTURE OF HEALTH AS A CONDITION FOR  
ACHIEVING PROGRESS IN SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT**

**Martynovych Nataly,**  
PhD in Economics, Associate Professor,  
State Tax University

**Prokopchuk Anastasia,**  
student of higher education,  
with a specialty in public management and administration,  
State Tax University

Modern realities require the integration of the principles of a healthy lifestyle into state policy, since the culture of health is not only a guarantee of long-term personal well-being, but also the foundation of social and economic progress of society. In the context of sustainable development, a special role is played by the formation of long-term approaches to the prevention of diseases, the promotion of a healthy lifestyle, and the raising of citizens' awareness of the relationship between personal health and the environment. Education of a culture of health also contributes to reducing the burden on the health care system, which is an important element of the effective use of public resources. The development and implementation of an effective state policy in this area can become a key factor in achieving the goals of sustainable development in Ukraine. All this determines the relevance of the chosen research direction.

It is worth noting that the results presented for consideration were obtained in the process of conducting a master's study, where the applicant and the supervisor jointly solved theoretical and methodological, analytical and applied tasks. Thus, in the work, on the basis of the generalization of the existing scientific base on the outlined topic, the dependence between sustainable development and the state policy of education of a culture of health is proven, which is explained by the fact that sustainable development is based on the idea of ensuring a high quality of life for modern and future generations, which is impossible without the physical, mental and social well-being of society [1, p. 113-124; 2, p. 691 - 700]. In this case, the culture of health becomes the tool that allows you to create conditions for reducing the burden on the health care system, increasing the productivity of the population and maintaining ecological balance.

Based on the works of I. Bakhova, E. Boychenko, I. Britchenko, N. Vasylchuk, L. Kolynets, Yu. Popova, it was established that the State policy in the field of education of health culture is aimed at forming a conscious attitude to health through educational, preventive and informational measures. It also helps reduce social inequality by providing access to healthy lifestyle resources for all segments of the population. At

the same time, the effectiveness of such policies directly affects the achievement of the goals of sustainable development established by the UN, especially those related to health, well-being, quality education and ecology [3, c. 170-180; 4, p. 23-34]. Thus, fostering a culture of health is an important component that lays the foundation for the long-term sustainable development of society through the strengthening of human capital and the preservation of natural resources. In view of what has been said, as well as taking into account the European experience (which is presented in the master's research, but which was not included in the theses of the report), regarding the education of the culture of health at the state level, they concluded that the effectiveness of the formation and implementation of the state policy of culture education health is determined, among other things, by the effectiveness of the organizational and methodical support of the state policy of health culture education.

After analyzing the state of the state policy of education of health culture in Ukraine, as well as its organizational and methodological support, it was found that these two parameters are not correlated in any way. That is, the plans, programs, reports regarding the provision of the state policy of education of health culture in no way affect sustainable development, despite the fact that in the state regional policy until 2027, in the updated regional development strategy for 2021-2027, emphasis is placed on the need to refer to legislation and state planning documents aimed at achieving the Sustainable Development Goals of Ukraine by 2030 [5]. Based on all that has been said, we consider it necessary to develop an integration model, which in a concise form gives an idea of the structure and content of the author's methodology for assessing the state of the state policy of health culture education in Ukraine (fig. 1, table 1).

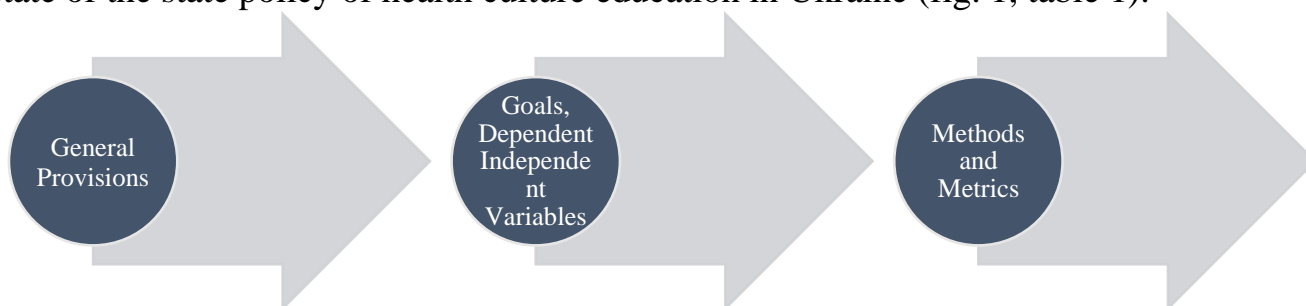


Figure 1. The structure of the methodology for assessing the state policy of promoting a culture of health in Ukraine.

Source: developed by the authors

Based on this model, a methodology for assessing the state of public policy for educating a culture of health in Ukraine was developed in the master's thesis, which allows, on the one hand, to systematize the indicators of the state of the culture of health of the population, and on the other hand, to find out the level of effectiveness of public administration in the field of educating a culture of health in Ukraine in symbiosis with sustainable development and progress in achieving its 17 goals. Also, based on this model, it becomes possible to identify risks, track the dynamics of the influence of various factors, their interrelations and performance indicators.

The creation of a mathematical model of state policy for the education of a health culture in the context of sustainable development involves the integration of a number

of interrelated components that can be formalized. The general form of our model can be described as follows:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + e \quad (1)$$

where:

$\beta_0$  – basic level of health culture without external influence;

$\beta_i$  – impact coefficients of each factor;

$e$  – model error taking into account unpredictable factors.

Table 1.  
Integration model for assessing state policy  
on health culture education in Ukraine

<i>Purpose and variable models</i>	
Dependent variable (goal)	the level of health culture among the population Y
Independent variables (influencing factor) As limitations we will consider financial, demographic, time resources, availability of infrastructure.	$X_1$ – level of funding for healthy lifestyle programs; $X_2$ – number of educational events to promote health; $X_3$ – availability of sports infrastructure; $X_4$ – introduction of digital technologies into the educational process; $X_5$ – level of public awareness of sustainable development.
<i>Integration of sustainable development (to ensure sustainable development, we add evidence on ecology and economics)</i>	
Independent variables (factor of influence) of sustainable development	$Z_1$ – reduction of CO <sub>2</sub> emissions due to popularization of environmentally friendly transport; $Z_2$ – the economic effect of reducing treatment costs through preventive measures; $Z_3$ – the effectiveness of the use of natural resources within the framework of educational campaigns.
<i>Загальний вигляд моделі з інтеграцією стійкого розвитку</i> $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \gamma_1 Z_1 + \gamma_2 Z_2 + \gamma_3 Z_3 + e$	
Performance indicators	The level of growth of healthy lifestyle among the population (%). The level of reduction of diseases related to lifestyle. Increasing awareness of sustainable development (survey, indices). Saving money in the health care system.

Source: developed by the authors

The presented model clearly demonstrates how to systematically assess the impact of public policy on the development of a health culture and sustainable development, since we take into account socio-economic, environmental aspects, interaction and interdependence of indicators and environmental factors.

#### References:

1. Boichenko E. Vasilchuk N. The Socio-demographic problems of the development of united territorial communities of the Eastern regions of Ukraine. *Jurnal Perspektif Pembiayaan Dan Pembangunan Daerah*. 2018. 6(1). P. 113-124. DOI: <https://doi.org/10.22437/ppd.v6i1.5183>.
2. Bakhov I., Boichenko E., Martynovych N. Modern problems of reproduction of public health of the population. *Jurnal Perspektif Pembiayaan Dan Pembangunan Daerah*. 2019. 6(6). P. 691 - 700. DOI: <https://doi.org/10.22437/ppd.v6i6.6998>

3. Boichenko E., Vasilchuk N., Diagnostics of the Life Deficiency of Life of the Population of Ukraine. *Economics, Law and Policy*. 2018. 1(2). P. 170-180. DOI: <https://doi.org/10.22158/elp.v1n2p170>.
4. Martynovych N., Britchenko I., Kolinets L., Popova Y. On Sustainable Development under the Conditions of Human Capital Migration: A New Agenda for External and Internal Population Displacement, *Problemy Ekonomozwoju/Problems Of Sustainable Development*. 2024. 19(2). P. 23-34. DOI: <https://doi.org/10.35784/preko.6230>.
5. Updated state regional development strategy for 2021-2027. Ministry of Reconstruction, Development of Communities, Territories and Infrastructure of Ukraine. URL: [https://mtu.gov.ua/files/Avto90\\_A4\\_ukr.pdf](https://mtu.gov.ua/files/Avto90_A4_ukr.pdf) (Application date: 18.10.2024).

## **КОМУНІКАЦІЯ МІСЦЕВОЇ ВЛАДИ З ГРОМАДСЬКІСТЮ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПУБЛІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

**Щетініна Тетяна Олексіївна,**

к. і. н., доцент, доцент кафедри публічного управління та адміністрування,  
Полтавський державний аграрний університет

**Малиш Аня Павлівна,**

магістр, спеціальність «Публічне управління та адміністрування»  
Полтавський державний аграрний університет

**Кулаков Дмитро Павлович,**

магістр, спеціальність «Публічне управління та адміністрування»  
Полтавський державний аграрний університет

В теорії публічного управління під комунікацією розуміємо процес обміну інформацією між органами державної влади та/або органами місцевого самоврядування, з одного боку, та різними суспільними інститутами як суб'єктами комунікації, з іншого боку. До останніх в якості учасників комунікаційного процесу можуть належати: власне інститути публічного управління, а також бізнес-структури, територіальна громада, активні осередки громадянського суспільства, такі як спілки, політичні партії, інші види об'єднань громадян, що беруть участь у житті суспільства.

У науковій літературі виділяють комунікацію в широкому і вузькому сенсі цього слова. У широкому сенсі комунікація є однією з основ людської життєдіяльності та формою мовленнєвої діяльності, що не обов'язково передбачає наявність змістовно-сміслового плану. У вузькому розумінні комунікація – це обмін інформацією між двома або більшою кількістю суб'єктів із використанням різноманітних медіа-засобів і комунікаційних систем, однією з яких є держава [1, с. 514-515].

За допомогою комунікації здійснюється обмін думками або інформацією для забезпечення взаєморозуміння не залежно від того, хто є суб'єктами комунікаційного процесу, а ними можуть виступати:

– фізичні особи у приватному спілкуванні або ці ж фізичні особи, але в публічному просторі (наприклад, у чаті батьківського комітету шкільного класу);

– фізичні особи та/або юридичні особи, з одного боку, та юридичні особи, з іншого боку, в публічному просторі (наприклад, коментарі незадоволених споживачів з питань захисту своїх прав на сторінках інтернет-компаній, маркетплейсів).

Окремо потрібно визначити такий суб'єкт комунікації у сучасному світі, як органи публічного управління, а це і органи державної влади, і органи місцевого

самоврядування та їх посадові особи. Ця особливість суб'єктів публічного управління викликана у першу чергу особливістю їх статусу у сприйнятті суспільства – це влада, це держава, це вся територіальна громада тощо. Саме тому у відповідній комунікації в обох її учасників вмикаються певні регулятори, з'являються елементи самоцензури, які викликані не наявністю жорстких заборон чи побоюваннями наразитися на санкції, а повагою до держави та суспільства, з якими ці владні структури асоціюються.

Наприклад, у разі обговорення життєво важливого питання для мешканців територіальної громади, яке може проходити у чаті на сторінці громади у соціальних мережах, окремі громадяни можуть дозволити собі цілком справедливе обурення, але висловити його вкрай некоректно, з вживанням ненормативної лексики тощо. Інший громадянин висловить теж саме незадоволення діяльністю керівництва громади, але його текст буде виваженим, аргументованим, можливо з елементами сарказму чи «чорного гумору».

Можемо спрогнозувати, що з цих двох, таких протилежних коментарів, більшу підтримку мешканців та більшу увагу з боку представників влади, які будуть моніторити реакцію громадськості на свої дії, викличе другий коментар. Більше того, перший можуть взагалі не читати, побачивши там лайливі вислови. Тож перший дописувач з некоректною інформаційною поведінкою взагалі залишиться поза увагою, власне не досягнувши мети своїх емоцій – бути почутим. Безперечно, що це правило стосується і міжособистісних відносин, коли складна або болюча тема розмови може втратити свій сенс та конструктивність через неналежну поведінку сторін.

Отже, комунікація в цілому та у публічній сфері зокрема є складним процесом, який включає низку взаємозв'язаних поетапних кроків, кожен з яких відіграє суттєву роль у кінцевому забезпеченні розуміння та сприйняття інформації іншою стороною.

Інша сторона питання комунікації полягає у розумінні того, що комунікація – це обмін, у якому кожному учаснику належить активна роль і висловлювання кожного з учасників комунікаційного процесу є важливими для випрацювання спільного результату. Потрібно визнати, що у сучасному українському суспільстві надзвичайно складно змінювати стереотипи, носіями яких є окремі представники сфери публічного управління. Такі посадовці насправді не готові до комунікаційного процесу, адже фактично зупиняються на етапі власного виступу, самоусвідомленні його значущості, і не розраховують почути щось вагоме та конструктивне з боку громадськості. Таким чином відбувається підміна комунікації простим інформуванням, що нівелює саму сутність комунікаційного процесу.

Поділяємо думку науковців, які наголошують, що «комунікація об'єднує в єдине ціле органи публічного управління та групи громадськості. Перевагою ефективних комунікацій є те, що вона зміцнює необхідний зворотний зв'язок між адміністративним апаратом, управлінськими структурами, суспільством, окремими громадами й індивідами, є важливим чинником демократизації суспільного життя» [2].

Безперечно, налагоджена комунікація публічної влади з громадськістю є надзвичайно важливою для всіх сфер суспільного життя країни, але, у той же час, є такі напрями взаємодії, де добре налагоджена комунікація набуває особливого значення та ваги. До таких напрямів належить комунікація влади та громадськості з питань публічної безпеки.

З об'єктивних причин, а саме через введення воєнного стану в Україні після російського повномасштабного вторгнення у лютому 2024 року, питання публічної безпеки сприймаються в суспільстві найбільш гостро. Але навіть без урахування такого вагомого чинника для пересічних громадян питання безпекового характеру завжди були на першому місці.

За будь-якої соціально-економічної ситуації громадяни розраховують на безпечне середовище для себе особисто та своїх близьких, на збереження майна, фінансів тощо. Реалізувати такі складні завдання, коли протиправні дії вчиняють у тому числі і у віртуальному просторі, не можливо без належним чином налагодженої комунікації між громадянами та правоохоронними органами.

І в першу чергу відзначимо таку традиційну форму комунікації громадян з правоохоронцями, як особистий прийом громадян, що проводиться керівниками структурних підрозділів Національної поліції України в областях, районах, містах. Першим кроком у цьому напрямку є створення відповідного інформаційного середовища. Це інформування населення про години проведення особистого прийому громадян, оприлюднення адрес та номерів телефонів для запису на такий прийом, розміщення на офіційних сайтах та соціальних мережах звітів про проведення таких прийомів мешканців, надання аналізу звернень, інформування про вжиті заходи за результатами звернень громадян тощо.

Як приклад наведемо інформацію з офіційного сайту Полтавської міської ради, де сформовано окрему вкладку «Правоохоронні органи міста Полтави», на якій у вигляді таблиці подано вихідну інформацію про очільників поліції міста та телефони для звернення [3].

У невеличких територіальних громадах сіл та селищ відповідна інформація про працівників правоохоронних органів має ще більшу вагу, ніж у містах. На сайтах таких громад можемо побачити окрему вкладку «Поліцейський офіцер громади», де розміщено фото правоохоронця (що унеможливує прояви шахрайства з боку правопорушників, мешканці чітко розуміють, що до них завітав поліцейський), контактні номери мобільного телефону (надає заспокійливий сигнал громадянину про можливість перетелефонувати у разі потреби без ускладнень), адреса розташування поліцейської станції. Як приклад відповідного наповнення вкладки «Поліцейський офіцер громади» можна навести сайт Терешківської сільської територіальної громади Полтавського району [4]. На подібних вкладках розміщують також чимало інформації про стан публічної безпеки в області або районі, інфографіку з питань профілактики протиправної поведінки. Останнє може бути широко використано не лише самими правоохоронцями, але й вчителями шкіл або навіть самими учнями для підготовки рефератів, презентацій. Такий підхід дозволяє інформувати молодь



про наявність такого каналу комунікації із правоохоронцями, заохочує періодично ознайомлюватися з актуальними питаннями публічної безпеки.

Ще одним важливим напрямом у формуванні комунікації громадськості з правоохоронними органами є активність останніх у соціальних мережах. Це дозволяє мешканцям територіальних громад бути завжди проінформованими про стан справ із публічною безпекою у громаді, а це додає психологічного спокою та впевненості.

Окреслені вище шляхи комунікації громадськості з правоохоронними органами є доволі типовими та найрозповсюдженішими, але це не зменшує їх ваги та впливу на забезпечення публічної безпеки в громадах.

### Список літератури

1. Шавкун І. Г., Дубчинська Я. С. Публічне управління: комунікаційний аспект. *Публічне управління та адміністрування в умовах інформаційного суспільства: вітчизняний і зарубіжний досвід : монографія*. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. Розділ 27. С. 513-540. URL: <https://old-zdia.znu.edu.ua/index.php?page=4034&lang=ua> (дата звернення: 14.12.2024)

2. Гавкалова Н. Л., Джаїн Прадіп Кумар. Визначення ролі комунікацій у публічному управлінні. *Public Administration and Management: modern scientific discussions : Collective monograph*. Riga, Latvia: «Baltija Publishing». 2020. С. 113–130. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/90/2276/4908-1?inline=1> (дата звернення: 14.12.2024)

3. Правоохоронні органи міста Полтави. *Полтава: офіційний сайт міської ради та виконавчого комітету*. URL: [https://rada-poltava.gov.ua/people/law\\_enforcement](https://rada-poltava.gov.ua/people/law_enforcement) (дата звернення: 14.12.2024)

4. Терешківська громада: офіційний сайт. URL: <https://tereshkivska-gromada.gov.ua/policejskij-oficer-gromadi-14-58-32-24-04-2024/> (дата звернення: 14.12.2024)

## STUDY ON SOME CALCULATION METHODS TO DETERMINE THE FLAMMABILITY LIMITS

**Ngo Trung Hoc**

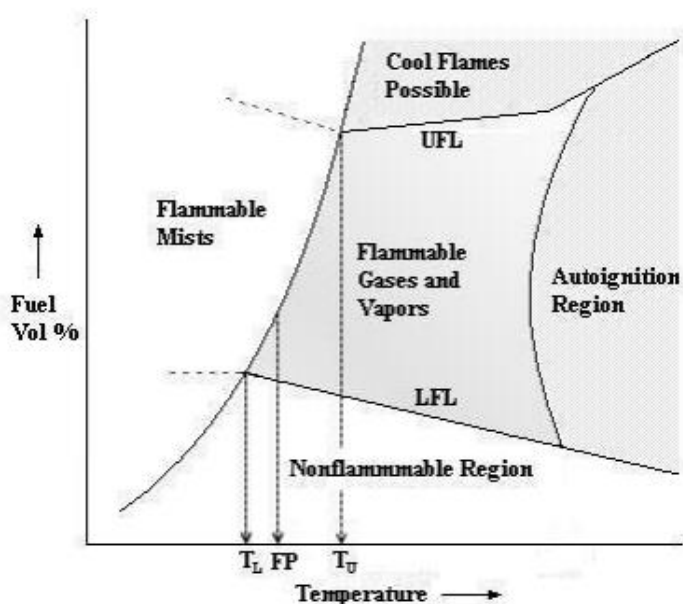
University of fire prevention and fighting,  
243 Khuat Duy Tien, Thanh Xuan, Ha Noi, Viet Nam

**Abstract:** Fossil fuels such as gasoline, oil, and gas are highly dangerous, but the most dangerous of which is the ability to create a fire and explosion at the normal temperature of the environment. Without precautionary measures, just the right heat source will create truly devastating fires. The study of the flammability limits has decisive significance in the selection and application of technical equipment, the fire protection system warns about the concentration of the fire mixture increasing beyond the permitted level in the works. process when incidents occur in Vietnam as well as in the world in general.

**Keywords:** *Flammability limits, astm, ashrae.*

### 1. Introduction

In the era of industrialization and modernization of our country today, the demand for energy is very large. Every business, whether large or small, in the production line, logistics, product supply to the market, etc., still needs a lot of energy. Currently, there are many types of new energy such as: electricity, nuclear, etc., but energy from fossil fuels such as gasoline, oil, gas, etc. still accounts for the majority of energy forms. This leads to problems with storage, preservation, use, export and import ports, etc. must ensure fire prevention and fighting requirements. In addition, wood processing facilities, oil paint facilities also use a lot of gasoline and flammable substances. There is no parameter to determine flammability, but some related properties are: Flash point (flash point) (T<sub>bc</sub>), low flammable concentration limit ( ), high flammable concentration limit ( ) and autoignition temperature (TB). The relationship between these properties is shown in Figure.



Flammability diagram illustrating the relationship between the flammability limits (LFL/UFL), flash point (FP), and temperature limits (TL/TU)

Flammable substances are widely used in the chemical and petrochemical industries today. The use of accurate data on the lower flammability limit is very meaningful for operating and using processes. The lower flammability limit describes the lowest concentration of a flammable gas vapor with air that can be burned when exposed to a heating source. In industry, fires often occur in the vapor or gas phase at a certain concentration in air. Compared with other fire safety properties such as: flash point, minimum ignition energy or autoignition temperature, the lower flammability limit is of more concern because it is the most important safety technical parameter that must be considered in assessing the fire and explosion hazard of chemicals in the chemical industry. When the flash point of a flammable liquid is determined, its lower flammability limit can be calculated.

## 2. Some calculation methods to determine the flammability limits

### Method Miloshev

Miloshev found the correlation of the flammability limit of hydrocarbons at normal boiling point (oC), and obtained the equation for calculating the high flammability limit and the low flammability limit below:

$$\text{LFL} = a \frac{813.1 - T_b}{b + T_b}$$

$$\text{UFL} = c \frac{813.1 - T_b}{d + T_b}$$

With parameters a, b given in the table:

Chemical	LFL		UFL	
	a	b	c	d
Aromatic compounds	0.45	123.9	6.21	479.5
Xiclo hexan	0.43	185.9	6.92	611
Xiclo pentan	0.42	182.6	6.82	601.9

Saturated hydrocarbons	0.4	189.2	6.87	618.5
------------------------	-----	-------	------	-------

***Method Hshieh***

Hshieh found a relationship between the upper flammable limit and the lower flammable limit with the fire temperature. (kJ.mol<sup>-1</sup>):

$$LFL = 1145.2246 (-\Delta H_c)^{-0.7972} - 0.3822$$

$$UFL = 13514 (-\Delta H_c)^{-0.81} + 6.71$$

***Method Funk***

According to author Funk, the high flammable concentration limit can be calculated by the formula:  $\text{Log}(LFL) = a - b \cdot \log(\beta)$

Where  $\beta$  is the coefficient for chemical equilibrium

The coefficients a and b are listed below:

<b><i>Chemical</i></b>	<b><i>LFL</i></b>	<b><i>UFL</i></b>
Anken	0.77815	0.73492
Ankin	0.68574	0.7756
Di-clorua	1.17609	1.0299
Mono-clorua	1.07555	1.008
Nitrogen Compounds	1.20412	1.1296
Other compounds	0.90037	0.87024

***Method Dalmazzone:***

Based on the hazard criteria specified in CHETAH, Dalmazzone, Laforest and Petit proposed that the high flammable concentration limit of hydrocarbons could be calculated using the equation:

$$\frac{10 \left( \frac{LFL}{100} \Delta H_c \right)^2}{\left[ \frac{LFL}{100} MW + 28384 \left( 1 - \frac{LFL}{100} \right) \right] \left[ \frac{LFL}{100} n_{C+H} + 2 \left( 1 - \frac{LFL}{100} \right) \right]} = 15.1$$

With MW: is the molecular mass of the combustible substance

$n_{C+H}$ : is the number of carbon and hydrogen atoms

$\Delta H_c$  Combustion heat, kcal.mol<sup>-1</sup>

***Method Bureau of Mines***

Several equations have been proposed by the US Bureau of Mines to calculate the flammability limits of hydrocarbons. Specifically, predicting the LFL of paraffins at a given temperature starts from determining the LFL of that paraffin at room temperature using the formula.

$$LFL_{293K} = 0.55C_{st}$$

In which,  $C_{st}$  is the concentration of combustible material by volume required for the fire,  $C_{st}$  is calculated according to the formula:

$$C_{st} = \frac{100}{1 + 4.773(1.5n + 0.5)}$$

n is the number of carbon atoms in the molecular formula

$$UFL_{293K} = 6.5 \sqrt{LFL_{293K}}$$

$$UFL_{293K} = 4.8 \sqrt{C_{st}}$$

**Method Hilado**

Hilado đưa ra công thức tính xấp xỉ LFL là:

$$LFL = A \cdot C_{st}$$

A is a constant

$C_{st}$  is the concentration of combustible material by volume required for the fire

<b>Chemicals</b>	<b>A</b>
Compounds containing C, H, O	0.537
Amin	0.692
Clorua	0.609
Đi-clorua	0.716
Bromua	1.147
Compounds sunfua	0.577

**Method Shimy**

Based on previous research by colleagues, Shimy has proposed formulas for calculating the flammable concentration limit based on the atomic structure of the substances to be calculated under normal environmental conditions. Specifically, LFL only depends on the number of carbon atoms in the combustible substance, while UFL combines the number of carbon atoms, hydrogen in the free radical and the number of hydrogen not in the free radical.

<b>Compounds</b>	<b>LFL</b>	<b>UFL</b>
Paraffin hydrocarbons and olefins	$\frac{6}{nC^a} + 0.6$	$\frac{60}{nH^b} + \frac{nC}{20} + 2.2$
Iso-hydrocarbon	$\frac{6}{nC} + 0.1$	$\frac{60}{nH} + 2.3$
Chuỗi benzen	$\frac{8}{nC}$	$\frac{86}{2nH_c^r + nH'^d}$
Alcohols	$\frac{6}{nC} - 0.7$	$\frac{80 - 2nH}{2nC} + 3$

a: nC number of carbon atoms in the molecule

b: nH number of hydrogen atoms in molecule

c: nH<sub>r</sub> Number of carbon atoms in the free radical

d: nH' number of carbon atoms not present in the free radical

**Method Monakhov**

Monakhov gives some approximate methods for calculating LFL and UFL.

$$LFL \approx \frac{100}{a\beta + b}$$

$$UFL \approx \frac{100}{c\beta + d}$$

Trong đó,  $\beta = n_C + n_S + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2}$

Với  $n_C, n_S, n_H, n_O, n_X$  are the numbers of carbon, sunfur, hydrogen, oxygen, halogen( F, CL, Br, I).

