



International Science Group

ISG-KONF.COM

XXIV

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«INTEGRATION OF NEW TECHNOLOGIES INTO SCIENCE
TO IMPROVE RESEARCH»**

Paris, France

June 17 – 20, 2025

ISBN 979-8-89692-708-2

DOI 10.46299/ISG.2025.1.24

INTEGRATION OF NEW TECHNOLOGIES INTO SCIENCE TO IMPROVE RESEARCH

Proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference

Paris, France
June 17 – 20, 2025

UDC 01.1

The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research” (June 17 – 20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p.

ISBN – 979-8-89692-708-2

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.24

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>Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

TABLE OF CONTENTS

ART HISTORY		
1.	Kuriata A. FOLKLORE IN CLASSICAL DRAMA AND DIRECTING: STYLISTICS, SYMBOLISM, SEMANTICS	13
BIOLOGY		
2.	Mammadova V., Ismayilova S., Alazova K., Mirzayeva A., Mammadov P. CLINICAL MANIFESTATIONS AND AGE-SPECIFIC STATISTICAL INDICATORS OF HERPES SIMPLEX VIRUSES (HSV I AND HSV II)	16
3.	Мірсултанова Л.Р. РЕОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОМУ РІВНІ	18
COMPUTER SCIENCE		
4.	Sliusarchyk D. AI + CLOUD: INFRASTRUCTURE FOR REPRODUCIBLE SCIENTIFIC RESEARCH	23
5.	Zhipeng Hong, Kehui Hu CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING	25
ECONOMY		
6.	Melnyk I. PLANNING AND CONSULTING TOOLS IN SUPPORTING IMMIGRANT-OWNED ENTERPRISES: U.S. PRACTICE	29
7.	Tymoshenko K. APPLICATION OF UNIT ECONOMICS IN THE MANAGEMENT OF INTERNATIONAL PROJECT COMMERCIALIZATION	32
8.	Дарій Д.О., Іванець І.В. ЕКОНОМІЧНА РОЛЬ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА	37

9.	Ноженко Б.О. СУТНІСТНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ, ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	43
10.	Шестерняк М.М. ЕВОЛЮЦІЯ ВНУТРІШНЬОГОСПОДАРСЬКОГО КОНТРОЛЮ В УМОВАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА	46
ENERGY		
11.	Горський В.В. ОЦІНКА І КОРЕЛЯЦІЯ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ СЦЕНАРНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА ЕНЕРГОРЕСУРСИ В УМОВАХ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ	50
GEOLOGY		
12.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О., Чечель П.О. СТАТИСТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА БЕРИЛІЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	55
13.	Швець Р.С., Трофименко Л.П., Моїсєєв М.Г., Ішкова Є.В., Ішков В.В. ТРАНСФОРМАЦІЯ МІКРОТРИЩИНУВАТОСТІ ЕНДЕРБІТІВ ПЕРВОМАЙСЬКОГО РОДОВИЩА ПІД ТЕРМОДІНАМІЧНИМ ВПЛИВОМ БУРОВИБУХОВИХ РОБІТ	83
INDUSTRIAL MECHANICAL ENGINEERING		
14.	Демідов Д.В. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНЕ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ АКРИЛОВОЇ ДИСПЕРСІЇ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У БУДІВНИЦТВІ	91
JURISPRUDENCE		
15.	Harbuz S., Karpova D. IMPLEMENTATION OF THE CHILD'S RIGHT TO EDUCATION DURING WAR. INTERNATIONAL GUARANTEES AND CHALLENGES OF IMPLEMENTATION	97

16.	Prianykova P., Prianykov V. LEGISLATIVE MODELS FOR PREDICTIVE AI IN PUBLIC-PRIVATE FRAUD PREVENTION FRAMEWORKS: EMBEDDING CONSTITUTIONALLY-COMPLIANT ANALYTICS INTO GOVERNMENT-INDUSTRY ALLIANCES	99
17.	Білоус А.І. ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПІД ЧАС ВІЙНИ	112
18.	Вілісов А.Д., Фролов М.М. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОНАННЯ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	115
19.	Галамага А.Ю. ОСОБЛИВОСТІ УСИНОВЛЕННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ.	118
20.	Галамага А.Ю. РОЛЬ ДЕРЖАВИ У ВІДШКОДУВАННІ ШКОДИ, ЗАВДАНОЇ ВОЄННИМИ ДІЯМИ	121
21.	Закарлюка Д.М., Фролов М.М. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ФІНАНСОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА	124
22.	Капленко Д.О. ОРГАНИ ВЛАДИ, ЩО ЗДІЙСНЮЮТЬ ФІНАНСОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ В ДЕРЖАВІ	127
23.	Ключко В.М. ЗМІСТ ПРОТИДІЇ ЗЛОЧИНАМ У СФЕРІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	131
24.	Лобода Г.Р. ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВІ НАСЛІДКИ ЗНИЩЕННЯ АБО ПОШКОДЖЕННЯ МАЙНА ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ	134
25.	Лобода Г.Р. ЗАХИСТ ПРАВА ВЛАСНОСТІ ПІД ЧАС ВИЛУЧЕННЯ МАЙНА ДЛЯ ПОТРЕБ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	137

26.	Парасюк В.М., Романина М.І. ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ЦИВІЛЬНОГО СУДОЧИНСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	140
27.	Ченчик І.В., Фролов М.М. СПІВВІДНОШЕННЯ ДЕРЖАВНИХ ДОХОДІВ І ДОХОДІВ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ	144
LIFE SAFETY		
28.	Саньков П.М. ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ЧЕРЕЗ ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ	146
LINGUISTICS		
29.	Горохова І.В., Нижник А.В. ПАРЕМІЇ ЯК ПОВЕДІНКОВІ МОВЛЕННЄВІ ФОРМУЛИ РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ НЕГАТИВНИХ ЕМОЦІЙ І СТАНІВ	151
30.	Міхіденко К.О., Ясинський Д.О. РОЛЬ ДЕРЖАВНИХ І ГРОМАДСЬКИХ ІНІЦІАТИВ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ МІГРАНТІВ У НІМЕЧЧИНІ	155
LITERARY STUDIES		
31.	Naumenko N. MARIANNE MOORE: HOW CAN THE STUDENT BECOME AN INDIVIDUAL	158
32.	Тверітінова Т.І. МІСЬКИЙ КУЛЬТУРНИЙ ТЕКСТ В ТВОРЧОСТІ Д. БРАУНА	162
MANAGEMENT, MARKETING		
33.	Kadirkulov K. DIGITALIZATION AND AUTOMATION OF MEDICAL LABORATORIES IN KAZAKHSTAN AND ABROAD: A REVIEW OF EXPERIENCES	166
34.	Mulyar D., Fomina D., Lobacheva I. MOTIVATION IN MANAGEMENT: SOCIOLOGICAL ASPECTS OF CONTROL AS A MANAGEMENT FUNCTION	171

35.	Попик Н., Бібік О., Лапай Д., Орябінський А., Терновий С. ФІНАНСОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	176
MEDICINE		
36.	Basant K., Rusnak I., Yaremchuk O., Akentjev S., Kulachek V. BRAIN-ON-A-CHIP MODELS AND THEIR ROLE IN NEUROLOGICAL RESEARCH- AN UMBRELLA REVIEW	181
37.	Kassenova G.T., Beissegul A.B. DIGITALIZATION AS MAIN ASPECTS OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN HEALTHCARE ORGANIZATION IN KAZAKHSTAN CONTEXT	186
38.	Khegay O.V., Beissegul A.B. QUALITY CONTROL AS THE KEY FACTOR SOLVING PREANALYTICAL STAGE PROBLEMS IN THE WORK OF MEDICAL LABORATORIES	191
39.	Kozbagarova Z., Zhumabek A.K., Kudaibergen A., Salykova D.G., Orazaly S.D. HYPERANDROGENISM AND INSULIN RESISTANCE IN POLYCYSTIC OVARY SYNDROME: INTERRELATION AND THERAPEUTIC APPROACHES	196
40.	Myrzashova A.G. THE ROLE OF UTERINE ARTERY EMBOLIZATION AND LONG-TERM OUTCOMES IN THE TREATMENT OF UTERINE FIBROIDS: A LITERATURE REVIEW	202
41.	Serheta I. CONCEPTUAL BASIS OF EFFECTIVE PROGNOSTIC ASSESSMENT OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND MENTAL ADAPTATION OF MODERN PUPILS	210
42.	Tulegenova A.B., Mussakhan A.M., Ismailov V.M., Ergashev I.I., Vershina A.A. APPLICATION OF HIGH-FREQUENCY MAGNETOTHERAPY AND ELECTRICAL STIMULATION IN THE COMPREHENSIVE TREATMENT OF INTERVERTEBRAL DISC HERNIATION: A LITERATURE REVIEW	212

43.	Turchenenko S., Yarova S., Pedenko M. ANALYSIS OF CONVENTIONAL METHODS FOR VERIFYING RESTORED OCCLUSAL SURFACES FROM THE PERSPECTIVE OF NEUROMUSCULAR ACTIVITY	218
44.	Zhali A.T. INCRETIN-BASED DRUGS OF A NEW GENERATION IN THE TREATMENT OF METABOLIC SYNDROME: NEW HORIZONS AND CLINICAL PERSPECTIVES	221
45.	Абуватфа С., Алієв Р.Ф., Козленко В.В. ДІАГНОСТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ CRISPR	227
46.	Абуватфа С., Федоров Д.М., Козленко В.В. ВПЛИВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ: АНАЛІЗ ВНУТРІШНЬОКРАЇНИХ ТЕНДЕНЦІЙ	231
47.	Алієв Р.Б., Федоров Д.М., Соловей О.С. ТЕРАТОГЕННИЙ ВПЛИВ КРАСНУХИ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ: КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ, РИЗИКИ ДЛЯ ПЛОДУ ТА МОЖЛИВОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ	234
48.	Алієв Р.Б., Риндіна Н.Г., Мельніченко А.О. ГЕПАТОЦЕЛЮЛЯРНА КАРЦИНОМА ЯК УСКЛАДНЕННЯ ВІРУСНОГО ГЕПАТИТУ	237
49.	Аряєв М.Л., Сеньківська Л.І., Лотиш Н.Г., Усенко Д.В., Федін М.В. БІЛЬ У НОВОНАРОДЖЕНИХ: ВІД ДЕФІНІЦІЇ ДО МЕНЕДЖМЕНТУ	243
50.	Волкова Г.В., Афендікова Г.П., Смирнова О.В. КОАРКТАЦІЯ АОРТИ ЯК ПРИЧИНА АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ПАЦІЄНТА МОЛОДОГО ВІКУ	247
51.	Дорошенко О.В., Сидоров Д.Ю., Пожар В.Й., Власенко О.М., Попова К.І. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СТАТИН-АСОЦІЙОВАНИХ М'ЯЗОВИХ СИМПТОМІВ	252
52.	Діденко К.О., Кравченко В.Ю. ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ЕМПАТІЇ У СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ 1-3 КУРСІВ	255

53.	Каменська Е.П., Самбург Я.Ю., Попова К.І., Руденко Т.А., Сидоров Д.Ю. КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ФІБРИЛЯЦІЇ ПЕРЕДСЕРДЬ НА ФОНІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕЗІЇ З ТРОМБОТИЧНИМИ УСКЛАДНЕННЯМИ	260
54.	Сулим Ю.В., Петришин О.А., Бучковська А.Ю. ОГЛЯД КЛАСИФІКАЦІЙ СУЧАСНИХ ПАРОДОНТОЛОГІЧНИХ ГІДРОГЕЛІВ	264
55.	Сухін Ю., Ларшин В., Павличко Ю., Бовсуновський Б., Кобзаренко І. ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ФОРМУВАННЯ КІСТКОВИХ КАНАЛІВ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗІ	269
56.	Удод О.А., Афоніна В.В., Алігаджієва Г.М., Таланов В.М. СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЙ СВІТЛОВОГО ОПРОМІНЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ФОТОКОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	272
57.	Шаповалова А.С., Соловей О.С. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ТУБЕРКУЛЬОЗУ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ. ВРОДЖЕНИЙ ТУБЕРКУЛЬОЗ	275
58.	Шаповалова А.С., Риндіна Н.Г., Мельніченко А.О. РЕЗИСТЕНТНІСТЬ МІКОБАКТЕРІЙ ТУБЕРКУЛЬОЗУ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ	278
59.	Юрко К.В., Цимбал М.М., Єрьоміна О.І. МОВЧАЗНИЙ ВОРОГ: ЯК СКАЗ ЗМІНЮЄ ПОВЕДІНКУ ТВАРИН І ЧОМУ ЦЕ НЕБЕЗПЕЧНО ДЛЯ ЛЮДИНИ	282
PEDAGOGY		
60.	Zhukevych I., Biriukova N. INTELLIGENT REFERENCE GENERATION THROUGH ADVANCED AI	286
61.	Бартків О.С., Хомик Т.О. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ	290
62.	Білецька Л.С., Скрипкар В.І. ЗАСВОЄННЯ УЧНЯМИ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ВПРАВ	293

63.	Круглик О. ФОРМУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: РОЛЬ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	300
64.	Павлова В.В., Коропець В.В., Усенко Д.Я.В., Лотиш Н.Г., Колесникова О.П. СТРЕС ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОДОЛАННЯ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА	304
65.	Сухін Ю.В., Топор В.П., Павличко Ю.Ю., Корнієнко С.В., Бовсуновський Б.Р. ПІДГОТОВКА ІНТЕРНІВ ПЕРШОГО ТА ДРУГОГО РОКІВ НАВЧАННЯ	310
66.	Холтобіна О.У. ВИКОРИСТАННЯ ПІСОЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	312
PHILOSOPHY		
67.	Griffen L. ETHNOS AND NATION IN HISTORICAL ASPECT	314
68.	Khaliman M. BIG FEELINGS AS EXISTENTIAL EXPERIENCE: PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS AND PEDAGOGICAL PERSPECTIVES	318
69.	Лакуша Н.М., Ворона В.О. ІННОВАЦІЇ ТА ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ТЕХНОЛОГІЧНУ ЕРУ	322
POLITICS		
70.	Крап А.П. ПОЛІТИЧНА ДЕСТАБІЛІЗАЦІЯ ЯК ЗАГРОЗА НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	327
PSYCHOLOGY		
71.	Дрижай Л.В. ПСИХОЛОГІЧНА АГРЕСІЯ В СПІВЗАЛЕЖНИХ РОМАНТИЧНИХ СТОСУНКАХ ОСІБ ЗРІЛОГО ВІКУ	331

72.	Зінченко С.В. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМУНІКАЦІЇ: ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ПРАКТИЧНІ ВИКЛИКИ	335
73.	Саканян Є., Марініна В. КРЕАТИВНІСТЬ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ: ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ	338
74.	Сосницька К.В., Наумова Н.А. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА ВІЙСЬКОВИХ ПІД ЧАС РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ПОРАНЕНЬ	348
75.	Соколенко О.Г., Наумова Н.А. ВПЛИВ СІМЕЙНИХ КОНФЛІКТІВ НА РОЗВИТОК ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ	353
76.	Юрчинська Г., Міц О. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПОЧУТТЯ САМОТНОСТІ ТА АДИКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ СЕРЕД МОЛОДІ	357
PUBLIC ADMINISTRATION		
77.	Bazychenko V. FOREIGN EXPERIENCE OF PUBLIC ADMINISTRATION IN THE FIELD OF NATIONAL SECURITY ON THE EXAMPLE OF GERMANY	360
78.	Ніколаєнко В.В. СУТНІСТЬ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЯК ЕЛЕМЕНТУ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНИМИ ПРОГРАМАМИ	363
TECHNICAL SCIENCES		
79.	Balashova Y., Balashov A. TRANSFORMING MOBILITY: HOW AI, MACHINE LEARNING, AND DEEP LEARNING ARE REVOLUTIONIZING TRANSPORTATION SYSTEMS	365
80.	Dolgova N. ІНТЕГРАЦІЯ РІШЕНЬ МОНІТОРИНГУ ТА РЕЗЕРВНОГО КОПІЮВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ІТ- ІНФРАСТРУКТУРИ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ	369

81.	Hrytsanchuk A., Hryhoryshyn V. APPLICATION OF DEOPTIM FOR CORROSION INHIBITOR OPTIMIZATION IN HPHT CONDITIONS	379
82.	Драгоєв Д.М. ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ТА МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ В ІОТ-ПЛАТФОРМАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ	382
83.	Завойко А., Попадюк І. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ АЕРАТОРІВ	387
84.	Копійка Д.В., Дюмін О.Д., Алхімова С.М. ЗГЛАДЖУВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СЕГМЕНТАЦІЇ ДІЛЯНОК ГОЛОВНОГО МОЗКУ НА ПЕРФУЗІЙНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ	390
85.	Хапко І.А. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ФІТОРЕМЕДІАЦІЇ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТУ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ	397
86.	Юрченко В.Є., Доля О.Є. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ НАГАДУВАНЬ ПРО ОПЛАТУ РАХУНКІВ КЛІЄНТАМ ІНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРУ	400

FOLKLORE IN CLASSICAL DRAMA AND DIRECTING: STYLISTICS, SYMBOLISM, SEMANTICS

Kuriata Alina

Postgraduate Student at the Department of Vocal Arts
National Academy of Managing Personnel Culture and Arts
Kyiv, Ukraine

Ukrainian theatre was shaped by deep-rooted folk traditions, with folklore playing not only an ideological-thematic but also a stylistic and aesthetic role in this process. In classical dramaturgy, particularly of the 19th to early 20th centuries, folklore becomes more than just an element of ethnographic decoration—it emerges as a structural component of both the dramatic text and the director's concept. Its presence in performances defines characters, forms the ideological subtext, and enriches the artistic language of the stage.

In light of contemporary trends toward renewing classical theatre, it is important to perceive folklore not only as a traditional heritage but also as a living source for directorial interpretation. Returning to a profound analysis of folkloric layers in the works of I. Kotliarevsky, T. Shevchenko, M. Starytsky, I. Karpenko-Karyi, and others enables a new reading of the Ukrainian stage tradition. Studying the stylistics, symbolism, and semantics of folkloric elements in classical texts and performances is relevant both for theatre theory and for contemporary staging practices.