In addition, the constants  $a = 8.684$ ;  $b = 4.679$

If  $\beta \leq 7.5$ ,  $c = 1.55$ ;  $d = 0.56$

If  $\beta > 7.5$ ,  $c = 0.768$ ;  $d = 6.554$

### **Method Suzuki**

Suzuki proposed an estimation formula for LFL and UFL based on the heat released by the fire. ( $\Delta H_{c,g}$ ).

$$LFL = \frac{-3.42}{\Delta H_{c,g}} + 0.569\Delta H_{c,g} + 0.0538\Delta H_{c,g} + 1.80$$

$$UFL = 0.63\Delta H_{c,g} + 0.57\Delta H_{c,g}^2 + 23.5$$

### **3. Conclusions**

The discrepancies between data determined by different calculation methods have shown that the flammable concentration limit may vary due to the influence of many other parameters on the measured flammable concentration limit results. Therefore, although scientists have tried to standardize measurement methods to improve the compatibility of flammable concentration limit data, there is still no method considered the most standard for determining it. Due to the differences between calculation methods that give different results, it is very useful to quantify the correlation and conversion of flammable concentration limits obtained by different methods.

### **References**

1. Scheffey, J. L.; Tabar, D. C. Hazard Rating System for Flammable and Combustible Liquids. *Process Safety Progress* 1996, 15(4), 230-236.
2. ASTM. Standard Test Method for Concentration Limits of Flammability of Chemicals. Annual Book of ASTM Standards, E 681-01. 2001.
3. Coward, F. H.; Brinsley, F. The Dilution Limits of Inflammability of Gaseous Mixtures, Parts 1, and 2. *J. Chem. Soc.* 1914, 105, 1859-1885.
4. Determination of Explosion Limits of Gases and Vapors, in EN 1839. 2003: European Standard.
5. DIN. Bestimmung der Explosionsgrenzen von Gasen und Gasmischen, DIN 51649.
6. Shimy, A. A. Calculating Flammability Characteristics of Hydrocarbons and Alcohols. *Fire Technol.* 1970, 6(2), 135-139.
7. Solov'ev, N. V.; Baratov, A. N. Lower Limit of Flammability of Hydrocarbon-Air Mixtures as a Function of the Molecular Structure of the Combustible Component. *Russ.J. Phys. Chem.* 1960, 34, 1661-1670.

8. High, M. S.; Danner, R. P. Prediction of Upper Flammability Limit by a Group Contribution Method. *Ind. Eng. Chem.* **1987**, 26(7), 1395-1399.
9. Shebeko, Y. N.; Ivanov, A. V.; Dmitrieva, T. M. Methods of Calculation of Lower Concentration Limits of Combustion of Gases and Vapors in Air. *Sov. Chem.*
10. Nuzdha, L. I.; Glinkin, M. A.; Raffles-Lamarka, E. E.; Tyupalo, N. F. A System for Determining the Upper Explosive Limit. *Sov. Chem. Ind.* **1979**, 11(4).
11. Seaton, W. H. Group Contribution Method for Predicting the Lower and Upper Flammable Limits of Vapors in Air. *J. Hazard. Mater.* **1991**, 27(2), 169-185.

# **AUTOMATION OF THE DRILLING AUGER MANUFACTURING PROCESS WITH 3D TECHNOLOGY**

**Novodranov Artur**

Postgraduate student  
E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine

**Savytskyi Oleksandr**

Senior researcher, Ph.D. of Engineering Sciences  
E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine

**Shapovalov Evhen**

Senior researcher, Ph.D. of Engineering Sciences  
E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine

**Vashchenko Volodymyr**

Engineer  
E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine

**Mangold Andrii**

Junior researcher  
E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine

**Introduction.** The current stage of development of material production is characterized by a steady tendency to reduce its material and energy intensity while simultaneously increasing the quality and operational reliability of products. To solve this problem, 3D technologies are used in industrially developed countries, and they are becoming widespread due to their advantages over traditional production processes [1, 2]. Significant advantages of using 3D technologies for manufacturing parts are the possibility of automation and programming flexibility. This minimizes unproductive material consumption and machining allowances, if any, and shortens the technological cycle of manufacturing products. Also, the influence of the human factor on the technological process of production is almost eliminated, which increases the quality of products and their operational characteristics. Arc surfacing in shielding gases is one of the processes used in manufacturing metal structures using 3D technologies. When using argon-based shielding gas mixtures, reliable protection of the surfacing zone from the influence of the external environment is ensured with virtually no slag formation, which eliminates the risk of slagging and the need to clean the metal after the next layer is deposited. Therefore, when developing the process of manufacturing drilling equipment (auger), 3D technology based on arc surfacing in a mixture of shielding gases was used.

**Equipment, materials, and experimental methods.** To minimize the influence of



the human factor on the results of the experiments, it is advisable to use a robotic complex (Fig. 1, a) based on the anthropomorphic robot Fanuc ARC Mate 100iC/7L [3], a welding inverter source, and a surface defect detection system. 3D technologies based on the arc process involve multilayer metal deposition. Under certain conditions, surface defects such as pores and cracks can form in such metal. Therefore, a machine vision system was used to detect these defects (Fig. 1, b). The machine vision system consists of an industrial digital Basler camera, which is mounted behind the robot torch, and an image processing controller. Scanning of the deposited layer was carried out at the time of cooling of the current layer. The software of this system is based on a convolutional neural network (CNN). YOLO-NAS was used as a neural network model, which is due to its high speed with a high level of recognition reliability. Static fixation of the camera on the robot torch allows you to calibrate the camera coordinate system relative to the robot torch coordinate system, which greatly simplifies calculating the geometric dimensions of the detected defect [4].

The main layers of metal were deposited with a low-carbon, low-alloy solid wire, the parameters and chemical composition of which are given in table 1. A mixture of 85% Ar + 15% CO<sub>2</sub> was used as a shielding gas.

Table 1.  
Parameters of wires for surfacing

Wire brand	Hardness, HRC	Type	Diameter, mm	Chemical composition, %			
				C	Si	Mn	Cr
Esab OK Aristo Rod 12.50	-	Solid	1,2	0,10	0,72	1,11	-
Esab OK Autrodur 58 GM	58-60	Solid	1,2	1,04	1,82	1,87	0,48

The work algorithm provided for deposition with a constant power arc with circular oscillations of the electrode. The deposition method provided for cooling the metal between layers to a temperature of 70°C.

Using a positioner from a third-party manufacturer does not allow for accurate maintenance of the rotation speed. As a result, a slight deviation of the electrode from the programmed centre of the deposition trajectory is possible, which can lead to metal leakage. To solve this problem, an arc sensor and the Fanuc Through Arc Seam Tracking [5] welding robot software option were used, the principle of which is to track the current welding path during transverse oscillations using the arc sensor and add an automatic offset relative to the programmed path. To maintain the same arc gap along the entire welding path, the Fanuc Automatic Voltage Control [5] option was used, the principle of which is to maintain stable welding energy parameters by monitoring the electric arc voltage.

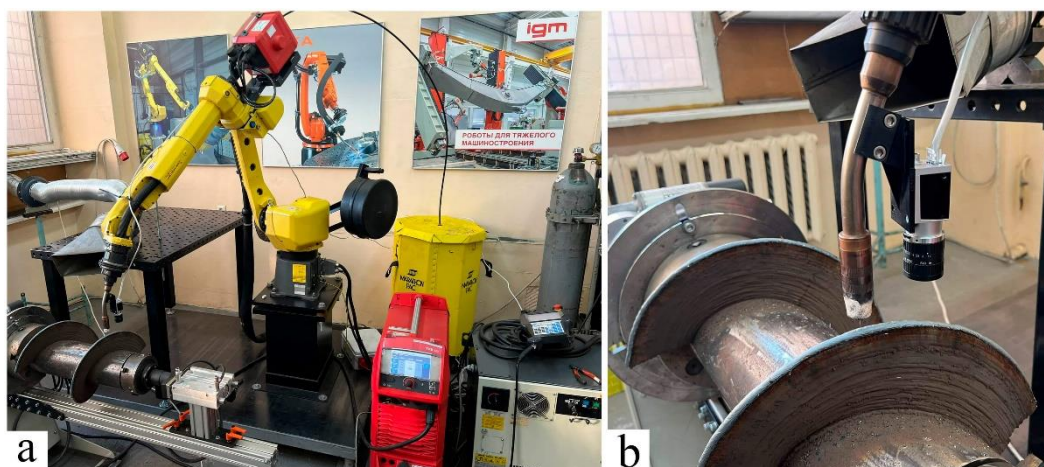


Figure 1. Welding robotic complex: a – general view; b – machine vision system

After the main metal layers were deposited at a height of 130 mm, the wear-resistant wire was used for surfacing. The surfacing was performed similarly to the method of surfacing the main metal layers with a low-carbon, low-alloy wire of solid section Esab OK Aristo Rod 12.50. The characteristics and chemical composition of the wear-resistant wire are given in table 1. The height of the wear-resistant surfacing was 10 mm with cooling between layers to a temperature of 60°C. A gas mixture of 85% Ar + 15% CO<sub>2</sub> was used as a shielding gas.

Samples were cut from the deposited metal, on which metallographic studies were carried out. They were carried out on an optical microscope Neophot-32 with different magnifications. The grain size was determined by comparison with the scales of Ukrainian State Standard 8972:2019 (Method for detecting and determining grain size). The percentage ratio of phases was calculated by the planimetric method using the square grid eyepiece of the microscope POLYVAR. The hardness of the metal was measured by the Vickers method using the M-400 hardness tester from Leco. The load was 10 N (1 kg), and the load application time was 10 seconds.

Digital images of the structures of different areas of the weld deposit and the HAZ metal were obtained using a camera Olympus C-500.

**The results obtained and their analysis.** Defects in the form of pores, cracks, and slags are absent throughout the entire height of the deposition. The selected deposition technology allows you to obtain a dense, fine-grained, and homogeneous structure.

The results of metallographic studies are shown in Fig. 2. They show that the structure of the deposited low-carbon metal is a mixture of ferrite and pearlite. The amount of ferrite varies between 86.4% and 90.4%, respectively, and the percentage of pearlite is 13.6% and 9.6%. The grain sizes correspond to 8-10 points on the Ukrainian State Standard scales. The hardness of the deposition layer is HV10-1610 - 1980 MPa.

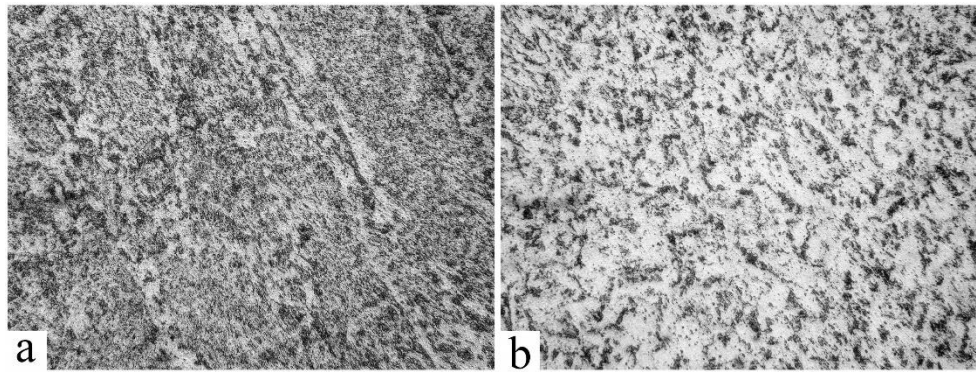


Figure 2. Ferrite-pearlite microstructure of the deposited low-carbon metal ( $\times 500$ ): a – 86.4% ferrite and 13.6% pearlite; b – 90.4% ferrite and 9.6% pearlite

The microstructure of the wear-resistant layer in the lower part adjacent to the low-carbon metal has a martensite-troostite structure (Fig. 3, a). The phase ratio is martensite – 89.5% – and troostite – 10.5%. The hardness varies within HV 10–2790–4080 MPa. In the middle part, the deposited wear-resistant metal has a structure of 84.8% – 79.5% lower bainite and 15.2% – 20.5% fine-grained martensite (Fig. 3, b). The hardness varies within HV10–4390–7240 MPa. The microstructure of the upper part of the wear-resistant deposit is a mixture of 15% – 3% lower bainite and 85% – 97% fine-grained martensite (Fig. 3, c). Hardness ranges from HV10–4530–5960 MPa.

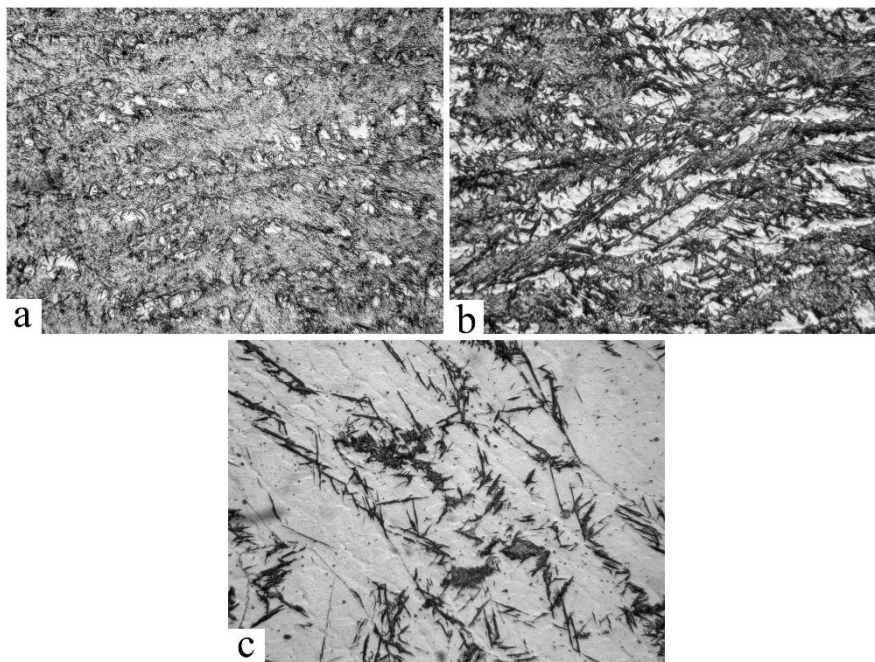


Figure 3. Microstructure of the deposited wear-resistant metal ( $\times 500$ ): a – martensite - 89.5%, troostite - 10.5%; b – 84.8% - 79.5% lower bainite and 15.2% - 20.5% fine-grained martensite; c – 15 - 3% lower bainite and 85 - 97% fine-grained martensite

Taking into account the results of the research using multilayer surfacing in a mixture of argon and carbon dioxide, a fragment of the auger was manufactured (Fig. 4).



Figure 4. Appearance of the surfaced fragment of the auger

To train the neural network, a set of manually collected images of surface defects, such as pores and cracks, was used, the total number of which was 547 frames. The set of images was divided into training, validation, and verification samples. The convolutional neural network YOLO-NAS was selected to implement the software part of the machine vision system. According to the training results, satisfactory network classification quality metrics were obtained, namely Precision = 93.04%, Recall = 88.19%, and F-score = 0.9. The confidence of the classification reaches more than 88%. The results of the detection and classification of surface defects of deposited layers, such as pores (Fig. 5, b) and cracks (Fig. 5, a), are shown in Fig. 5.

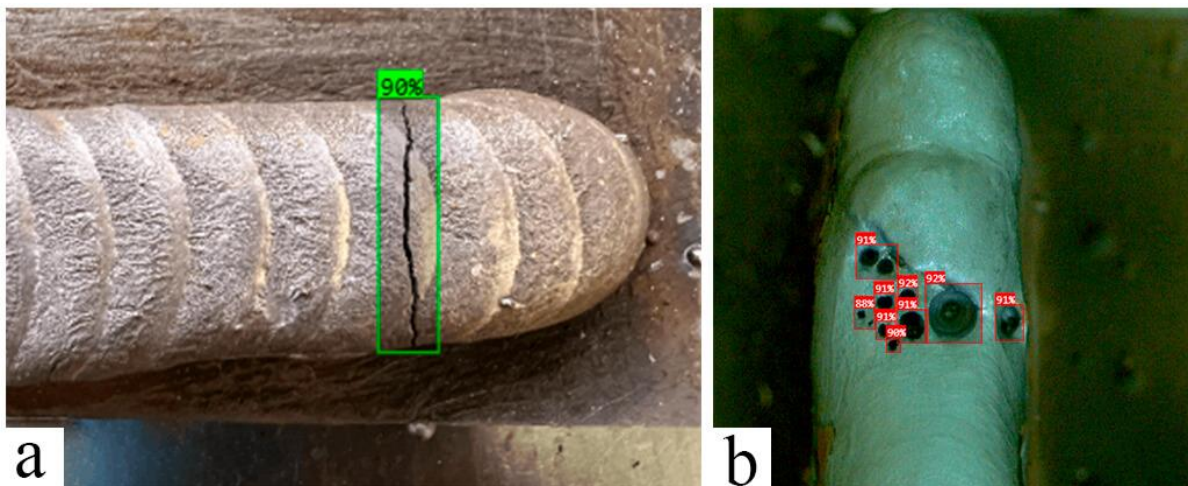


Figure 5. The result of detecting surface defects in the deposited layer: a – transverse crack; b – group and single pores

## Conclusions

1. The paper substantiates the feasibility of using a robotic complex for multilayer surfacing in shielding gases using machine vision systems based on high-speed industrial cameras for detecting and classifying surface defects.
2. During multilayer surfacing using an anthropomorphic robot, the machine vision system ensures high-quality metal without cracks, pores, non-fusion, and slag.
3. Despite the predominant content of martensite in the metal of the surfacing wear-resistant layer, there are no cracks.

## References:

1. ASTM-International, ASTM Standard F2792-12 (2012) Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies.
2. Anuj V. Dongaonkar, Rajesh M. Metkar (2018) Reconstruction of Damaged Parts by Integration Reverse Engineering (RE) and Rapid Prototyping (RP). *3D Printing and Additive Manufacturing Technologies*, 159-171.
3. E.V. Shapovalov, V.O. Kolyada, A.S. Novodranov, A.M. Mangold, D.D. Topchev (2024) Metal products manufactured with arc 3D robotic technology. *Avtomaticheskaya Svarka (Automatic Welding)*, **2**, 12-15. DOI: <https://doi.org/10.37434/as2024.02.02> [in Ukrainian].
4. E.V. Shapovalov, A.S. Novodranov, V.M. Vashchenko, O.M. Savytskyi, F.S. Klishchar (2024) Features of applying a robotic complex for multilayer surfacing by periodic arc and controlling surface defects of the deposited metal. *Avtomaticheskaya Svarka (Automatic Welding)*, **6**, 43-50. DOI: <https://doi.org/10.37434/as2024.06.07> [in Ukrainian].
5. FANUC Robotics America Corporation. (2013) *FANUC Robotics SYSTEM R-30iB ArcTool Setup and Operations Manual*, Document ID: MAROBAR8203131E, REV A, Version 8.20 series.

## **NEURAL NETWORK ADAPTIVE CONTROL SYSTEM FOR A VACUUM DIFFUSION FURNACE**

**Ovcharenko Vitalii**

Doctor of Engineering Science, Professor,  
Professor of Department of Computer-Integrated  
Technologies, Automation and Robotics  
Kharkiv National University of Radio Electronics

**Tokarieva Olena**

Ph.D., Associate Professor,  
Professor of Department of Computer-Integrated  
Technologies, Automation and Robotics  
Kharkiv National University of Radio Electronics

One of the key technological processes in carbon product manufacturing is the formation of carbon preforms, during which the properties of carbon raw materials are established, influencing both the progress of production processes and the quality of the final product. The equipment used for carbon-carbon composite materials (CCCM) preform production includes various types of actuators with different control principles - pneumomechanical, electromechanical, controlled by decentralized automated control and monitoring systems, and in some cases, manually operated elements [1].

To implement thermogradient gas-phase technology for CCCM production, a specialized installation is required that can be used for producing small- and medium-sized carbon composite products and for addressing relevant scientific and technological tasks. The primary component of the setup is a vacuum water-cooled cylindrical reactor with copper, water-cooled, axially symmetric current leads located in the top and bottom covers. The current leads are designed to be movable to compensate for the thermal expansion of the products during the process. The installation has a dedicated power supply block for heating, including a voltage regulator and transformers of appropriate power capacity [2].

The control system provides automatic maintenance of the specified temperature during the process with the necessary accuracy (typically within 1-2°C), programmed temperature increases and decreases for the installation and the product, cooling water temperature control, and an alarm system to signal deviations in parameters. This control system is built on regulators with pre-set control laws that are unable to perform multiparameter control and have limited adaptability since each regulator is adjusted separately from others, meaning that when control adjustments are made, nonlinear interdependencies are not accounted for.

The current control system must be continuously adapted to environmental changes by modifying and developing its internal control hierarchies. However, this is often challenging due to various uncertainties in the system. Therefore, to ensure the quality of CCCM preforms, it is advisable to add new functions to the structure of the existing

control and monitoring system based on intelligent control to account for uncertainties affecting the technological process.

A distinctive architectural feature of the intelligent control system compared to the existing system is a mechanism for acquiring, storing, and processing knowledge, as well as incorporating factors of uncertainty, incompatibility with real production conditions, failures, noise, and other factors that may influence system operation.

From a practical standpoint, this will require an additional layer of control for the executive and control blocks. Generally, these are knowledge bases, inference mechanisms, and intelligent classifiers. These blocks can be implemented as overlays on existing regulators. Proportional-Integral-Derivative (PID) controllers can regulate process parameters by properly adjusting their settings or integrating directly into a closed-loop control circuit via an RS-485 interface.

This enables the programmatic control of actuators, allowing the implementation of all existing and newly developed modes, their adjustments, and replacements based on the indicators of specialized knowledge and production experience embedded in the control system.

The existing control system has been improved by introducing an additional neural network-based adaptive controller based on the PID controller [3]. In this controller, the constant part is implemented as an adjustable multi-layer neural network, which can be configured and restructured according to the input value channel of the system by identifying parameters that may influence the behavior of each component. These parameters may be related to temperature, pressure, flow rate, etc. Adding intelligent elements helps establish and formulate deterministic quality indicators for each component or for the entire system, reflecting the necessary quality characteristics.

In the developed control system, the control action is shaped based on the actual situation, leveraging special knowledge, statistical data, and production experience built into the control system. The proposed intelligent system for automatic control and monitoring of technological process parameters in CCCM production, using neural network algorithms, will improve control quality by enhancing the system's adaptability.

The structural diagram of the intelligent system for automatic control and monitoring of technological process parameters in CCCM production represents a complex technical system aimed at optimizing and ensuring high-quality production. In the learning mode, the system adjusts the parameters of all blocks in accordance with the output information requirements. After the training procedure, the data input/output block allows for setting the data processing procedure mode (automatic or manual). In automatic mode, the system, using an intelligent classifier, identifies the optimal control strategy or switches modes based on performance efficiency and quality parameters. In manual mode, the operator decides on the control strategy settings or mode change by analyzing performance efficiency, system quality parameters, and other indicators.

The developed intelligent control system introduces additional conditions into the control algorithm to adjust the neuron's learning speed, which forms the proportional coefficient of the neural network controller, thereby influencing the quality of the

transient process (avoiding overshoot and oscillations). This type of controller combines neural network methods with adaptive control methods to ensure effective regulation in dynamic changing conditions.

The proposed improvements will enable stable network operation, its learning ability in the control loop in real time, allowing for model validation based on experimental data and parameter calibration to more accurately match the model to the real process, and to improve product quality through enhanced learning capability and reduced uncertainty factors.

Thus, the proposed adaptive control system for the reaction furnace will enhance the quality of CCCM preforms through neural network algorithms and the system's adaptive capabilities, based on utilizing macro-information about the dynamic state of the process, aimed at ensuring the guaranteed quality of CCCM matrix formation.

### References:

1. Митропольський І.Є., Грицак Р.В. Вакуумна техніка: Навчальний посібник. - Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2018. – 138 с.
2. О деяких можливостях газофазних методів для виготовлення вуглець-вуглецевих теплових вузлів для вирощування монокристалів / В.А. Гурін, І.В. Гурін, Ю.Е. Мурін, С.Г. Фурсов, В.В. Колосенко, А.А. Корнеев, А.В. Григорьев, А.Н. Буколов // Питання атомної науки і техніки, 1999, №4 (76), с.46-55.
3. Система автоматичного управління з нейромережевими регуляторами для підвищення якості ВВКМ / Гурін І.В., Невлюдов І.Ш., Овчаренко В.Є., Токарева О.В. // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2024, №2, с. 104-116.



## **ANALYSIS OF SECURITY THREATS AT THE CURRENT STAGE OF DIGITAL TRANSFORMATION**

**Samoilov Andrii,**

senior lecturer

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

Digital technologies and the comprehensive possibilities of Internet communications open up opportunities for distance education, work, communication and innovation. However, digital transformation carries certain risks. Technologies for committing cybercrimes, such as hacking, data theft, malware distribution, phishing attacks, are constantly changing. Organizations, businesses, and individuals need a qualified response to these threats, which determines the approach to cybersecurity and data protection. Thus, adequate timely development of security measures, data protection and user training in the correct and safe use of digital technologies are necessary to reduce the risks of digital transformation. In 2007, a study by the Clark School [1] showed that computers with access to the Internet are subjected to hacker attacks on average every 39 seconds.

As a rule, vulnerable users are users whose computers use simple, repeatable and therefore insecure usernames and passwords, because hackers use simple software methods to accidentally attack a large number of computers using common usernames and passwords from existing databases of these data. Automation of the search for hundreds of vulnerable computers is achieved by the implementation of automated scripts. After gaining access to the computer, hackers check the software configuration, change passwords, download and install programs. The goals of hackers tend to be financial in nature at this time. By setting up backdoors, they pursue botnets for fraud, identity theft, and other malicious activities.