Folklore in classical drama is usually studied within the context of ethnographism or popular character. However, insufficient attention has been paid to analyzing folkloric semantics in the context of directorial vision. This study outlines the problem field by examining how folkloric motifs transform into stage images, which stylistic models are derived from folklore in the directorial adaptation of classical texts, and how folkloric symbolism functions in performances aimed at either authentic or renewed interpretations.

Folklore-related issues in Ukrainian theatre have been explored by scholars such as L. Artemenko [1], N. Kolyada [4], V. Panchenko [5], and H. Syvokin [6]. Theoretical reflection on folklore in dramaturgy can be found in the works of M. Hrynyshyn [2], S. Pavlychko [5], and I. Iljin [3]. Practical aspects of stage embodiment of folklore have been studied by O. Zabuzhko (in the context of cultural code), L. Taniuk (in works on stage adaptation), and A. Kurkov (in essays on theatrical national identity).

In classical Ukrainian drama, folklore functions as a multi-level system that integrates archetypal folk concepts, a worldview model, and the aesthetic forms of national existence. The plays of Ivan Kotliarevsky, Taras Shevchenko, Marko Kropyvnytskyi, Mykhailo Starytsky, and Ivan Karpenko-Karyi demonstrate a consistent tendency to incorporate folklore not merely as an illustrative or domestic element, but as a means of artistic modeling of the stage space.

Folklore operates on several levels in classical dramaturgy:

Thematic-semantic level. Folkloric texts often serve as the foundation for constructing dramatic conflict or revealing character. In *Natalka Poltavka* by I. Kotliarevsky, folklore is not merely ornamental (songs, proverbs) but a primary stylistic device shaping the rhythm of the play. The song form acts as a psychological commentary on characters' actions, deepening the emotional dramaturgy.

In T. Shevchenko's drama *And I Don't Care*, folklore marks the sacred space: scenes of wedding rituals, circle dances, and references to Cossack heroism are inscribed in a narrative of struggle for honor, freedom, and love, aligning with folk ideals of justice and heroism.

Symbolic level. Folkloric symbols – *kalyna* (guelder rose), *rushnyk* (embroidered towel), house, grave, mother figure – function not only as markers of national culture but also as bearers of profound semantic tension. In Ivan Karpenko-Karyi's plays, particularly *The Unfortunate*, the *rushnyk* symbolizes not merely family ties but a woman's fateful mission, maternal sacrifice, and the pull of tradition. On stage, these images often acquire a sacred dimension, especially when ritual elements (weddings, farewells, funerals) are emphasized.

In modern productions of classical plays, folkloric symbols are often exaggerated or stylized, creating a multilayered imagery system. For instance, the use of the willow tree as a symbol of female fate in a directorial interpretation of *Don't Go, Hryts!* by Marko Kropyvnytskyi may acquire psychoanalytic or social overtones depending on the director's concept.

Stylistic level. The language of characters in classical dramas is frequently modeled on folk speech patterns: through dialectisms, proverbs, and song-like phrasing. This adds not only authenticity but also a unique rhythmic and intonational structure. The dialogue style is shaped by folkloric communication models – dialogic, metaphorical, often paremic.

In the comedies of H. Kvitka-Osnovianenko (*Matchmaking on Honcharivka*) and I. Karpenko-Karyi (*The Master, One Hundred Thousand*), humor arises not only from social contrasts but from folkloric character types: the fool, the trickster, the miser – images with deep roots in folk culture. These types are realized through movement, costume, musical accompaniment, and everyday objects – folklore manifests at all levels of the director's construction.

Directorial interpretation of folklore. In the 20th and 21st centuries, directors have increasingly turned to folklore not as decorative material but as a tool of conceptual thinking. For example, in the performance *Aeneid* (based on I. Kotliarevsky's work) at the Rivne Academic Music and Drama Theatre, director Ivan Danilin uses folk songs as a form of the protagonist's inner monologue, while ritual elements serve as dramatic "text" for the stage. Another example is *Chasing Two Hares* by M. Strytsky, where the director integrates folkloric scenes into a grotesque, almost farcical style to expose the play's social satire.

In productions by director Vladyslav Troitskyi (Dakh Theatre), folklore operates on a level of synthesis – music, movement, word, and voice – where even avant-garde interpretations draw upon ancient traditions. This allows us to regard folklore as an

“energy system” that animates stage action, even when formal folk aesthetics are absent.

Folklore in scenography and musical design. The role of folklore in the visual and sound structure of performances cannot be overlooked. Scenic solutions based on folk ornamentation, wooden elements, authentic clothing, or household items create a space that immerses the viewer in a nationally marked artistic world.

Folk music – performed live rather than stylized – helps construct the auditory identity of a production. Many performances employ live instruments (bandura, cimbalom, sopilka), which not only enhance the stage atmosphere but also act as the “voice of the people” within the fabric of the performance.

Folklore in classical Ukrainian drama and directing is not merely an archaic legacy but a living system of meanings and symbols that shapes a unique stage stylistic. In combination with directorial reinterpretations of the classics, folklore assumes new functions – from ideological to aesthetic, from communicative to identificational. Recognizing the multilayered presence of folklore in theatre enables a deeper understanding of how classical drama affects the audience and contributes to preserving the national theatrical tradition amid cultural transformations.

References

1. Artemenko, L. Folk Drama and Theatre. – Kyiv: Mystetstvo, 1995.
2. Hrynyshyn, M. Ukrainian Theatre: Tradition and Modernity. – Lviv: Ivan Franko National University, 2004.
3. Iljin, I. Semantics of Images in Folk Drama. – Kharkiv: Folio, 2010.
4. Kolyada, N. Folklore in Contemporary Theatre. – Kyiv: Naukova Dumka, 2016.
5. Panchenko, V. Theatre and Nation. – Kyiv: Tempora, 2012.
6. Syvokin, H. Symbolism of Folk Drama. – Cherkasy: ChDTU Publishing, 2008.
7. Pavlychko, S. The Discourse of Modernism in Ukrainian Literature. – Kyiv: Lybid, 1997.

CLINICAL MANIFESTATIONS AND AGE-SPECIFIC STATISTICAL INDICATORS OF HERPES SIMPLEX VIRUSES (HSV I AND HSV II)

Mammadova Vugara

Scientific Research Institute of Medical Prophylaxis named after V.Y.Akhundov,
Baku, Azerbaijan
Head of the virology laboratory

Ismayilova Sabina

Scientific Research Institute of Medical Prophylaxis named after V.Y.Akhundov,
Baku, Azerbaijan
Senior researcher

Alazova Konul

Scientific Research Institute of Medical Prophylaxis named after V.Y.Akhundov,
Baku, Azerbaijan
Scientist

Mirzayeva Arzu

Scientific Research Institute of Medical Prophylaxis named after V.Y.Akhundov,
Baku, Azerbaijan
Scientist

Mammadov Parvin

Scientific Research Institute of Medical Prophylaxis named after V.Y.Akhundov,
Baku, Azerbaijan
Senior laboratory assistant

Introduction.

One of the DNA-containing viruses is the Herpesviridae family. The name "Herpes" is derived from the Greek word "herpein," meaning "to creep." The first representatives of this family are the Simple Herpes Viruses (Herpes Simplex Viruses). Known since ancient Greece, these viruses have widely spread and infected a large portion of the world's population. [1]. These viruses have the ability to replicate in various cell types, rapidly multiply, and exhibit a strong cytolytic effect. Herpes viruses can cause both latent and lytic infections. Overall, more than 130 types of Herpes viruses are known, of which 8 types infect humans. According to global prevalence rates, approximately 67% correspond to HSV-1 and 13% to HSV-2. Transmission of HSV occurs through close contact and results in lifelong infection. [3].

Herpes simplex 1 (HSV-1): primarily causes vesicular eruptions that tend to spread on the mucous membranes and skin around the mouth and lips.
Herpes simplex 2 (HSV-2): causes eruptions in the genital areas. The source of

infection is sick individuals and virus carriers. Herpes simplex virus 1 is mainly transmitted through contact with damaged skin areas, as well as through household items. Occasionally, airborne droplet transmission can also occur.

Herpes simplex virus 2 (HSV-2) is mainly transmitted sexually. The virus can be transmitted transplacentally from mother to fetus, as well as during childbirth. [4].

Herpes simplex virus 1 (HSV-1) infections are more commonly observed during childhood and adolescence, with prevalence varying by age. According to studies, 44% of adolescents aged 12–19 and 90% of individuals over 70 years old are affected. The source of infection is sick individuals and virus carriers. Herpes simplex virus 1 is mainly transmitted through contact with damaged skin areas, as well as through household items. Occasionally, airborne droplet transmission can also occur.

The Aim of the Study.

The collection of semi-annual statistical data on Herpes Simplex Viruses among different age groups in Baku city.

Material and methods.

Positive indicators of Herpes Simplex Virus types I and II were investigated in the analyses of patients who applied to the Scientific Research Institute of Medical Prophylaxis named after V.Y.Akhundov from January to May 2025.

Results.

Of a total of 88 patients, age-specific analysis indicators were determined as follows. The average age was 35 years. Among them, 45 (51.1%) were female and 43 (48.9%) were male. Herpes Simplex Virus I IgG was positive in 22 patients, and IgM was positive in 3 patients. Herpes Simplex Virus II IgG was detected in 8 patients, and IgM was detected in 2 patients.

References

1. Gatherer, D., Depledge, D. P., Hartley, C. A., Szpara, M. L., Vaz, P. K., Benkő, M., ... & ICTV Report Consortium. (2021). ICTV virus taxonomy profile: Herpesviridae 2021. *Journal of General Virology*, 102(10), 001673.
2. Madavaraju, K., Koganti, R., Volety, I., Yadavalli, T., & Shukla, D. (2021). Herpes simplex virus cell entry mechanisms: an update. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 10, 617578.
3. Zhu, S., & Viejo-Borbolla, A. (2021). Pathogenesis and virulence of herpes simplex virus. *Virulence*, 12(1), 2670-2702.
4. Bergström, Petra, et al. "Herpes simplex virus 1 and 2 infections during differentiation of human cortical neurons." *Viruses* 13.10 (2021): 2072.

РЕОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОМУ РІВНІ

Мірсултанова Ляля Рустемівна

Інженер-дослідник з охорони навколишнього середовища,
Начальник відділу екології Федерації роботодавців України

Природа - це злагоджена система, елементи в якій функціонують не порушуючи принципів та основ своєї взаємодії. Існує багато теорій походження людини від молекулярної до аквакультури, але те, що людина-частина Природи беззаперечно.

І результати споживчих дій людини та їх наслідків вбачаються та виражені не тільки в глобальні екологічні проблеми, але і в екологію повсякденного життя людини, яку ми в праві та змозі змінити. Озброїтись для цього, насамперед, необхідно екологією думки та відповідно належною екологічною політикою.

Завданням же кожної людини є залишити після себе природні ресурси в максимально наближеному стані до того, як вони дійшли до нього, а також за можливості - поліпшити. Не дарма екологія виникла як соціальне замовлення суспільства.

При більш конкретному вивченні напрямку не важко зрозуміти, що реорганізовувати соціальну систему необхідно з законодавчої гілки, паралельно налаштовуючи виконавчу, а згодом регуляторну.

Приведення системи охорони навколишнього середовища у новий вигляд з наступними позитивними змінами для основних складових елементів Природи: повітряного басейну, води в т.ч підземної (надр), земельних ресурсів - це процес повернення в максимально можливий початковий вигляд.

Суб'єкти господарювання (підприємства, установи та організації) є головними елементами системи охорони навколишнього середовища. Але так як і Природа і суб'єкти господарювання керовані людьми, значить неохитну основу складають люди. Завдання- виховати екологічну думку студента екоспеціальності, людей як побутових учасників природокористування, а також співробітників екослужб підприємств, установ і організацій (клерків по ланцюжку системи управління).

Систему охорони навколишнього середовища даної моделі пропоную будувати незважаючи на взаємоузгодженість вертикально зверху вниз, спускаючи вниз правильні раціональні обов'язки екоіснування.

Дотримання екопорядку, недопущення корупції на всіх етапах: від створення дозвільної бази для суб'єктів господарювання до здійснення контролю за дотриманням норм стане можливим шляхом реформування-реорганізації покладених завдань, функцій та обов'язків на кожен гілку влади в екологічному напрямку.

Існує безліч прикладів паперного дотримання норм охорони навколишнього середовища, які містили лише фінансове обтяження підприємств і бюрократичну муторність, на жаль до власне охорони природи це має опосередковане відношення.

Спростити, оптимізувати, приділити першочергову увагу охороні природи та усунути корупцію в даному питанні стане можливим, якщо повернутися до простих питань хто є хто. Саме такий підхід містить нова запропонована модель реорганізації системи.

Це не знімає відповідальності з підприємств по дотриманню діючих норм, це лише дозволить навести екопорядок та дати Природі дихати; підвищити затребуваність фахівців даних установ та надати можливість підприємствам також зберігати природу, а не тонути у бюрократії не доходячи до її охорони.

Роль підприємств у цьому ланцюжку сама ближча до охорони природи. Завдання підприємств не допустити забруднень або погіршення стану Природи.

Підприємства від вкладення засобів в бюрократію перейдуть до вдосконалення очистки, скорочення шкідливих аспектів діяльності та до постійного покращення. Практична діяльність в даному випадку витіснить свій теоретичний початок.

Наприклад, в частині водокористування мова йде від модернізації систем постачання води, економії (зворотні системи водокористування), водовикористовуючого обладнання і систем водовідведення; виконання превентивного аналітичного лабораторного контролю та постійного покращення на кожному етапі водокористування.

Практична реалізація в сфері охорони атмосферного повітря - це зовсім не верифікація даних акредитованими підрядними організаціями і постійний звіт підприємствами. Звітність від підприємств, її достовірність і для достовірності верифікація- це багатоетапна система, спростити та зробити прозорою яку можливо у випадку, коли підприємство, працюючи у обсягах встановлених дозвільних норм, надає інформацію про свою діяльність у вигляді вихідних даних. Актуальна періодичність цих даних не частіше щоквартальної, сезонної (в залежності від чого і встановлюють довготривале вивчення та спостереження установи, дочірні інституції Мінекології і т.ін).

Саме такі відомості використовують державні лабораторії моніторингу для складання планів підрахунку запасів сировини, фондових матеріалів, фонових забруднень місцевості і т. ін. Дозволи на викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел як основний дозволяючий провадження діяльності документ, містить вичерпну інформацію, актуальну на період своєї дії. Додавання нових джерел викидів потребує вивчення їх діяльності аналогічно існуючим з наступним включенням їх в Дозвіл на викиди у випадку виходження за надані Дозволом ліміти переліку забруднюючих речовин.

Оплата за матеріально-технічну роботу спеціалізованих акредитованих Мінекологією в даному напрямку організацій раціонально здійснювати Державою та добровільно за взятими на себе зобов'язанням самими суб'єктами господарювання (в залежності від діяльності, прибутку та взятих зобов'язань по

екології). Останнє виходить від проголошених конституційних прав для громадян на чисте повітря, природні ресурси та сприятливе навколишнє середовище, а також від актуальності для самих підприємств брати на себе місію по охороні навколишнього середовища держави.

Таким чином, робота державних акредитованих організацій від Мінекології значно спростить процедуру погодження та оформлення Дозволу на викиди забруднюючих речовин для підприємств. Приватної форми власності організації, включені до переліку Мінекології, акредитовані до виконання даних робіт також зможуть вести свою діяльність. Вибір приватних платних організацій стане привілейованим для суб'єктів господарювання в залежності з заявленими планами - обов'язками по екології. Таким чином, підприємства зможуть відійти від рутини справ, оформлених на папері до реалізації перспективних взятих практичних обов'язків та постійному вдосконаленню, а також практичної реалізації довготривалої екополітики з діяльності підприємства, в районі розташування, міському та загальнодержавному рівнях.

Крім того, раціонально закріплення «шефства» провадження екологічної діяльності в районі розташування підприємства (локально). Одним з прикладів, є очистки поверхневих водойм в парках, закупівля контейнерів роздільного сортування відходів, виділення засобів місцевому самоуправлінню, комунальним службам для оплати праці персоналу, задіяному в сортуванні побутових відходів з метою вторинної переробки і т. ін.

В сфері поводження з відходами левова частка підприємств займається їх утворенням та тимчасовим розміщенням з наступною передачею на утилізацію. Таким чином, практичною частиною цієї системи є поточний контроль за їх розміщенням, збором на кожному етапі виробничого процесу, вирішення питання зменшення кількості відходів, перегляд техпроцесів та вибір альтернативної сировини та матеріалів. У більш глобальному плані підприємства можуть взяти на себе зобов'язання по вкладенню матеріальних засобів у створення перероблюючих вторсировину станцій, підприємств і т. ін. в допомогу Державі. Вирішення питання поводження з відходами суб'єктів господарювання це аж ніяк не обкладення цих суб'єктів бюрократією створення і оформлення Дозвільних документів і звітності.

Як і в питаннях водокористування та надрокористування від підприємств до Держорганів екології повинна направлятися тільки вихідна інформація для оформлення дозволів та видачі їх підприємству для дотримання їх умов.

Запропонована МОДЕЛЬ реорганізації системи охорони навколишнього середовища на загальнодержавному рівні реформує законодавчу, виконавчу, регуляторну гілки екології, діяльність суб'єктів господарювання, спеціалізованих наукових установ та громадян, органів місцевого самоврядування, комунальних служб.

Маючи функціонуючу техносистему та знаючи її рівні впливу на навколишнє середовище необхідно окрему увагу звернути на впровадження роботи нових об'єктів: суб'єктів господарювання та змін в роботі вже функціонуючих підприємств.

Нові суб'єкти господарювання виявляють екоаспекти своєї діяльності і далі реалізують існуючу процедуру ОНС.

Нові техпроцеси, реконструкції та модернізації діючих систем, які потребують оцінки впливу на навколишнє середовище проводять таким же чином, як і оформлюють дозвільну базу підприємствам органи виконавчої влади. Таким чином, буде значно спрощена та переглянута система та критерії по визначенню видів діяльності і т. ін., на які потрібні все нові та нові дозвільні документи, що дозволяють працювати. Це дозволить визначити новий вплив з-під кута виходу за надані обсяги та ліміти природокористування, а не за переліком новинок в обладнанні і т. ін.. Мова буде йти про додаткові навантаження на природу, якщо такі є.