The aim of this work is analyzing the types of threats at the current stage of digital transformation.

The main types of attacks and exploited vulnerabilities can be divided into groups that were formed earlier and are currently trending towards growth.

According to the Gartner report [2], the number of Supply Chain Attacks on vendor software and the exploitation of vulnerabilities in software updates increased by 42% in 2023 compared to the previous year. The 3CX and MOVEit incidents affected hundreds of thousands of users. In 3CX, attackers gained access through infected software, and in MOVEit, vulnerabilities have led to the theft of data from thousands of companies, including the BBC and Norton. The growth of the threat is associated with vulnerable applications and untrusted API tokens in the supply infrastructure, which makes it difficult to protect against such incidents.

According to Verizon [3-<https://www.verizon.com>], supply chain attacks account for 14% of all security breaches, with vulnerabilities in hosting partners' software and infrastructure being exploited. By the end of 2024, about 60% of organizations with large security vendors faced attempts to compromise their supply chains.

Attacks on cloud services and cloud data storage, according to a report by Check Point [4], accounted for 27% of cyberattacks in 2023, with an increase of 19% compared to 2022. In 2024, about 85% of organizations faced a single attempt to compromise cloud services.

Malicious software using AI-Powered Malware increased by 32% in 2023. By the end of 2024, more than 70% of malware may be using AI-Powered Malware techniques, making them difficult to detect with traditional methods.

Attacks on critical infrastructure accounted for 40% of all significant cyberattacks in 2023. In 2024, the number of such attacks is growing in the financial and energy sectors, where every second incident was classified as critical.

Phishing and social engineering attacks accounted for 80% in 2023, according to Verizon's report [3]. They all started with phishing or social engineering. In 2024, the share of spear-phishing attacks using personal data increased by 24%. The 2024 report indicates a nearly threefold increase in exploitative attacks compared to 2023, with the negative role of the human factor noted in 68% of security breaches related to human error or social attacks.

Ransomware attacks continue to be one of the most serious threats to cybersecurity in 2024 [3]. Extortion and blackmail account for about a third of all security breaches. In 2023, the number of ransomware attacks increased by 70% compared to the previous year. More often, "double extortion" is used, which consists in the threat of publishing data if the ransom is not paid. In 2023, a single attack on MOVEit resulted in data leaks from more than 3500 companies. Recent attacks have affected companies such as Blue Yonder, Starbucks, and Morrisons [5, 6]. The ransom amount rose to \$6.5 million [7]. In 2024 CrowdStrike detected an increase followed by extortion [8] with a 35% increase in the average ransom amount paid, amounting to a total of \$1.5 billion worldwide.

Zero-day vulnerabilities caused by software/hardware bugs unknown to the vendor and missing a patch from the vendor despite being used or having a description according to the Google Project Zero report [9] in 2023 have become the reason for the attacks. The number of zero-day vulnerabilities disclosed was 50 cases, which is 20% more than in 2022, and by the end of 2024, the number of zero-day vulnerabilities is expected to increase by an additional 15% as hackers actively search for vulnerabilities in complex and frequently used platforms and software.

Thus, the comparison data of threat analysis demonstrates the skill of hackers, the increase in the technical complexity of threats, and the increase in the frequency and scale of attacks.

Considering the technique of performing attacks, it is worth noting the following features.

Attacks on supply chains have become more seamless and with less penetration time, cloud services and data have become especially vulnerable. Insider threats become real when working remotely.

Ransomware attacks using ransomware remain at a high level of execution, which is typical for artificial intelligence for ransomware and spyware. This complicates

identification: programs are disguised as regular applications or updates, which significantly increases the risks for businesses using third-party applications.

Let's take a closer look at how to counter threats through access rights management and Zero Trust models that are available to organizations and individuals.

Countering threats through Zero Trust access rights management (never trust, always verify) automatically restricts access to network resources within the corporate network of users and devices to minimize the consequences of intrusions, even if an attacker gains access to one of the network elements. The main techniques are direct verification, least privilege use, and the assumption of a security breach.

Key Zero Trust technologies include:

1. Identity and access management (IAM) systems.
2. Endpoint Protection.
3. User behavior analysis (UBA/UEBA).
4. Data encryption and key management.

The main principles of the Microsoft Zero Trust model are:

1. Validate all connections: All authorization requests are validated before granting access, regardless of whether they originate inside or outside the network.
2. Least Privilege:
3. Gain access only to the necessary resources within the user's tasks, without excessive rights.
4. Continuously monitor activity to identify unusual behavior and prevent potential threats.
5. Segmentation of network resources into isolated segments to limit the movement of attackers in case of possible penetration.
6. Multi-factor authentication (MFA): Additional layers of identity verification, including the use of one-time codes, biometrics, and other methods.

Examples of Zero Trust technologies include Google BeyondCorp's Zero Trust principles for access control and securing company workforces, and Microsoft's Zero Trust Framework for data segmentation, user identity, and risk mitigation.

Thus, the growth of sophisticated, evolving attacks in the current year 2024, which have the main focus on supply chains, cloud services, malicious software using artificial intelligence, and ransomware. Critical infrastructure such as energy, transport, healthcare and finance are vulnerable. This requires the development of specialized protection measures.

It is necessary to note the increasing role of artificial intelligence technologies in the creation of malware, which makes already known types of attacks more difficult to detect and requires the implementation of sophisticated protection methods.

Increasing the importance of the human factor, as most security incidents involve human error or social engineering, which emphasizes the importance of raising awareness and training employees.

The financial risks of extortion are characterized by an increase in ransom amounts.

The constant increase in the number of zero-day vulnerabilities shows that vendors must actively monitor and fix vulnerabilities before they are exploited by attackers.

Organizations need to invest in modernizing cybersecurity, including using artificial intelligence for protection, automating security processes, and fostering collaboration with suppliers to strengthen supply chains on the one hand and train employees on the other hand for successful digital transformation.

### References

1. Study: Hackers Attack Every 39 Seconds A. James Clark School of Engineering, University of Maryland. URL : <https://eng.umd.edu/news/story/study-hackers-attack-every-39-seconds>.
2. Gartner. URL : <https://www.gartner.com>.
3. Verizon. URL : <https://www.verizon.com>.
4. Ransomware Surge and AI Defense Innovations Highlighted in New Comprehensive 2024 Security Report. URL : <https://pages.checkpoint.com/2024-cyber-security-report>.
5. Cyber Threats Archives – Techopedia. URL : <https://www.techopedia.com/topic/220/cyber-threats>.
6. New ransomware gang claims Blue Yonder cyber attack - Cyber Daily. URL : <https://www.cyberdaily.au/security/11465-new-ransomware-gang-claims-blue-yonder-cyber-attack>.
7. Ransomware gangs' merciless attacks bleed small companies dry. The Star. URL : <https://www.thestar.com.my/tech/tech-news/2024/12/06/ransomware-gangs-merciless-attacks-bleed-small-companies-dry>.
8. Ransomware Surge and AI Defense Innovations Highlighted in New Comprehensive 2024 Security Report Check Point. URL : <https://pages.checkpoint.com/2024-cyber-security-report>.
9. Google Project Zero. URL : <https://googleprojectzero.blogspot.com>.

# SOME REGULATIONS ON DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES ENSURE FIRE SAFETY REQUIREMEN

**Truong Quang Vinh**

University of fire prevention and fighting,  
243 Khuat Duy Tien, Thanh Xuan, Ha Noi, Viet Nam

**Abstract:** With the current speed of construction development, reinforced concrete structures require calculation according to fire resistance limits. This is a criterion that characterizes their fire resistance, because reinforced concrete is non-combustible and has relatively low thermal conductivity, so reinforced concrete has the ability to withstand the effects of high temperatures quite well, but they cannot maintain their intensity in a prolonged fire. Therefore, the requirements for fire resistance of reinforced concrete structures are specified to ensure fire safety of the project.

**Keywords:** *Reinforced concrete, fire safety, design process.*

## 1. Introduction

According to the National Technical Regulation "Fire safety for houses and constructions" QCVN 06:2022/BXD, rooms, fire compartments, houses and construction works must ensure fire safety requirements. Ensuring fire safety is ensuring the requirements on material properties and construction structure, on architectural solutions, planning, technical solutions and technology suitable to the characteristics of the construction, to prevent fire (fire prevention), limit the spread, ensure fire extinguishment (fire protection), prevent dangerous factors harmful to humans, and minimize property damage when a fire occurs. Thus, the regulations on fire safety affect many parts of the work related to construction activities. With the current speed of construction development, reinforced concrete structures require calculation according to the fire resistance limit. This is a criterion that characterizes their fire resistance, because reinforced concrete is non-combustible and has thermal conductivity relatively low, so reinforced concrete has the ability to withstand the impact of high temperatures quite well, but they cannot maintain their strength in a prolonged fire. Therefore, the requirements for the fire resistance of reinforced concrete structures are specified to ensure the fire safety of the project. In practice, the fire resistance of structures is often assessed mainly through standard fire resistance tests. However, in recent years, the use of numerical methods and simple mathematical methods to calculate the fire resistance of structures and components is being accepted because these calculation methods take less time and cost much less than testing.

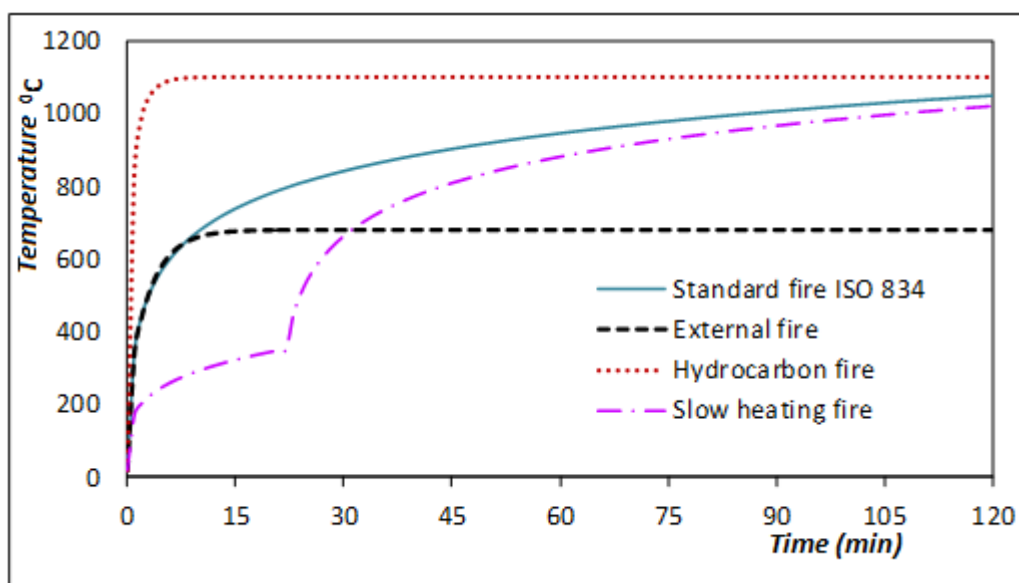
The above studies are all in-depth studies on reinforced concrete structures and components under fire conditions, the calculation methods of the above studies are all built using complex mathematical methods such as: finite differences, finite elements... or using simulation and calculation software such as SAFIR, ANSYS...Currently, in Vietnam, only some basic components have been studied and calculated under normal conditions, so it is not known or understood how to design structures to ensure fire

safety requirements. Therefore, it is necessary to conduct research on regulations on design of reinforced concrete structures to ensure fire safety requirements, in order to present research on regulations on design of reinforced concrete structures to ensure fire safety. The design process is according to current regulations, through which comparative comments are given to serve scientific research, teaching and learning. The required fire resistance limit of structural components is specified in the International Building Code 2021 (IBC 2021) [6]. Specifically, Chapter 6 (Chapter 6 - Types of Construction) section 601 specifies the fire resistance limit requirements for structural components; and Chapter 7 (Chapter 7 - Fire and Smoke Detection Feature) section 704 specifies the minimum size of structural components and the minimum thickness of the fire protection layer, and section 705 specifies the fire resistance limit requirements for exterior walls corresponding to different fire separation distances.

## 2. Determining the fire resistance limit of reinforced concrete structures

In reality, each fire has its own characteristics: combustible material, location of fire initiation, door size, ventilation door, etc., so the temperature increase in each fire is different. Each fire has a different temperature and burning time curve, but for analysis, calculation or experimentation, it can be converted to standard temperature-burning time curves. Figure 1 shows some fire temperature increase curves according to European standards.

- Standard fire curve is suitable for simulating fires in buildings where the combustible material is cellulose-based material.
- Hydrocarbon fire curve is suitable for simulating fires originating from hydrocarbons, these fires increase temperature very high and quickly.
- External fire curve is suitable for simulating fires occurring outside buildings.
- Slow heating fire curve is suitable for simulating fires originating from materials that undergo heat absorption reactions.



**Figure 1.** Some fire temperature increase curves according to European standards  
The ISO 834 standard curve is determined from the following equation:

$$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + T_0$$

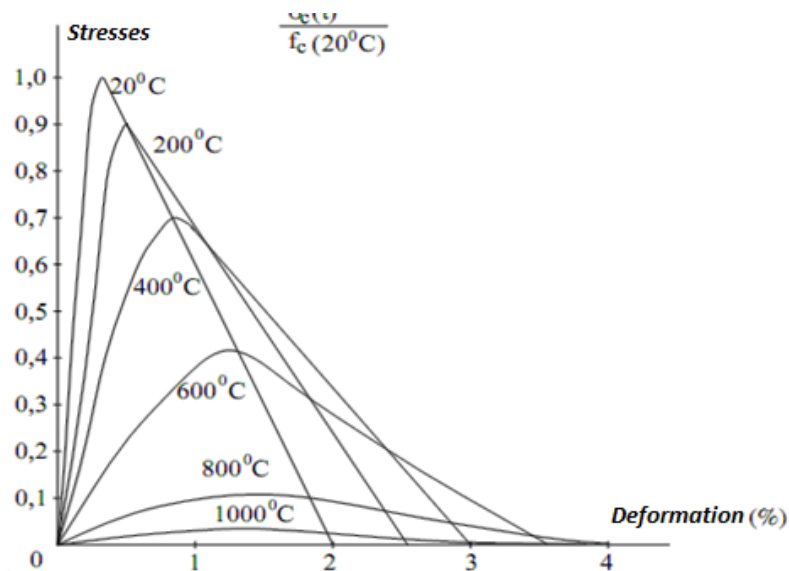
where:

t is time (minutes);

T is temperature in the combustion chamber (°C)

T<sub>0</sub> is the initial temperature of the combustion chamber (usually 20°C).

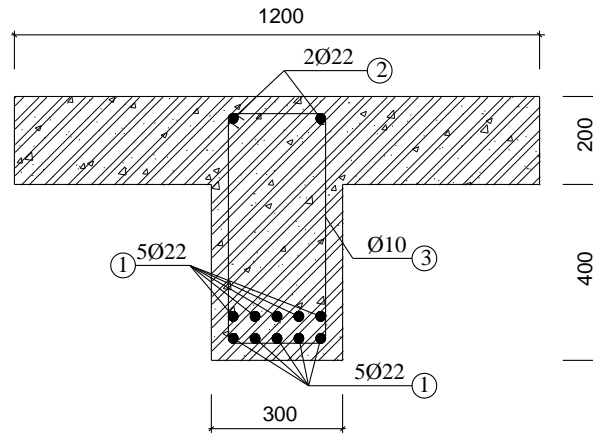
Similar to steel materials, concrete also decreases in strength when the temperature increases. The values of the compression reduction coefficients  $k_c$  and the ultimate strain corresponding to the stress of concrete materials at a temperature according to Eurocodes 2.



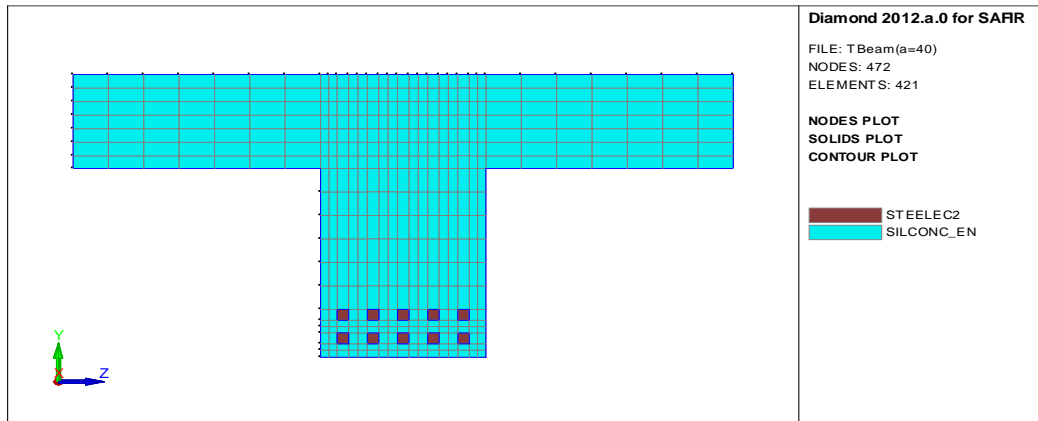
**Figure 2.** Stress-strain relationship diagram of concrete material under high temperature conditions

### 3. Calculation of fire resistance limit of some typical structures

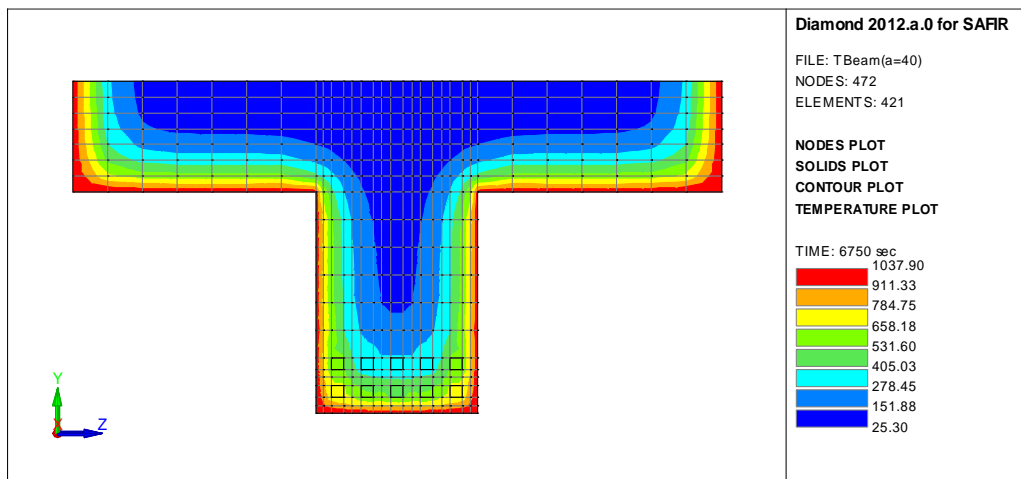
According to the principle stated in section 3.1, the temperature at each point on the cross-section of the beam and column structure is calculated. The deformation and internal force in the structure are calculated at each time during the process under fire conditions. For example, calculating a T-shaped reinforced concrete beam as shown in Figure 3.3, the steel in the beam is 10 22 with a yield limit = 365 MPa. The thickness of the concrete layer protecting the steel is 4cm. The concrete beam has a compressive strength = 30 MPa. The load is evenly distributed. The beam is exposed to fire on three sides. The calculation result for the fire resistance limit of the beam is 101 minutes. Determine the fire resistance limit of the beam in cases of changing the distance a from the center of gravity of the steel to the edge of the section.



**Figure 3.** Cross section of T-section beam

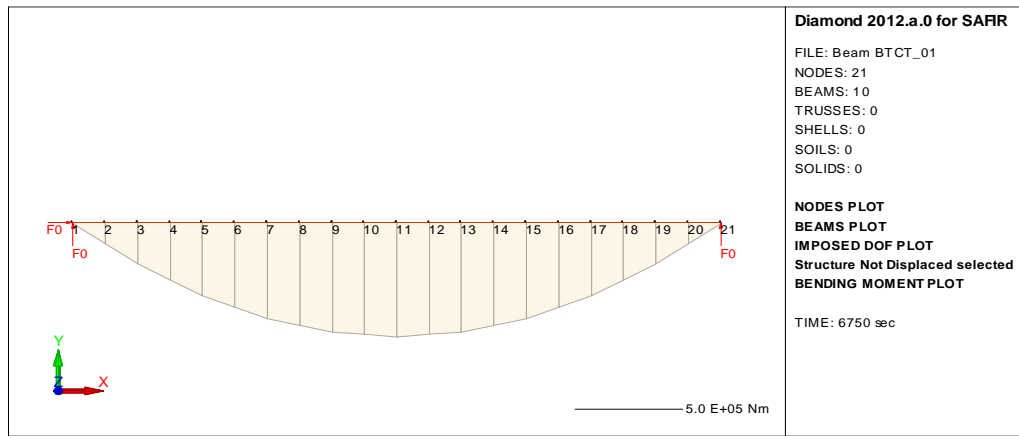


**Figure 4.** Cross section of T-shaped reinforced concrete beam in SAFIR



**Figure 5.** Temperature in the beam after 6750 seconds under fire conditions





**Figure 6.** Moment in the beam after 6750 seconds under fire conditions

#### 4. Conclusions

The sequence of structural design according to fire safety conditions can be divided into 3 steps. However, the regulations and standards are the same in steps 1 and 2. Only step 3 "Determining the fire resistance limit of structural components" is different. - Vietnamese standards only guide the determination of the fire resistance limit of structural components by experiments or indications in lookup tables, without calculation instructions. European standards, in addition to the two methods mentioned above, also guide the calculation according to the simple model and the advanced model. The simple and advanced calculation models have a larger scope of application (many types of cross-sections and structures) than the lookup tables. The calculation results according to the advanced model are more economical (accurate) than the lookup tables

#### References

1. QCVN 03:2022/BXD National Technical Regulation Principles for classification and grading of civil, industrial and urban infrastructure works.
2. QCVN 06:2022/BXD National Technical Regulation on fire safety for houses and works.
2. Regulation No. 305/2011 (Construction Products Regulation, or CPR) of the European Parliament and of the Council of the European Union on 9 March 2011
3. Sheridan, Visscher & Meijer. Building regulations on fire safety in Europe. Proceedings of the CIB-CTBUH International Conference on Tall Buildings, 8-10 May 2003, Malaysia
4. Arrêté royal du 7 décembre 2016 modifiant l'arrêté royal du 7 juillet 1994 fixant les normes de base en matière de prévention contre l'incendie et l'explosion, auxquelles les bâtiments nouveaux doivent satisfaire » (publié au Moniteur Belge le 18 janvier 2017)
5. IBC (2021): International Building Code, International Code Council, INC.
6. ASTM E119 - Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials. American Society of Testing and Materials (ASTM), USA, 2022.

7. ACI 216.1-14/TMS 0216-14 - Standard Method for Determining Fire Resistance of Concrete and Masonry Construction Assemblies. American Concrete Institute (ACI),USA, 2014.
8. ASCE/SEI/SPFE 29-05 – Standard Calculation Methods for Structural Fire Protection. American Society of Civil Engineers (ASCE), USA, 2005.

## ВЛАСТИВОСТІ СТЕБЛОВИХ РОСЛИННИХ РЕШТОК СОНЯШНИКА ЯК ОБ'ЄКТА ОБРОБІТКУ

**Корчак Микола Миколайович**

к.т.н., доцент

Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”

Обробіток ґрунту після збирання соняшника ускладнюється наявністю грубих післяжнивних залишків – прикореневих частин та стебел, тому основним об'єктом обробітку є не тільки ґрунт, а й залишки рослин, що подрібнюються.

Властивості рослинних матеріалів, що обумовлюють опірність розділення його на частини (подрібнення) називають технологічними властивостями. Критична сила, при якій завершується процес попереднього стиску матеріалу і починається різання лезом, залежить від модуля пружності, коефіцієнта Пуассона, коефіцієнта тертя об лезо, руйнуючого контактного напруження на кромці леза. Сукупність цих фізико-механічних властивостей головним чином визначає технологічні властивості матеріалу в процесі подрібнення. Руйнуючі контактні напруження на кромці леза визначаються відношенням сили різання до площі кромки леза. Величина контактних напружень є одним з показників, визначаючих технологічні, а саме негоскальпічні властивості.

Одним із найважливіших технологічних чинників подрібнювального матеріалу є його здатність зношувати леза ножів. Цю властивість оцінюють коефіцієнтом зношувальної дії, що визначається відношенням кількості еталонного матеріалу до кількості випробувального, що викликає таке саме зношення. За еталонний матеріал приймають стебла соняшника. Основні властивості стебел рослинних залишків соняшника наведено в таблиці 1 [1].

Таблиця 1

Механіко-технологічні властивості стебел соняшника

Показник	Культура
	<b>Соняшник</b>
Характеристика матеріалу	стебла
Модуль деформації $E$ , МПа	39,2...44,1
Коефіцієнт Пуассона, $\mu$	0,0011...0,068
Коефіцієнт тертя матеріалів по сталі $f$ :	
– динамічний	0,76...0,80
– статичний	0,52...0,54
Руйнуюче контактне напруження $\zeta_p$ , МПа	16,95...19,4
Критичне зусилля різання $P_{кр}$ , Н:	
– розрахункове	85,26...100,55
– експериментальне	71,54...109,76
Коефіцієнт зношувальної дії оброблювального матеріалу на лезо, $\xi$	0,141...0,148

Проте, дослідженнями встановлено, що в процесі різання стебел лезом руйнування волокон відбувається під кромками лез за рахунок їх поздовжнього розтягу при обтіканні ними кромки, а не за рахунок високих контактних напружень. Цим пояснюється те, що дослідні значення контактних напружень для листостеблових мас значно нижчі руйнуючих контактних напружень для цих матеріалів.

Найбільш поширеними видами руйнування сільськогосподарських матеріалів грубостеблових культур під час їх збирання та переробки є різання, згинання та стискання.

Значний внесок в розробку теорії подрібнення стебел за різними видами деформації зробили вчені В.П. Горячкін та Н.Є. Резнік [1, 2].

Однак, подальші дослідження обумовлюють необхідність визначення раціональних способів найменш енергоємного і якісного руйнування стебел грубостеблових культур.