Громадяни – це першорядна сила екоосвідомості та мислення, від якої власне і залежить і діяльність суб'єктів господарювання, і центральних органів ОНС, і виконавчої, а також регуляторної гілки. Що ж стосується побутового рівня, на якому кожний зможе впливати на постійне покращення природи та дати їй можливість дихати.

Окрема значуща частина ОНС на загальнодержавному рівні - імплементація норм вимог Директив ЄС в наших вихідних реаліях:

1. Вихідний шлях- робота в рамках діючих норм.
2. Першочерговий крок до цього є реформування, реорганізація існуючої системи ОНС **по запропонованій моделі.**

Європейські організації та асоціації за бажанням можуть наглядати та контролювати цю реорганізацію шляхом створення власних робочих груп для моніторингу та надання рекомендацій по діяльності на кожному етапі в законодавчій, виконавчій, регуляторній гілці, а також суб'єктам господарювання та органам місцевого самоврядування.

ПЛЮСИ ЗАПРОПОНОВАНОЇ МОДЕЛІ:

1. Відновлення та повернення поняття хто є хто. Наприклад, суб'єкт господарювання має головну ціль-діяльність, виробництво товарів, послуг. Екоінспекція з головною ціллю - охорона та вимірювання завантаженості та контроль діяльності для видання рекомендацій та порядку. Штрафи та покарання породжують бажання піти від них, а не екопорядок, де інспекція - головний помічник по виявленню недоліків та погіршень.

2. Зменшення теоретичної бюрократичної частини та збільшення практичних реалізацій.

3. Правильність побудови порядку : Законодавець - Виконавець.

4. Підвищення екоосвідомості громадян.

5. Схвалення екоініціатив, послідує покращення і вдосконалення для наведення екопорядку в країні та відповідність європейським нормам.

6. Пріоритет вітчизняної чистої природи, зменшення навантаження на природу.

7. Можливість вийти з екостраху або несвідомості (маючи професію декілька десятиліть) в послідуючі десятиліття її першочерговості у збереженні природи для передачі ресурсів в належному вигляді своїм наступним поколінням.

AI + CLOUD: INFRASTRUCTURE FOR REPRODUCIBLE SCIENTIFIC RESEARCH

Slusarchyk Denys

Independent IT Consultant, Author
Freelance, San Francisco Bay Area, California, USA

The integration of Artificial Intelligence (AI) and cloud infrastructure into scientific research processes opens new opportunities for more efficient data processing, automation of routine tasks, and interdisciplinary collaboration. In the context of growing volumes of scientific information, increasing demands for research reproducibility, and the need for scalable computational capacity, modern science increasingly requires the implementation of comprehensive digital solutions.

This paper outlines practical approaches to implementing AI tools (machine learning, natural language processing, big data analytics) in combination with cloud platforms (AWS, Azure, Google Cloud) in scientific environments. These tools are applied for automatic data classification, anomaly detection, predictive modeling, intelligent publication search, accelerated hypothesis testing, and support for reproducible research workflows.

Special attention is given to the role of cloud infrastructure in enabling:

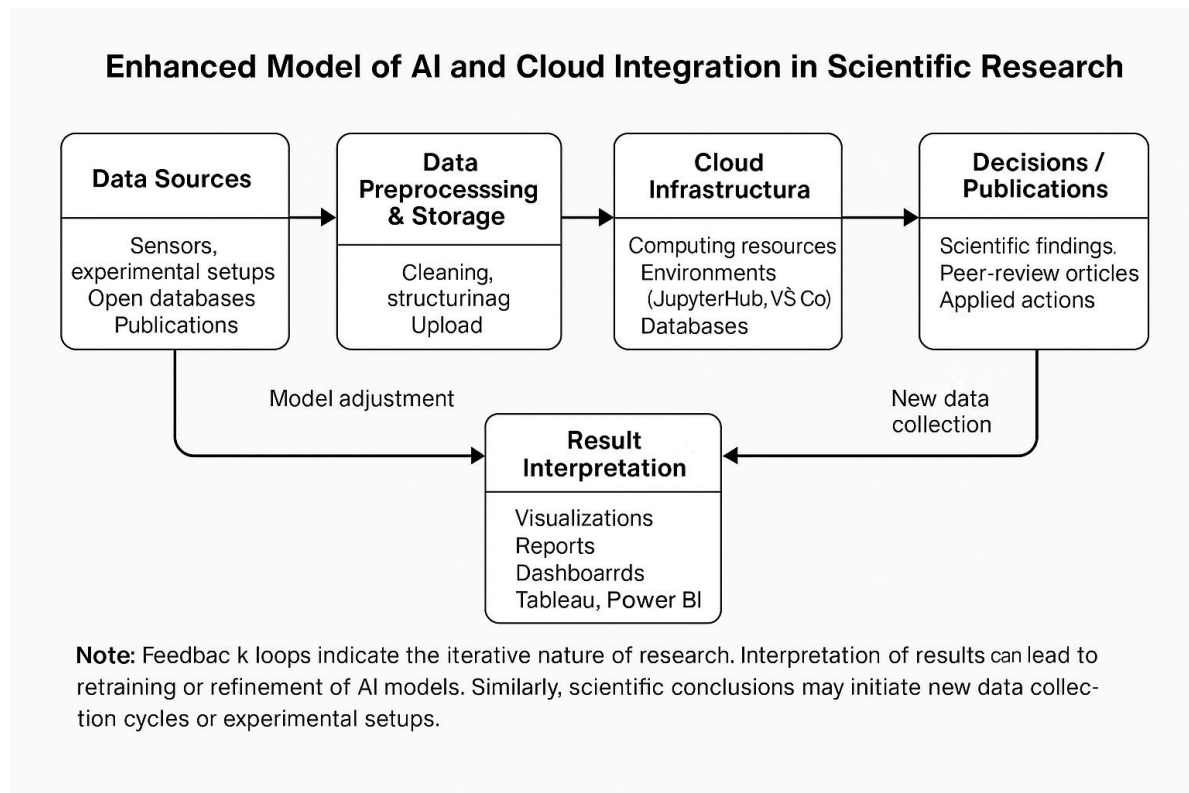
- remote access to computational resources;
- real-time collaboration on research projects;
- integration of open APIs, visualization and analytics platforms (Jupyter, GitHub, Tableau, Power BI);
- dynamic scalability according to experimental or academic program needs.

The author presents examples of such solutions implemented through system integration projects for research institutions, universities, and engineering centers across Europe and Central Asia. For instance, cloud-based processing of sensor data in climate modeling labs enables real-time reporting and analysis in distributed locations. In bioinformatics laboratories, AI accelerates protein structure identification and mutation analysis.

From a practical perspective, IT consultants and system integrators play a key role in aligning scientific objectives with technical execution. Their responsibilities include:

- designing adaptive and scalable IT architectures;
- configuring secure environments for data access;
- ensuring regulatory and standards compliance for data handling;
- maintaining compatibility among tools, platforms, and formats.

This approach can serve as a scalable foundation for developing inclusive digital strategies and flexible IT entry points — aligned with today's labor market dynamics, mobility trends, and the growing demand for transformation-ready talent.



The integration of AI and cloud technologies enhances research reproducibility, accelerates innovation, and fosters the development of open science. This approach builds a foundation for digital maturity in research institutions, reduces barriers between disciplines, and strengthens global competitiveness of the scientific community.

References:

1. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023. – URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023>
2. OECD. Skills for a Digital World: 2023 Edition. – URL: <https://www.oecd.org/employment/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf>
3. European Commission. Digital Education Action Plan 2021–2027. – URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
4. Coursera. Global Skills Report 2024. – URL: <https://www.coursera.org/skills-reports/global>
5. UNESCO. Digital Transformation of Education: Key Messages 2023. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387439>
6. Sliusarchyk D. IT PROFESSIONS: A Guide for Beginners. – San Francisco, CA, 2025. – ISBN: 978-3-15-456186-6. <https://a.co/d/6H45BA9>
7. Microsoft Azure. AI + Machine Learning for Research. – URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/ai/>

CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING

Zhipeng Hong,
Independent Researcher
University of San Francisco

Kehui Hu,
Independent Researcher
Columbia University

Abstract

Credit risk prediction lies at the core of banking operations and financial regulation. However, conventional credit scoring systems—whether logistic regression or tree-based ensembles—struggle to balance predictive performance, interpretability, and adaptability in the face of high-dimensional, relational, and time-evolving borrower data. Recent advances in deep learning offer potential remedies, yet most transformer-based or graph-centric models fail to jointly capture temporal repayment behavior, relational dependencies among borrowers, and the hierarchical nature of financial attributes. To address these gaps, we propose CRNet-HGTA, a novel Hierarchical Graph-Temporal Attention Network designed specifically for credit risk estimation. CRNet-HGTA integrates structured borrower-attribute graphs, dynamic repayment sequences, and macroeconomic indicators via a hybrid architecture that fuses temporal encoding, graph attention propagation, and hierarchical feature decomposition. Experiments on large-scale real-world credit datasets demonstrate substantial gains in predictive AUC and calibration, while ablation studies and regulatory-style audits reveal enhanced interpretability and fairness. Our framework bridges algorithmic performance and institutional acceptability, offering a pathway for robust and trustworthy credit risk systems in modern finance.

1. Introduction

Credit risk modeling plays a fundamental role in shaping lending decisions, regulatory capital requirements, and financial stability. At its core, the task entails estimating the likelihood that a borrower will default within a certain period, based on historical repayment behavior, financial profiles, and macroeconomic indicators. Despite decades of advancement, most deployed systems still rely on logistic regression, decision trees, or gradient boosting machines—algorithms chosen for their interpretability and ease of compliance rather than modeling expressiveness.

Yet as financial ecosystems digitize, the structure and scale of credit-related data have transformed. Borrowers interact not only with lenders but also with each other—through shared employers, co-signed loans, or overlapping collateral structures. Their financial trajectories are temporally structured and influenced by exogenous variables

such as interest rates or inflation. These realities call for a modeling framework that is relational, temporal, hierarchical, and above all—interpretable under regulation.

This paper introduces CRNet-HGTA, a credit risk modeling framework that fuses graph-based reasoning, temporal sequence modeling, and multi-resolution attention. Unlike generic transformers or GNNs, CRNet-HGTA is specifically designed for borrower-centric learning, incorporating node-level embeddings of individual repayment behavior, edge-level attention between structurally linked borrowers, and a hierarchical decomposition of borrower features into semantically aligned groups. The result is a modular, transparent, and high-performance model deployable in real-world lending contexts.

2. Architecture and Methodology

We begin by representing each borrower’s financial history as a multi-dimensional time series, partitioned by feature types such as income streams, debt obligations, account utilization, and transaction-level data. Each segment is passed through a feature-group-specific encoder, forming semantically aligned latent subspaces. These embeddings are then fed into a temporal transformer with patch-wise aggregation, allowing the model to infer repayment trends, volatility patterns, and abrupt shifts indicative of financial stress.

Parallel to the temporal modeling, we build a borrower interaction graph based on shared application metadata, geolocation proximity, or correlated behavioral signatures. Graph attention networks propagate contextual risk signals along this structure, capturing peer effects, co-applicant dynamics, and latent contagion. The integration of temporal and graph streams occurs through a cross-attention fusion layer, where temporal and relational cues jointly inform the risk score.

Uncertainty quantification is embedded at the output level through evidential deep learning. Instead of outputting point predictions, the model estimates predictive distributions, allowing for calibrated risk scoring and robust decision thresholds.

3. Experimental Setup and Results

We evaluate CRNet-HGTA on two proprietary datasets (a U.S. retail banking dataset with 2.1 million borrowers over 36 months, and a Latin American fintech dataset with 870,000 users) and the public FICO Explainable Machine Learning Challenge dataset. Models are compared against industry baselines including logistic regression, XGBoost, TabNet, DeepHit-RNN, Temporal Fusion Transformer (TFT), and GCN-based models for credit scoring.

Table 1. Model Performance Comparison (AUC / ECE %)

Model	U.S. Dataset (AUC / ECE)	LATAM Dataset (AUC / ECE)	FICO Dataset (AUC / ECE)
Logistic Regression	0.803 / 7.6	0.811 / 8.4	0.798 / 8.9
XGBoost	0.837 / 5.7	0.861 / 5.3	0.831 / 6.1
TabNet	0.841 / 5.1	0.869 / 4.8	0.836 / 5.6
TFT	0.854 / 6.4	0.875 / 6.0	0.845 / 6.9
DeepHit-RNN	0.847 / 6.8	0.871 / 6.3	0.838 / 6.4
GCN-Baseline	0.857 / 5.9	0.882 / 5.2	0.849 / 6.0
CRNet-HGTA (ours)	0.871 / 2.8	0.892 / 2.6	0.866 / 2.7

Calibration error was significantly reduced using evidential risk scoring: Expected Calibration Error (ECE) was 2.8% for CRNet-HGTA, compared to 5.1% for TabNet and 6.4% for TFT. Reliability diagrams and Brier scores confirmed improved probability alignment.

Ablation studies showed that removing the graph module led to a 2.3% drop in AUC, while omitting feature group hierarchy caused a 3.7% increase in calibration error. Adding uncertainty modeling improved risk thresholding consistency by 11% across quarterly economic shifts.

4. Interpretability and Compliance Evaluation

We conducted a model interpretability audit simulating regulatory compliance under U.S. OCC guidelines. CRNet-HGTA’s hierarchical attention maps revealed that credit history and revolving utilization consistently dominated prediction weight in high-risk segments, while income stability features were more prominent in low-risk cohorts.

Feature attribution was further validated using SHAP values, which showed high correspondence with model attention maps (Pearson $r = 0.87$). Counterfactual analysis on 10,000 borderline approvals demonstrated that model decisions could be reversed with coherent and policy-aligned changes, such as decreasing credit utilization or increasing cash reserves.

Fairness stress testing showed no statistically significant disparity in false positive rates between protected and unprotected groups when controlling for financial attributes ($p > 0.1$ under t-test). This robustness is partly attributed to the disentangled representation learning and explicit separation of sensitive features during training.

5. Conclusion

CRNet-HGTA sets a new benchmark in credit risk modeling by unifying temporal forecasting, relational reasoning, and structured interpretability. Its performance across diverse datasets, along with strong calibration and fairness properties, suggest readiness for real-world financial deployment. Future work will extend the model’s

dynamic graph capabilities to incorporate real-time fraud signals, as well as longitudinal policy simulation under changing macroeconomic conditions. Ultimately, CRNet-HGTA provides a blueprint for how modern AI systems can meet the dual mandate of performance and accountability in high-stakes financial environments.

Reference

- [1] Zhu, Y., & Shen, T. (2025, January). The role of machine learning in enhancing computer vision processing. In The 2nd International scientific and practical conference “Innovative technologies for training and educating young people”(January 14–17, 2025) Boston, USA. International Science Group. 2025. 309 p. (p. 115).
- [2] Wang, M., Maheshwari, A., & Velasquez, A. (2025, February). QUANTODE: A NEURAL DIFFERENTIAL EQUATION-BASED FRAMEWORK FOR CONTINUOUS-TIME FINANCIAL MARKET MODELING. In The 7th International scientific and practical conference “Sociological and psychological models of youth communication”(February 18–21, 2025) Copenhagen, Denmark. International Science Group. 2025. 250 p. (p. 223).
- [3] Wang, M., & Whitmore, A. (2025, February). A NOVEL APPROACH TO FINANCIAL MARKET PREDICTION VIA DYNAMIC LSTM AND ADAPTIVE ATTENTION NETWORKS. In The 5th International scientific and practical conference “Problems of students in universities and new ways of solving them”(February 04–07, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 245 p. (p. 231).
- [4] Wang, M., & Chen, C. (2024). ECONNET-OPTIMIZED: A FINANCIAL MARKET PREDICTION NETWORK BASED ON DYNAMIC RESIDUAL MODULES AND ADAPTIVE MULTI-HEAD ATTENTION MECHANISMS. COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES OF AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES, 287.

PLANNING AND CONSULTING TOOLS IN SUPPORTING IMMIGRANT-OWNED ENTERPRISES: U.S. PRACTICE

Melnyk Ievgen,

Master of Business Economics (U.S. equivalence)

Small Business Counselor

International Rescue Committee, Seattle, WA, USA

Introduction

In the process of economic integration, microloans serve as more than just financial support mechanisms. For many refugees and low-income immigrants, they represent a dual opportunity: to make a tangible first step toward self-employment and to establish or improve their credit history within the U.S. financial system. Microloans often cover initial business needs such as licensing, essential inventory, equipment, marketing tools, or even the purchase of a used vehicle for mobile service delivery. At the same time, timely repayment of these loans contributes to the client's credit profile, facilitating broader financial access in the future.

The primary purpose of these loans lies not only in providing capital but in reducing startup risk and enabling business initiation without the need to accumulate several thousand dollars — a difficult barrier for individuals relying on modest income sources. Small loans with manageable repayment terms (e.g., \$2,500 over 24 months) offer a low-risk mechanism for testing business ideas while maintaining financial stability.

In this context, it becomes essential to move beyond anecdotal success stories and begin systematically evaluating the broader impact of microloans. This includes examining how such financing tools contribute not only to individual entrepreneurship but also to local economic resilience, diversity, and inclusion. The objective of this paper is to reflect on real-world patterns observed in refugee-owned business development through microloan support, and to discuss methods for measuring their socio-economic value using accessible technologies.

Context and Challenges

Refugee and immigrant entrepreneurs encounter a wide range of barriers when attempting to launch a business in the United States. Among the most common are limited or non-existent credit history, language barriers, and a lack of access to reliable, understandable information. These challenges affect not only communication but also the ability to understand licensing regulations, conduct market research, and build professional networks. Many clients struggle with assessing demand, identifying competition, or understanding pricing dynamics in new and unfamiliar economic environments.

High startup costs represent an additional obstacle. For example, purchasing equipment, securing a commercial lease, or acquiring a vehicle for service delivery often require upfront capital that few newcomers possess. Leasing commercial space

is particularly complex, as it usually demands substantial financial guarantees, credit history, references, and long-term commitments — all of which can be out of reach for newly arrived entrepreneurs.

Access to traditional banking credit is further limited by institutional requirements. Banks tend to require high, stable personal income and established credit scores. Startups, especially those without consistent deposit histories or business financial records, often fall short of these expectations. While there are credit-building products on the market, the time needed to build up sufficient credentials creates a gap that microloans are uniquely positioned to fill.

In terms of business types, refugee and immigrant clients show remarkable diversity. The most common sectors include residential and commercial cleaning, landscaping, home renovation, construction, retail, personal transportation (including trucking, delivery, and rideshare services), senior care, food service (restaurants, catering, food trucks), and various artisanal fields such as handmade crafts, clothing production, jewelry making, and specialty food products like coffee roasting. Additionally, many clients operate mobile services in areas such as auto detailing, electronics repair, photography, and book publishing. Despite differences in scale and industry, these businesses often begin with low capital and rely heavily on community trust and early-stage flexibility.

Practice-Based Observations and Digital Tools

Within organizations that support refugee entrepreneurship, such as community-based nonprofits and resettlement agencies, internal systems of reporting and documentation play a vital role. These organizations are often funded by public or philanthropic sources and are accountable for demonstrating both outreach and outcomes. Staff working directly with refugee entrepreneurs use structured templates, case documentation protocols, and recurring community meetings to exchange insights, assess needs, and identify service improvements. While specific data systems may vary, the broader objective remains consistent: to track economic progress and adapt support models based on real-world feedback.

Several anonymized cases illustrate the practical application of microloans in enabling business growth. In one instance, a client in the residential cleaning sector used the funds to purchase professional equipment, which subsequently helped the business secure higher-value contracts. Another client, operating a marketing consultancy, leveraged a microloan to relaunch a digital advertising campaign that directly led to client acquisition. A small construction business used the loan to replace rented tools with owned equipment, thereby reducing long-term operational costs. In another example, a newly arrived entrepreneur acquired a vehicle with loan support, enabling the launch of a mobile cleaning service. One manufacturing business specializing in exterior finishing materials used microloan funding to scale up production, resulting in job creation. A culinary entrepreneur was able to initiate a catering startup focused on culturally specific fast food with the help of startup capital provided through a community-based microloan.

Successful clients typically exhibit a combination of strategic planning and personal drive. Common characteristics among those who sustain and grow their businesses include a well-defined business plan, awareness of market needs, disciplined budgeting, and strong interpersonal communication. Many show resilience, adaptability, and a willingness to engage in local networking opportunities — both online and offline — to promote their services and build lasting client relationships.

Conclusion and Recommendations

Microloans remain a critical entry point for refugee entrepreneurs seeking to build sustainable livelihoods. However, their effectiveness is closely linked to the broader ecosystem of support that accompanies them. Access to templates, planning tools, digital resources, and clear information about legal, financial, and promotional pathways plays a crucial role in increasing the success rate of microenterprises.

To amplify the impact of microloan programs, it is essential to enhance awareness among early-stage entrepreneurs about the full spectrum of available public resources. Better-informed clients are more likely to reduce startup risks, optimize operational costs, and build resilience without overreliance on credit. Business planning, market research, and access to free educational opportunities — including networking events and local grant programs — can significantly reduce financial pressure and improve long-term outcomes. Furthermore, integrating affordable digital tools, from basic spreadsheet budgeting to entry-level AI-driven marketing solutions, empowers clients to manage and grow their businesses more independently.

Finally, individualized guidance and ongoing feedback loops between loan providers and clients help refine support models over time. By fostering learning environments and promoting community-based mentorship, support organizations can elevate the role of microloans from financial intervention to a foundation for inclusive, tech-enabled entrepreneurship.

References:

1. Berner, E., Gomez, G., & Knorrinda, P. (2012). Helping a large number of people become a little less poor: The logic of survival entrepreneurs. *European Journal of Development Research*, 24(3), 382–396.
2. Yunus, M. (2007). *Creating a World Without Poverty: Social Business and the Future of Capitalism*. PublicAffairs.
3. Aspen Institute. (n.d.). *Microenterprise Development*. Retrieved from <https://www.aspeninstitute.org/programs/microenterprise/>

APPLICATION OF UNIT ECONOMICS IN THE MANAGEMENT OF INTERNATIONAL PROJECT COMMERCIALIZATION

Tymoshenko Karyna,

Ph.D. in Economics, Associate Professor
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

In an era characterized by rapid globalization and digital transformation, the commercialization of international projects has emerged as a complex yet essential task for companies seeking sustainable growth. As organizations scale beyond national borders, they encounter multifaceted challenges, including fluctuating customer acquisition costs, regional differences in consumer behavior, and disparities in market regulation and infrastructure. To navigate this complexity and ensure profitability, a clear and systematic financial framework is required to provide granular insight into unit-level performance and support strategic decision-making. UNIT economics, a methodology focused on evaluating the profitability of individual customer relationships or transactions, offers such a framework.

Traditionally, financial analysis at the project level relied heavily on aggregate metrics such as revenue, gross profit, or ROI, which often fail to capture the nuanced dynamics of international expansion, especially in early-stage or high-growth ventures. UNIT economics, by contrast, centers on critical indicators such as Customer Acquisition Cost (CAC), Customer Lifetime Value (LTV), Average Revenue Per User (ARPU), and churn rate. These metrics allow businesses to assess the viability of entering new markets, optimize resource allocation, and maintain sustainable growth across borders [1].

In the context of international project management, UNIT economics enables firms to evaluate the financial health of their expansion efforts at a granular level. This is particularly valuable in industries such as SaaS, fintech, and digital platforms, where customer behavior and monetization models vary significantly across geographies [2]. Furthermore, the approach offers decision-makers a data-driven foundation for adjusting marketing strategies, pricing policies, and operational investments according to the unique attributes of each market segment.

The objective of this paper is to explore the practical application of UNIT economic principles in the management of international project commercialization. This study seeks to demonstrate how UNIT economics can be leveraged to enhance financial transparency, strategic agility, and long-term value creation in global ventures through a structured review of theoretical models and contemporary business practices.

UNIT economics is crucial for evaluating the economic viability of each customer or transaction within an enterprise, providing clarity on profitability and scalability, especially in the context of international project commercialization. At its core, UNIT economics focuses on key metrics such as Customer Acquisition Cost (CAC), Customer Lifetime Value (LTV), Average Revenue Per User (ARPU), and churn rate

[3]. These metrics offer a microeconomic lens through which companies can assess market entry strategies and resource allocation at the most granular level.

Customer Acquisition Cost (CAC) represents the total marketing and sales expense required to acquire a single customer [4]. It emphasizes the importance of capturing direct and indirect costs, ranging from advertising spend to sales commissions, to avoid underestimating the break-even point for each unit of customers.

Customer Lifetime Value (LTV) forecasts the net profit generated over the entire duration of a customer's relationship. It is typically calculated by multiplying ARPU by average customer lifespan, adjusted for retention rates. However, as Morgan Stanley notes, traditional LTV calculations may fall short unless they include supporting costs such as SG&A, working capital, and capital expenditures [4]. A robust LTV estimate should reflect both direct and full economic contributions of a customer over time.

The LTV: CAC ratio serves as a key threshold indicator: a ratio above 3:1 is widely recognized as indicative of a sound economic foundation and long-term viability [5]. However, Harvard Business School research suggests the optimal ratio may be lower, emphasizing the importance of maximizing customer equity (i.e., aggregate lifetime value minus acquisition spend) rather than abiding strictly by benchmark ratios [6].

When applied to international project commercialization, UNIT economics enables segment-level evaluation of market performance. For instance, expanding into foreign markets often incurs variable cross-border costs, such as currency fluctuations and adherence to local compliance, which must be factored into CAC for each region [3]. Ignoring these hidden expenses risks misjudging margins and scaling prematurely in underperforming zones.

In sum, UNIT economics provides a rigorous, data-driven framework for decision-making in global ventures. By disaggregating costs and revenues at the unit level, organizations gain actionable insight into the sustainability of their international commercial strategies and acquire a means to continuously optimize customer acquisition, retention, and monetization across borders.

International markets present both immense opportunities and formidable obstacles when commercializing projects. These challenges are particularly pronounced when analyzed through the lens of UNIT economics, as cross-border expansion introduces complexities that can distort traditional unit-level metrics such as CAC and LTV.

Internationalization inherently entails market heterogeneity. Different regions feature diverse regulatory frameworks, cultural expectations, and customer behaviors, each affecting acquisition costs and monetization strategies. For example, fragmented regulatory compliance often increases upfront CAC by necessitating localization, legal advisors, or tailored marketing campaigns, thus raising the cost of acquiring each user in a new market. Moreover, early adopters in foreign markets may not represent mass-market consumers, leading to lower-than-expected LTV until stabilization occurs.

A prominent barrier to effective commercialization is the "Valley of Death" – the gap between initial sales and achieving scale in a broader market. This transitional phase often reveals discrepancies in unit economics that were not visible at the initial stages. High CAC coupled with low LTV can stall growth momentum, especially when

startups underestimate ongoing costs like localized support, payment processing fees, or compliance overhead.

Furthermore, knowledge and technology gaps amplify unit economic risk. Innovation-driven international projects may face infrastructural or behavioral barriers that raise cost-per-unit metrics or reduce customer engagement, violating assumptions of scalable economic models. Navigating these barriers often requires investment in training, infrastructure, and stakeholder relationships, increasing both fixed and variable costs.

Strategic fragmentation also poses a challenge. Cross-border initiatives often involve multiple partners, each with different incentives and operating contexts. These arrangements can obscure visibility into unit performance, hindering accurate measurement and comparison across markets. Without strong coordination, projects risk misalignment in key metrics, leading to inefficiency and suboptimal resource allocation [7].

Finally, the supply-side and economic complexity inherent to certain industries further complicate commercial viability. In sectors such as biotech or cleantech, long development timelines and high regulatory demands can dramatically skew unit economics; initial costs may far exceed early revenue, extending the payback period and weakening investor confidence [8].

Overall, international commercialization demands a finely tuned, localized application of UNIT economics. Failing to adjust for cross-border variability and hidden costs risks undermining the financial anchoring that unit-level metrics provide. Only by integrating these contextual factors can project managers accurately assess viability, guide resource prioritization, and navigate the unpredictable journey from initial launch to global scale.

The strategic application of UNIT economics in global project management offers a framework for making data-driven, granular decisions throughout the commercialization lifecycle. By analyzing economic performance at the individual unit level—be it per customer, transaction, or region—managers are better equipped to evaluate the sustainability and profitability of international expansion efforts.

In the planning phase, UNIT economics allows firms to model various market-entry scenarios with high precision. For example, before launching in a foreign market, managers can estimate CAC by factoring in localized marketing expenses, compliance costs, and cultural adaptation efforts. According to Alonso et al., applying this approach helps decision-makers avoid common scaling pitfalls by providing visibility into the likely cost of acquiring and maintaining a profitable customer base in each new territory [8].

During execution, UNIT economic metrics become essential tools for continuous performance monitoring. Business intelligence systems can track LTV, CAC, and churn rate in real-time, enabling managers to adjust operations dynamically. Wise emphasizes the importance of real-time dashboards and KPIs in identifying which regions or product lines underperform relative to benchmarks, allowing for agile reallocation of resources or withdrawal from unviable markets before larger losses occur [3].

Moreover, UNIT economics facilitates post-launch optimization. For instance, if CAC is disproportionately high in a particular market, further investigation might reveal ineffective acquisition channels, high partner commissions, or limited brand recognition. Instead of scaling indiscriminately, project leaders can refine their marketing mix, renegotiate supplier contracts, or invest in brand equity to reduce CAC and improve LTV [7]. This agile response is crucial in fast-evolving sectors such as fintech or SaaS, where customer behavior and competition shift rapidly.

Beyond financial metrics, UNIT economics supports strategic alignment. Through LTV: CAC ratios and ROI calculations at the unit level, global teams can ensure that short-term performance aligns with long-term objectives. Morgan Stanley suggests that by embedding these metrics into project governance systems, organizations can make more informed portfolio decisions, identifying which international ventures warrant further investment and which should be deprioritized or phased out [4].

Furthermore, in collaborative or public-private projects, UNIT economics can serve as a communication tool between stakeholders. By presenting standardized, metric-based insights, project leaders can foster transparency with investors, regulators, and international partners. As the Hemingway Report notes, the use of consistent economic indicators enhances trust and facilitates joint decision-making across borders [5].

In summary, integrating UNIT economics into international project management enhances both the strategic and operational control of global initiatives. It empowers organizations to navigate complexity, mitigate risk, and optimize value creation at each stage of commercialization.

In the context of global project commercialization, UNIT economics emerges as a vital analytical and strategic tool. By focusing on the core financial metrics of customer acquisition cost (CAC), lifetime value (LTV), and payback period, UNIT economics provides a framework for evaluating the economic viability of international initiatives at a granular level. This approach not only improves cost-efficiency but also supports agile decision-making and long-term sustainability [9].

As this paper demonstrates, digitalization and real-time data processing significantly enhance the application of UNIT economics. Advanced analytics, business intelligence platforms, and automation tools allow managers to monitor performance indicators continuously, identify regional variations, and react promptly to changes in market dynamics. These capabilities are essential in navigating the complex environments typical of international markets, where regulatory, cultural, and infrastructural differences can distort traditional economic assumptions.

Furthermore, UNIT economics contributes to reducing strategic and financial risks during internationalization. It offers clarity in forecasting, supports alignment between local tactics and global strategy, and strengthens stakeholder communication through standardized reporting. However, its effectiveness depends on context-specific adaptation—global project managers must account for diverse variables such as legal constraints, local consumer behavior, and partner network structures.

Ultimately, the incorporation of UNIT economics into global project management enhances the transparency, accountability, and economic rigor of international

commercialization processes. In an increasingly volatile and competitive global environment, this methodological discipline is not only a competitive advantage it is a necessity for sustainable growth.

References

1. Maurya, Ash. *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works*. 2nd ed., O'Reilly Media, 2012.
2. Blank, Steve, and Bob Dorf. *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company*. K&S Ranch, 2012.
3. Wise, Thomas. "Dashboard Capitalism: Real-Time Metrics and International Project Governance." *Journal of Digital Strategy*, vol. 12, no. 1, 2025, pp. 78–95.
4. Morgan Stanley. *Growth Beyond Borders: Financial Metrics for International Commercialization*. Global Investment Review, 2024.
5. Hemingway Report. "Measuring What Matters: Unit Economics in Cross-Border Ventures". 2025, <https://hemingwayreport.org>.
6. Ofek, E., Libai, B., & Muller, E. (2019). On CUE: The quest for optimal customer unit economics. Harvard Business School Working Paper. Harvard Business School. <https://www.hbs.edu>
7. Finro News & Views. "Applying Unit Economics in Digital Business Models: Global Trends." *Finro.io*, 2024, <https://finro.io>.
8. Alonso, R., J. Kim, and J. Rietveld. "International Expansion and the Pitfalls of Standardized Economic Models." *Strategic Management Journal*, vol. 44, no. 2, 2023, pp. 215–237.
9. McClure, Brian. "Understanding the Lifetime Value of a Customer (LTV)." *Investopedia*, 2021, <https://www.investopedia.com/terms/l/lifetime-value.asp>.

ЕКОНОМІЧНА РОЛЬ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Дарій Дарина Олегівна

здобувач вищої освіти факультету фінансів
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Іванець Ірина Василівна

канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри корпоративних фінансів і контролінгу
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

У сучасних умовах господарювання, що характеризуються економічною нестабільністю, особливу актуальність набуває оцінка ефективності діяльності підприємств. Одним із головних показників такої оцінки виступає рентабельність — індикатор, що дає змогу визначити не лише рівень прибутковості, а й ефективність використання ресурсного потенціалу підприємства. Головна мета будь-якого суб'єкта господарювання полягає в отриманні прибутку та реалізації поставлених стратегічних і тактичних завдань. Проте в умовах нестабільного ринкового середовища, коливання валютного курсу, зростання витрат на ресурси й посилення конкуренції, першочерговим завданням стає не просто отримання прибутку, а досягнення стійкого позитивного економічного результату.

У таких обставинах важливо забезпечити раціональне використання ресурсів, запобігати фінансовим втратам та шукати нові можливості для зростання. Рентабельність як економічна категорія дозволяє проаналізувати ці аспекти, порівнюючи прибуток із залученими витратами, і таким чином виявити резерви підвищення ефективності діяльності.

У науковій літературі існує кілька підходів до трактування рентабельності: як коефіцієнта прибутковості продажів, як ефективності використання активів, як результативності власного капіталу тощо. Це свідчить про гнучкість і багатогранність цієї категорії, що дозволяє адаптувати її до різних потреб економічного аналізу. Термін «рентабельність» походить від слова «рента», що означає дохід. На відміну від абсолютного показника прибутку, рентабельність є відносною величиною, яка характеризує прибуток, отриманий з кожної гривні вкладених ресурсів. Вона дає змогу оцінити, наскільки доцільним є використання майна, капіталу, трудових і матеріальних ресурсів у процесі виробництва та реалізації продукції. У цьому полягає її особлива цінність як інструменту фінансового аналізу [1].

Рентабельність є не лише індикатором ефективності діяльності підприємства, а й важливою основою для прийняття управлінських рішень на всіх рівнях. Вона слугує орієнтиром для широкого кола учасників економічного процесу — від керівників і власників бізнесу до потенційних інвесторів, кредитних установ і державних органів. У ринкових умовах рентабельність набуває особливої ваги, оскільки на її основі оцінюється доцільність існування підприємства, якості

реалізованої продукції та здатність ефективно функціонувати в умовах конкуренції. Як економічна категорія, рентабельність поєднує як прибуткові, так і витратні показники, що дозволяє здійснювати всебічний аналіз ефективності господарської діяльності.