Вчені Сумського національного аграрного університету проводили дослідження механічних властивостей соняшнику [3] на зразках соняшнику сорту Світоч при середній вологості відносно маси вологого зразка відповідно  $W_c = 33,65 \%$ , при цьому середньо-квадратичне відхилення  $\sigma_c = \pm 1,55 \%$ , і коефіцієнт варіації відповідно  $V_c = 4,60 \%$

Витрати роботи на перерізання механічного кільця соняшнику склали – 84,02 % від роботи на перерізання всього стебла, тобто на перерізання одного процента площі механічного кільця соняшнику витрачається 1,7 % від всієї роботи. При перерізанні одного процента площі серцевини стебла соняшнику витрачається 0,32 % від всієї роботи.

Слід відмітити, що при згинанні жорсткість стебла складає (18,75...41,36) · 10<sup>-3</sup> Н · м<sup>2</sup>, модуль пружності – 2,57...4,65 МПа, робота на вигин 70 мм – 0,50 – 1,3 Дж. Більші вказані показники при проведенні досліджень має соняшник. Модуль пропорційності для стебел кукурудзи на відміну від стебел соняшнику при стисканні серцевини уздовж і впоперек волокон складає відповідно 487...833 кПа і 113...120 кПа [3]. Ці показники потрібно враховувати при проектуванні активних робочих органів машин.

**Висновки.** 1. Обґрунтовано механіко-технологічні властивості стебел соняшника як об'єкта обробітку;

2. Основні результати досліджень опубліковано в матеріалах конференцій та наукових виданнях [4-35].

### Список літератури

1. Резнік Н.Є. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов / Н.Є. Резнік. Москва : Машиностроение. 1975. 311 с.

2. Горячкин В.П. Собрание сочинений / В.П. Горячкин. Москва : Колос, 1968. Т.1. 730 с.

3. Калнагуз О.М. Дослідження механічних властивостей кукурудзи та соняшнику / О.М. Калнагуз, В.М. Колодненко, Т.Є. Томашевська, С.С. Яцун // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [“Аграрний форум – 2006”]. Суми, 2006. С. 280–281.

4. Корчак М.М. Дослідження характеру засміченості поля листостебельними та корневими залишками після збирання кукурудзи / М.М. Корчак, С.В. Єрмаков // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2007. Вип. 15. С. 498-504.

5. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу дискового ножа на процес розрізання рослинних залишків грубостеблових культур в міжряддях / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2009. Вип. 17. С. 450–458.

6. Корчак М.М. Розробка комбінованого способу та подрібнювача для ґрунту, засміченого рослинними залишками / М.М. Корчак // Вісник Львівського національного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. Львівський національний агроуніверситет, 2009. №13, т. 1. С. 155–163.

7. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу розподільника на процес розподілу розрізаних рослинних залишків грубостеблових культур з міжрядь на рядки посіву / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип. 18. С. 517–524.

8. Корчак М.М. Аналіз технологій і конструкцій машин для обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками грубостеблових культур з розробкою комбінованого способу та подрібнювача для його реалізації / М.М. Корчак // Праці ТДАТУ, 2010. Вип. 10, Т.7. С. 299–312.

9. Корчак М.М. Результати відсіюючого та пошукових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2011. Вип. 9. С. 76–94.

10. Корчак М.М. Результати основних польових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2011. Вип. 19. С. 531–542.

11. Обґрунтування технологічних параметрів подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур // Автореф. дис. ...канд. техн. наук : 05.05.11 / Корчак Микола Миколайович; Вінниц. нац. аграр. ун-т. Вінниця, 2011. 20 с.

12. Корчак М.М. Розробка математичної моделі комбінованого способу обробітку поля, засміченого рослинними залишками грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2012. Вип. 20. С. 476–483.

13. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу котка на процес ущільнення розрізаних та згорнених рослинних залишків грубостеблових культур по смугах обробітку / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 21. С. 407–410.

14. Корчак М.М. Вдосконалення системи технічного обслуговування і ремонту енергетичного обладнання на підприємстві / М.М. Корчак // Збірник

наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2014. Вип. 22. С. 307–321.

15. Корчак М.М. Обґрунтування енергетичних показників подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 23. С. 103–125.

16. Корчак М.М. Обґрунтування технологічної функціональної моделі способу обробітку ґрунту після збирання грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2016. Вип. 24, ч.2. С. 165–174.

17. Корчак М.М. Аналіз результатів пошукових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Кам'янець-Подільський, 2017. Вип. 25. С. 99-114.

18. Корчак М.М., Дудчак Т.В., Вільчинська Д.В. Теоретичне обґрунтування робочого органу для вирівнювання ґрунту / Вісник Житомирського державного технологічного університету, Вип. 1, 2019. С. 69-76. (ISSN 1728-4260).

19. N. Korchak. Дослідження комбінованого подрібнювача рослинних залишків. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019. 73 с. (ISBN: 978-620-0-27842-5).

20. M. Korchak, S. Yermakov, V. Maisus, S. Oleksiyko, V. Pukas, I. Zavadskaya. Problems of field contamination when growing energy corn as monoculture. E3S Web of Conferences. Krynica, Poland. 6th International Conference – Renewable Energy Sources. Volume 154 (2020). (ISSN: 2267-1242).  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015401009>.

21. V. Sheichenko, I. Marynchenko, I. Dudnikov, M. Korchak. Development of technology for the hemp stalks preparation. Independent Journal of Management and Production. State agrarian and engineering university in Podilia. V. 10, № 7. p. 687 – 701 (2019). (ISSN: 2236-269X).

22. Корчак М.М. Обґрунтування динамічних властивостей фрезерного робочого органу для подрібнення рослинних залишків / М.М. Корчак // Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference «Theoretical foundations of modern science and practice» (06-07 April 2020), Melbourne, Australia 2020. С. 254-260. (ISBN 978-1-64871-910-3).

23. Корчак М.М. Подрібнювач рослинних залишків з напрямними орієнтирами / М.М. Корчак // Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference «Actual problems of science and practice» (27-28 April 2020), Stockholm, Sweden 2020. С. 408-414. (ISBN - 978-1-64871-632-4).

24. Корчак М.М. Обґрунтування динамічних властивостей робочого органу для спрямування рослинних залишків на смуги обробітку / М.М. Корчак // Abstracts of X International Scientific and Practical Conference «Modern approaches to the introduction of science into practice» (30-31 March 2020), San Francisco, USA 2020. С. 222-228.

25. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу фрези на процес подрібнення рослинних залишків грубостеблових культур по смугах обробітку / М.М. Корчак, Т.В. Дудчак, Д.В. Вільчинська // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Кам'янець-Подільський, 2020. Вип. 32. С. 113-123. (pISSN 2706-9052, eISSN 2706-851X).

26. Mykola Korchak, Serhii Yermakov, Taras Hutsol, Lesya Burko, Weronika Tulej. Features of weediness of the field by root residues of corn // Environment. Technology. Resources. Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference. Rezekne, Latvia, Volume 1, P. 122 – 126 (2021).

DOI: 10.17770/etr2021vol1.6541.

27. Корчак М.М. Обґрунтування технологічного процесу розподілу стеблових залишків на смуги обробітку / М.М. Корчак // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Society and science. problems and prospects», 25-28 січня 2022 г., Лондон, Англія. С. 586 – 593.

(ISBN - 978-1-68564-506-9, DOI - 10.46299/ISG.2022.I.III).

28. Bliznjuk, O., Masalitina, N., Mezentseva, I., Novozhylova, T., Korchak, M., Haliasnyi, I., Gavrish, T., Fomina, I., Khalil, V., & Nikitchenko, O. Development of safe technology of obtaining fatty acid monoglycerides using a new catalyst. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 2, № 6 (116), P. 13 – 18 (2022).

DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253655>

29. Korchak, M., Bliznjuk, O., Nekrasov, S., Gavrish, T., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L., Kostyrkin, O., Semenov, E., Saveliev, D. Development of rational technology for sodium glyceroxide obtaining. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 5, № 6 (119), P. 16 – 25 (2022).

DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.265087>

30. Korchak, M., Bragin, O., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L., et al. (2022). Development of transesterification model for safe technology of chemical modification of oxidized fats. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 6, № 6 (120), P. 8 – 13.

DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266931>.

31. Sytnik, N., Korchak, M., Nekrasov, S., Herasymenko, V., Mylostyvyi, R., Ovsianikova, T., Shamota, T., Mohutova, V., Ofilenko, N., Choni I. Increasing the oxidative stability of linseed oil. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Technology organic and inorganic substances, Volume 4, № 6 (124), P. 45 – 50 (2023). DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.284314>.

32. Staroselska, N., Korchak, M., Ovsianikova, T., Falalieieva, T., Ternovyi, O., Krainov, V. Improving the technology of oxidative stabilization of rapeseed oil. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Technology organic and inorganic substances, Volume 1, № 6 (127), P. 6 – 12 (2024). ISSN 1729-3774. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.298432

<https://journals.uran.ua/eejet/issue/view/17773>.

33. Yermakov S., Korchak M., Duhanets V., Pukas V., Vusatyi M. Rationale for the combined cultivator design for cultivating soil littered with plant remains of rough-stemmed crops. Environment. Technology. Resources. 15th International Scientific

and Practical Conference. June 27-28, 2024, "Vasil Levski" National Military University, Veliko Tarnovo, Bulgaria. Vol. 1, pp. 419-424.

<https://journals.rta.lv/index.php/ETR/article/view/7959/6269>

34. C. Lu, S. Shevchenko, V. Geichuk, M. Korchak, A. Topalov. Research on Improving Seals to Suppress Vibration of Rotary Machines”, C. R. Acad. Bulg. Sci., Vol. 77 (6), P. 881 – 891 (2024). DOI: <https://doi.org/10.7546/CRABS.2024.06.11>

<https://www.proceedings.bas.bg/index.php/cr/article/view/559>

35. Mykola Korchak, Anatolii Shostia, Svitlana Usenko, Liudmyla Floka, Nadiia Hniti, Liubov Morozova, Vita Glavatchuk, Larysa Marushko, Serhii Nekrasov, Roman Mylostyvyi. Determination of rational parameters of chemical transesterification technology of sunflower oil. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Technology organic and inorganic substances, Volume 5, № 6(131), P. 26 – 33 (2024). DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.313095>.  
<https://journals.uran.ua/eejet/article/view/313095>



## **СЕАНСИ КОМБІНОВАНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ОРБІТАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ З КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ СУПУТНИКОВОЇ СИСТЕМИ З ФУНКЦІЯМИ ЗВ'ЯЗКУ І СПОСТЕРЕЖЕННЯ**

**Лабуткіна Тетяна Вікторівна**

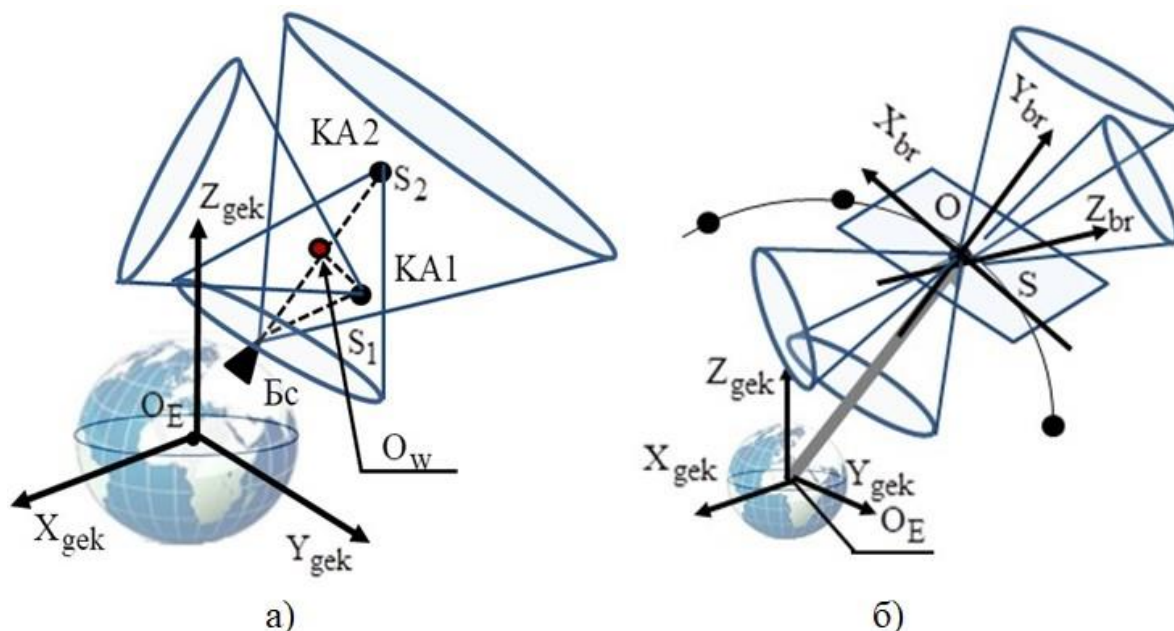
кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Акіншев Олександр Романович**

студент  
студент кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Стаття присвячена вирішенню задачі застосування сегментів супутникової системи з функціями зв'язку і спостереження орбітальних об'єктів задля проведення сеансів комбінованих спостережень орбітальних об'єктів. В дані публікації поєднуються два напрямки дослідження. Перший стосується розвитку інтегрованих супутникових систем, до складу яких входять сегменти з функціями спостереження і зв'язку орбітальних об'єктів. Ця тематика представлена у роботах [1-3] авторів цієї публікації. Друга частина присвячена розвитку сенсів комбінованих спостережень орбітальних об'єктів, розвиває підходи, представлені у роботах [4-9]. В публікаціях [5-8] приведені результати досліджень сеансів комбінованих спостережень на основі застосування пристроїв спостереження наземного базування і орбітального базування. За введеною термінологією [5,7] комбіновані спостереження передбачають, що хоч би один з космічних апаратів-носіїв пристроїв спостереження сам є об'єктом спостереження. Приклади комбінованих схем спостереження розглядалися в публікаціях [7-9] для різних груп сеансів спостереження (група спостереження представлена об'єктом спостереження і пристроями спостереження наземного і орбітального базування). Наприклад, в роботі [9] розглядалася схема сеансу комбінованого спостереження, якій відповідає така група спостереження (рис. 1а): об'єкт спостереження; космічні апарати КА1 і КА2, що несуть на борту пристрої спостереження (кожний з цих космічних апаратів під час сеансу спостереження застосовує один пристрій для спостереження об'єкта); наземна станція (на рис. 1а вона позначена як Бс, назвемо її також базовою станцією), що застосовує два пристрої спостереження, спостерігаючи космічний апарат КА1 і орбітальний об'єкт. Спостереження проводяться космічними апаратами, для яких підтримується незмінна кутова орієнтація відносно осей зв'язаної з ним барицентричної орбітальної системи координат (рис. 1б). Із використанням супутникової навігаційної системи забезпечена синхронізація у часі всіх пристроїв спостереження. Описана схема сеансу спостереження може бути

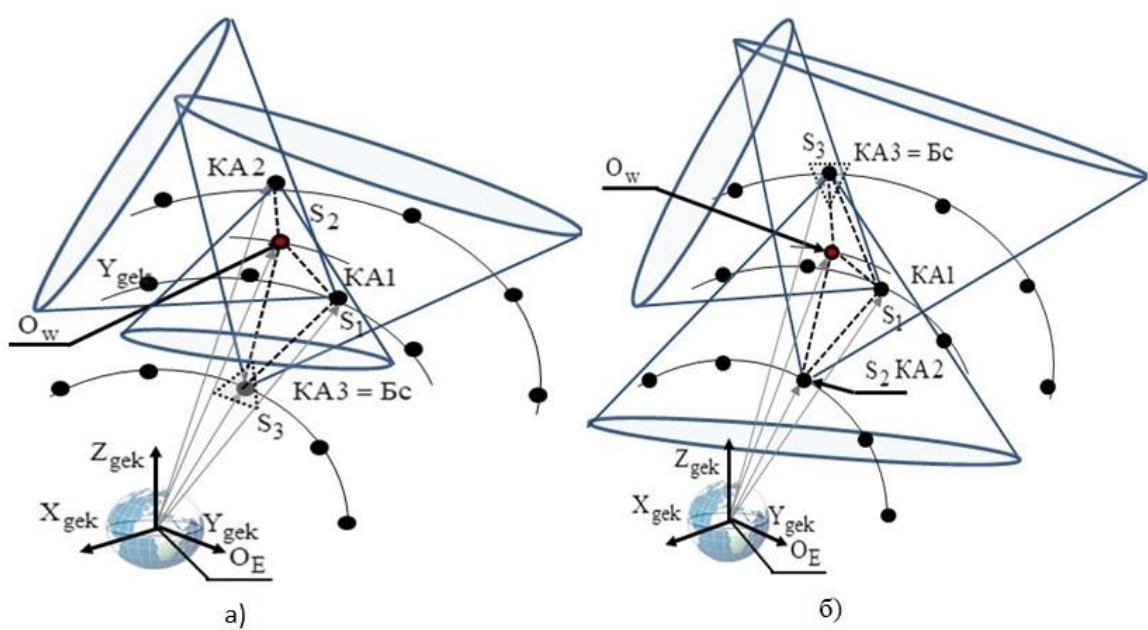
застосована задля підвищення точності результатів вимірювань. Також вона буде корисна для тестування вимірювального обладнання космічного апарата КА1. Суттєвим фактором з підвищенні точності вимірювань стає застосування наземної станції, яку відрізняє значно більш висока стабільність положення і більш точна інформація про це положення, ніж це є для космічних апаратів, які несуть інші пристрої спостереження. Саме тому наземна станція названа базовою.



**Рис. 1** До пояснення вихідних положень і попередніх технічних рішень: а) до пояснення схеми спостереження сеансу комбінованих спостереження, представлених у роботі [8,9]; б) до пояснення розташування зон можливого застосування пристроїв спостереження і зв'язку (застосовано в різних роботах, наприклад [1])

В даній роботі запропонована реалізація сеансів комбінованих спостережень за схожою до описаної вище схемою, в якій є застосування наземної станції. Але тут сеанс комбінованих спостережень пропонується реалізувати тільки на основі космічних апаратів, які входять до складу сегментів інтегрованої супутникової системи з функціями зв'язку і спостереження орбітальних об'єктів, Космічні апарати орбітальних сегментів застосовують пристрої спостереження або пристрої зв'язку шістьох типів [4-9]. Зони можливого застосування пристроїв спостереження або зв'язку мають осями симетрії вісі барицентричні орбітальної стреми координат. Основи конусоподібних зон можливого миттєвого застосування пристроїв типів 1 і 2 розташовані над і під площиною миттєвого місцевого горизонту, типів 3 і 4 – ліворуч і праворуч від площини орбіти по ходу руху літального апарату, типів 5 і 6 – попереду і позаду від бінормальної орбітальної площини (рис. 1б). Використовуючи тільки космічні апарати-спостерігачі, пропонується, аналогічно варіанту застосування наземної станції, також виділяти базову станцію (станція Бс на рис. 2а,б), але розмістити її на орбіті. Очевидно такої стабільності як для наземних станцій досягнуто не буде, але

деякі сегменти спостереження можуть розглядатися як носії космічних апаратів, для яких забезпечена більш висока точність утримання уздовж орбіти і у площині орбіти, вони можуть бути оснащені атомними годинниками і забезпечені інформацією про свої орбіти не гірше, ніж космічні апарати супутникових навігаційних систем.



**Рис. 2. До реалізації комбінованих спостережень на основі тільки орбітальних засобів спостереження: а) розміщення базової станції на орбіті меншої висоти; б) розміщення базової станції на орбіті більшої висоти**

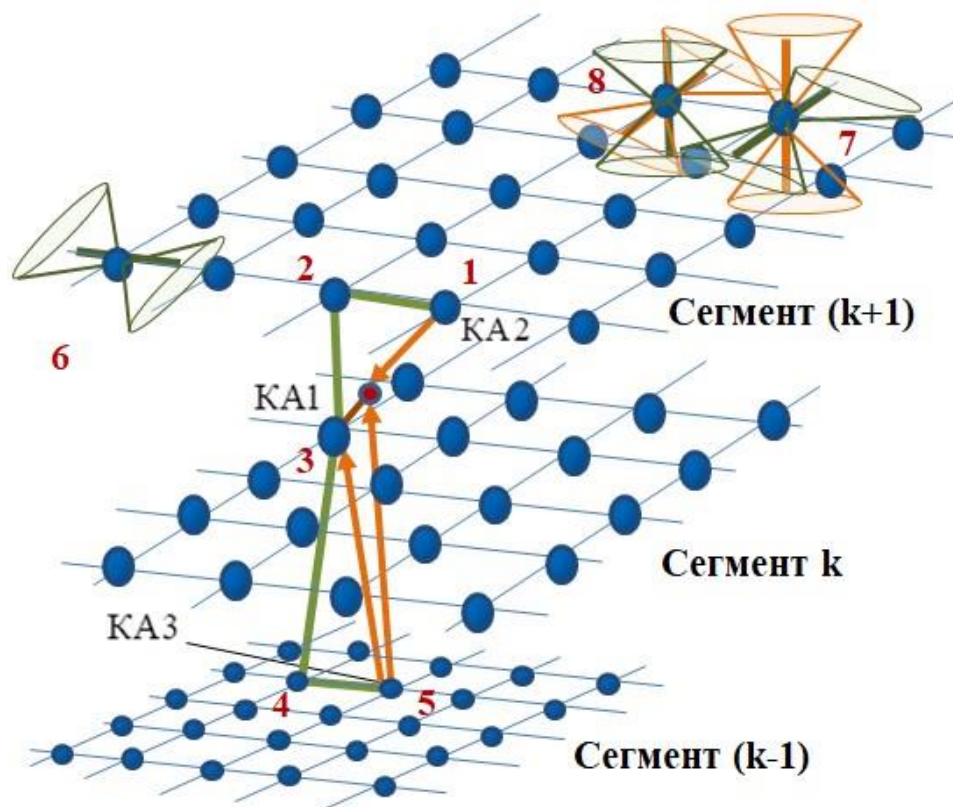
На рис. 2а показана схема комбінованого сеансу спостереження, який реалізує космічний апарат КА3 (Бс), він прийнятий за аналог базової наземної станції. Космічні апарати КА1 і КА2 спостерігають тільки орбітальний об'єкт (об'єкт спостереження групи сеансу спостереження). Космічний апарат КА3 розташований на найбільш низькій з трьох застосованих в сеансі спостереження орбіт і використовує два пристрої спостереження. Один з цих пристроїв спостереження спостерігає об'єкт, а інший – космічний апарат КА1. Космічний апарат КА3 застосовує пристрій спостереження типу 1, космічний апарат КА2 – пристрій типу 3 або 4, космічний апарат КА2 – пристрій типу 2. У цій схемі проведення комбінованих спостережень суттєвою відмінністю від наземного варіанту є те, що базова станція рухається більш швидко ніж об'єкт спостереження.

На рис. 2б показана схема комбінованого сеансу спостереження, яка відмінна від описаної вище схеми, що представлена на рис. 2а в тому, що космічний апарат КА3, який сприймається як аналог базової станції, розташований на більш високій орбіті, ніж об'єкт спостереження і інші космічні апарати-носії пристроїв спостереження. При цьому космічний апарат КА3 застосовує пристрій спостереження типу 2, космічний апарат

КА2 – пристрій типу 3 або 4, а космічний апарат КА2 – типу 1. В даному випадку космічний апарат-спостерігач має найменшу швидкість по відношенню до всіх інших космічних апаратів, що сприяє вибору більш високого сегменту для розташування базової станції спостереження.

Космічні апарати описаної групи реалізації комбінованих спостережень в ході сеансу спостереження підтримують зв'язок. Далі для схеми проведення сеансу комбінованих спостережень, представлених на рис. 2а, покажемо два варіанти реалізації комунікаційних груп, які відповідають двом підходам до побудови сегментів системи з функціями зв'язку і спостереження (вони представлені на рис. 3 і рис. 4). На цих рисунках зони миттєвого застосування пристроїв спостереження показані помаранчевим кольором, а зони застосування пристроїв зв'язку – зеленим.

Угруповання побудовані на декількох орбітальних сегментах. Кожний  $k$ -й сегмент системи має космічні апарати на орбітах одної висоти, одного нахилу і симетрично рознесених за довготою висхідного вузла. Всі космічні апарати мають зв'язки уздовж орбіти, застосовуючи пристрої типів 5 і 6 (на рис. 3 показано для космічного апарату 6). За першим підходом до побудови всі космічні апарати сегменту є космічними апаратами-спостерігачами. На орбіті чергуються два типи космічних апаратів. Космічні апарати першого типу (на рис. 3 показано для космічного апарату типу 7) використовують пристрої спостереження типів 1 і 2 і пристрої зв'язку типів 3 і 4. Космічні апарати другого типу (на рис. 4 показано для космічного апарату типу 8) використовують пристрої спостереження типів 3 і 4 і пристрої зв'язку типів 1 і 2. За другим підходом до побудови на орбіті сегменту чергуються космічні апарати-спостерігачі і космічні апарати, які реалізують тільки зв'язок, як запропонований в роботі [1] (на рис. 4 це показано для космічного апарату 9). Космічні апарати-спостерігачі застосовують пристрої спостереження типів 1,2,3,4 (на рис. 4 показано для космічного апарату 7), а космічні апарати зв'язку – пристрої зв'язку типів 1,2,3,4 (на рис. 4 показано для космічного апарату 8),



**Рис. 3. Комунікаційна група для сеансу комбінованих спостережень, показаних на рис. 2а, яка відповідає першому підходу до побудови угруповання спостереження**

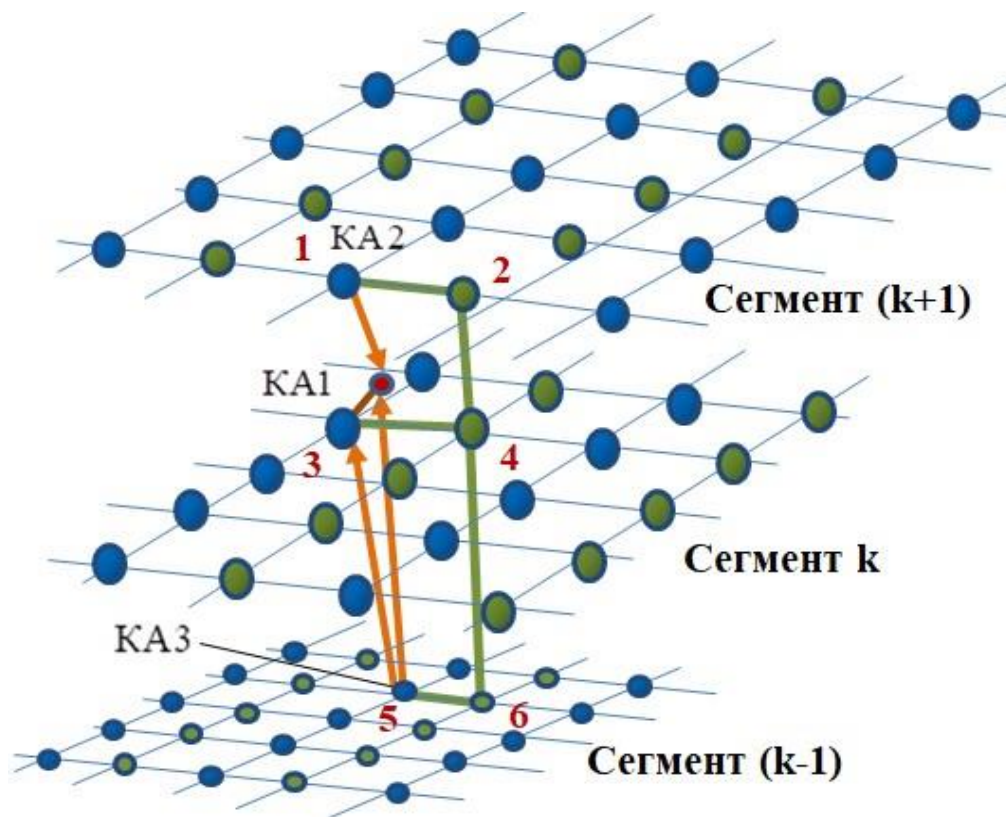
Комунікаційні групи, які забезпечують сеанс спостереження, представлені у мінімальному кількісному складі (при маршрутизації з врахуванням навантаження можливі більш довгі за кількістю відрізків шляхи). На рис. 3 показана комунікаційні група, що відповідає першому підходу до побудови сегментів (комунікаційні вузли групи помічені цифрами 1,2,3,4,5). На рис. 4 представлена комунікаційні група, яка відповідає другому підходу до побудови сегменту (комунікаційні вузли групи помічені цифрами 1,2,3,4,5,6). На рис. 3 і рис 4 представлений простіший варіант, коли кількість космічних апаратів і підхід до їх чергування на орбітах співпадають для всіх сегментів. Але в реальних системах будуть більш складні реалізації.

Довжина складової лінії у комунікаційній групі за першим підходом до побудови орбітального сегменту (рис. 3) має такі елементарні складові:  $L_{or(k+1)}$  довжина лінії на одній орбіті сегменту (k + 1)-о сегменту (між вузлами 1 і 2);  $L_{(k+1)k}$  довжина лінії між вузлами в сегментах (k + 1) і k (між вузлами 2 і 3);  $L_{k(k-1)}$  довжина лінії між вузлами в сегментах k і (k - 1) (між вузлами 3 і 4);  $L_{or(k-1)}$  довжина лінії на одній орбіті сегменту (k - 1) -о сегменту (між вузлами 4 і 5)

$$L_{gr1} = L_{or(k+1)} + L_{(k+1)k} + L_{k(k-1)} + L_{or(k-1)} \cdot$$

Довжина складової лінії у комунікаційній групі за другим підходом до побудови орбітального сегменту для представленої на рисунку схеми має такі елементарні складові:  $L_{or(k+1)}$  довжина лінії на одній орбіті сегменту  $(k+1)$ -о сегменту (між вузлами 1 і 2);  $L_{(k+1)k}$  довжина лінії між вузлами в сегментах  $(k+1)$  і  $k$  (між вузлами 2 і 4);  $L_{ork}$  довжина лінії на одній орбіті сегменту  $k$ -о сегменту (між вузлами 3 і 4);  $L_{k(k-1)}$  довжина лінії між вузлами в сегментах  $k$  і  $(k-1)$  (між вузлами 4 і 5);  $L_{or(k-1)}$  довжина лінії на одній орбіті  $(k-1)$ -о сегменту (між вузлами 5 і 6).

$$L_{gr2} = L_{or(k+1)} + L_{(k+1)k} + L_{ork} + L_{k(k-1)} + L_{or(k-1)}.$$



**Рис. 4. Комунікаційна група для сеансу комбінованих спостережень, показаних на рис. 2а, яка відповідає другому підходу до побудови угруповання спостереження**

Порівняльний якісний аналіз двох комунікаційних груп показує, що кількість комунікаційних відрізків і кількість вузлів при другому підході збільшується. Зокрема, у комунікаційній групі за другим підходом додається ще один зв'язок уздовж орбіт (між вузлами 3 і 4), а також вузол 6. Таким чином, якщо середні значення затримки на виході з вузла зв'язку і з комунікаційного вузла однакові, перевага при використанні описаної схеми буде при першому підході до побудови сегменту. При меншій затримці у вузлі зв'язку необхідний кількісний аналіз. Кількісний аналіз показує, що при збільшенні пропускну

здатності вузла зв'язку перевага буде у використанні другого підходу до побудови сегменту.

### Список літератури:

1. Лабуткіна Т.В., Акіншев О.Р. Концепція введення до інтегрованої супутникової системи на основі єдиної мережі зв'язку сегменту спостереження орбітальних об'єктів. Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference. Lyon, France. 2024. – P.213-222. URL: <https://isg-konf.com/business-culture-in-the-conditions-of-socio-cultural-transformation-of-society/>
2. Акіншев О.Р., Лабуткіна Т.В. Проекти гібридних супутникових систем з функціями зв'язку і спостереження орбітальних об'єктів: вчимося проектуючи майбутнє. Наукові читання «Дніпровська орбіта -2024», 23-24 жовтня 2024, НЦАОМ, Дніпро. – С. 90–99. URL <https://dneprorbita.org.ua/uploads/source/doc/sbornik2024.pdf>
3. Акіншев О.Р., Лабуткіна Т.В. Супутникова система із функціями зв'язку і спостереження орбітальних об'єктів, побудована на розподілених космічних апаратах. XXVI Міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос» 17.04.24-19.04.24, Дніпро, Україна. – С. 201-202. HTTP://DOI.ORG/10.62717/2221-4550-2024-1-094
4. Акіншев О.Р., Лабуткіна Т.В. Сеанси комбінованих спостереження орбітальних об'єктів за схемою «спостереження спостерігача», метод їх планування. XXV Міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос». – Дніпро, Україна. – 12.04- 14.04 2023. – С. 58-59. <https://spacehuman.org/uploads/source/doc/sbornik2023.pdf>
5. Лабуткіна Т.В., Акіншев О.Р., Хлапоніна А.В. Концепція системи з наземними і орбітальними засобами спостереження орбітальних об'єктів: стратегії використання засобів. XVII Міжнародна наукова та практична конференція «Мультидисциплінарні академічні записки. Теорія, методологія і практика». (XVII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice»). – Токіо, Японія. – 03.05-06.05 2022. – С. 1060-1069. <https://isg-konf.com/multidisciplinary-academic-notes-theory-methodology-and-practice/>
6. Акіншев О.Р., Лабуткіна Т.В. «Ланцюжкові» спостереження орбітальних об'єктів: інноваційний підхід до реалізації сеансів комбінованих спостережень. XXV Міжнародна молодіжна науково-практична конференція «Людина і космос». – Дніпро, Україна. – 12.04- 14.04 2023. – С. 158-159. Тези доповіді. <https://spacehuman.org/uploads/source/doc/sbornik2023.pdf>
7. Лабуткіна Т.В., Акіншев О.Р. Один варіант групи сеансу комбінованих спостережень орбітальних об'єктів та багатоваріантність у групі. XXI міжнародна науково-практична конференція «Науковці та методика використання сучасних технологій» (XXI International Scientific and Practical Conference «Scientists and methods of using modern technologies») – Мельбурн, Австралія. 2023. – С. 474-483. <https://isg-konf.com/scientists-and-methods-of-using-modern-technologies/>

8. Акіншев О.Р., Лабуткіна Т.В. Спостереження орбітальних об'єктів наземними і орбітальними засобами: технічні рішення, філософські і екологічні аспекти задачі Третя науково-практична інтернет-конференція «Космічні горизонти», другий етап конференції. Збірник тез, НЦАОМ,» Дніпро, 2023.- Випуск № 2 - С. 2-11. Матеріали доповіді. URL: [https://space-horizons.org.ua/uploads/source/archiv\\_2023/tezu\\_2\\_2023.pdf](https://space-horizons.org.ua/uploads/source/archiv_2023/tezu_2_2023.pdf)

9. Лабуткіна Т.В., Акіншев О.Р. Планування сеансів комбінованих спостережень орбітальних об'єктів. XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Світові тенденції, реалії та супутні проблеми розвитку» (International Scientific and Practical Conference «World trends, realities and accompanying problems of development»), грудень 19-22, 2023, Копенгаген, Данія.. С. 385-394. URL: <https://isg-konf.com/world-trends-realities-and-accompanying-problems-of-development/>



## ПОВІТРЯНІ ПОТОКИ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ

**Макаренко Любов**

аспірант

Київський національний університет будівництва і архітектури

Важливою складовою в організації якості повітря є повітряні потоки. Переміщення повітря в наслідок конвекції, протягів, механічних систем вентиляції та кондиціонування та навіть переміщення людей по кімнаті впливають на процес очищення. В дослідженні Xu and Liu [1] аналізували складові повітряного потоку в зоні дихання. Мікросередовище людини може складатися з наступних п'яти типів повітряних потоків: фонові вентиляція (загальнообмінна вентиляція); персоналізована вентиляція; власне дихання людини; тепловий шлейф (тепловиділення людини [2], [3]); краплі інфікованої людини, що «зависли» в повітряному просторі приміщення [4]. Взаємодія цих потоків призводить до складного розподілу повітря в мікросередовищі та може додатково впливати на ризик зараження. На концентрацію забруднювачів в приміщеннях також впливають конвективні потоки систем опалення, піднімаючи забруднювачі з нижньої зони приміщення в зону дихання [5].

Qian та Zheng [6] вказують на важливість досліджування механізму передачі повітряно-крапельної інфекції, оцінки ризику повітряно-крапельної інфекції та організації трьох ключових елементів вентиляції, тобто кратності вентиляції, напрямку потоку та схема повітряного потоку, що впливають на повітряно-крапельну інфекцію.

Дослідження Zhou та Qian [7], [8] показують, що неправильна схема повітряного потоку в приміщенні призведе до накопичення забруднюючих речовин, що виділяються з диханням, особливо за наявності вертикального градієнта температури, що значно збільшує ризик перехресної повітряно-краплинної інфекції в приміщеннях. Дуже важливо проаналізувати характеристики просторового розподілу потоку повітря, що видихається, та забруднюючих речовин у таких стратифікованих приміщеннях, внаслідок чого ризик повітряно-краплинної перехресної інфекції можна контролювати та мінімізувати за допомогою розумних запобіжних заходів. Ці дослідження ґрунтуються на двох важливих висновках. По-перше, повітря, що видихається, може проходити більшу відстань у приміщенні з вертикальним градієнтом температури, наприклад, при витісняючій вентиляції [9]. По-друге, забруднюючі речовини, що видихаються, могли легше вловлюватися на певній висоті за рахунок термічної стратифікації, що приводило до феномену блокування і, отже, до вищої концентрації [10]. Були зроблені висновки, що збільшення швидкості повітрообміну (кратність) може послабити теплову стратифікацію, в результаті забруднювачі, що переносяться по повітрю, будуть затримуватися на більшій висоті над зоною дихання, зменшуючи вплив на людей. Дослідження необхідної

кратності повітрообміну для забезпечення ефективного очищення повітря відображено в статтях Макаренко, Л., & Приймак, О. [11], [12].

Було вивчено вплив вентиляції на структуру повітряного потоку. Вентиляція є корисним інженерним засобом для контролю інфекції: більш висока кратність вентиляції знижує ризик зараження повітряно-крапельним шляхом. Однак досі бракує науково отриманих даних, які б підтверджували мінімальну необхідну кратність вентиляції для підтримання якості повітря в житлових приміщеннях.

Розуміння механізмів передачі інфекцій повітряно-крапельним шляхом у закритих приміщеннях потребує подальшого дослідження. Особливу увагу слід приділити:

- впливу вентиляції: необхідно детально вивчати роль напрямку повітряних потоків на поширення інфекцій;
- динаміці процесу: для адекватного опису швидких змін у процесі передачі інфекції потрібні високошвидкісні вимірювання та динамічні моделі;
- розвитку моделювання: активізувати роботу зі створення та вдосконалення програмних засобів для моделювання передачі повітряно-крапельних інфекцій та підвищення точності прогнозування.

#### References:

1. Xu, C., & Liu, L. (2018). Personalized ventilation: one possible solution for airborne infection control in highly occupied space?. *Indoor and Built Environment*, 27(7), 873-876.
2. Licina, D., Melikov, A., Pantelic, J., Sekhar, C., & Tham, K. W. (2015). Human convection flow in spaces with and without ventilation: personal exposure to floor-released particles and cough-released droplets. *Indoor air*, 25(6), 672-682.
3. Jurelionis, A., Stasiuliene, L., Prasauskas, T., & Martuzevicius, D. (2018). Dispersion of indoor air pollutants emitted at near-floor levels in rooms with floor heating and mixing ventilation. *Indoor and Built Environment*, 27(2), 205-218.
4. Chao, C. Y. H., Wan, M. P., Morawska, L., Johnson, G. R., Ristovski, Z. D., Hargreaves, M., ... & Katoshevski, D. (2009). Characterization of expiration air jets and droplet size distributions immediately at the mouth opening. *Journal of aerosol science*, 40(2), 122-133.
5. Brohus, H. (1997). Personal exposure to contaminant sources in ventilated rooms. (Doctoral dissertation, Department of Building Technology and Structural Engineering, Aalborg University).
6. Qian, H., & Zheng, X. (2018). Ventilation control for airborne transmission of human exhaled bio-aerosols in buildings. *Journal of thoracic disease*, 10(Suppl 19), S2295.
7. Zhou, Q., Qian, H., Ren, H., Li, Y., & Nielsen, P. V. (2017). The lock-up phenomenon of exhaled flow in a stable thermally-stratified indoor environment. *Building and Environment*, 116, 246-256.
8. Zhou, Q., Qian, H., & Liu, L. (2018). Numerical investigation of airborne infection in naturally ventilated hospital wards with central-corridor type. *Indoor and Built Environment*, 27(1), 59-69.

9. Kosonen, R., Melikov, A. K., Mundt, E., Mustakallio, P., & Nielsen, P. V. (2017). *Displacement ventilation*. Federation of European Heating and Air-Conditioning Associations, REHVA.
10. Wei, J., & Li, Y. (2016). Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *American journal of infection control*, 44(9), S102-S108.
11. Макаренко, Л. І., & Приймак, О. В. (2023). Забезпечення рекомендованої ВООЗ якості повітря в офісних приміщеннях з існуючою системою вентиляції. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*, 44, 17-22. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2023.44.17-22>
12. Макаренко, Л., & Приймак, О. (2023). Кратність повітрообміну як засіб забезпечення вимог до чистоти повітря на основі високоефективних фільтрів. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*, 46, 18-27. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2023.46.18-27>

## **ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОЧОЇ ЗМІНИ СПЕЦІАЛІСТАМИ ПРИ СКЛАДАННІ РОЗКЛАДІВ РОБОТИ ЕВОЛЮЦІЙНИМИ АЛГОРИТМАМИ**

**Світлий Андрій Олександрович**

аспірант кафедри комп'ютерних технологій  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Золотько Костянтин Євгенійович**

к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

**Ужеловський Андрій Валентинович**

к.т.н, доцент,  
завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій  
Український державний університет науки і технології  
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Використання генетичних алгоритмів та їх різновиду — еволюційних алгоритмів, хоч і давно вже розглядаються науковою спільнотою, але все ще актуальні у питанні вирішення нестандартних задач, де може не бути єдиної вірної відповіді. Подібний приклад можна побачити у публікації [1], де розглядається задача складання плану роботи цеху для мінімізації робочого часу в умовах гнучкого графіку. Вибір саме еволюційних алгоритмів тут мотивується тим, що він потребує набагато менше обчислювального часу, ніж точні методи, такі як метод розгалужень, динамічне програмування тощо.

Актуальність використання генетичних алгоритмів, різновидом яких є еволюційні алгоритми, підтверджує публікація [2], де розглядається використання генетичного алгоритму для оптимізації параметрів нейронної мережі припрогнозуванні напружено-деформованого стану квадратної пластинки. Тут генетичний алгоритм використовується для налаштування параметрів нейронних мереж для того, щоб мінімізувати втручання людини у цей процес і попередити людський фактор.

У публікації [3] було розглянуто питання складання розкладів роботи працівників еволюційними алгоритмами та оцінки відповідності розкладу роботи працівника бажаному графіку роботи. Описані методи оцінки розкладу торкаються лише індивідуального розкладу кожного працівника і не дають змогу оцінити наскільки коректно складений графік відносно інших працівників. Саме цей аспект буде розглянуто далі.

Для кращого розуміння задачі розглянемо конкретну предметну область — складання розкладу працівників кав'ярні-пекарні. Особливість подібного закладу в тому, що він має чітку вимогу до спеціальностей персоналу, що виходить на зміну: обов'язково має бути працівник, який готує каву та відповідає

за кавове приладдя (далі — бариста), а також працівник, який займається випічкою та відповідає за пекарське приладдя (далі — пекар). Звісно, від закладу до закладу вимоги можуть бути різні, але в середньому вимоги саме такі. Розглянемо умовний штат подібної кав'ярні, який надано у таблиці 1.

**Таблиця 1. Умовний штат кав'ярні-пекарні**

№	Ім'я	Спеціальність	Бажаний графік (робочі/вихідні)
1	Ярослав	Бариста, Пекар	2 / 2
2	Катерина	Бариста	3 / 2
3	Максим	Бариста	5 / 2
4	Ганна	Бариста, Пекар	3 / 2

Тож необхідно визначити чи буде забезпечена зміна достатньою кількістю спеціалістів при складених розкладах роботи для працівників. При цьому варто врахувати, що працівники, які мають декілька спеціальностей, одночасно можуть працювати лише за однією зі спеціальностей. Також в зміні не має бути забагато спеціалістів: допускається лише один бариста та один пекар. Для переведення задачі у математичну площину спеціальностям буде призначено номери: 1 – бариста, 2 – пекар.

Розглянемо приклад згенерованого розкладу роботи для працівників на тиждень, який надано у таблиці 2.

**Таблиця 2. Приклад розклад на тиждень для працівників кав'ярні**

Працівник	Спеціальність (1 – бариста, 2 – пекар)	Розклад роботи (0 – вихідний, 1 – робочий)
1	{1, 2}	[0, 0, 0, 1, 0, 0, 0]
2	{1}	[0, 1, 0, 0, 1, 1, 1]
3	{1}	[0, 0, 0, 1, 1, 0, 1]
4	{1, 2}	[0, 0, 1, 0, 0, 1, 1]

Аналізуючи розклад можна побачити, що у перший день всі працівники мають вихідний, тобто зміна не забезпечена жодним спеціалістом. У останній же день ситуація зворотна — маємо одного працівника спеціальності 2 і аж двох працівників спеціальності 1, що теж є неприпустимим. Єдині дні, в які забезпечення зміни спеціалістами є задовільним — 4 та 6.

Визначимо вимоги забезпечення зміни спеціалістами множиною:

$$R = \{(s_1, c_1), (s_2, c_2), \dots, (s_n, c_n)\},$$

де  $n$  — кількість можливих спеціальностей,  $s_i$  — номер спеціальності,  $c_i$  — кількість спеціалістів, необхідна для забезпечення зміни. Таким чином в прикладі з кав'ярнею вимоги виглядатимуть наступним чином:  $\{(1, 1), (2, 1)\}$ .

Для визначення забезпеченості зміни необхідною кількістю спеціалістів необхідно визначити фактичну кількість спеціалістів, що виходять на зміну у вказаний день. При цьому варто врахувати, що працівник, який має декілька спеціальностей, одночасно може працювати тільки за однією з них. Тобто якщо

працівник Ярослав, який за спеціальністю є і баристою і пекарем (див. табл. 1), виходить на зміну, то він не може одночасно працювати і як пекар, і як бариста. Тож треба визначити найкращу з можливих комбінацій спеціальностей для наявного набору працівників. Для цього візьмемо декартовий добуток множин спеціальностей всіх працівників зміни. Для зміни 4-го дня, де наявні працівники 1 та 3 (див. табл. 2), добуток буде наступним:  $\{(1, 1), (1, 2)\}$ . В першому випадку маємо двох працівників зі спеціальністю 1 і жодного зі спеціальністю 2. В другому випадку — по одному працівнику спеціальностей 1 та 2. Для визначення найкращої комбінації переведемо отримані результати у той же формат, в якому вказані вимоги і розрахуємо відхилення від цих вимог за наступною формулою:

$$I_j = \sum |c_i - c_r|,$$

де  $I_j$  — відхилення від вимог однієї з комбінацій спеціалістів,  $c_i$  — кількість працівників  $i$ -ї спеціальності на зміні та  $c_r$  — кількість необхідних працівників  $i$ -ї спеціальності на зміні. Відхилення від вимог визначає скільки не вистачає або скільки зайвих спеціалістів на зміні. Враховуючи, що відхилення буде розраховуватися для всіх можливих комбінацій спеціальностей наявного набору працівників, в якості фінального значення відхилення беремо найменше (тобто найближче до нуля):

$$I_d = \min(\{I_1, I_2, \dots, I_j\}),$$

де  $I_d$  — фінальне відхилення від вимог для обраного дня,  $\{I_1, I_2, \dots, I_j\}$  — перелік відхилень від вимог для всіх можливих комбінацій спеціальностей працівників зміни. Для комбінації (1, 1) відхилення від вимог буде дорівнювати 2 — за зайвого працівника спеціальності 1 і за нестачу одного працівника спеціальності 2. Для комбінації (1, 2) відхилення від вимог буде дорівнювати 0, тому що потреба у працівниках спеціальностей 1 і 2 покривається повністю і не залишається зайвих працівників. Тому для 4-го дня фінальне відхилення від вимог буде дорівнювати 0.

Загальним відхиленням від вимог забезпечення зміни спеціалістами будемо вважати суму цих відхилень для кожного дня:

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_d.$$

Значення відхилення від вимог  $I$  дозволяє оцінити наскільки коректно складено розклад працівників з точки зору забезпечення спеціалістами. Але для можливості використання цього параметру при генерації еволюційними алгоритмами, його необхідно привести у вигляд фітнес-функції, значення якої прямо пропорційне якості згенерованого розкладу. У публікації [3] вже розглядалося подібне питання, де треба було використати загальне відхилення розкладу від бажаного графіку роботи працівника. Проте, при повторному аналізі рішення в ньому були знайдені деякі недоліки, тому для поточної задачі розглянемо наступну формулу:

$$\text{Fitness}(S, R, d) = \frac{1}{I+1},$$

де  $S$  — множина розкладів працівників (за прикладом у табл. 2),  $R$  — вимоги забезпечення зміни спеціалістами,  $d$  — кількість днів у розкладі. Замість того, щоб у знаменнику обмежувати мінімальну межу відхилення значенням 0.1, було вирішено просто додати до відхилення одиницю, щоб виключити можливість

ділення на 0. Також прибрано і масштабування результату функції множенням на 10 через відсутність такої потреби безпосередньо у фітнес-функції.

Таким чином розглянуту вище фітнес-функцію можна використовувати для перевірки того, чи покриває побудований розклад роботи працівників вимоги до забезпечення зміни спеціалістами. Зазвичай ця умова є жорсткою, тобто відсутність достатньої кількості спеціалістів на зміні означає, що розклад є неприйнятним і значення фітнес-функції має дорівнювати нулю. Але в такому випадку алгоритм може досить довго шукати комбінацію розкладів, яка буде задовольняти умови забезпечення зміни спеціалістами. Тому розроблену фітнес-функцію можна використовувати для того, щоб поступово наближувати алгоритм до вірної відповіді, а її максимальне значення — 1, використовувати як індикатор прийнятності складеного розкладу.

### Список літератури:

1. MESGHOUNI K., HAMMADI S. and BORNE P. (2001): EVOLUTIONARY ALGORITHMS FOR JOB-SHOP SCHEDULING. — Int. J. Appl. Math. Comput. Sci., 2004, Vol. 14, No. 1, 91–103.
2. Чопова О. В., Лісняк А. О. (2020): ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ПРИПРОГНОЗУВАННІ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КВАДРАТНОЇ ПЛАСТИНКИ. — ПРИКЛАДНІ ПИТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ Т. 3, № 2.1, 2020
3. Світлий А. О. та Ужеловський А. В. (2024): РОЗРОБКА ФІТНЕС-ФУНКЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ТОЧНОСТІ РОЗКЛАДІВ РОБОТИ ПРАЦІВНИКІВ ЕВОЛЮЦІЙНИМИ АЛГОРИТМАМИ. — Progressive Opportunities and Solutions of Advanced Society: Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Internet Conference, November 7-8, 2024. FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine, 226-228 p.

## **КОМБІНОВАНІ СТРАТЕГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ГІБРИДНИХ МЕРЕЖ CISCO ТА МІКРОТІК**

**Цатурян Олександр Георгійович**

Слухач  
Національного університету оборони України  
м. Київ

**Лоза Володимир Вікторович**

доктор філософії, доцент кафедри комунікаційних технологій та кіберзахисту  
Національного університету оборони України  
м. Київ

**Сторожук Сергій Сергійович**

Науковий співробітник науково-дослідного відділу  
інституту інформаційно-комунікаційних технологій та кібероборони

**Муженко Микола Сергійович**

Слухач  
Національного університету оборони України  
м. Київ

Анотація: Гібридні мережі, що використовують обладнання Cisco та MikroTik, є ефективним рішенням для побудови сучасних інфраструктур. Однак забезпечення стабільної та продуктивної роботи таких мереж потребує застосування оптимізаційних стратегій. У даній роботі пропонується комбінований підхід, який об'єднує технології Quality of Service (QoS), Load Balancing, Traffic Shaping та WAN Optimization. Методологія базується на математичному обґрунтуванні ефективності роботи мережі та практичних прикладах реалізації. Результати моделювання демонструють значне підвищення стабільності та продуктивності гібридних мереж. Напрями подальших досліджень включають автоматизацію оптимізаційних процесів за допомогою штучного інтелекту.