Однією з ключових характеристик рентабельності є її відносна природа — показники демонструють не лише обсяг отриманого прибутку, а й його співвідношення до важливих фінансово-виробничих параметрів, таких як собівартість, виручка, активи чи власний капітал. Це відкриває можливість оцінювати ефективність діяльності підприємства у динаміці, а також проводити галузеві порівняння. Розрахунок різних видів рентабельності — зокрема продукції, реалізації, активів, інвестицій і власного капіталу — дозволяє сформувати цілісну картину фінансової стійкості підприємства та його потенціалу для подальшого розвитку.

З практичної точки зору, аналіз рентабельності допомагає виявити ключові фактори, що впливають на прибуток, а також сформувати стратегію підвищення ефективності використання наявних ресурсів. Показник рентабельності демонструє не лише загальну прибутковість, але й економічність виробничого процесу, що стає основою для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень. Крім того, показники рентабельності виступають одним із основних інструментів у ціноутворенні, інвестиційній політиці та фінансовому плануванні.

Формування рівня рентабельності залежить від комплексу як внутрішніх, так і зовнішніх факторів. Серед внутрішніх чинників вирішальне значення мають (рис. 1.):

Структура витрат і рівень собівартості	• чим нижча собівартість продукції за стабільних цін, тим вищою буде рентабельність
Обсяги та асортимент виробництва	• розширення ринку збуту й оптимізація номенклатури продукції можуть позитивно вплинути на рентабельність
Технологічна база і продуктивність праці	• інновації, автоматизація та підвищення ефективності персоналу знижують витрати і збільшують прибуток
Управлінські рішення	• вибір джерел фінансування, політика ціноутворення та маркетингові стратегії суттєво змінюють фінансові результати

Рис. 1 - Внутрішні чинники формування рентабельності
Джерело: [3].

Аналіз зазначених елементів дає змогу стверджувати, що рівень рентабельності безпосередньо залежить від якості управлінських рішень та внутрішньої організаційно-виробничої політики суб'єкта господарювання. Зокрема, структура витрат і рівень собівартості продукції є визначальними чинниками прибутковості: за інших рівних умов, зниження собівартості забезпечує зростання рентабельності, особливо в умовах стабільної цінової

кон'юнктури. Це зумовлює необхідність системного підходу до оптимізації витрат і підвищення ресурсоефективності [2].

Обсяги виробництва та номенклатура продукції впливають на рентабельність через ефект масштабності, диверсифікацію товарного портфеля та збільшення частки підприємства на цільових ринках. Розширення виробництва в межах ефективного використання наявних потужностей дозволяє знизити постійні витрати в розрахунку на одиницю продукції, тим самим підвищуючи загальну фінансову результативність. Упровадження інновацій, автоматизація виробничих процесів і підвищення кваліфікації кадрів сприяють не лише зменшенню витрат, а й зростанню обсягів виробництва та поліпшенню якості продукції, що в сукупності позитивно впливає на рівень рентабельності.

Окрему увагу слід приділити управлінським рішенням, які формують стратегічні та тактичні орієнтири діяльності підприємства. До них належать вибір джерел фінансування, політика ціноутворення, позиціонування продукції на ринку, а також маркетингові стратегії. Рациональне управління цими складовими забезпечує підвищення фінансової стійкості підприємства, зростання прибутку та, відповідно, рентабельності. Отже, внутрішні чинники формування рентабельності охоплюють комплекс взаємопов'язаних економічних, технологічних та управлінських аспектів, які потребують системного аналізу й оптимізації в межах загальної стратегії підвищення ефективності функціонування підприємства.

До зовнішніх факторів належать (рис. 2):

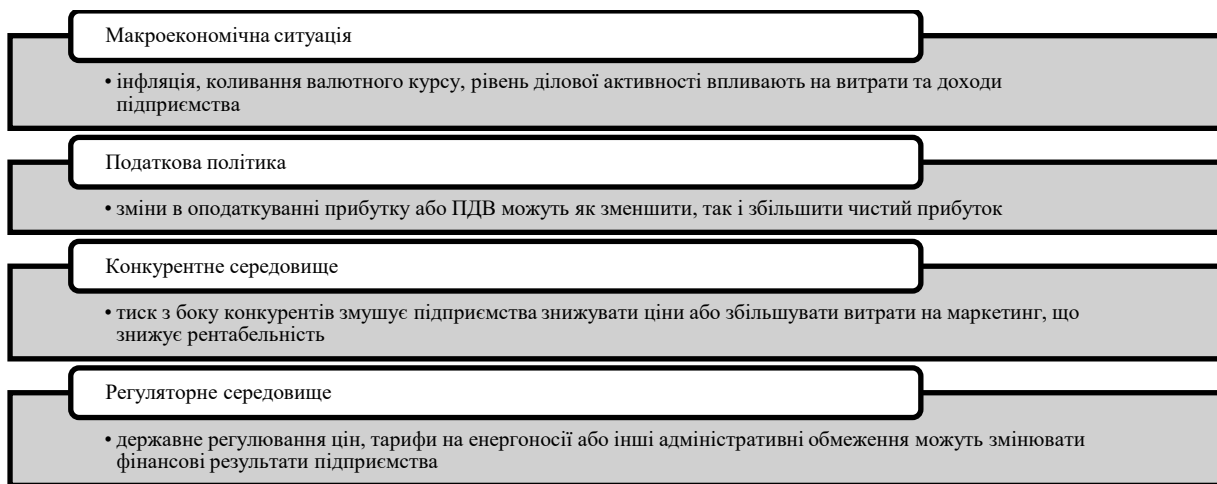


Рис. 2 - Зовнішні чинники формування рентабельності

Джерело: [3].

Аналіз зовнішніх факторів, що впливають на формування рентабельності свідчить про те, що результативність діяльності підприємства значною мірою обумовлена станом макросередовища, яке не піддається прямому контролю з боку самого суб'єкта господарювання. Загальна макроекономічна ситуація — включаючи інфляційні процеси, коливання валютних курсів та рівень ділової активності — формує економічні умови, у яких здійснюється виробництво і

реалізація продукції. Зміни цих умов безпосередньо впливають на витрати, доходи і, як наслідок, на рентабельність підприємства.

Суттєвий вплив має і податкова політика держави, що виступає важливою складовою регуляторного середовища. Наприклад, зміни у податковому навантаженні, зокрема ставок податку на прибуток чи ПДВ, можуть як позитивно, так і негативно впливати на величину чистого прибутку, тому підприємству необхідно постійно відслідковувати податкові зміни й адаптувати свою фінансову політику відповідно до них. Конкуренція на ринку створює додатковий зовнішній тиск, змушуючи підприємство коригувати ціни, збільшувати витрати на маркетинг або удосконалювати конкурентні переваги. У жорстких конкурентних умовах часто виникає потреба або знижувати вартість продукції, або підвищувати її якість, що в обох випадках може зменшити обсяги прибутку та знизити рентабельність. Окрім цього, регуляторні впливи держави — такі як встановлення тарифів, цінові обмеження, квоти, адміністративні норми — можуть істотно змінювати структуру витрат та обсяг господарської діяльності підприємства. Тому ефективне управління рентабельністю потребує гнучкого реагування на зміни державної політики та адаптації фінансової стратегії до умов регуляторного середовища [4].

Узагальнюючи вищенаведене, слід зазначити, що зовнішні чинники функціонують як комплекс взаємопов'язаних елементів, що визначають межі прибутковості суб'єкта господарювання. Їх вплив може мати як обмежувальний, так і стимулювальний характер, а ефективне управління ризиками, пов'язаними з цими чинниками, є передумовою збереження фінансової стійкості та забезпечення стабільного рівня рентабельності підприємства.

Рентабельність - це інтегрований фінансовий показник, що характеризує здатність підприємства отримувати прибуток із кожної грошової одиниці витрат або капіталу. Її вимірювання є ключовим інструментом для оцінки не лише поточної ефективності, а й перспектив фінансового розвитку. На практиці використовуються різні показники рентабельності: маржа валового, операційного та чистого прибутку, рентабельність власного капіталу (ROE), активів (ROA), а також прибуток на акцію (EPS). Кожен із них виконує специфічну аналітичну функцію та дозволяє оцінити певні аспекти фінансової діяльності компанії.

Алгоритм розрахунку основних видів рентабельності дозволяє всебічно оцінити ефективність функціонування підприємства через призму прибутковості окремих аспектів його діяльності. Кожен вид рентабельності виконує специфічну аналітичну функцію: від оцінки продуктивності виробництва до результативності інвестицій та маркетингових рішень. Наприклад, рентабельність продукції показує дохідність виготовленої продукції, а рентабельність продажів (ROS) ілюструє, яка частка прибутку припадає на кожную гривню виручки. Показники ROA та ROE дозволяють зіставити прибуток з обсягами активів та власного капіталу відповідно, що є ключовими для інвесторів та керівників. Окремо слід відзначити рентабельність операційної діяльності, яка свідчить про стабільність бізнес-моделі підприємства, та ROI -

індикатор доцільності капіталовкладень. Застосування такої систематизації забезпечує глибокий фінансовий аналіз і є необхідною умовою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у динамічному ринковому середовищі [2].

Наприклад, валова маржа показує, яка частка виручки залишається після покриття вартості реалізованої продукції, тоді як операційна маржа враховує всі поточні операційні витрати. Чиста маржа, у свою чергу, відображає підсумковий фінансовий результат після врахування податків, відсоткових платежів і інших непрямих витрат. Така диференціація показників рентабельності дає змогу деталізовано дослідити джерела прибутковості підприємства та оцінити внутрішню ефективність його функціонування.

Однак оцінка рентабельності не може бути універсальною без врахування галузевої специфіки. У різних секторах економіки діють свої нормативи прибутковості, зумовлені технологічними особливостями, рівнем конкуренції, регуляторним тиском та структуруванням витрат. Тому порівняння показників рентабельності доцільно здійснювати або з середньогалузевими нормами, або з даними аналогічних підприємств. Водночас підприємство може самостійно формувати цільові орієнтири рентабельності, які відповідають його бізнес-моделі та стратегічним цілям.

Поглиблений аналіз показників рентабельності здійснюється на основі детального вивчення ключових форм фінансової звітності підприємства — зокрема, балансу, звіту про фінансові результати та звіту про рух грошових коштів. Такий підхід дає змогу комплексно оцінити фінансову стабільність компанії, виявити чинники, що безпосередньо впливають на прибутковість, а також визначити потенційні слабкі місця у фінансовій структурі. Крім того, аналіз динаміки рентабельності впродовж кількох звітних періодів дозволяє оцінити тенденції та виявити стійкість фінансових результатів у контексті змін ринкового середовища, економічних криз або внутрішніх трансформацій. Окрему увагу слід приділяти впливу зовнішніх і внутрішніх чинників, таких як кон'юнктура ринку, зміни в структурі витрат, ефективність управлінських рішень, політика ціноутворення, а також впровадження інноваційних технологій чи оптимізація бізнес-процесів. Комплексне врахування цих елементів підвищує якість фінансового аналізу та дає змогу підприємству більш гнучко реагувати на виклики [5].

Таким чином, рентабельність є не лише кількісним показником ефективності використання ресурсів, а й важливим елементом стратегічного управління. Її глибокий аналіз слугує основою для прийняття обґрунтованих рішень у сфері інвестування, фінансування, ціноутворення та оптимізації витрат. В умовах високої конкуренції та економічної нестабільності, саме рентабельність виступає індикатором здатності підприємства не лише зберегти фінансову життєздатність, а й забезпечити сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел:

1. Міщук Є.В., Поліщук І.Г. Роль аналізу і управління фінансовими результатами в стратегії управління підприємницькою діяльністю. Інвестиції:

практика та досвід. № 23. 2024. С.14 – 21. URL : <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.23.14> (дата звернення 01.06.2025).

2. Наумчук В. В. Дослідження рентабельності підприємства та шляхи її підвищення: робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 076 Підприємництво та торгівля / наук. керівник С.М. Бортнік ; Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк , рік. 2024. 86 с.

3. Нечипоренко, С. С. Управління рентабельністю діяльності на підприємстві : кваліфікаційна бакалаврська робота : спец. 073 «Менеджмент» / наук. кер. О. В. В'юник ; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2024. – 68 с.

4. Овчаров, А. М. Удосконалення управління рентабельністю діяльності підприємства : кваліфікаційна магістерська робота : спец. 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» ОПП «Організація комерційної діяльності у сфері послуг та торгівлі» / наук. кер. О. В. В'юник ; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2024. – 57 с.

5. Степаненко О. І. Аналіз рентабельності підприємства та шляхи її підвищення в умовах економічної нестабільності. Причорноморські економічні студії : наук. журн. / Причорномор. НДІ економіки та інновацій ; [редкол.: К. С. Шапошников (голов. ред.) та ін.]. – Одеса : Вид. дім «Гельветика», 2022 . – Вип. 75. – С. 93–101.

СУТНІСТНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ, ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Ноженко Богдан Олегович

здобувач третього освітньо-наукового рівня оп економіка
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова,
Харків, Україна

Поглиблення процесів глобалізації, прискорення технологічного прогресу та зростаючої конкуренції визначення поняття інноваційного розвитку набуває ключового значення для підвищення конкурентоспроможності підприємств. Інновації виступають не лише інструментом підвищення ефективності виробництва, але й засобом забезпечення створення високотехнологічної матеріально – технічної бази та ефективної структурної трансформації економіки, підвищення конкурентоспроможності регіона [1].

Поняття інноваційного розвитку набуває ключового значення в контексті стратегії конкурентоспроможності підприємства, регіона, підвищення ефективності виробництва, також є засобом забезпечення структурної трансформації економіки, підвищення її конкурентоспроможності на світовому ринку [1].

Мунтіян В. І. зазначає, що інноваційний розвиток – зміни в економіці, які базуються на впровадженні нових знань, технологій, організаційних рішень, що забезпечують якісне оновлення виробництва та послуг. В основі цього процесу лежить трансформація науково-технічного потенціалу в конкретні економічні результати [2].

На макроекономічному рівні забезпечення інноваційного розвитку виступає комплексним системним процесом, який охоплює наступні складові:

- економічну, яке передбачає вплив на зростання ВВП, продуктивність праці, конкурентоспроможність національної економіки;
- науково-технічну складову, яка визначається інвестуванням в науково-дослідницькі роботи, технологічне оновлення економіки;
- соціальну, яка передбачає вплив на підвищення зайнятості, розвиток людського капіталу, зростання якості життя;
- інституційну, яка передбачає створення умов для комерціалізації знань і результатів досліджень, формування правової бази інноваційної діяльності (створення умов для комерціалізації знань, правова база інноваційної діяльності) [2].

Інноваційний розвиток передбачає системне впровадження інновацій в різних сферах національної економіки. Основними видами інновацій, які визначають сталий інноваційний розвиток є:

□ технологічні інновації – виступають основою сталого розвитку, оскільки нові технологічні рішення спрямовуються на підвищення ефективності виробництва та зростання продуктивності праці. Прикладами таких інновацій є автоматизація виробничих процесів, використання штучного інтелекту, впровадження Інтернету речей (IoT);

□ організаційні інновації – спрямовуються на зміни у структурі та управлінні компаніями, що дозволяє оперативно реагувати на виклики ринку та підвищувати ефективність внутрішніх процесів. Прикладами таких інновацій можуть бути новітні підходи до управління людськими ресурсами, оптимізації ланцюгів постачання, впровадження гнучких організаційних структур;

□ соціальні інновації – спрямовані на поліпшення якості життя населення та вирішенні соціальних проблем на основі новітніх підходів. Прикладами можуть бути розвиток програм інклюзії, впровадження екологічно «чистих» технологій, підтримку соціального підприємництва;

□ інновації в політиці та регулюванні – передбачають реформування державних інституцій, розробку державних стратегій і механізмів регулювання, які впливають на інноваційну діяльність в країні. Прикладами таких інновацій можуть бути створення сприятливих умов для стартапів, зменшення бюрократичних бар'єрів, підтримки наукових досліджень [3].

Основні складові інноваційного розвитку включають наукові дослідження та розробки, інфраструктуру інновацій, фінансування, інвестицій, регуляторні умови, освіту та підготовку кадрів, культуру інновацій, маркетинг та комерціалізацію, зворотній зв'язок та оцінку ефективності

Значну роль у розвитку інновацій відіграють технологічні парки, бізнес-інкубатори та кластери, які створюють інфраструктурні умови для підтримки інноваційних ініціатив. Сприятливе зовнішнє середовище, в тому числі розвинена підприємницька культура, створює передумови для виникнення та реалізації інноваційних ідей. Споживачі, у свою чергу, активно впливають на інноваційний процес, визначаючи потреби ринку та спрямовуючи розвиток відповідно до своїх запитів. Не менш важливими є міжнародна наукова співпраця та цифрові платформи, які уможлиблюють глобальний обмін знаннями та доступ до новітніх технологій. Злагоджена взаємодія всіх елементів екосистеми є необхідною умовою для підвищення інноваційної спроможності національної економіки.

Тобто, інноваційний розвиток включає не лише технологічні нововведення, але й організаційні зміни в інституціях, бізнес-моделях, управлінні ресурсами та формуванні новітніх ринків, що дає можливість підвищення конкурентоспроможності підприємств та регіона.

Список літератури

1. Геєць В. М., Семенченко А. М. Інноваційна стратегія розвитку економіки України. Київ: НАН України, 2021. 312 с.
2. Мунтіян В. І. Інноваційна модель розвитку України: виклики та перспективи. *Економіка України*. 2020. №5. С. 4–13.

3. Денисенко М. П., Генік А. М. Організаційні структури для реалізації інновацій на підприємствах. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 24. С. 32 – 34.

ЕВОЛЮЦІЯ ВНУТРІШНЬОГОСПОДАРСЬКОГО КОНТРОЛЮ В УМОВАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

Шестерняк Марія Михайлівна,

к. е. н., доцент,
доцент кафедри фінансового контролю та аудиту,
Західноукраїнський національний університет

Сучасні умови господарювання вимагають від підприємств гнучкості, адаптивності та високого рівня інформаційної прозорості. Внутрішньогосподарський контроль, як один із важливих інструментів забезпечення ефективності управління, зазнає істотних змін під впливом автоматизації та цифровізації. Традиційні форми контролю поступаються місцем новим, технологічно підтриманим моделям, що забезпечують оперативність, точність та аналітичну глибину виявлення відхилень і ризиків. Відповідно актуальним є дослідження сучасних підходів до організації та методики здійснення внутрішньогосподарського контролю в умовах автоматизації управлінських процесів підприємства, а також виявлення основних тенденцій його еволюції.