Сучасні інформаційні мережі відіграють важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування багатьох організацій. Гібридні мережі, що об'єднують обладнання Cisco та MikroTik, пропонують широкий спектр можливостей для налаштування та управління. Проте зростаючі вимоги до стабільності та швидкості роботи ставлять перед адміністраторами завдання оптимізації таких мереж.

Комбіновані стратегії оптимізації стають важливим інструментом, який дозволяє підвищити якість обслуговування, адаптуватися до змін у навантаженні та забезпечити високу продуктивність мережі. Особливий акцент робиться на



інтеграції методів QoS, Load Balancing, Traffic Shaping та WAN Optimization для вирішення ключових проблем.

Метою дослідження є аналіз ефективності комбінованих стратегій оптимізації для забезпечення стійкості роботи гібридних мереж Cisco та MikroTik, включаючи їх математичне обґрунтування.

Основні компоненти комбінованих стратегій

1. QoS (Quality of Service):

- Пріоритизація трафіку для критичних сервісів (VoIP, відеоконференції).
- Визначення класів сервісів для різних типів трафіку.

2. Load Balancing:

- Рівномірний розподіл навантаження між каналами зв'язку.
- Зменшення затримок і перевантажень.

3. Traffic Shaping:

- Контроль пікових навантажень через згладжування трафіку.
- Забезпечення стабільності навіть у випадках високих коливань навантаження.

4. WAN Optimization:

- Зменшення затримок у глобальних мережах.
- Підвищення ефективності передачі даних.

Математичне обґрунтування

Для математичної оцінки комбінованих стратегій оптимізації використовується метрика ефективності  $E$ , що визначається як:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n P_i W_i}{\sum_{i=1}^n T_i}$$

де:

- $P_i$  — пріоритет  $i$ -го типу трафіку;
- $W_i$  — пропускна здатність, виділена для  $i$ -го типу трафіку;
- $T_i$  — затримка передачі для  $i$ -го типу трафіку;
- $n$  — загальна кількість типів трафіку.

Метрика  $E$  дозволяє оцінити ефективність роботи мережі залежно від розподілу ресурсів. Високий пріоритет ( $P_i$ ), значна пропускна здатність ( $W_i$ ) і низька затримка ( $T_i$ ) призводять до зростання  $E$ , що відповідає покращенню якості обслуговування. Для ідеальної системи характерні:

1. Високі значення  $P_i$ : Критичні сервіси (наприклад, VoIP) отримують максимальний пріоритет.
2. Оптимальний розподіл  $W_i$ : Пропускна здатність розподіляється пропорційно до пріоритетів.
3. Мінімізація  $T_i$ : Затримки знижуються шляхом використання Traffic Shaping та QoS.

Для ілюстрації, розглянемо приклад із чотирма типами трафіку:

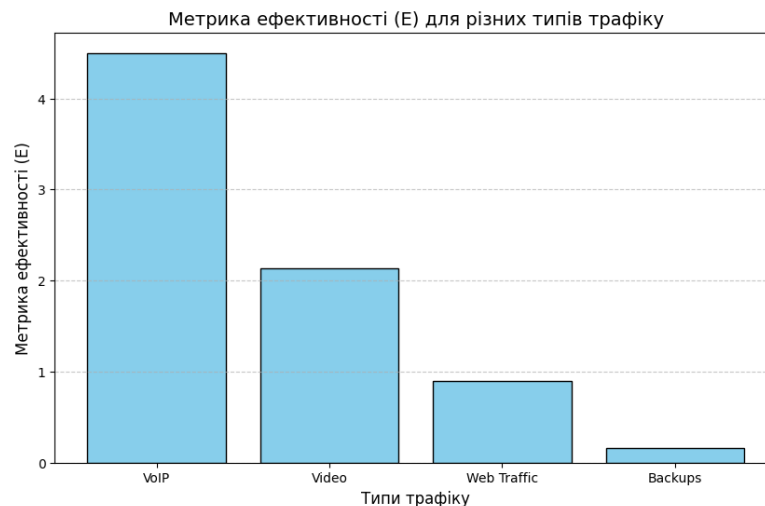


Рисунок 1 – графік розподілу пріоритетності ресурсів

Графік розподілу ефективності для різних типів трафіку демонструє ключові аспекти оптимізації. Найвищі значення E спостерігаються для критичних сервісів, таких як VoIP та відео. Менш пріоритетні сервіси, такі як резервні копії, мають нижчі показники ефективності через більші затримки та меншу пропускну здатність.

#### Практична реалізація

##### 1. Визначення класів трафіку:

- Критичний (VoIP, відео).
- Некритичний (звичайний веб-трафік).
- Фоновий (резервні копії).

##### 2. Налаштування комбінованих стратегій:

- QoS: Розподіл пріоритетів через ACL (Access Control Lists) для Cisco і Firewall Rules для MikroTik.
- Load Balancing: Використання ECMP (Equal-Cost Multi-Path) на маршрутизаторах MikroTik і Cisco.
- Traffic Shaping: Встановлення лімітів швидкості на некритичний трафік через Queue Tree на MikroTik.

#### Результати моделювання

Для перевірки ефективності комбінованих стратегій було проведено симуляцію роботи гібридної мережі, використовуючи наступні інструменти:

- Cisco Packet Tracer для моделювання роботи пристроїв Cisco.
- MikroTik RouterOS для налаштування сценаріїв оптимізації на пристроях MikroTik.
- Wireshark для збору й аналізу мережевого трафіку.

#### Вхідні параметри моделювання

- Типи трафіку: VoIP, відео, веб-запити, резервне копіювання.
- Пропускна здатність каналів: 100 Мбіт/с.
- Максимальна затримка: 50 мс.

- Навантаження: Рівномірний розподіл із піковим значенням 80% пропускної здатності.

Ці параметри були обрані для імітації реальних умов роботи мережі, враховуючи потреби критичних і некритичних сервісів.

Ці параметри були обрані для імітації реальних умов роботи мережі, враховуючи потреби критичних і некритичних сервісів.

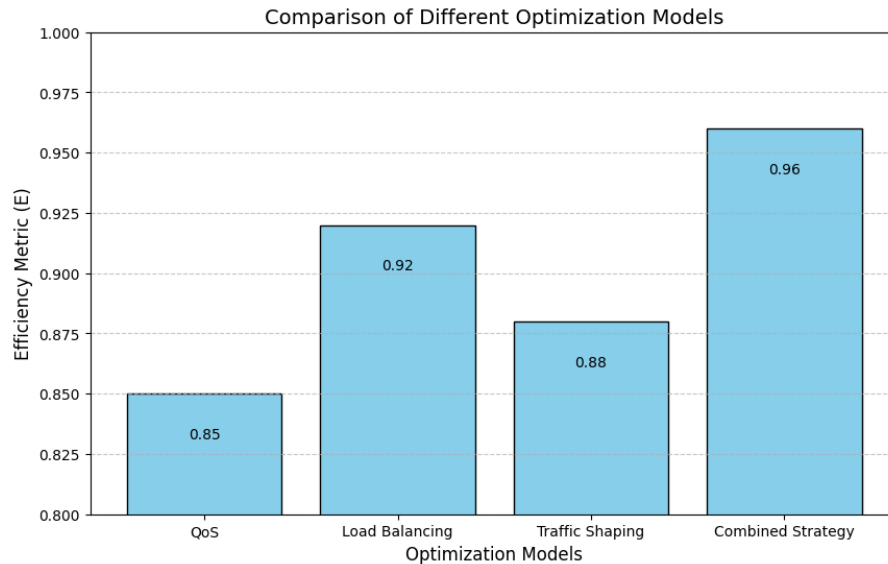


Рисунок 2 – графік порівняння ефективності застосування обраних моделей

- Базова продуктивність (QoS):  $E_{QoS} = 0.85$ .
- Продуктивність із Load Balancing:  $E_{LB} = 0.92$ .
- Продуктивність із Traffic Shaping:  $E_{TS} = 0.88$ .
- Сукупна продуктивність (QoS + Load Balancing + Traffic Shaping):  
 $E_{combined} = 0.96$ .

### Висновки

Комбіновані стратегії оптимізації доводять свою ефективність у забезпеченні стабільної роботи гібридних мереж Cisco та MikroTik. Використання QoS у поєднанні з Load Balancing та Traffic Shaping дозволяє досягти високих результатів навіть у складних умовах з піковими навантаженнями.

Застосування таких стратегій не лише підвищує продуктивність мережі, але й сприяє адаптації до змін у мережевих умовах. У поєднанні з інноваційними технологіями, як наприклад штучний інтелект, комбіновані стратегії можуть стати основою для створення мереж майбутнього.

Напрями подальших досліджень

1. Розробка адаптивних алгоритмів для автоматичного налаштування оптимізаційних стратегій.
2. Інтеграція методів машинного навчання для динамічного управління трафіком.
3. Аналіз енергоспоживання комбінованих стратегій для створення екологічно ефективних мережевих рішень.

**Література:**

1. Cisco Systems. "Quality of Service Configuration Guide." [Online]. Available: <https://www.cisco.com>
2. MikroTik Documentation. "Traffic Control and Optimization." [Online]. Available: <https://wiki.mikrotik.com>
3. Tanenbaum, A. S., Wetherall, D. "Computer Networks." Pearson Education, 2011.
4. Stallings, W. "High-Speed Networks and Internets." Prentice Hall, 2002.
5. IEEE Standards Association. "IEEE 802.1Q - Virtual LANs." [Online]. Available: <https://standards.ieee.org>
6. Gupta, P., Kumar, P. R. "The Capacity of Wireless Networks." IEEE Transactions on Information Theory, 2000.
7. RFC 2475. "An Architecture for Differentiated Services." [Online]. Available: <https://www.rfc-editor.org>
8. RFC 3031. "Multiprotocol Label Switching Architecture." [Online]. Available: <https://www.rfc-editor.org>.

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Шкіца Леся Євстахіївна,**  
доктор технічних наук, професор,  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**Петрушко Юрій Миронович,**  
аспірант,  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Євросоюз затвердив стратегічний курс на перехід до безвуглецевої економіки до 2050 року шляхом заміщення енергетичних систем на викопному паливі – відновлювальною електроенергією та відновлювальними газами. Таке рішення лягає в основу національних та корпоративних дорожніх карт, довготривалих стратегій, інвестиційних політик з використанням інноваційних технологій, які передбачають сталий безвуглецевий розвиток [1].

Питання декарбонізації складне й нагальне для всіх країн світу. В 2021 році представники країн-членів ЄС домовилися скоротити викиди парникових газів на території Альянсу на 55% до 2030 року, відносно рівня 1990 року, та досягти чистого нуля до 2050 року в межах European Green Deal [2]. Пакет пропозицій спрямований на забезпечення узгодженої та збалансованої основи для досягнення кліматичних цілей ЄС.

Скорочення є непростим завданням, оскільки існує безліч різних дій та способів, що ведуть до декарбонізації. Від підприємства до підприємства у кожній окремій країні ці дії та способи різні.

Програмний документ «Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року» передбачає скорочення викидів і збільшення поглинання парникових газів, а також описує можливості впровадження екологічно безпечного виробництва із застосуванням «зелених» технологій, охоплюючи різні сектори.

Нафтогазові компанії на цьому шляху до 2050 року можуть розглядатися не тільки як джерела забруднення навколишнього середовища, вони також набувають ключового значення для досягнення цілей Зеленого Курсу [3]. В енергетичному балансі України частка природного газу разом з нафтою є найбільшою серед основних джерел первинної енергії і значно перевищує відновлювальну енергетику. Припинення видобування нафти і газу певною мірою погіршує екологічну та енергетичну безпеку.

Крім аварійних викидів вуглеводнів, відбуваються технологічні витіки вуглеводнів і викиди продуктів їх згоряння, які супроводжують технологічні процеси спорудження свердловин, їх експлуатації, транспортування нафти, газу і нафтопродуктів.

Нафтогазова енергетика України знаходиться на роздоріжжі вирішення певною мірою взаємно заперечливих проблем. З одного боку – поступова відмова від вуглеводневих викопних джерел енергії, без цього не відбудеться

широкої декарбонізації. З іншого – не відбираючи вуглеводні, сприяємо їх виходу на поверхню землі і, як наслідок, викиду парникового газу – метану.

Новий стратегічний план декарбонізації вводить нові вимоги для нафтового та газового секторів щодо вимірювання та перевірки викидів метану за найвищими стандартами. Оператори цього сектору повинні будуть виявляти та усувати витіки метану. Практика вентиляції та спалювання у факелах, яка викидає метан в атмосферу, буде заборонена. Держави-члени створять і опублікують перелік усіх зареєстрованих недіючих свердловин, тимчасово законсервованих свердловин та покинутих свердловин.

Пробурені свердловини необхідно експлуатувати, але використання отриманих вуглеводнів для спалювання можливе лише в поєднанні з технологіями уловлювання вуглецю. Основними напрямками досліджень у цій сфері є створення технологій уловлювання та зберігання/використання вуглецю.

### **Список літератури:**

1. <https://uk.renovablesverdes.com/вплив-викопного-палива-на-навколишнє-середовище/>
2. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
3. <https://dixigroup.org/analytic/ukrayina-ta-yevropejskyj-zelenyj-kurs-richnyj-monitoringovyj-zvit-2023/>

# ERGONOMICS OF INFORMATION DISPLAY SYSTEMS IN SMALL AIRCRAFT

**Ienina Iryna,**  
Ph.D., Associate professor,  
Associate professor at the Department of Flight Operations and Safety of the  
Ukrainian State Flight Academy

**Astafyev Artem,**  
Master  
Ukrainian State Flight Academy

The ergonomics of information display systems in small aircraft play a crucial role in ensuring flight safety, efficient aircraft management, and reducing pilot workload. Considering the limited resources and space in the cockpit of small aircraft, the design and functionality of such systems must meet specific requirements.

The unique characteristics of small aviation, such as compact cockpit dimensions, limited space for equipment placement, and a heavy reliance on pilot expertise, impose higher demands on the design and functionality of these systems.

Flight conditions often require the pilot to operate under increased cognitive and physical stress, particularly in emergency or complex situations. In small aircraft, where pilots frequently work in challenging conditions and with limited access to automated systems, the convenience and ergonomic perception of information display systems are essential. These systems help minimize errors associated with human factors, optimize decision-making processes, enhance flight safety, and contribute to more comfortable aircraft control.

Modern requirements for such systems are aimed at optimizing pilot performance in various conditions.

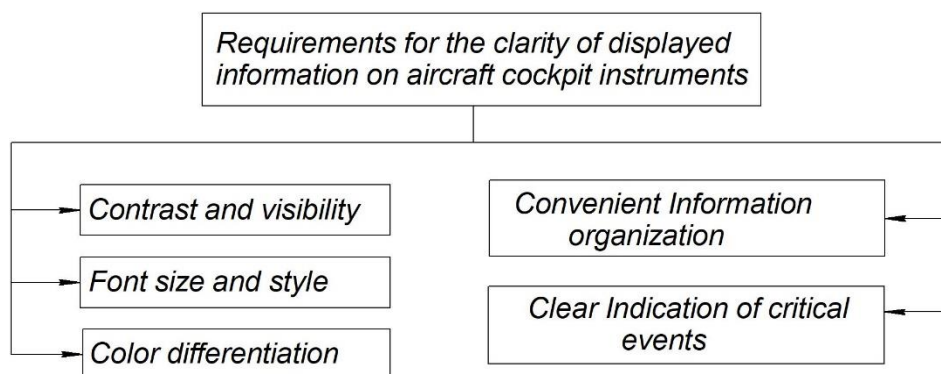


Figure 1. Requirements for displayed information on aircraft cockpit instruments

One of the fundamental principles is the clarity and comprehensibility of information. The information must be easily readable regardless of cockpit lighting conditions, from bright sunlight to complete darkness. To achieve this, high contrast

between text and background on displays, anti-glare screen coatings, and adjustable brightness are utilized. Fonts should be sufficiently large with minimal decorative elements. Using simple, standard fonts such as Sans Serif ensures quick reading of information.

The use of colors helps to quickly identify the importance of data. For example, green indicates normal system status, yellow warns of potential issues, and red signals emergency situations. At the same time, colors should be easily distinguishable even for pilots with color vision deficiencies.

The display interface should have a logical structure, with primary indicators (speed, altitude, heading) positioned centrally in the field of view and less critical data placed on the sides. This layout reduces the time required to locate necessary information.

Data on emergency situations or malfunctions should be presented as clearly as possible, for instance, through large, attention-grabbing messages. Audible signals can complement visual information.

Technological solutions are implemented to ensure clarity. Modern high-resolution displays allow for more detailed and high-quality information representation. OLED and LED technologies provide excellent visibility even under bright sunlight. Anti-glare screens and brightness adjusters enable the display to adapt to any conditions.

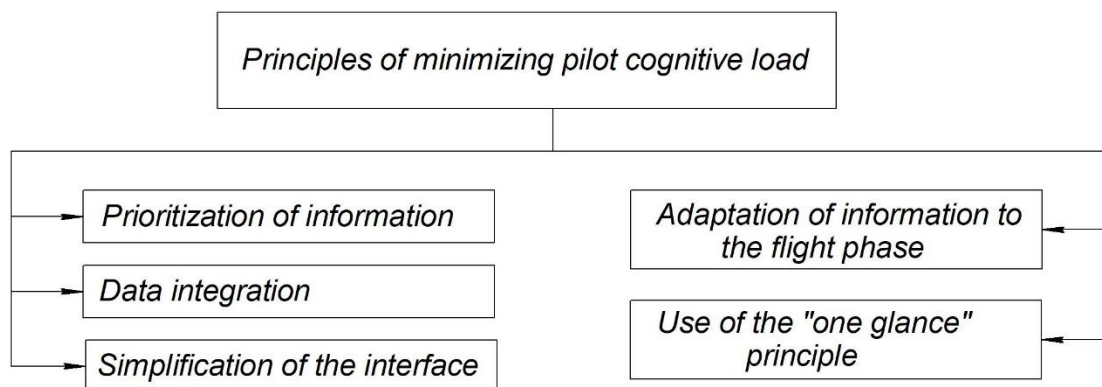


Figure 2. Principles of minimizing pilot cognitive load

Minimizing cognitive load is one of the most critical principles in designing information display systems for small aircraft cockpits. Information must be structured to allow the pilot to quickly locate the necessary data. Reducing the complexity of data perception and the time required for analysis enables the pilot to focus on decision-making and aircraft control.

The primary approach to minimizing cognitive load is prioritization of information. Essential data, such as speed, altitude, heading, and the status of critical systems, should be instantly accessible and positioned in the central part of the display. Secondary indicators can be displayed on the periphery or only when needed. This structured presentation greatly simplifies navigation and reduces the time required for decision-making.



Modern integrated displays allow multiple parameters to be combined on a single screen, reducing the need to switch between instruments. They provide the pilot with a comprehensive picture of the aircraft's status from a single source, simplifying analysis and decision-making.

Excessive detail, duplication of information, unnecessary animations, or complex elements only distract the pilot. Instead, the use of clear graphical symbols and simple text enhances data perception. Adapting the interface to specific flight phases also helps avoid information overload. For example, during takeoff, the system focuses on speed and engine power, while during landing, it emphasizes altitude, descent rate, and heading indicators.

Key information should be immediately comprehensible after a single quick glance at the display, reducing the need for prolonged analysis or searching for data.

To implement these principles, advanced technological solutions are employed. Warning systems, which include visual and auditory signals, enable the pilot to quickly respond to deviations or potential hazards without requiring detailed analysis. Grouping data into intuitive blocks, such as separate sections for navigation, engines, and fuel systems, simplifies data perception. Graphical indicators, such as arrows, scales, or charts, allow for faster system state assessment compared to analyzing numerical data. Some systems use voice prompts to alert pilots to critical events, enabling them to react even without visual contact with the display.

Reducing cognitive load has a positive impact on flight safety and efficiency. It helps decrease the number of errors related to information overload, improves decision-making speed and quality, and reduces pilot stress and fatigue during long or complex flights.

Clear and comprehensible information significantly lowers the pilot's cognitive load, allowing them to focus on aircraft control rather than searching for or interpreting data. This is especially critical in stressful situations where decisions must be made quickly and accurately.

All displays must be positioned within the pilot's field of view, reducing the need for unnecessary head movements. The most critical information should be located on the central panel to ensure maximum accessibility.

Modularity and adaptability allow systems to be customized to meet the specific needs of the pilot or flight mission. Modern touchscreens enable quick switching between operating modes, significantly enhancing the flexibility of the equipment.

Given the limited cockpit space, multifunctional displays are used to consolidate navigation indicators, engine status data, and safety systems. The reliability of the equipment ensures stable performance even under challenging conditions such as vibrations or temperature fluctuations.

Modern technologies, including electronic flight instrument systems (EFIS), GPS integration, and mapping data, greatly enhance the pilot's situational awareness. Simultaneously, ease of use is critically important, as most small aircraft pilots have limited training compared to commercial pilots. An intuitive interface ensures the system can be mastered with minimal effort.

Modularity and adaptability of information display systems in aircraft cockpits, especially in small aviation, are important characteristics that significantly impact usability, operational efficiency, and flight safety. These principles enhance flexibility in customizing the system to meet the specific needs of pilots, allowing equipment to be easily adapted to various flight conditions or tasks.

Modularity allows for the creation of systems consisting of separate components or modules, which can be replaced, added, or upgraded independently. This offers several advantages. Firstly, modules can be easily configured depending on the specifics of the flight. For instance, a training aircraft might include a minimal set of indicators, whereas additional displays for monitoring weather conditions or safety systems can be added for more complex operations. Secondly, the modular design simplifies maintenance; in the event of a component failure, it can be quickly replaced without requiring interference with the entire system. Furthermore, modules enable the creation of backup functions, enhancing the system's reliability, as information from one module can be transferred to another in case of a failure. This versatility allows the system to be adapted to different aircraft models, reducing costs associated with development and integration.

Adaptability of systems lies in their ability to adjust the way information is displayed depending on external conditions, flight phases, or the pilot's personal preferences. For instance, a pilot can configure the layout of indicators, select parameters important to them, or change the color scheme, making the system convenient for individual use. Moreover, adaptive interfaces dynamically adjust based on the flight stage: during takeoff, the system emphasizes engine parameters and speed; during cruising, it focuses on navigation data and fuel consumption; and during landing, it highlights altitude, descent rate, and landing gear status. Adaptability also includes automatic adjustment of displays to lighting conditions, weather, or time of day, significantly improving data readability. Touchscreens and interactive displays enable pilots to quickly change settings or access additional information with a single touch, which is particularly important in time-constrained situations.

Modern technologies support the implementation of modularity and adaptability principles. Multifunction displays (MFDs) can perform multiple functions, switching between modes as needed. Intelligent systems utilizing artificial intelligence algorithms automatically adapt the interface to flight conditions or pilot behavior. Network architectures ensure compatibility and interaction between various modules, simplifying the integration of new components.

Modularity and adaptability reduce cognitive load by providing the pilot with only the necessary information, improving decision-making quality. Modular design lowers maintenance and system upgrade costs, while adaptive features account for the pilot's personal preferences, making system operation more convenient.

Poorly designed systems can lead to errors, delays in decision-making, and emergency situations. Areas for improvement include the use of artificial intelligence to filter data and provide only critically important information in real time. The development of adaptive interfaces that alter the display's appearance depending on the flight phase also enhances usability. Additionally, the implementation of

supplementary projection systems, such as HUD (head-up display), allows the pilot to focus on navigation without being distracted by instruments.

Continuous technological advancements that take into account the human factor ensure the creation of modern, intuitive, and effective solutions for the aviation industry. Ergonomic design, integrated solutions, and advanced technologies provide effective aircraft management even under the most challenging conditions.

**References:**

1. Salvendy G. Handbook of human factors and ergonomics (4th ed.). Published: John. Wiley & Sons, 2012. 1736 p.
2. Dismukes, R.K., Smith, R.A. The human factors of flight-deck displays and controls. In the Human factors of transport. Published: CRC Press, 2012. pp. 209-236.

## RESTRICTIONS RELATED TO FIXED-WING UAVs

**Ienina Iryna,**  
Ph.D., Associate professor,  
Associate professor at the Department of Flight Operations and Safety of the  
Ukrainian State Flight Academy

**Mazur Nazariy,**  
Master,  
Ukrainian State Flight Academy

Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) are utilized in various fields, ranging from environmental monitoring to military operations. However, their operation is often accompanied by certain restrictions, which may arise from environmental influences or technical factors. Understanding and overcoming these restrictions is a critical part of UAV management technology development, as they directly affect the efficiency, safety, and autonomy of these systems.

One of the primary types of restrictions for UAVs is physical limitations, which include mass and dimensional characteristics, limited energy capacity of batteries and engines, as well as the aerodynamic properties of the aircraft. The weight of a UAV determines its maneuverability and flight duration, while restricted energy resources limit its operational time and payload capacity. Additionally, aerodynamic constraints, such as angles of attack and bank, determine the maximum speed and maneuverability the drone can achieve without losing stability.

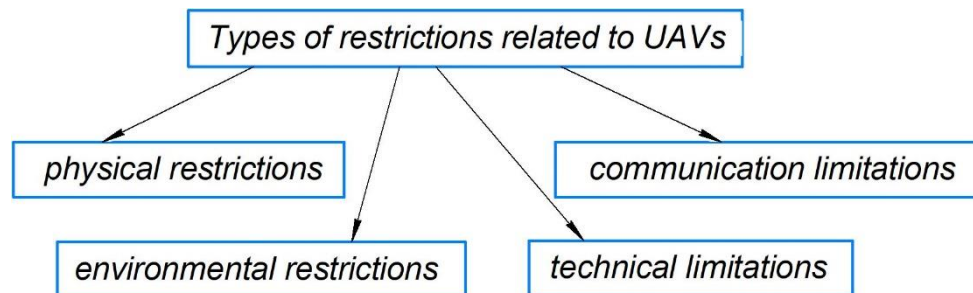


Figure 1. Types of restrictions related to UAVs

Environmental restrictions include adverse weather conditions such as strong winds, rain, fog, or temperature fluctuations, which can affect flight stability, navigation accuracy, and sensor performance. Geographic factors also play a significant role, particularly challenging terrains, densely built-up areas, or the absence of GPS signals, which complicate navigation and control system operation.