Важливо зазначити, що внутрішньогосподарський контроль та бухгалтерський облік є взаємопов'язаними складовими системи управління підприємством. Контроль базується на інформаційних даних обліку, що відображають фінансово-господарські операції, та забезпечує їхню перевірку на відповідність встановленим нормам і стандартам. Саме завдяки ефективній організації облікових процесів створюється надійне інформаційне підґрунтя для здійснення контролю. Разом з тим, розвиток цифрових технологій трансформує як облікові процедури, так і механізми контролю, вимагаючи інтеграції цих елементів у єдину інформаційно-аналітичну систему.

Такий підхід дозволяє перейти від традиційного постопераційного контролю до системного, моніторингового управління у реальному часі, що відкриває нові можливості для адаптації внутрішньогосподарського контролю до вимог цифрової економіки.

Існує думка, що «в умовах запровадження комп'ютерно-комунікаційної техніки роль облікового регістру значно обмежується. Дерегламентация обліку дозволяє автоматизовано формувати регістри у довільній формі з вмістом графічних й табличних елементів. Досить часто, через відсутність необхідності, регістри можуть не відображатися обліковим та управлінським працівникам. Тому облікові регістри некоректно порівнювати з базами даних, алгоритмами комп'ютерних програм чи комунікаційними каналами, що є елементами форми обліку» [1, с. 236].

Одним із ключових викликів, які супроводжують еволюцію внутрішньогосподарського контролю в умовах автоматизації управлінських

процесів, є необхідність адаптації методів контролю до нових вимог цифрової економіки. Технологічні інновації, такі як *ERP-системи* [2]¹ та бізнес-аналітика, надають підприємствам можливість здійснювати контроль в реальному часі і з використанням штучного інтелекту для прогнозування ризиків.

Як відомо, внутрішньогосподарський контроль традиційно розглядається як система заходів, спрямованих на перевірку, оцінювання та забезпечення ефективності діяльності структурних підрозділів підприємства. Його завдання включають запобігання порушенням, виявлення недоліків в управлінні та підвищення результативності використання ресурсів.

Водночас в умовах автоматизації управлінських процесів зміщуються акценти щодо контролюючих процедур. Якщо раніше контрольні дії ґрунтувалися переважно на постопераційній перевірці, то нині все більшого значення набувають вбудовані у цифрові системи попереджувальні та моніторингові механізми контролю. Це зумовлює необхідність модернізації методики внутрішньогосподарського контролю з урахуванням технологічних особливостей *ERP-рішень*, платформ бізнес-аналітики та штучного інтелекту. Такі зміни дозволяють трансформувати контроль з інструмента виявлення помилок у засіб активного управління ризиками та забезпечення стратегічної стійкості підприємства в умовах динамічного середовища. Разом з тим, важливою складовою сучасного контролю стає аналітична функція, що передбачає не лише перевірку правильності виконання операцій, а й оцінку їхньої економічної доцільності та впливу на досягнення стратегічних цілей підприємства.

Автоматизація управлінських процесів змінює як об'єкт, так і суб'єкт контролю. Відбувається перехід від перевірок «ex post» (після здійснення операцій) до постійного моніторингу в реальному часі завдяки вбудованим контрольним функціям в *ERP-системи* (наприклад, *SAP, Oracle, Microsoft Dynamics*).

Проведені дослідження показують, що впродовж останніх п'яти років спостерігається стійка тенденція до інтеграції цифрових інструментів у процес внутрішньогосподарського контролю. Основні етапи такої еволюції можна окреслити так:

1-етап – **автоматизація рутинних контрольних операцій, а саме** використання бухгалтерських програм для перевірки правильності відображення господарських операцій;

2-етап – **інтеграція ERP-системи, що відбувається шляхом** забезпечення наскрізного контролю фінансово-господарських процесів на єдиній цифровій платформі;

¹ Аббревіатура *ERP* розшифровується як «enterprise resource planning», «планування ресурсів підприємства». Це програмна система, яка містить усі інструменти та процеси, необхідні для керівництва успішною компанією, зокрема ті, що стосуються кадрів, виробництва, логістичного ланцюга, фінансів, обліку тощо.

3-етап – *використання аналітики та BI-систем* [3]², зокрема через формування гнучких інформаційно-аналітичних панелей, виявлення трендів, відхилень і аномалій;

4-етап – *інтелектуалізація контролю, яка включає* застосування алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для прогнозування ризиків і автоматичного реагування на порушення.

У зв'язку з цим змінюються вимоги до методики контролю. Контрольні процедури стають менш формалізованими, але більш гнучкими, адаптованими до конкретного середовища та доступних цифрових інструментів.

Водночас, відповідно до МСА 315, внутрішній контроль суб'єкта господарювання поділяється на п'ять основних складових: 1) середовище контролю; 2) процес оцінки ризиків; 3) інформаційну систему (включаючи пов'язані бізнес-процеси, що мають відношення до фінансової звітності, та комунікацію); 4) контрольні заходи; 5) моніторинг діяльності контролю [4]. Використовуючи дедуктивний підхід, цю класифікацію доцільно застосувати й при розробці методики та організації внутрішнього контролю діяльності в усіх сферах управління підприємством, що потребують комплексної оцінки та управління ризиками, ефективності й надійності бізнес-процесів.

До основних переваг автоматизації внутрішньогосподарського контролю належать:

- підвищення швидкості та точності обробки контрольної інформації;
- можливість моніторингу у режимі реального часу;
- скорочення людського фактору та ризиків маніпуляцій;
- зниження витрат на контрольні функції в довгостроковій перспективі.

Разом з тим, виникають і певні **виклики**:

- необхідність високої кваліфікації персоналу;
- залежність від якості програмного забезпечення;
- ризики кібератак та витоку інформації;
- складність інтеграції нових цифрових інструментів у застарілі системи обліку.

Водночас, автоматизація внутрішньогосподарського контролю потребує переосмислення ролі контролюючих процедур і їхньої інтеграції в загальну систему управління підприємством. Це означає, що контрольні заходи повинні охоплювати всі ключові бізнес-процеси, включати моніторинг ризиків і бути спрямованими на досягнення стратегічних цілей. Зокрема, автоматизація дозволяє запровадити превентивні контрольні механізми, які функціонують на основі штучного інтелекту, алгоритмів машинного навчання та систем бізнес-аналітики. У цьому контексті особливої актуальності набуває формування адаптивної методики внутрішньогосподарського контролю, що враховує специфіку цифрового середовища, можливості інтеграції даних та вимоги до забезпечення надійності й достовірності фінансової інформації.

² **BI-системи** або *Business Intelligence системи*, це програмні продукти, що призначені для збору, обробки, аналізу та візуалізації даних з метою підтримки управлінських рішень. Вони допомагають організаціям перетворювати сирі дані в зрозумілу інформацію для прийняття кращих управлінських рішень.

Внутрішньогосподарський контроль зазнає істотної трансформації під впливом цифрових технологій. Автоматизація управлінських процесів не лише змінює технічні аспекти здійснення контролю, але й вимагає переосмислення його методичних основ. У сучасних умовах контроль має бути інтегрованим, гнучким, орієнтованим на випереджувальне виявлення загроз та підтримку стратегічного управління. Це вимагає не лише технічної компетентності в управлінському обліку та інформаційних технологіях, але й глибокого розуміння стратегічних цілей господарюючого суб'єкта. Такий підхід дозволяє не лише забезпечувати внутрішній контроль, а й використовувати його як інструмент для досягнення довгострокових стратегічних переваг.

Таким чином, еволюція внутрішньогосподарського контролю в умовах автоматизації управлінських процесів підприємства відкриває нові можливості для суб'єктів господарювання у керуванні ризиками, підвищенні ефективності та адаптації до динамічного бізнес-середовища.

Подальші дослідження доцільно спрямовувати на модифікацію контрольних процедур до умов використання штучного інтелекту, хмарних технологій та великих даних у підприємницькій діяльності.

Список літератури:

1. Муравський В.В. Регістри, форми обліку та комп'ютерно-комунікаційні технології. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету*. Економічні науки, Вип. 32, 2017. С. 231-239. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/928bd480-bfb3-4c41-86f5-6aeb3755e6c1/content>
2. SAP SE або афілійована компанія SAP. *Офіційний сайт*. URL: <https://www.sap.com/ukraine/about/company.html>
3. ВІ система – як вибудувати бізнес-аналітику та звітність / Wezom. Команда ІТ-компанії. *Офіційний сайт*. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/bi-sistema-kak-vystroit-biznes-analitiku-i-otchetnost> (дата звернення 28.05.2025 р.)
4. Мохняк В.С. Організація і методика обліку та контролю у кредитних спілках: дис... кандидата екон. наук: 08.00.09. Львів, 2019. 235 с.
5. Пилипенко Л.М., Воськало В.І. Методика й організація внутрішнього контролю прокату речей у контексті розвитку економіки спільного споживання. *Цифрова економіка та економічна безпека*. Випуск 1(10), 2024. С. 146-150. URL: <http://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/319/306>

ОЦІНКА І КОРЕЛЯЦІЯ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ СЦЕНАРНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА ЕНЕРГОРЕСУРСИ В УМОВАХ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Горський Віталій Вікторович,

д-р філософії, наук. співроб.

Інститут загальної енергетики НАН України

Рациональне прогнозування потреби в енергетичних ресурсах є невід’ємною складовою стратегічного управління в енергетичному секторі України. У сучасних умовах, що характеризуються трансформаційними процесами в енергетиці, поступовою інтеграцією в європейський енергетичний простір, впровадженням засад сталого розвитку та виконанням міжнародних зобов’язань щодо зниження викидів парникових газів, зростає значущість розроблення довгострокових сценаріїв енергоспоживання.

Для забезпечення достовірності таких сценаріїв необхідно враховувати стратегічні напрямки, закріплені в актуальних нормативно-правових актах державної енергетичної та кліматичної політики. Зазначені документи визначають ключові цілі, темпи та напрями трансформації енергетичної системи, а також встановлюють цільові показники щодо зменшення шкідливих викидів, збільшення частки відновлюваних джерел енергії та підвищення загальної енергоефективності економіки.

На цьому етапі дослідження основну увагу зосереджено на формуванні обґрунтованих сценаріїв прогнозного попиту на основні види енергоресурсів — паливо, теплову та електричну енергію — з урахуванням як положень стратегічних державних документів, так і сучасних економічних та енергетичних тенденцій. Особливий акцент зроблено на аналізі положень таких ключових документів, як Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок (НПСВ), Енергетична стратегія України до 2035 року, оновлений Національно визначений внесок (НВВ2) та Національний план дій з енергетики та клімату (NECP), які задають основні рамки енергетичної та кліматичної трансформації.

У рамках даного етапу було виконано:

- аналітичну оцінку економічних сценаріїв розвитку;
- визначення базових показників, необхідних для моделювання прогнозного попиту;
- збирання та систематизацію статистичних і довідкових даних щодо валового внутрішнього продукту, енергоемності, частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та обсягів викидів парникових газів.

Опрацювання цих джерел дозволило сформулювати концептуальну основу для побудови сценаріїв, що враховують як поточний стан енергетичного сектору, так і заплановані цільові орієнтири в середньостроковій та довгостроковій

перспективі. Відтак першим кроком дослідження стало опрацювання ключових нормативно-правових актів, що становлять підґрунтя для подальших розрахунків і сценарного прогнозування попиту на енергетичні ресурси.

Серед ключових стратегічних документів, що визначають рамкові умови для моделювання попиту на енергоресурси, варто відзначити:

- **Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок (НПСВ)**, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 796-р (в актуалізованій редакції — з 1 січня 2024 р.). Документ визначає цільові орієнтири щодо істотного зменшення обсягів викидів діоксиду сірки (SO_2), оксидів азоту (NO_x) та пилу на теплоелектростанціях і теплоелектроцентралях з встановленою потужністю понад 50 МВт. План передбачає досягнення відповідних екологічних показників до 2033 року [1].
- **Постанова Верховної Ради України «Про імплементацію НПСВ» від 16 липня 2021 р. № 1704-IX**, яка визначає механізми моніторингу, верифікації та звітності щодо викидів, забезпечуючи прозорість і контроль за реалізацією плану [2].
- **Енергетична стратегія України до 2035 року**, затверджена розпорядженням КМУ від 18 серпня 2017 р. № 605-р, окреслює пріоритети державної політики в енергетичному секторі. Серед головних цілей: зниження енергоємності валового внутрішнього продукту (ВВП) удвічі, збільшення частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) до 25 % до 2035 року, підтримка частки атомної енергетики на рівні не менше 50 % та екологічна модернізація теплової генерації [3].
- **Національний план з енергетики та клімату до 2030 року (NECP)** — програмний документ, розроблений у відповідності до Регламенту Європейського Союзу 2018/1999. Він передбачає реалізацію трьох базових сценаріїв — WEM (за наявних заходів), WAM (з додатковими заходами) та NZE (досягнення кліматичної нейтральності) — з урахуванням цілей декарбонізації до 2050 року [4].

Аналіз зазначених документів дозволив виокремити стратегічні орієнтири державної енергетичної та економічної політики, що слугуватимуть базою для побудови сценаріїв попиту на енергоресурси. Наступним кроком дослідження стала ідентифікація ключових вхідних показників для кількісного моделювання довгострокових прогнозів.

До таких показників належать:

- **Обсяг валового внутрішнього продукту (ВВП):** відповідно до оновленого Національно визначеного внеску (NDC), у 2018 році обсяги виробництва електричної та теплової енергії становили близько 21 млн тонн н.е. (~244 ТВт·год), при цьому викиди від генерації складали орієнтовно 99 млн тонн CO_2 -еквіваленту, що дорівнює ~36 % рівня 1990 року [5].
- **Енергоємність ВВП:** цільовий показник до 2030 року передбачає зниження до рівня 0,15–0,18 т н.е./тис \$ (ПКС), що на 25 % нижче за рівень

2015 року [6]. Для порівняння, у 2019 році цей показник в Україні становив близько 0,3 т н.е./тис \$ [7].

- **Частка відновлюваних джерел енергії в енергобалансі:** у 2019 році вона становила близько 8,1 % [5]. Згідно з дорожньою картою, до 2030 року заплановано її підвищення до 24–30 % у структурі кінцевого енергоспоживання [7].
- **Обсяги викидів парникових газів:** у 2018 році викиди в енергогенерувальному секторі становили близько 99 млн тонн CO₂-екв. За оцінкою JRC, загальні викиди в Україні у 2023 році досягли рівня ≈ 209 млн тонн CO₂ [8]. У відповідності до оновленого NDC, до 2030 року планується зниження викидів до рівня ≤ 35 % від 1990 року, з досягненням кліматичної нейтральності до 2060 року [5].

Таким чином, узагальнення макроекономічних та енергетичних параметрів дозволяє сформуванню систему взаємопов'язаних вхідних даних для побудови достовірних сценаріїв розвитку попиту на енергоресурси. Такі показники відображають як поточні тенденції, так і стратегічні пріоритети державної політики, забезпечуючи надійну основу для моделювання.

Щоб гарантувати узгодженість сценарного аналізу з реальними та прогностичними умовами, сформовані вхідні параметри були співвіднесені з обраними сценаріями соціально-економічного й енергетичного розвитку. Це дозволяє оцінити внутрішню логіку побудованих сценаріїв, їхню практичну реалізовуваність і відповідність цілям у сфері енергоефективності, декарбонізації та трансформації енергосистеми.

Узагальнення ключових вхідних показників дало змогу здійснити співставлення з обраними сценаріями розвитку енергетичного сектору, що використовуються в межах Національного плану з енергетики та клімату. Такий підхід дозволяє перевірити внутрішню логіку сценаріїв, оцінити їхню практичну реалізовуваність, а також відповідність стратегічним цілям державної політики у сфері енергоефективності, декарбонізації та структурної модернізації енергетики. Відповідно до NECP, для аналізу довгострокового попиту на енергоресурси розглядаються три типи сценаріїв:

- **Базовий сценарій (WEM) (With Existing Measures)** — реалізація існуючих політик без жорсткої кліматичної мотивації; збереження енергоемності на рівні $\approx 0,3$ і ВДЕ ~ 10 % [9, 10].
- **WAM (With Additional Measures)** — передбачає досягнення цілей ЕСУ-2035 та NECP, з можливим зниженням енергоемності, зростанням ВДЕ до ~ 25 % і скороченням викидів у секторі генерації на ~ 26 % (від рівня 2019) до 2030 [1, 11].
- **NZE (Net Zero)** — радикальні зміни: ціль — кліматично нейтральна економіка до 2060, значні інвестиції у ВДЕ, низькі викиди, мінімальна енергоемність [12, 13].

Список літератури

1. Про Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок. Офіційний вебпортал парламенту України , URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/796-2017-%D1%80> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
2. Про імплементацію Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок. Офіційний вебпортал парламенту України , URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1704-20> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
3. Сценарії реалізації Енергетичної стратегії України до 2035 року. Ураїнсько - Данський Енергетичний центр, 2019 URL: https://uwea.com.ua/uploads/docs/UDEC_FinalWorkshop_28-03-2019-v06.pdf?utm_source=chatgpt.com .
4. Національний план з енергетики та клімату на період до 2030 року. URL: <https://me.gov.ua/view/bb0b9ef5-ea96-4b8a-8f2f-471faf32c9df> , (дата звернення: 28, Січень 2025).
5. Аналітичний огляд оновленого національно визначеного внеску України до Паризької угоди. Київ: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2021 URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/Analitychnyj-oglyad-NVV-lypen-2021.pdf> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
6. Декарбонізація Української енергетики (економіки): вплив російської агресії, амбітні цілі та потенційні можливості для України В післявоєнний період. за сприяння Представництва Фонду Ганнса Зайделя в Україні, 2022 URL: https://razumkov.org.ua/images/2022/10/26/2022-Decarbonisation.pdf?utm_source=chatgpt.com .
7. Дорожня карта кліматичних цілей України до 2030 року. Київ: Екодія, Українська кліматична мережа, Коаліція «Енергетичний перехід», Clean Energy Lab, ОПОРА, 2020 URL: <https://caneessa.org/wp-content/uploads/2020/05/dk-clim-ciley-full.pdf> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
8. Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО) Оцінка впливу - варіантів політик, пов'язаних з керівними межами стандартів і технічних регламентів для зеленої відбудови України. Міністерство економіки України, Українське агентство зі стандартизації (УАС), 2024 URL: <https://hub.unido.org/sites/default/files/publicatio> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
9. World Energy Outlook 2023 – Analysis. 2023 IEA , URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
10. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”. Офіційний вебпортал парламенту України , URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/605-2017-%D1%80> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
11. Energy - European Commission. 2025 URL: https://energy.ec.europa.eu/index_en , (дата звернення: 09, Червень 2025).

12. Net Zero by 2050 – Analysis. 2021 IEA , URL: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050> , (дата звернення: 09, Червень 2025).
13. Schindler M., Gnam L., Puchegger M., Medwenitsch K., Jasek P. Optimization-Based Operation of District Heating Networks: A Case Study for Two Real Sites. *Energies*. 2023. Вип. 16, № 5. С. 2120 DOI: <https://doi.org/10.3390/en16052120>. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/5/2120> , (дата звернення: 24, Березень 2025).

СТАТИСТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА БЕРИЛІЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С₅ 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

Пащенко Павло Сергійович

кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник,
інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Україна

Березняк Олександр Олександрович

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

Чечель Павло Олегович

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Вступ. Загальна актуальність дослідження вмісту і зв'язку Со та Ве 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 - 267]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Со та Ве у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

Мета роботи: полягає у дослідженні особливостей зв'язку концентрацій Со та Ве у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська».

Методика досліджень. Фактологічною основою роботи були результати 83 кількісних спектральних аналізів Со та Ве 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 закону розподілу. Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмістів Со та Ве замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено зворотний дуже малий зв'язок між концентраціями Со та Ве, при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює -0,21. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$Co = 0,5064 - 0,1816 \cdot Ve$$

Висновки. Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу Со та Ве; 3) встановлено дуже малий та зворотний зв'язок між концентраціями Со та Ве; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати лише загальні тенденції змін концентрацій Со у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська».

Список літератури

1. Встановлення особливостей розподілу германію, токсичних елементів і сірки загальної у вугільному пласті с_{8н} шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Current issues of science and integrated technologies : the 1th International scientific and practical conference (January 10 - 13, 2023) Milan, Italy. – Milan : International Science Group, 2023. Pp. 172-182. Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/16210>
2. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskyi, Kulychykhinskyi, Matlakhovskyi, Malosorochynskyi and Sofiiivskyi deposits on vanadium content in the oil. International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum». pp. 177-185.
3. 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>
4. . 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>
5. 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>
6. 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>
7. 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>
8. 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>
9. 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>
10. 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>
11. Ratov, B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2013). The Causes of Fluctuation of Hydrodynamic Pressure in Wells and Recommendations for its Reduction. Life Sci J 2013;10(12s):589-591. (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 96
12. Ratov, B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2014). Vibroimpulsnoe technology development of productive layers. Int. J. Chem. Sci.: 12(1), 2014, 253-259 (ISSN 0972-768X). www.sadgurupublications.com. International Journal of Chemical Sciences

13. Ratov, B.T., Fedorov, B. V., Sabirov, B., Pozdeeva, G.P., & Otebaev M. (2015). On some trends in construction improvements of rock cutting tools for drilling oil and gas wells. Report on the 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Albena, Bulgaria, Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-31-5 / ISSN 1314-2704, Book1 Vol. 1, 809-814 pp. DOI: <https://doi.org/10.5593/B11/S6.103>.
14. Ratov, B.T., Fedorov, B. V., Zhanabayev, T. A. (2014). Technical and technological means for vibration completion of pay zones while constructing wells. 14th SGEM GeoConference on Science and Technologies In Geology, Exploration and Mining, www.sgem.org, SGEM 2014 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-07-0 / ISSN 1314-2704, June 19-25, 2014, Vol. 1, 771-776 pp.
15. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Kuttybaev, A.E., Sarbopeeveva, M.D., & Borash, B.R. (2022). Drilling tools with compound cutting structure for Hydrological and geotechnical drilling. Mining Informational and Analytical Bulletin, (9), 42–59. https://doi.org/10.25018/0236_1493_2022_9_0_42
16. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Sudakov, A., Taibergenova, I., & Kozbakarova, S. (2021). Specific features of drilling mode with extendable working elements. E3S Web of Conferences, 230, 01013. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001013>
17. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Syzdykov, A.Kh., Zakenov, S., & Sudakov, A. (2021). The main directions of modernization of rock-destroying tools for drilling solid mineral resources. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings, 21, 503–514. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s03.062>
18. Ratov, B.T., Sudakov, A.K., Sudakova, D.A., Borash, B.R., (2023). Modeling of drilling water supply wells with airlift reverse flush agent circulation. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 53-60 <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/053>.
19. Rucki, M., Hevorkian, E., Ratov, B., & Mechnik, V. (2024). Study on properties of zirconia reinforced refractory matrix composites. 23rd International Scientific Conference Engineering for Rural Development Proceedings. <https://doi.org/10.22616/erdev.2024.23.tf038>
20. Shipulin, A.V., Nifontov Y.A., Ratov B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2014). To the issue of searching an alternative heating method for bottom hole zone of the oil formation. Life Sci J 2014; 11(10s):457-460] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 87
21. Sudakov, A.K., Dreus, A., Ratov, B.T., Sudakova D.A., Khomenko, O., Dziuba, S., Sudakova, D.A., Muratova, S., & Ayazbay, M., Substantiation of thermomechanical technology parameters of absorbing levels isolation of the boreholes. News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 2, Number 440 (2020), 63-71. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.32>.
22. Sudakov, A., Dreus A., Ratov B., & Delikesheva D. (2018). Theoretical bases of isolation technology for swallowing horizons using thermoplastic materials. News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 2, Number 428 (2018), 72-80

23. Togasheva, A., Bayamirova, R., Sarbopeyeva, M., Bisengaliev, M., & Khomenko, V. L. (2024). Measures to prevent and combat complications in the operation of high-viscosity oils of Western Kazakhstan. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 1(463), 257–270. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.379>
24. Билецкий М.Т., Ратов Б.Т., Муратова С.К., Байбоз А.Р. (2018). Использование компьютерных пользовательских программ для анализа теоретических моделей разрушения горных пород при бурении. *Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №3 2018г.* С: 80 - 93. (ISSN 1560-5655) г. Алматы
25. Билецкий М.Т., Ратов Б.Т., Сыздыков А.Х., Деликешева Д.Н. (2019). Исследование и разработка устройства для автоматического мониторинга содержания шлама в восходящем потоке бурового раствора. *Журнал Нефть и газ №2 (110) 2019г.* С: 89-99. (ISSN 1562-2932). г. Алматы
26. Закенов С.Т., Нуршаханова Л.К., Ратов Б.Т., Жәңгірханова А.А. (2023) Өндіруші ұңғымалардың түпмаңы қысымының оңтайлы шамасын негіздеу. *Горный журнал Казахстана № 3 (215) 2023 г.* С. 18-25. (ISSN 2227-4766) г. Алматы. <https://doi.org/10.48498/minmag.2023.215.3.004>
27. Кожевников А.А., Ратов Б.Т., Тулепбергенов А.Т., Нурғалимова А., Елеман Н. (2017). Результаты бурения с импульсной осевой нагрузкой, *Промышленность Казахстана № 1 2017г.* С: 75-77. (ISSN 1608-8425) г. Алматы
28. Кожевников А.А., Хоменко В. Л., Ратов Б. Т., Токтасынов А., Мусаев Е. (2018). Многофакторный регрессионный анализ стендовых исследований процесса транспортировки криогенно-гравийного фильтра по стволу скважины. / *Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник научных трудов. – Вып. 21. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 16–21 сентября 2018 г.* С: 119–126. ISSN 2223-3938. Украина
29. Ратов Б. Т., Федоров Б.В., Исонкин А.М., Сыздыков А.Х. Ильницкая Г.Д. (2021). Основные направления совершенствования алмазных буровых коронок // *Журнал Нефть и Газ №5 (125) 2021г.* С: 46-59. (ISSN 1562-2932 / 2708-0080). г. Алматы. DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-5.03>
30. Ратов Б. Т., Федоров Б.В., Надиров К.С., Корғасбеков Д.Р., Байбоз А.Р. (2019). Совершенствование технологии и техники бурения резцовыми инструментами. *Журнал нефть и газ №3 (111) 2019 г.* С: 67-75. (ISSN 1562-2932). г. Алматы
31. Ратов Б.Т., Сарбопеева М.Д., Тогашева А.Р., Баямирова Р.У. (2021). Концептуальный подход к разработке методов прогнозирования оптимального времени работы долота. *Журнал Нефть и Газ №6 (125) 2021г.* С: 91-99. (ISSN 1562-2932//2708-0080). г.Алматы DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-6.05>
32. Ратов Б.Т., Билецкий М.Т., Деликешева Д.Н. (2021). Анализ частиц шлама, выносимых буровым раствором. *Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №1 (148) 2021 г.* С: 80-91. (ISSN 1560-5655) г. Алматы
33. Ратов Б.Т., Билецкий М.Т., Макыжанова А.Т., Борап А.Р., Муратова С.К. (2023). Новый метод бурения, разработка гидрогеологических и нефтяных

- скважин с имплозивным эффектом. Журнал Нефть и Газ, 2023 6(138). С.60-72. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-6.09>
34. Ратов Б.Т., Бондоренко Н.А., Мечник В.А., Стрелчук В.В., Колодницкий В.Н., Николенко А.С., Коростишевский Д.Л., Пошванюк Н.Ф. Особенности микроструктуры композитов WC-Co упрочненных добавкой CrB₂ / Инструментальное материаловедение. Сборник научных трудов. – Вып. 24. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Литохоро, Греция, 19–25 сентября 2021 г. С: 27-36. ISSN 2223-3938.
35. Ратов Б.Т., Борааш А.Р., Муратова С.К. и др. (2023). Разработка нового устройства для осуществления имплозионного метода освоения скважин. Журнал Нефть и Газ, 2023 1(133). С.29-42. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-1.03>
36. Ратов Б.Т., Кожевников А.А., Музаппарова А.Б., Науменко Н.А. (2019). Определение скважности фильтра буровых скважин с водоприемной поверхностью из проволоочной обмотки. Горный журнал Казахстана № 9 (173) 2019 г. С: 11-14. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
37. Ратов Б.Т., Кожевников А.А., Тулепбергенов А.Т., Байбоз А.Р. (2018). Анализ конструктивных схем буровой твердосплавной коронки нового поколения. Горный журнал Казахстана № 2 2018г. С: 34-37. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
38. Ратов Б.Т., Куттыбаев А.Е., Муратова С.К., Сарбопеева М. Д., Калжанова А. Б., Жангирханова А. А. (2024). Подготовка смесей CrB₂ и формирование брикетов для композитов буровых долот. Журнал Нефть и Газ, 2024 3(141). С.35-44. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2024-3.02>
39. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Исонкин А.М., Закенов С.Т. Борааш Б.Р. (2022). Современные конструкции алмазных коронок для бурения скважин. Журнал Нефть и газ №2 (128) 2022 г. С: 92-102. (ISSN 1562-2932//2708-0080). г. Алматы DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2022-2.08>
40. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Козбакарова С.М., Махитова З.Ш. (2020). Затраты мощности на разрушение забоя скважины пикообразными лопастными долотами традиционной конструкции. Горный журнал Казахстана № 6 (182) 2020 г. С: 44-48. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
41. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Тайбергенова И. (2018). Повышение стойкости буровых инструментов кольцевого типа при проходке разведочных скважин. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник научных трудов. – Вып. 21. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 16–21 сентября 2018 г. С: 33-38. ISSN 2223-3938. Украина
42. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Утепов З.Г. (2017). Результаты производственных испытаний устройства для освоения продуктивных пластов. ВЕСТНИК КазННТУ им.К.И.Сатпаева № 6 (124) 2017 г. С: 82-86. (ISSN 1680-9211) г. Алматы
43. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Кудайкулова Г.А., Куттыбаев А.Е., Бондаренко В.А., Омирзакова Э.Ж. (2022). Создание высокопроизводительных алмазных

- коронки для разведочного бурения твердых горных пород / Известия НАН КР, 2022, №2 Бишкек, стр. 42-52.
44. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Куттыбаев А.Е., Койбакова С.Е., Бораш А.Р. (2022). Научные основы создания алмазных буровых инструментов кольцевого типа. Журнал Нефть и Газ №4 (130) 2022 г. С: 58-73. (ISSN 1562-2932. 2708-0080). г.Алматы; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2022-4.04>
45. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Русякова-Куприянова И.А., Косьминов А.С. (2021). Конструктивные параметры лопастного долота для бурения скважин большого диаметра. Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №1 (148) 2021г. С: 92-99. (ISSN 1560-5655) г. Алматы
46. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Хоменко В. Л., Коргасбеков Д.Р., Козбакарова С. М. (2020). Разработка нового пикообразного долота и его испытания в лабораторных и производственных условиях / Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: «Инструментальное материаловедение». Сборник научных трудов. – Вып. 23. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 20–26 сентября 2020 г. С: 25–36. ISSN 2223-3938., DOI: <https://doi.org/10.33839/2708-731X-23-1-25-36>
47. Ратов Б.Т., Хоменко О.Е., Кононенко М.Н., Судаков А.К. (2021). Энергетическая теория горного давления. Горный журнал Казахстана № 9 (197) 2021 г. С: 12-17. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
48. Сиылканова А.О., Узбеков Н.Б., Ратов Б.Т., Степаненко Н.П. (2023). О суточной периодичности потока слабых землетрясений на территории Жонгаро-Северо-Тянь-Шаньского региона. Труды университета №2 (91) 2023 С:148-153. (ISSN 1609-1825), (ISSN Print) (2710-3382) (Online) г.Караганда. https://doi.org/10.52209/1609-1825_2023_2_148
49. Судаков А.К., Ратов Б.Т., Дреус А.Ю., Судакова Д.А. (2020). Производственные исследования технологии оборудования гидрогеологической скважины криогенным блочным гравийным фильтром. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения: «Инструментальное материаловедение». Сборник научных трудов. – Вып. 23. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г. Трускавец, 20–26 сентября 2020 г. С: 50–65. ISSN 2223-3938., DOI: <https://doi.org/10.33839/2708-731X-23-1-50-65>
50. Федоров Б.В., Ратов Б.Т., Аубакиров М.Т., Коргасбеков Д.Р. (2018). Долото типа пикобур и научное обоснование его параметров. Горный журнал Казахстана № 11 2018г. С: 39-43. (ISSN 2227-4766) г. Алматы
51. Ratov, B.T., Fedorov B.V. (2013). Hydroimpulsive Development of Fluid-Containing Recovery. Life Sci J 2013;10(11s):302-305] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 54
52. Ratov, B.T., (2017). Effect of fracturing and properties of drilling mud on a core blocking during the coring from Deep Wells. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/14/s06.077>

53. Будова та мінеральний склад залізістих 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>
54. Основні особливості гранітоїдів Демуринаського комплексу та плагіогранітоїдів Саксаганського комплексу в районі Горішне-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих 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>
55. 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>
56. 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>
57. 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>
58. 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>
59. 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>
60. 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>
61. 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>
62. 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>
64. 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>
65. Ішков В. В. Особливості евлізита 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>
66. 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>
67. 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>

68. 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)

69. 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>

70. 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>

71. 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>

72. 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>

73. 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>

74. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень metabazaltів 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>
75. 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>
76. 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>
77. 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>
78. 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>
79. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких олівінових metabazaltів 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>
80. 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>
81. 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>
82. 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. – Pp. 94-125. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166161>
83. 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. – Pp. 97-123. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166277>
84. 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. – Pp. 45-68. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166292>
85. 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. – Pp. 69-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166295>
86. 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>

87. 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>

88. 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>

89. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих олівінових метабазальтів 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>

90. 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>

91. 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>

92. 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>

93. 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>
94. 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>
95. 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>
96. 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>
97. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серпінизованих 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>
98. 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>

99. 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. – Рр. 63-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166502>
100. 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>
101. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с₅ 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>
102. 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. – Рр. 162-168. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166601>
103. Ішков В. В. Про зв'язок між германієм та меркурієм у вугільному пласті с_{8в} 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. – Рр. 135-161. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166600>
104. 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. – Рр. 108-134. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166598>
105. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович
106. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с_{8в} 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>
107. 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>
108. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між германієм та арсеном у вугільному пласту с8в 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. – Pp. 101-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166621>
109. 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. – Pp. 61-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166739>
110. 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. – Pp. 89-116. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166740>
111. 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. – Pp. 82-113. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166735>
112. 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>
113. 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>
114. 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. – Рр. 96-123. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166749>
115. 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. – Рр. 97-128. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166809>
116. 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. – Рр. 102-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166810>
117. 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. – Рр. 132-160. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166812>
118. 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. – Рр. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166852>
119. 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. – Рр. 68-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166853>
200. 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. – Рр. 98-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166854>
201. 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. – Рр. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166865>
202. 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. – Рр. 74-106. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166864>
203. 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. – Рр. 120-149. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166866>
204. 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. – Рр. 79-112. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166930>
205. 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. – Рр. 120-150. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166934>

206. 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. – Рр. 151-180. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166938>
207. 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. – Рр. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167021>
208. 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, Пащенко 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. – Рр. 155-185. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167026>
209. 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. – Рр. 186-216. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167032>
210. 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. – Рр. 80-113. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167056>
211. 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, Пащенко 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. – Рр. 133-163. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167057>
212. 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. – Рр. 164-194. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167058>

213. 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. – Рр. 64-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167106>

214. 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. – Рр. 134-165. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167107>

215. Ішков В. В. Статистичний зв'язок між вмістами германію та зольністю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко 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. – Рр. 166-196. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167108>

216. 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. – Рр. 88-121. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167173>

217. 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. – Рр. 112-143. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167174>

218. 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, Пащенко 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. – Рр. 144-174. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167175>
219. 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. – Рр. 89-120. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167221>
220. 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. – Рр. 37-68. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167226>
221. 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. – Рр. 30-61. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167297>
222. 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. – Рр. 78-108. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167336>
223. 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>
224. 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 с₇^н поля шахти «Павлоградська». Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 158-172. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.158>
225. Особливості розподілу та зв'язку германію, зольності та берилію у вугіллі пласта с₅ 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>

226. 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>
227. 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 // 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>
228. 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>
229. 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>
229. 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>
230. 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>
231. 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>

232. 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>

233. 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>

234. 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>

235. 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>

236. 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>

237. 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>

238. 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>.
239. 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. – Рр. 72-109. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167980>.
240. 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. – Рр. 57-94. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167981>.
241. 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>.
242. 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. – Рр. 111-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168310>.
243. 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. – Рр. 116-154. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168311>.