Both the UAVs Themselves and Their Control Systems Are Subject to Technical Limitations

The accuracy of sensors and computational systems may be insufficient for tasks requiring high precision, such as monitoring, mapping, or collision avoidance. Poor

GPS signal accuracy or limitations in processor computational power can lead to errors in navigation or maneuvering. Additionally, data transmission failures or computational resource constraints can result in UAV control issues, particularly in situations where real-time decision-making is critical.

Communication limitations affect the efficiency of UAV operations. Signal loss or jamming can lead to a loss of control over the UAV or necessitate a switch to autonomous mode. In such cases, it is essential for the control system to function without constant feedback and to perform tasks autonomously.

All these limitations require the development of new approaches to UAV management, such as integrating adaptive algorithms, utilizing hybrid sensor systems, and implementing autonomous modes. Progress in addressing these challenges enables UAVs to become more versatile and capable of operating in complex environments, thereby enhancing their efficiency and reliability.

Let us consider methods for addressing limitation challenges. Fixed-wing Unmanned Aerial Vehicles have significant potential for use in various fields, ranging from environmental monitoring to military operations. However, their performance is often limited by a number of factors, such as physical, technical, and external conditions, which can reduce their stability, navigation accuracy, and maneuverability. Therefore, one of the key areas in UAV development is the creation of methods and technologies to overcome these limitations, enabling the devices to operate in challenging conditions and perform tasks with high efficiency.

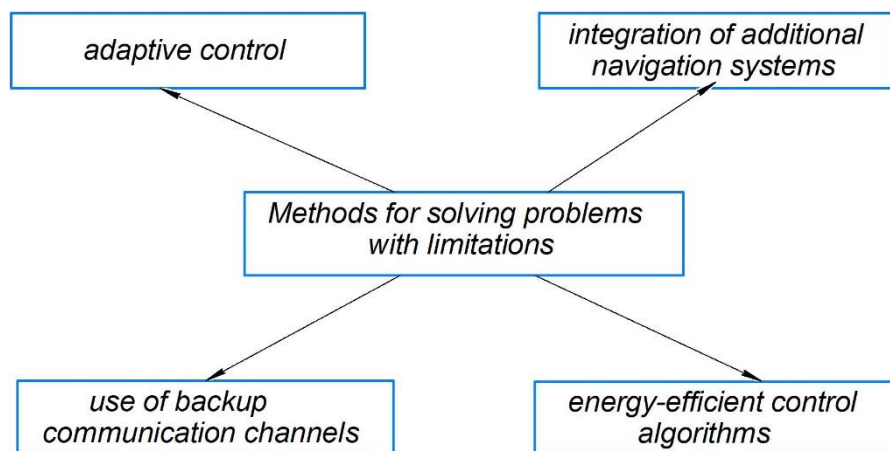


Figure 2. Methods for Solving Problems with Limitations

One of the most promising approaches is adaptive control, which allows UAVs to automatically adjust their behavior in real-time, taking into account changes in the external environment. Using machine learning and artificial intelligence algorithms, the automatic control systems can adapt to changes such as wind gusts, temperature variations, or even the loss of GPS signal. This significantly enhances the UAV's autonomy and reduces its dependence on external factors.

The integration of additional navigation systems, such as LIDAR, radar systems, cameras, or inertial measurement units (IMUs), is another important method for solving limitations. The use of hybrid sensor systems, which combine different

technologies to determine position and orientation, allows for compensating the weaknesses of individual sensors, particularly in conditions of limited visibility or the absence of GPS signals. This greatly improves navigation accuracy and flight stability.

Another possible solution is the use of backup communication channels, which ensure continuous control over the UAV even if the main communication channel is lost or disrupted. Backup communication channels can utilize alternative technologies, such as satellite communication or mobile networks, enabling the drone to continue its mission in conditions of electronic jamming or poor availability of primary communication channels.

To address technical limitations, such as limited computational power and high energy consumption demands, energy-efficient control algorithms are actively being developed. By optimizing algorithms for operation with limited energy resources, UAVs can operate longer, performing complex tasks without the need for frequent recharges or battery replacements. These algorithms not only optimize energy consumption but also ensure efficient real-time data processing, even with limited computational power.

All these methods aim to enable UAVs to operate in complex and unpredictable conditions, perform tasks with high precision and safety, and enhance their autonomy and ability to adapt to environmental changes. Technological innovations in these areas significantly improve efficiency and expand the capabilities of unmanned systems for a variety of applications, from commercial missions to military operations.

#### **References:**

1. Актуальні правила використання дронів в Україні. URL: <https://wondertech.ua/ua/rules#>
2. Порядок використання цивільних повітряних дронів (безпілотників). URL: [https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%BA\\_%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D1%86%D0%B8%D0%B2%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85\\_%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D1%85\\_%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B2\\_\(%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D1%96%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D1%96%D0%B2\)](https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%BA_%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%86%D0%B8%D0%B2%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B2_(%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D1%96%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D1%96%D0%B2))

## МОБІЛЬНІСТЬ ТРАНСПОРТУ

**Доля К. В.**

доцент кафедри автомобілів та транспортної інфраструктури д.т.н., доц.,  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський  
авіаційний інститут"

Транспорт дозволяє людям переміщатися між місцем проживання та роботи, а також подорожувати для відпочинку. Мобільність – рух у просторі. Мобільність – це багатогранне поняття, яке охоплює широкий спектр процесів переміщення, як фізичних, так і соціальних. Види мобільності притаманні сучасному стану розвитку світової практики розділяють на фізичну мобільність, географічну мобільність (переміщення людей з одного місця проживання в інше (міграція) та транспортну мобільність (здатність людей переміщатися в межах населеного пункту або між ними за допомогою різних видів транспорту).

Соціальна мобільність є вертикальною (перехід індивіда з одного соціального шару в інший (вгору або вниз) чи горизонтальною (перехід індивіда з однієї соціальної групи в іншу на тому ж рівні (наприклад, зміна професії без зміни соціального статусу).

Чинники, що впливають на мобільність в групі можна поділити на економічні, соціальні, культурні, політичні та географічні. Можна зазначити, що економічні це рівень розвитку економіки, наявність робочих місць, рівень доходів; соціальні – сімейний стан, освіта, соціальні мережі; політичні – політика держави в галузі міграції, соціальної політики; культурні – цінності, традиції, ставлення до переїздів; географічні – рельєф місцевості, кліматичні умови, наявність транспортної інфраструктури.

Мобільність несе значення для кожного індивідуума й надає можливість людям реалізувати свій потенціал, змінювати своє життя, отримувати новий досвід. У результаті такої можливості реалізується й розвиток соціального прогресу. Мобільність сприяє соціальній інтеграції, зниженню соціальної напруженості, розвитку суспільства, що сприяє економічному розвитку. Мобільність робочої сили дозволяє більш ефективно використовувати людські ресурси, стимулює економічне зростання.

Проблеми, пов'язані з мобільністю виникають при збільшенні привабливості певного регіону відносно іншого. Привабливість в значній різниці оплати праці, доходів, безпеці викликають проблеми міграції. Міграція несе зміни в зайнятість кореневого населення, переміщує культуру не притаманну в регіоні, хвороби, мовні труднощі й не заплановане навантаження на бюджет країни. Великі міграції можуть призводити до соціальної напруженості, конфліктів. Через різні культурні підходи/звички масова міграція може негативно впливати на навколишнє середовище.

Мобільність в сучасному світі може бути й плановим передбаченим явищем. Громадяни певних регіонів мають можливості вільного пересування як в межах групи країн так і між континентами. Глобалізація міграційного процесу

збільшення міжнародної міграції веде до посилення взаємозалежності між країнами. Відомим й поширеним явищем є урбанізація – зростання міст, концентрація населення в містах. Таким чином ВВП певного регіону зростає, як і соціально-економічні параметри в цілому. Однак таке явище стається за рахунок відтоку людей з сіл, міст – сателітів крупних населених пунктів. Привабливість великого міста притягує людей й несе негативні наслідки для малих населених пунктів. Проблема урбанізації є вельми актуальною. Наука й практика здійснює ряд заходів, щодо підвищення привабливості передмістя.

Технологічні зміни, технологічний прогрес, доступність переміщення є наслідками розвитку галузі в часі. Однак, це й полегшує легальні переміщення. Переміщення стають доступнішими з економічних та фізичних можливостей. Мобільність є невід'ємною частиною сучасного світу. Вона створює нові можливості, але також породжує нові виклики.

Завдяки транспорту люди мають доступ до освіти, охорони здоров'я та інших соціальних послуг. Доступність послуг – ключ до рівного суспільства. Доступність послуг – це поняття, яке охоплює можливість кожної людини отримати необхідні їй послуги, незалежно від її фізичних, соціальних, економічних або інших обмежень. Це передбачає не лише фізичний доступ до місця надання послуги, але й доступність інформації про неї, можливість отримати її в зручний час і за прийнятною ціною.

Доступність послуг важлива для соціуму й надає відчуття соціальної справедливості, що забезпечує рівні можливості для всіх членів суспільства. Доступність впливає й на якість життя особливо тих, хто має обмежені можливості. Сприяє розвитку економіки, підвищує конкурентоспроможність країни. Допомогає інтегрувати в суспільство людей з особливими потребами.

Доступність послуги полягає не лише в її фізичній доступності можливості фізично дістатися до місця надання послуги (наприклад, наявність пандусів, ліфтів для людей з інвалідністю). Мається й економічна доступність в отриманні певних благ суспільством від держави. Не кожна країна має бездоганну систему освіти, охорони здоров'я, допомоги нужденним часткам населення. Не малу значущість несе доступність інформації про наявні послуги, їх вартість, умови отримання. Часто обмеження можливості в обсягах допомоги громадян породжує «завісу» непоінформованості суспільства. Часто людство стикається із проявами соціальної доступності – дискримінація за ознаками раси, статі, віку, соціального статусу тощо.

Доступність послуг чи товарів залежить й від можливостей фізичного доступу до таких послуг, а це може обмежуватись непристосованими приміщеннями, відсутність пандусів, ліфтів тощо. Доступність можна обмежити й високою вартістю послуг, відсутністю страховки, дискримінацією, упередженням, стереотипами, недостатньою інформацією про наявні послуги, складні процедури отримання.

Доступність послуг для всіх в однакових параметрах забезпечується універсальних дизайнів, транспортних засобів та інших об'єктів з урахуванням потреб всіх користувачів та масової впізнаної зовнішності таких послуг.



Інформаційна прозорість полягає у наданні доступної та зрозумілої інформації про послуги, а спрощення процедур значно впливає на отримання послуг й доступ до них. Це масово реалізується за фактом впровадження електронних сервісів.

Інформування населення про послуги, їхню суть, механізми отримання, вартість, доступність – задачі держави. Такі задачі реалізуються через соціальну рекламу. Поширення інформації про права й можливості людей з особливими потребами. Залучення громадських організацій до розробки та реалізації програм доступності.

Доступність послуг – це не просто право, а необхідна умова для створення справедливого і розвиненого суспільства.

### Список літератури

1. Доля, К. В., & Доля, О. Є. (2024). Комплексне моделювання функціонування маршрутів. *вчені записки*, 12024171.
2. Olena, D., & Konstantin, D. (2022). Determination of Promising Directions for the Development of Geographic Information Systems in the Operation of Vehicles. *Communications*, 10(1), 1-4.
3. Геоінформаційні системи на транспорті : навч. посібник /К. В. Доля, О. Є. Доля ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. –230 с.
4. Dolia, K. (2020, May). Engineering patterns of changes in the parameters of functioning of intercity passenger transportation system. In *The 18 th International scientific and practical conference «MODERN SCIENCE, PRACTICE, SOCIETY»(25-26 May 2020). Boston, USA 2020. 514 p.* (p. 45).
5. Доля, К. В., & Доля, О. Є. (2016). Geovirtual Urban Environments as Media for the Communication of Information Related to Managing Urban Land.
6. Вакуленко, К. Е., & Доля, К. В. (2013). Особливості управління міськими пасажирськими транспортними системами: монографія.
7. Доля, К. В., & Доля, О. Є. (2023). *Системне моделювання функціонування маршрутів. вчені записки*, 62023238.
8. Dolia, K., & Kobrina, N. (2022). *Engineering patterns of changes in the parameters of functioning of intercity passenger transportation system. International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 1 (5), 132–138.
9. Galkin, A., & Dolya, C. (2017). Influencing financial flows on logistics technology solutions (case study on transportation mode selection). *WUT Journal of Transportation Engineering*, 117, 61-73.
10. Dolya, C., & Dolya, O. (2017). Methods of Establishing and Implementing the Optimal Fares for Passenger Transport. *American Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 13(4), 60-67.
11. Доля, К. В., & Доля, О. Є. (2016). Трехмерный кадастр недвижимости.
12. Kostiantyn, D. (2017). Influence of the Seasonal Factor on the Long-Distance Passenger Correspondence. *American Journal of Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(4), 96-101.

13. Dolia, V. K., Dolia, K. V., & Dolia, O. E. (2021). Determining Parameters of Functioning of Passenger Transport Routes by Means of Computer Simulation of Processes. *Science & Technique*, 20(6), 514-521.

14. Понкратов, Д. П., & Доля, К. В. (2017). Система обмежень на параметри перевезень пасажирів громадським транспортом. *Вісник Національного університету Львівська політехніка. Динаміка, міцність та проектування машин і приладів*, (866), 216-220.

15. Doliia, O., & Doliia, K. (2023). Methods of solving problems related to the organization of passenger transportation by road transport. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 2(3), 101-119.

16. Доля, К. В. Мережне моделювання та аналіз транспортних процесів  
МОНОГРАФІЯ.

17. Доля, К. В., & Доля, О. Є. State regulation and legal support for entrepreneurial activities of business entities, which provided services for the carriage of passengers on public bus routes in Ukraine.

18. Доля, К. В., & Доля, О. Є. (2023). МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ МАРШРУТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, (40), 92-101.

19. Доля, К. В. (2024, November). ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ІНЖЕНЕРІЇ ЛЮДСЬКОГО ЧИННИКА. In The 12th International scientific and practical conference “Prospective directions of modern science and education in the world”(November 19–22, 2024) Rotterdam, Netherlands. International Science Group. 2024. 420 p. (p. 382).

## **НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ МІСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТІ СТАЛОЇ МОБІЛЬНОСТІ**

**Літвак Сергій Михайлович,**

кандидат технічних наук., доцент,  
доцент кафедри екології та природоохоронних технологій  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Васильченко Павло Петрович**

магістрант  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

**Кормілін Олександр Сергійович**

магістрант  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Міські транспортні системи є сукупністю об'єктів транспортної інфраструктури та послуг з її експлуатації та обслуговування. Транспортна інфраструктура включає дороги, мости та інші шляхові споруди, перехоплюючі та міські автостоянки, зони платного паркування, міський парк громадського транспорту та пов'язані з ним споруди. Транспортна інфраструктура має велике значення у розвитку будь-якого міста. Ефективне функціонування транспортних систем надає сприятливий вплив на життя населення, особливо у густонаселених районах міста. У разі високої системної динаміки міської мобільності підвищується роль управління стійкістю міських транспортних систем, в рамках якого важливим є вибір форм організації громадського пасажирського транспорту та розробки відповідних організаційно-економічних механізмів управління. Основними умовами вибору видів пасажирського транспорту для успішного транспортного обслуговування міста є:

- відповідність його провізної здатності потужності пасажиропотоків;
- швидкість, що залежить на основних напрямках від виду транспорту, форми та розмірів території міста; дотримання норм часу пересування пасажиром.

Необхідність комплексних підходів до вирішення транспортних проблем у містах визначається основним принципом формування сталої транспортної системи міста: задоволення транспортного попиту повинно бути врівноважене безпекою дорожнього руху, зниженням навантаження на компоненти довкілля, здоров'ям та якістю життя міського населення. Основними завданнями сталої транспортної системи міста є: рівний доступ населення до мобільності незалежно від доходу та наявності особистого транспорту; можливість чіткого планування тривалості поїздки, зокрема з використанням кількох способів пересування; мінімальний вплив транспорту на довкілля; можливість досягти у

міських межах будь-якої точки призначення протягом години; доступність транспортних послуг за вартістю; забезпечення безпеки і комфорту.

Сучасний розвиток транспортної системи міста повинен відповідати основним принципам сталої мобільності. При цьому розглядають концепцію «Піраміди сталої мобільності», в рамках якої пріоритет віддається вільним комфортним пересуванням людини, які не завдають шкоди навколишньому середовищу та здоров'ю інших людей. Таким чином, за змістом стратегія сталої мобільності – це набір заходів у галузі транспортної політики, які сприяють досягненню цілей сталого розвитку [1].

На першому місці в піраміді – пересування пішки. Також екологічними вважаються поїздки велосипедом та самокатами, а у разі далеких поїздок — громадським транспортом (особливо на тролейбусі, електробусі або трамваї). Поїздки на автомобілях рекомендується скоротити: порівняно з громадським транспортом машини перевозять мало людей та спричиняють багато шкідливих викидів (рис. 1).

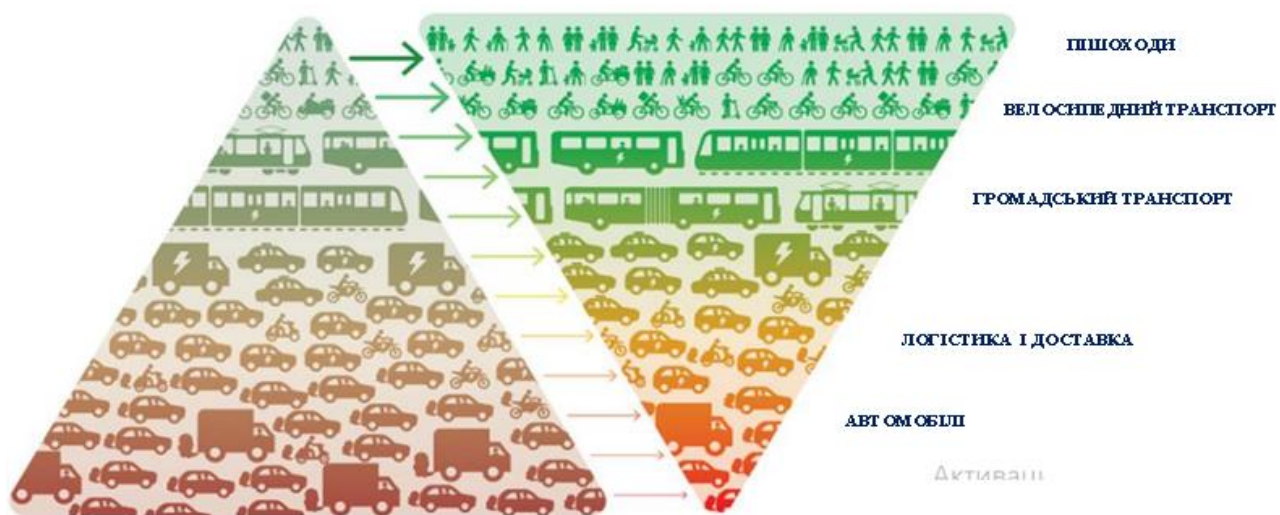


Рисунок. 1. Піраміда сталої мобільності міста [2]

Ще один принцип сталої мобільності – принцип «80:20». Він передбачає доведення частки пересування пішки, велосипедом і громадським транспортом до 80% і зниження частки пересування на автомобілях до 20%.

Отже, значна роль відводиться саме громадському пасажирському електротранспорту, який є більш екологічно безпечний. Розвиток мережі міського пасажирського транспорту в контексті формування сталої транспортної системи міста призведе до покращення у багатьох сферах життя:

- відмова пасажирів від власних автомобілів на користь міського пасажирського транспорту стане головним чинником зменшення або зникнення заторів на дорогах. У жителів міста з'явиться більше вільного часу на особисті справи, що також може підвищити їхню працездатність;

- зменшення проблем, пов'язаних з паркувальними місцями, а також зміна паркувальної політики, пов'язана з платними паркуваннями, евакуаторами та штрафами;

- розвиток маршрутної мережі має допомогти містянам комфортно та швидко добиратися до потрібного місця, мережа зупинок має бути в радіусі крокової доступності [3];

- зменшення кількості особистих автомобілів на дорогах, особливо у «годину пік», сприятиме збільшенню безпеки на дорогах;

- розробка нових технологій для пасажирського транспорту допоможе знизити викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, а також знизити залежність від викопного палива, що в комплексі покращить стан навколишнього середовища території міста [4];

- соціальні та економічні вигоди, які пов'язані з тим, що підвищується мобільність молоді, людей похилого віку та осіб з обмеженими фізичними можливостями;

- бізнес пасажирських перевезень є найбільшим роботодавцем. При збільшенні одиниць тролейбусів, трамваїв, електробусів на лінії збільшиться кількість робочих місць, що спричинить зниження безробіття.

Одним із способів покращення транспортної інфраструктури міста може стати розвиток велосипедного транспорту та супутньої йому інфраструктури. Велосипедний транспорт є частиною транспортної, містобудівної, екологічної політики, а також політики в галузі охорони здоров'я та туризму. Він є доповненням громадського пасажирського транспорту, що забезпечує мобільність населення на короткі відстані.

Особливу популярність велосипедний транспорт отримав у великих містах, оскільки завантаженість центру створює складності для проїзду та паркування автомобілів, а правильно прокладені велосипедні маршрути дозволяють отримати доступ населення до будь-якої точки міста. Для використання корисного потенціалу велосипедного транспорту необхідно, щоб велосипедна інфраструктура була привабливою та безпечною, дозволяючи велосипедистам зручно та швидко дістатися до місця призначення. Крім того, щоб перейти від автомобіля до велосипеда у бажаному обсязі, необхідно сформувані у суспільстві позитивне ставлення до велосипедного транспорту, підняти його соціальний статус та престиж.

Окремо треба зазначити, ще одну складову «Піраміди сталої мобільності» – це перехід на пішохідний рух та інтеграція ходьби до системи громадського транспорту допомагають знизити глобальний тягар травматизму та смертності внаслідок ДТП та сприяють підвищенню безпеки транспортної системи. Збільшення кількості пішоходів дозволяє зробити дороги та громадські простори більш безпечними та захищеними [5]. Інвестиції в пішохідну інфраструктуру дозволяють забезпечити зручний піший доступ до прилеглих районів та скоротити використання автомобілів. Зі зменшенням кількості автомобілів на дорогах знижується і кількість дорожньо-транспортних пригод та покращується стан довкілля.

Таким чином, сучасні міські транспортні системи розвиваються з урахуванням запитів на підвищення соціально-економічних показників якості життя населення та забезпечення екологічної безпеки.

**Література:**

1. Ogryzek M, Adamska-Kmieć D and Klimach A. Sustainable transport: An efficient transportation network – Case study, *Sustainability*, 2020. Vol. 12, No. 12(19), 8274
2. Walking and cycling: latest evidence to support policy-making and practice. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2022. 132 p.
3. Літвак О.А., Доргаліс М.В., Доргаліс О.В. Напрями підвищення екологічності міського громадського транспорту. *Екологія. Людина. Суспільство* : матеріали XXI Міжнародної науково-практичної конференції, 21-22 травня 2020 р. Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2020. С. 275–276.
4. Формування програм сталого розвитку міських транспортних систем / В.П. Матейчик, М. Смешек, В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ, 2014. Вип. 29. С. 218–232.
5. Pan-European Master Plan on Walking. Vienna: UNECE. WHO Regional Office for Europe. 2024. 69 p.

## **ВЕНЕРИЧНА САРКОМА У СОБАК: КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ**

**Попова Анастасія Кирилівна,**  
магістр

**Макарова Олена Василівна,**  
магістр

**Корейба Людмила Володимирівна,**  
к.вет.н., доцентка,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Своєчасне виявлення гінекологічної патології, яка обумовлює тривалу симптоматичну неплідність дозволяє зберегти репродуктивну здатність і врятувати тварину з мінімальними ризиками та ускладненнями [1-10].

Венерична саркома – це злоякісне новоутворення, яке вражає слизові оболонки собак і має здатність до метастазування, переважно в регіонарні лімфатичні вузли. Це захворювання особливо поширене серед собак, які можуть передавати інфекцію статевим шляхом, через укуси або внаслідок контакту слизових оболонок при вилизуванні. Тому венерична саркома часто вражає не лише статеві органи, а й носову та ротову порожнину.

Ця хвороба є небезпечною не лише для здорових тварин, але й для самих носіїв інфекції. Під час вилизування тварина може переносити клітини пухлини на інші ділянки свого тіла, що ускладнює її стан і може призвести до подальшого розвитку захворювання.

Важливість своєчасної діагностики та лікування венеричної саркоми підкреслює потребу у регулярних ветеринарних оглядах та обізнаності власників про симптоми цього захворювання. Раннє виявлення та лікування можуть суттєво покращити прогноз для тварини та запобігти подальшому поширенню інфекції серед інших собак. Таким чином, венерична саркома є не лише клінічною, але й соціальною проблемою, яка вимагає активних дій з боку ветеринарів і власників домашніх тварин.

До групи ризику зараження належать:

- племінні собаки з частими в'язками;
- бездомні тварини та собаки, які мають вільний доступ до вулиці;
- тварини, які можуть тікати на вулицю під час статевого збудження.

Підозра на венеричну саркому може виникнути у ветеринара під час клінічного огляду собаки та збору анамнезу. Для підтвердження діагнозу зазвичай проводять біопсію з уражених тканин, яка не потребує седації пацієнта. Остаточний діагноз ставиться на основі гістологічного дослідження, після чого призначається лікування. Своєчасна діагностика та лікування венеричної саркоми дозволяють мінімізувати наслідки захворювання.

*Мета і завдання роботи:*

1. Проаналізувати питання діагностики та лікування венеричної саркоми у собак.
2. Провести діагностику та виявлення захворювання.
3. Розробити ефективні методи лікування.

*Об'єкт дослідження:* розвиток та перебіг венеричної саркоми у собак.

*Предмет дослідження:* методи діагностики та лікування венеричної саркоми у собак.

*Матеріал дослідження:* проби шерсті, крові хворих собак, Дніпро (Україна)

*Методи дослідження:* теоретичні (аналіз, синтез, абстрагування) та практичні (лабораторно-інструментальні)

*Практичне значення дослідження:* розроблено методи лікування венсаркоми у собак.

Дослідження проводилися на базі приватної ветеринарної клініки «Ветмір», м. Запоріжжя, де було діагностовано венсаркому у трирічної семимісячної суки. Особливу увагу приділяли швидкості росту пухлини, наявності новоутворень у статевих партнерів та в родинній лінії хворої тварини. Для діагностики використовували загальноприйняті клінічні методи обстеження [9-10].

Аналіз крові проводили на автоматичному гематологічному аналізаторі "Hospitex diagnostics Hema-screen 18 P". Матеріал для цитології отримували шляхом мазкових відбитків та пункційної біопсії [5-10].

Фізіологічні показники собаки такі: поірне підвищення температури тіла ( $39,5 \pm 4,5$  °C), прискорене серцебиття ( $103,5 \pm 4,3$  уд./хв) та значне збільшення частоти дихання ( $34,6 \pm 1,1$  дихальних рухів/хв). Також відмічено зниження апетиту, активності та наявність гнійних виділень зі статевих органів.

**Таблиця 1 – Фізіологічні показники хворої собаки**

№	Температура		Частота серцевих скорочень	
	Референтна	Фактична	Референтна	Фактична
1	37–39	39,3	70–100	101
2	37–39	39,7	70–100	98
3	37–39	39,5	70–100	96
4	37–39	39,8	70–100	105
5	37–39	39,6	70–100	99
6	37–39	40,0	70–100	110
7	37–39	39,4	70–100	107
8	37–39	39,0	70–100	104
9	37–39	40,2	70–100	108
10	37–39	39,1	70–100	107
M±m	39,5±4	39,5±4	70–100	34,6±1,1



Протягом 10 днів вимірювалися температура тіла та частота серцевих скорочень, результати яких наведено в таблиці 1.

Для оцінки загального стану організму собаки з діагностованою трансмісивною венеричною саркомою був проведений загальний аналіз крові. Результати показали, що рівні гематокриту та гемоглобіну виявилися нижчими від нормальних значень, кількість еритроцитів і тромбоцитів відповідала референсним значенням, проте показники лейкоцитів були підвищеними (табл. 2).

**Таблиця 2 – Результати загального аналізу крові хворої собаки**

Показники	Референтні значення	Фактичні значення
Гематокрит (г/л)	37,0–54,0	30,6±4,9
Гемоглобін (%)	120,0–190,0	111,0±8,98
Еритроцити	5,5–8,5	5,9±0,57
Лейкоцити	5,5–16	19,26±7,54
Тромбоцити	140,0–480,0	309,0±41,63

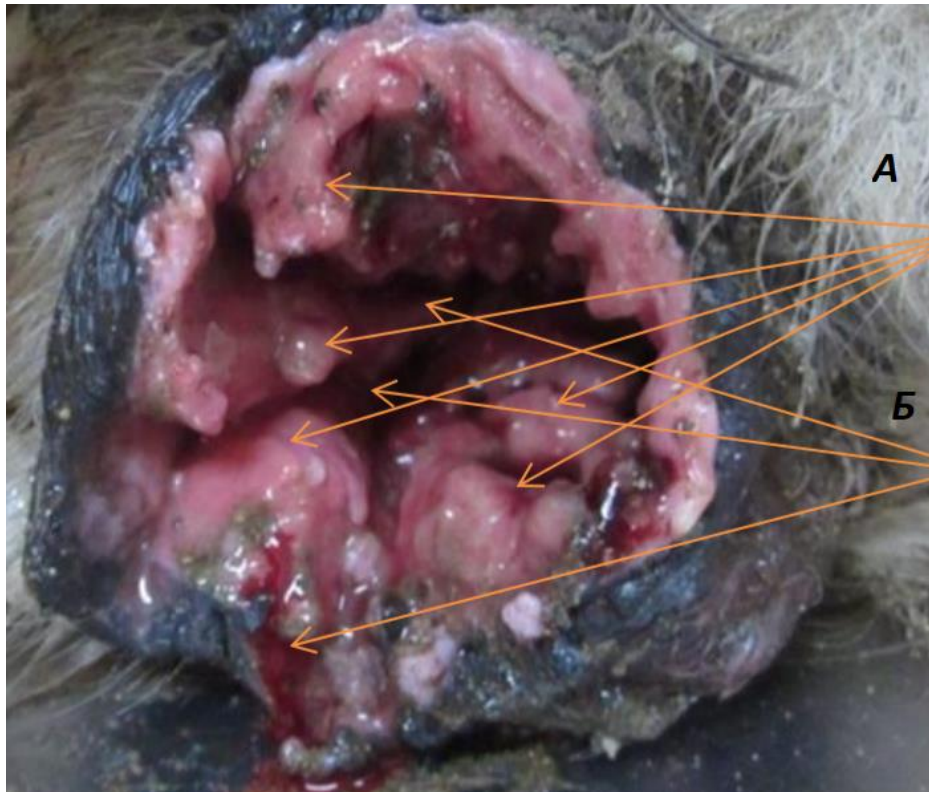
Спостерігалось пригнічення тварини, зниження апетиту та реакції на зовнішні подразники.

Під час обстеження загального стану тварини, спостереження та індивідуального огляду у хворої собаки були виявлені такі симптоми: жовтуваті слизові оболонки, кашель, виділення з носа та очей. Собака періодично скиглить або видає звуки болю, може іноді стогнати. Вона уникає зайвого руху, який міг би викликати дискомфорт у хворій ділянці, трішки кульгає та займає положення, щоб не навантажувати уражену область. Відзначається можлива агресивність навіть щодо близьких людей при їхньому наближенні або дотику. Апетит повністю відсутній.

Реакція тварини на пальпацію виявляється таким чином: собака здригається, скиглить, намагається відсторонитися або вкусити. Також помітно кульгавість і кров'янисті виділення з зовнішніх статевих органів. Пухлина має вигляд кровоточивої виразки, що зовні нагадує форму кольорової капусти (фото 1).

Основними ознаками нездорового стану тварини за зовнішнім виглядом є такі симптоми:

- млявість, сонливість;
- апатію;
- відмова від прогулянок та спілкування з господарем;
- відсутність апетиту;
- собака не п'є воду або виявляється надмірна спрага;
- теплий сухий ніс;
- випадання вовни;
- пухлина, що кровоточить (фото 2).



*Фото 1. А – локалізація пухлин, Б – кров'янисті виділення*



*Фото 2. Виділення з статевого органа хворої собаки, А – пухлини, В – виділення*

Ці прояви можуть вказувати на серйозне погіршення здоров'я тварини та потребують негайного огляду ветеринарного спеціаліста.

Під час загального індивідуального огляду було встановлено, що на слизових оболонках піхви виявлено дрібнобугристі утворення блідо-рожевого кольору, які легко руйнуються, рясно кровоточать і розташовані на широкій основі. Діаметр таких утворень варіювався від 1,5 до 11 см. У собаки пухлина локалізувалася на слизовій оболонці піхви.

Гістологічне дослідження показало, що пухлина складається з масиву мономорфних клітин лімфобластичного ряду з округлими ядрами, наявністю численних атипичних мітозів і гіперхромією. Строма пухлини має ніжну структуру з помірною лімфоїдно-лейкоцитарною інфільтрацією.

У ділянці очей, слизовій оболонці ротової порожнини та носових ходах спостерігалися ураження. У ротовій порожнині наявні розростання, кон'юнктива запалена, слизова оболонка має жовтуватий відтінок. Відзначається світлобоязнь та слизові виділення з очної щілини. Ясна сухі, яскраво-червоні, що може вказувати на підвищення температури. Також відзначено підвищену слинотечу, неприємний запах з рота, а ясна та язик вкриті нальотом.

Під час обстеження пацієнта на основі зовнішнього індивідуального огляду та поверхневої пальпації були зроблені висновки щодо захворювання. Основні ознаки нездорового стану тварини за зовнішнім виглядом включають:

- млявість і сонливість;
- апатія;
- відмова від прогулянок і спілкування з господарем;
- відсутність апетиту;
- відмова від води або надмірна спрага;
- теплий, сухий ніс;
- випадіння шерсті;
- кровоточива пухлина.

Також собаки кульгають, спостерігаються кров'янисті виділення із зовнішніх статевих органів. Пухлина за зовнішнім виглядом нагадує кольорову капусту, з ознаками кровоточивої виразки.

Серцевий поштовх у хворої тварин був сильно вираженим. Обстеження серцево-судинної системи собак, які мають венсаркому, виявляли тахікардію. Також визначили три перкуторні межі серця: передню – на рівні переднього краю 3 ребра, верхню – на (2–3) см нижче лінії плечолопаткового зчленування, задню – на рівні 6, іноді 7 ребра. Перкуторні межі серця у хворої тварини залишилися без змін.

Рідкісне сечовипускання (олігакиурія) характеризується подовженими проміжками між сечовипусканнями, що може виникати через надмірне потовиділення, діарею, порушення ковтання або нестачу питної води.

Болюче сечовипускання (странгурія) супроводжується виділенням сечі краплями і хворобливими позивами (тенезмами). Странгурія спостерігається при захворюваннях сечового міхура, таких як цистити або пухлини, а також при запаленні сечівника. Тенезми проявляються тим, що тварина часто приймає позу

для сечовипускання з сильним напруженням, але кількість виділеної сечі незначна або вона не виділяється зовсім.

Функціональні дослідження включали визначення кількості виділеної сечі, її відносної щільності та проведення проби з водним навантаженням: собаці натще, після спорожнення сечового міхура, вводили через носоглотковий зонд водопровідну воду кімнатної температури в об'ємі 75 мл на 1 кг маси тварини. Через 4 години тварину годували сухим кормом, що зазвичай входить до її раціону, при цьому воду з раціону виключали до наступного дня.

Під час виконання проби сечу збирали у сечоприймач, ретельно визначаючи її кількість і відносну щільність, що вказувало на наявність странгурії. Це свідчить про проблеми з відтоком сечі, що може бути наслідком запальних процесів або механічних перешкод.

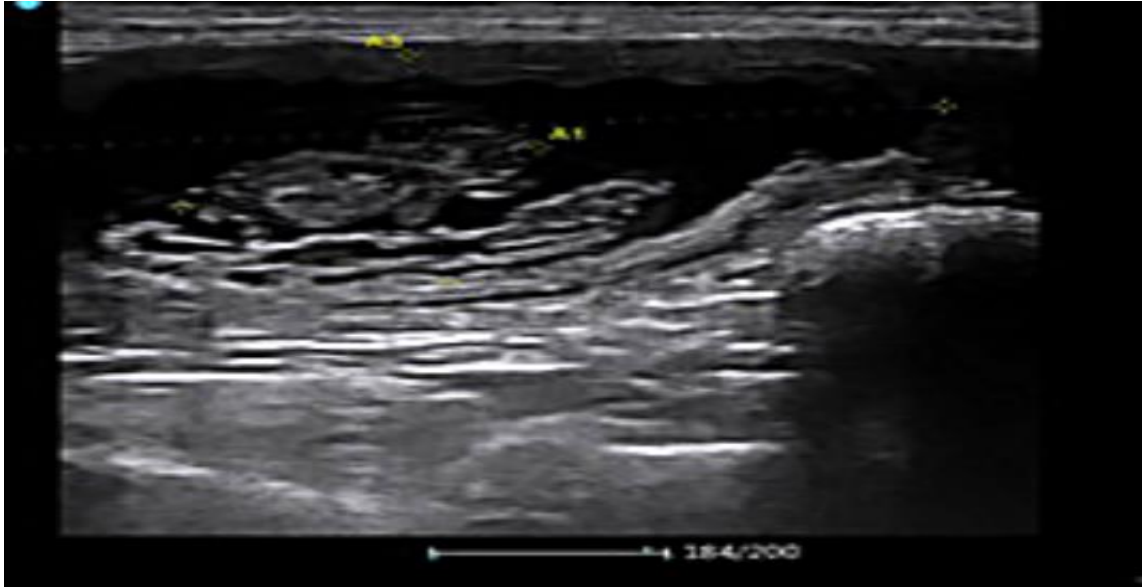
Сечовий міхур досліджували методом бімануальної пальпації через черевну стінку. Долонею правої руки знизу зміщували міхур у тазову порожнину, в той час як пальцем правої руки, введеним у пряму кишку, проводили детальне обстеження. В результаті було виявлено збільшення обсягу сечового міхура, що вказувало на ішурію – затримку сечі.

Уретру обстежували за допомогою огляду, пальпації та катетеризації, приділяючи увагу стану слизової оболонки, характеру виділень, прохідності та наявності больової реакції. Огляд уретри здійснювали з використанням вагінального дзеркала, що дозволило чітко оцінити стан слизової оболонки та характер виділень. Пальпацію проводили через вентральну стінку піхви з метою виявлення больової реакції та патологічних змін. Виявлено ураження присінка піхви, яке переважно охоплювало стінки, клітор та уретру.

Основним симптомом, який дав можливість діагностувати венеричну саркоми, стали геморагічні виділення з зовнішніх статевих органів і пухлиноподібні утворення на слизовій оболонці піхви. Зростання пухлини супроводжувалося рясними геморагічними виділеннями, які містили сметаноподібні домішки жовтувато-зеленого кольору і мали специфічний неприємний запах. Ці характеристики, свідчать про серйозні патологічні процеси, які відбуваються в організмі тварини.

Таким чином, комплексне обстеження сечової системи та статевих органів дало змогу встановити точний діагноз і сприяло визначенню подальшої тактики лікування для покращення стану пацієнта. Важливість ранньої діагностики та ретельного обстеження неможливо переоцінити, адже своєчасне виявлення венеричної саркоми може значно покращити прогноз для тварини.

Для виключення метастазів було проведено УЗД черевної порожнини та органів сечовидільної системи (фото 3 і 4).



*Фото 3. Результати ультразвукового дослідження черевної порожнини*



*Фото 4. Результати ультразвукового дослідження сечовидільної системи хворої собаки*

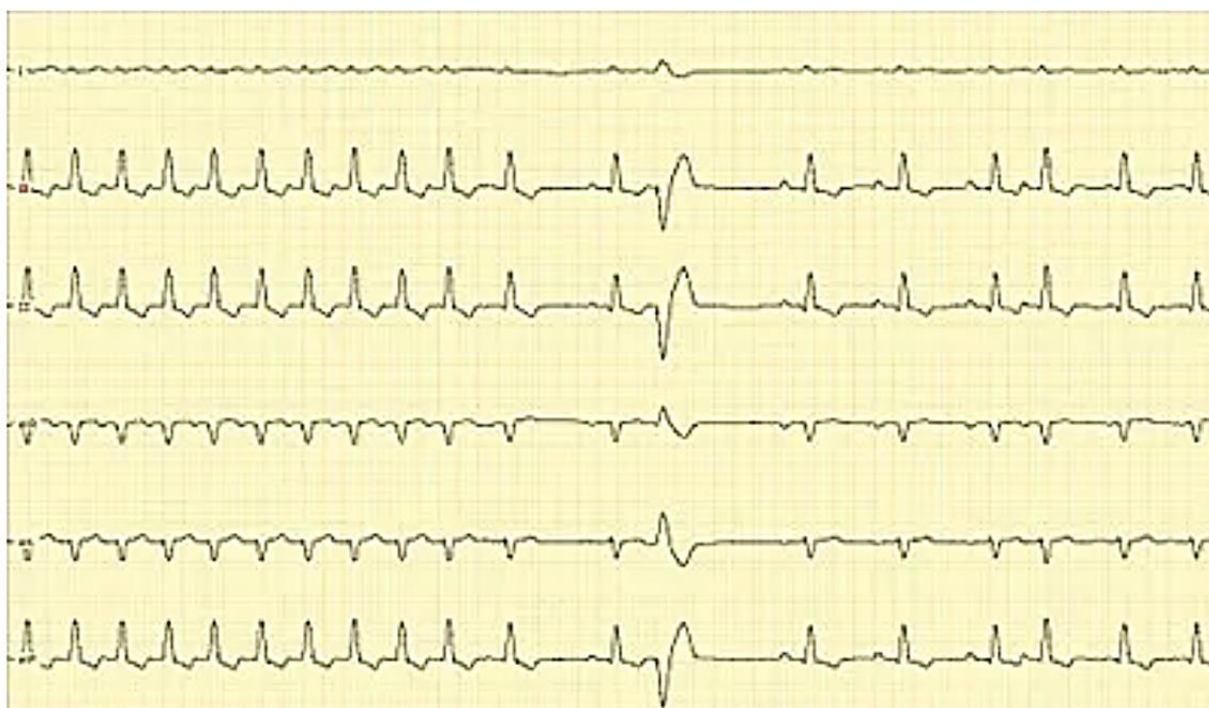
Перед діагностикою органів черевної порожнини необхідно було дотримуватися голодної дієти протягом 8–12 год. Для обстеження сечовидільної системи рекомендується утриматися від сечовипускання протягом (1–2) год. Собака отримала заспокійливі препарати перед процедурою. Під час обстеження використовувався спеціальний стіл, а для кращої візуалізації внутрішніх органів шерсть було виголено. Шкіру обробили 0,025% розчином хлоргексидину та

нанесли спеціальний гель на водній основі. Гель є абсолютно безпечним, гіпоалергенним і нетоксичним, навіть якщо собака вирішить його злизати, що забезпечує безпеку й комфорт під час процедури.

Результати ультразвукового обстеження черевної порожнини підтвердили відсутність метастазів.

Результати ультразвукового обстеження сечовидільної системи показали відсутність метастазів, але виявили наявність ниркових каменів.

На початку дослідження фізіологічні показники собаки вказали на підвищену частоту серцевих скорочень ( $103,5 \pm 4,3$  уд./хв) та значне збільшення частоти дихання ( $34,6 \pm 1,1$  рухів/хв). Для більш точного встановлення можливих порушень у роботі серцево-судинної системи було проведено електрокардіограму (фото 5).



**Фото 5. Електрокардіограма хворої собаки**

За результатами електрокардіографії виявлено миготливу аритмію та поодинокі екстрасистоли.

Патоморфологічне дослідження при підозрі на венсаркому у собаки є важливим етапом для встановлення діагнозу та визначення характеру пухлини.

Характеристика зразка: венсаркома зазвичай виглядає як темно-червона або синювато-чорна маса через наявність великої кількості кровоносних судин. Вона може мати множинні порожнини, заповнені кров'ю. Ураження часто має м'яку або гелеподібну текстуру.

Гістологічні особливості: поліморфні клітини, схожі на ендотеліальні, з вираженою атипією; часто спостерігаються численні патологічні мітотичні фігури; формування аномальних судин або кров'яних лакун; у центральних зонах

пухлини часто виявляється некроз через погане кровопостачання; може бути присутньою запальна інфільтрація, особливо на периферії пухлини.

Після всіх обстежень хворої собаки було встановлено діагноз: венерична саркома другої стадії. Цей діагноз підкреслює серйозність патології та вимагає негайного і комплексного підходу до лікування, щоб поліпшити прогноз і якість життя тварини. Важливо врахувати також кардіологічні проблеми, виявлені під час дослідження, що може потребувати додаткових терапевтичних заходів для підтримки серцевої функції в процесі лікування.

Проаналізувавши всі методи лікування венсаркоми у собак, ми обрали комбінований підхід, який поєднує хірургічне видалення пухлини в межах здорової тканини та подальшу хіміотерапію. Курс хіміотерапії розпочинали через місяць після операції, у всіх випадках використовуючи вінкрістин. Вінкрістин – це рослинний алкалоїд, який оборотно блокує клітинний поділ у М-фазі клітинного циклу, гальмуючи утворення мітотичних веретен через зв'язок із мікротрубочками. У пухлинних клітинах вінкрістин вибірково блокує репаративний механізм ДНК та, інгібуючи ДНК-залежну РНК-полімеразу, уповільнює синтез РНК.

Вінкрістин вводили внутрішньовенно (крапельно) раз на тиждень у дозі 0,010 мг/кг у 0,9% розчині натрію хлориду, повторюючи ін'єкції три-чотири рази. Також вводилися ізотонічний розчин глюкози, кардіотонічні та вітамінні препарати, а також гепатопротектори. В домашніх умовах собакам призначали антиоксидант аевіт по 1 капсулі на день протягом місяця та метронідазол перорально для пригнічення вторинної мікрофлори протягом перших 10 днів після операції.

Побічних ефектів під час лікування не виявлено, рецидивів також не зафіксовано. Собаки зберегли гарну якість життя, що дозволяє рекомендувати комбінований метод як ефективний підхід до лікування трансмісивної венеричної саркоми.

Результати дослідження дозволили створити комплексну систему лікування та профілактики венсаркоми у собак. Вона базується на комбінованому підході, що включає хірургічне видалення пухлини в межах здорових тканин, а також подальшу хіміотерапію. Обов'язковою складовою терапії є призначення антиоксидантів, розчину глюкози, серцевих і вітамінних препаратів, а також гепатопротекторів для підтримки загального стану організму. Такий підхід спрямований на забезпечення максимальної ефективності лікування та зниження ризику рецидивів.

### Список літератури

1. Гудзоватий Р. С., Кучинська І. В., Корейба Л. В., Спіцина Т. Л., Гаращук М. І. Поширення гінекологічної патології у собак в умовах приватної клініки ветеринарної медицини міста Дніпро. Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва : Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ( Дніпро, 4 черв. 2021 р. ). 2021. С. 283-285.

2. Кравченко І. В., Сосонний С. В., Корейба Л. В. Розповсюдження акушерської та гінекологічної патології у самиць м'ясоїдних в умовах державної лікарні ветеринарної медицини міста Дніпропетровськ. Актуальні проблеми розвитку світової науки : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. конф. (Київ, 30 бер. 2016 р.). 2016. Ч. 1. С. 95-97.

3. Марчук М. М., Заїка Ю. Ю., Дуда Ю. В., Корейба Л. В. Поширення хвороб заразної та незаразної етіології серед собак розплідника «Звездное счастье» Криворізького району. Сучасний стан і перспективи розвитку аграрного сектору України : тези доп. II Всеукр. наук.-практ. конф. ( Дніпро, 11-12 жовт. 2017 р.). 2017. С. 77-79.

4. Спіцина Т., Гаращук М., Корейба Л., Рижих І., Барабан А., Буларга О. Нозологічний профіль хвороб собак і котів в умовах Дніпропетровської області. Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва : Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. ( Дніпро, 14 лют. 2020 р. ). 2020. С. 352-354.

5. Турова О. Г., Корейба Л. В., Алексеєва Н. В., Дуда Ю. В. Поширення та особливості клінічного прояву трансмісивної венеричної пухлини у собак. Advancing in research, practice and education : XVIII International Scientific and Practical Conference ( Florence, May 10-13, 2022 ). 2022. С. 672-675.

6. Ugochukwu I.C., Agina O.A., Omeke J.N. An appraisal of Canine Transmissible Venereal Tumour with emphasis on molecular biology and pathology. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. Vol. 50, № 1. 2020. P. 1-12.

7. Berg R.D. Translocation of indigenous bacteria from the intestinal tract. *Human Intestinal Microflora in Health and Disease*. New York : Academic Press, 1983. P. 335-352.

8. Kolawole B.J., Samuel U.F., Erin J.P. Canine transmissible venereal tumour in four year old bull mastiff dog: A case report. *Animal Research International*. Vol. 17, № 2. 2020. P. 3723-3728.

9. Fathi M., Ashry M., Ali K. M. Clinico-Pathological Evaluation and Treatment Outcomes of Canine Transmissible Venereal Tumor Using Three Different Protocols. *Pakistan Veterinary Journal*. Vol. 38, № 2. 2018. P. 268-273.

10. Cockrill J. M. Transmission of transmissible venereal tumor of the dog to the coyote. *American Journal of Veterinary Research*. Vol. 40, № 3. 1979. P. 409-410.



The authors of the XVI International Scientific and Practical Conference «New ways of improving outdated methods and technologies» were representatives of the following educational institutions:

Admiral Makarov National Shipbuilding University; Kyiv National University of Construction and Architecture; Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko; Kharkiv National Medical University; National University of Pharmacy; Chinese Academic of Science Institute of Automation; University of Birmingham; National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”; Kharkiv National University of Radio Electronics; Kharkiv National University of Internal Affairs; Khmelnytskyi National University; Agricultural University of Tirana; State Biotechnological University; Odessa National Economic University; European University; Rivne Institute of the University of Ukraine; Kherson State Agrarian and Economic University; Uman National University of Horticulture; National Technical University “Dnipro Polytechnic”; Dnipro Lyceum 67 “Dzherelo”; Yaroslav Mudryi National Law University; Private Higher Educational Institution “Kyiv Medical University”; Prydniprovsk State Academy of Construction and Architecture; Melitopol State Pedagogical University named after Bohdan Khmelnytskyi; Kharkiv Lyceum No. 164; National University "Zaporizhzhya Polytechnic"; Kyiv Medical University; Bogomolets National Medical University; Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council; National Pirogov Memorial Medical University; Donetsk National Medical University; Sumy State University; South Ukrainian National Pedagogical University named after Kostiantyn Ushynskyi; Karaganda University of Kazpotrebsoyuz; Dnipropetrovsk National University named after Oles Honchar; Uzhgorod National University; Cherkasy Medical Academy; Ivan Kozhedub Air Force University; University of fire prevention and fighting; Poltava National Pedagogical University named after V. G. Korolenko; State Tax University; Poltava State Agrarian University; E.O. Paton Electric Welding Institute; Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University; Higher Education Institution "Podilsky State University" and others.

# **New ways of improving outdated methods and technologies**

Scientific publications

Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference  
«New ways of improving outdated methods and technologies»,  
Copenhagen, Denmark. 385 p.  
(December 17 – 20, 2024)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89619-785-0

DOI – 10.46299/ISG.2024.2.16

Text Copyright © 2024 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2024 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

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: Franchuk Y., Konovaliuk V. Problematic issues in the operation of gas distribution networks in Ukraine. Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference. Copenhagen, Denmark. 2024. Pp. 15-17

URL: <https://isg-konf.com/new-ways-of-improving-outdated-methods-and-technologies/>