244. Ртуть у нафтах деяких родовищ Дніпровсько-Донецької западини / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Коваль С. О., Бражник М. Є. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 83-87. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168980>
245. Про зміну розмірів елементарної комірки кварцу у гранітах під впливом буровибухових робіт (на прикладі Синявського родовища) / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Чечель П. О., Касьяненко Т. М. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 37-39. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168978>
246. Про особливості статистичного зв'язку між берилієм та зольністю у вугільному пласті с5 (на прикладі поля шахти Павлоградська) / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Березняк О. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 31-33. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168975>
247. Деякі особливості просторового розподілу германію у вугільному пласті с7н в межах поля шахти «Павлоградська» / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Березняк О. О., Трофименко Л. П. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 17-20. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168974>
248. Результати досліджень вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче» (Україна) / Швець Роман Сергійович, Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Труфанова Марина Олександрівна, Ішков Валерій Валерійович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 144-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168973>
249. Зв'язок між вмістами берилію та нікелю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 104-143. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168972>
250. Про статистичний зв'язок між вмістами берилію та кобальту у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена

Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Complexities of education of modern youth and students : Proceedings of the 15th International scientific and practical conference (December 10-13, 2024). – Paris,. 2024. – Pp. 88-127. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168971>

251. Зв'язок між вмістами берилію та меркурію у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The latest technologies in scientific activity and the educational process : Proceedings of the 14th International scientific and practical conference (December 03 – 06, 2024) Porto, Portugal. – Porto, 2024. – Pp. 155-194. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168654>

252. Зв'язок між вмістами фтору та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Prospective directions of modern science and education in the world : Proceedings of the 12th International scientific and practical conference (November 19 – 22, 2024) Rotterdam, Netherlands. – Rotterdam, 2024. – Pp. 96-135. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168653>

253. Зв'язок між вмістами берилію та арсену у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Cultural and artistic processes in the context of the European scientific space : Proceedings of the 13th International scientific and practical conference (November 26 – 29, 2024) Valencia, Spain. – Valencia, 2024. – Pp. 57-96. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168651>

254. 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>

255. 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>

256. Чернобук, О. І., Ішков, В. В., Козій, Є. С., Козар, М. А., & Пашенко, П. С. (2023, January). ВСТАНОВЛЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗПОДІЛУ ГЕРМАНІЮ, ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ І СІРКИ ЗАГАЛЬНОЇ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С8 Н ШАХТИ «ДНІПРОВСЬКА». In *The 1th International scientific and practical conference “Current issues of science and*

integrated technologies” (January 10-13, 2023) Milan, Italy. International Science Group. 2023. 799 p. (p. 172).

257. Козар, М. А., Ішков, В. В., & Дрешпак, О. С. ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОГЕННІЙ ТРИЩИНУВАТОСТІ ВАПНЯКІВ ВУГЛЕНОСНОЇ ТОВЩІ ДОНБАСУ. In *The XXX International Scientific and Practical Conference «Modernity and current problems of society regarding the development of science», July 31–August 02, Graz, Austria. 191 p. (p. 56).*

258. Ішков, В. В., Дрешпак, О. С., & Чечель, П. О. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КОРИ ВИВІТРЮВАННЯ КРИСТАЛІЧНИХ ПОРІД В МЕЖАХ ГОРІШНЬО-ПЛАВНИНСЬКО-ЛАВРИКІВСЬКОГО РОДОВИЩА ЗАЛІЗИСТИХ КВАРЦІТІВ. In *The XXXV International Scientific and Practical Conference «Scientists and modern theoretical ideas», September 04-06, 2023, Haifa, Israel. 181 p. (p. 32).*

259. Ішков, В. В., Козар, М. А., & Пащенко, П. С. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ТА БУДОВИ НЕОАРХЕЙСЬКОГО ДАЙКОВОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ. In *The XXXVI International Scientific and Practical Conference «Modern problems and the latest theories of development», September 11-13, 2023, Munich, Germany. 275 p. (p. 72).*

260. Ішков, В. В., Дрешпак, О. С., & Чечель, П. О. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТА СКЛАДУ ПОРІД КІРОВОГРАДСЬКОГО КОМПЛЕКСУ (УКРАЇНА). In *The XXXVI International Scientific and Practical Conference «Modern problems and the latest theories of development», September 11-13, 2023, Munich, Germany. 275 p. (p. 57).*

261. Ішков, В. В., Дрешпак, О. С., & Чечель, П. О. ОСОБЛИВОСТІ РЕГІОНАЛЬНОГО МЕТАМОРФІЗМУ ПОРІД КРИВОРІЗЬКОЇ СЕРІЇ У КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ РАЙОНІ КРИВОРІЗЬКО-КРЕМЕНЧУЦЬКОЇ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦІЙНОЇ ЗОНИ. In *The XXXIV International Scientific and Practical Conference «Current and youth ways of solving the problems of world science», August 28-30, 2023, Florence, Italy. 127 p. (p. 29).*

262. Ішков, В. В., Козар, М. А., & Пащенко, П. С. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРВИНОЇ (ЕНДОГЕНОЇ) ТРИЩИНУВАТОСТІ АРГІЛІТІВ ВУГЛЕНОСНОЇ ТОВЩІ ДОНБАСУ. In *The XXXIV International Scientific and Practical Conference «Current and youth ways of solving the problems of world science», August 28-30, 2023, Florence, Italy. 127 p. (p. 43).*

263. Olena Berezniak et al 2025 Improving the quality of magnetite concentrates due to high-frequency demagnetization. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1481 012019 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1481/1/012019>

264. Kharytonov, M., Berezniak, O., Klimkina, I., Rula, I., Eckart, S., Guhl, S., & Wiche, O. (2025). Prerequisites for using trace and rare-earth elements from the fly ash of Ukrainian thermal power stations. *International Journal of Environmental Studies*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/00207233.2024.2444196>

265. Hlukhoveria M., Mladetskyi I., Levchenko K., Berezniak O. (2022) Beneficiation properties of ash-and-slag dumps. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. – No. 1, pp. 46-50. – <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-1/046>

266. Berezniak O., Berezniak O. (2015) Pulse method of magnetite demagnetizing. Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining, Leiden, CRC Press/Balkema, pp. 547-550. – <https://doi.org/10.1201/b19901-94>
267. Olena Berezniak et al 2025 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1481 012019 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1481/1/012019>

ТРАНСФОРМАЦІЯ МІКРОТРІЩИНУВАТОСТІ ЕНДЕРБІТІВ ПЕРВОМАЙСЬКОГО РОДОВИЩА ПІД ТЕРМОДИНАМІЧНИМ ВПЛИВОМ БУРОВИБУХОВИХ РОБІТ

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

Моїсєєв Максим Геннадійович

Бакалавр, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна,

Ішкова Євгенія Валеріївна

Учень Дніпровського ліцею №67 «Джерело», Дніпровської міської ради,
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. Дослідження трансформації мікротріщинуватості гірських порід під термодинамічним впливом буровибухових робіт має як фундаментальне наукове, так і значне практичне значення для гірничої промисловості, будівництва та екології. Дослідження змін мікротріщинуватості гірських порід під термодинамічним впливом буровибухових робіт має глибоке фундаментальне значення для розвитку наук про Землю та механіки руйнування. Воно поглиблює наше розуміння складних фізико-хімічних процесів, що відбуваються в породному масиві під впливом екстремальних температур і ударних хвиль. Вивчення закономірностей формування, росту та взаємодії мікротріщин у таких динамічних умовах дозволяє уточнювати моделі деформації та руйнування матеріалів, збагачуючи теорію геомеханіки та фізики вибуху. Ці знання критично важливі для розробки нових теоретичних концепцій щодо поведінки гірських порід у нестабільних геодинамічних середовищах та прогнозування їхньої довготривалої стійкості. З практичної точки зору, ці дослідження мають величезне значення для оптимізації та підвищення безпеки гірничих робіт, будівництва підземних споруд та інших галузей, пов'язаних з руйнуванням гірських порід. Розуміння впливу термодинамічних ефектів на

мікротріщинуватість дозволяє точно прогнозувати ступінь подрібнення породи, оптимізувати параметри буровибухових робіт, зменшуючи витрати на вибухові речовини та подальшу переробку. Крім того, це сприяє підвищенню стійкості гірничих виробок, запобіганню обвалів та зниженню ризиків для персоналу. У довгостроковій перспективі, отримані дані допоможуть розробляти екологічно безпечніші технології видобутку, зменшуючи пилоутворення та шкідливі викиди, а також сприятимуть сталому використанню надр.

У межах території району родовища метаморфічні кристалічні утворення палеоархею, які відносяться до дністровсько-бузької серії, відповідно до діючої “Кореляційної стратиграфічної схеми УЩ” [1, 2], поділено на три товщі (знизу догори): тиврівську (AR1tv), павлівську (AR1pv) та зеленолевадівську (AR1zl). Взаємовідношення між товщами достовірно не встановлено через інтенсивну гранітизацію та роз’єднаність розрізів. Стратиграфічна послідовність їх визначена, головним чином, виходячи з загальногеологічних побудов.

Мета роботи: встановити особливості мікротріщинуватості ендербітів Первомайського родовища до і після проведення буровибухових робіт.

Об’єкт дослідження: мікротріщинуватість ендербітів Первомайського родовища.

Предмет дослідження: мікротріщинуватість ендербітів Первомайського родовища до та після буровибухових робіт.

Ідея роботи: наявність еволюційних змін мікротріщинуватості в ендербітах Первомайського родовища під впливом високотемпературного навантаження під час проведення буровибухових робіт

Методика досліджень. З матеріалу проб ендербітів Первомайського родовища, відібраних до і після буровибухових робіт, за стандартною методикою було виготовлено 18 петрографічних шліфів (9 шліфів з ендербітів зі природного відслонення и 9 шліфів з ендербітів зі кар’єру після проведення буровибухових робіт). Для ідентифікації мінерального складу застосовувалися стандартні методи визначення оптичних констант та діагностичних ознак за допомогою поляризаційного мікроскопа (визначення кольору, форми, типу та характеру спайності, показників заломлення та подвійного променезаломлення, знаку подовження та кута згасання, типу та характеру плеохроїзму, осності та оптичного знаку мінералу). Отримані результати аналізувалися та порівнювалися з даними сучасної довідкової літератури. На основі такого порівняння робився висновок щодо належності певних мінеральних фаз речовини проби до конкретного мінерального виду.

Згодом отримані дані оброблялися методами математичної статистики з обчисленням основних статистичних показників, що характеризують особливості розподілу окремих мінеральних фаз речовини проби у шліфі. Таким чином, розраховувалися середній вміст, його довірчий інтервал, медіана, мода, стандартне відхилення, дисперсія вибірки, її ексцес та асиметричність, найменше та найбільше значення, а також рівень надійності. Усі статистичні розрахунки проводилися за стандартними алгоритмами, реалізованими в ліцензійній версії програми Microsoft Excel 2007.

Мікротріщинуватість у шліфах оцінювалася за двома показниками – коефіцієнтом лінійної мікротріщинуватості та коефіцієнтом щільності мікротріщинуватості. Коефіцієнт лінійної мікротріщинуватості розраховувався за формулою: $K_{тр.л.} = L / S$, де: L – загальна (сумарна) довжина всіх мікротріщин, S – загальна (сумарна) площа шліфів, на якій проводилися вимірювання довжини всіх мікротріщин. Коефіцієнт щільності мікротріщинуватості розраховувався за формулою: $K_{тр.щ.} = N / S$, де: N – загальна (сумарна) кількість усіх мікротріщин, S – загальна (сумарна) площа шліфів, на якій проводилися вимірювання кількості всіх мікротріщин.

При розрахунку обох коефіцієнтів тріщини спайності не враховувалися, а самі коефіцієнти обчислювалися окремо для шліфів із проб ендербітів, відібраних до та після проведення буровибухових робіт.

Результати досліджень: Ключові параметри лінійної та щільної мікротріщинуватості, включно з описовими статистичними показниками та закономірностями розподілу довжини мікротріщин у шліфах ендербітів родовища Первомайського, істотно змінюються при порівнянні тим, що зафіксовано до і після буровибухових робіт, а саме:

1. В наслідок буровибухових робіт у шліфах ендербітів родовища Первомайського коефіцієнт лінійної мікротріщинуватості зріс на 267,6%, а коефіцієнт щільності мікротріщинуватості – на 403,4%. З одного боку інтенсифікація утворення мікротріщин може полегшити подальше руйнування масиву, спрощуючи процес видобутку, а з другого – різко зменшити міцнісні властивості щєбню.

2. Проведення буровибухових робіт призвело до значного зменшення статистичних характеристик довжини мікротріщин ендербітів, які відображають центральну тенденцію розподілу, а саме: середнє арифметичне значення скоротилося на 27%, медіана — на 33,3%, а модальна довжина — на 66,7%.

3. Проведені буровибухові роботи зумовили суттєве збільшення ексцесу (на 205,7%) та асиметричності (на 85,4%) вибірки, які є статистичними показниками форми та ступеня симетричності розподілу довжини мікротріщин ендербітів. Ці зміни свідчать про те, що після буровибухових робіт розподіл довжини мікротріщин в ендербітах стає набагато більш екстремальним і неоднорідним. Підвищення ексцесу (на 205,7%) свідчить про збільшення частоти вкрай відхилених значень – з’являються як дуже короткі, так і дуже довгі тріщини, що може свідчити про зростання локальної крихкості породи. Зі свого боку, зростання асиметричності (на 85,4%) вказує на зміщення розподілу: домінує певна група значень, що може означати, що більшість мікротріщин має однорідну довжину, але їх кількість помітно відхиляється від симетричної форми. з огляду на підвищену неоднорідність розподілу мікротріщин, може з’явитися потреба в коригуванні параметрів бурових, дробильних та обробних робіт для досягнення оптимальної ефективності видобутку.

4. Аналіз показав, що після буровибухових робіт ядро щільності розподілу довжини мікротріщин у ендербітах демонструє зсув майже на 50% у напрямку дрібних тріщин (рис. 1). Це зміщення можна трактувати як явний сигнал того,

що домінанта мікротріщин змінилася – після буровибухових робіт переважна кількість тріщин має набагато менші довжини порівняно з попереднім станом. Іншими словами, основна маса мікротріщин тепер представлена дрібнішими за розміром. Енергія вибухів, вірогідно, призвела до розширення існуючих мікротріщин до рівня макротріщин, а також до утворення численних нових дрібних тріщин, що істотно зменшило середню довжину мікротріщин.

5. Загальне зменшення мікротріщинуватості породотвірних мінеральних фаз (кварцу, польових шпатів та рогової обманки) після проведення буровибухових робіт спостерігається в наступному порядку: кварц → польовий шпат → рогова обманка. Таке співвідношення можна пояснити різницею в фізико-механічних характеристиках цих мінеральних фаз, які визначають їх реакцію на вплив буровибухових робіт.

6. Після термодинамічного впливу буровибухових робіт у породотвірних мінералах спостерігаються певні зміни (рис. 2 – 3), а саме:

6.1. Для кварцу: 1). Різке зростання мікротріщинуватості: інтенсивні ударні хвилі спричиняють появу мікротріщин, здатних поширюватися по всій кристалічній решітці. 2). Фрагментація: початкові зерна кварцу іноді частково руйнуються. 3). Зміна оптичних властивостей: хвилясте згасання стає менш вираженим. 4). Поява деформаційних смуг: у деяких випадках спостерігаються субпаралельні зони пластичної деформації всередині окремих зерен.

6.2. Для польових шпатів: 1). Зростання мікротріщинуватості: інтенсивні ударні хвилі спричиняють появу нових мікротріщин. 2). Зміна оптичних властивостей: такі зміни полягають у появі аномального двійникування цього мінералу, як недосконалого так і спотвореного.

6.3. Для рогової обманки: 1). Оптичні аномалії в поляризованому світлі: зміна кольору інтерференції, поява аномальної плівкової інтерференції та інколи зниження двоїння променів (2V). 2). Прояв декілька типів мікроструктурних дефектів: збільшення мікротріщин, поява механічних двійників вздовж площин {100} або {001} (вони видимі у поляризованому світлі як тонкі паралельні смуги), незначна дезорієнтація доменних субзерен - різкий поворот оптичних осей у межах одного кристала (спостерігається як «розрив» кольору), прояви пластичної деформації (викривлення кристалічної ґратки) що проявляються у появі хвилястих екстинкційних смуг.

Загальні висновки: 1). Оскільки вибірки довжини мікротріщин (до та після буровибухових робіт) не відповідають закону розподіла Гауса та полімодальні, для реалістичної оцінки центральної тенденції необхідно використовувати їх медіанні значення. 2). Буровибухові роботи спричиняють суттєві трансформації мікротріщинуватості. Ці трансформації головним чином пов'язані з активним виникненням великої кількості нових дрібних мікротріщин, окрім зростання та об'єднання вже існуючих. Саме ця тенденція пояснює зміни всіх статистичних показників, а також коефіцієнтів щільності та лінійної мікротріщинуватості. 3). Після термодинамічного впливу буровибухових робіт у породотвірних мінералах спостерігаються певні зміни оптичних особливостей, що може бути пов'язано зі змінами у їхніх кристалічних ґратах.

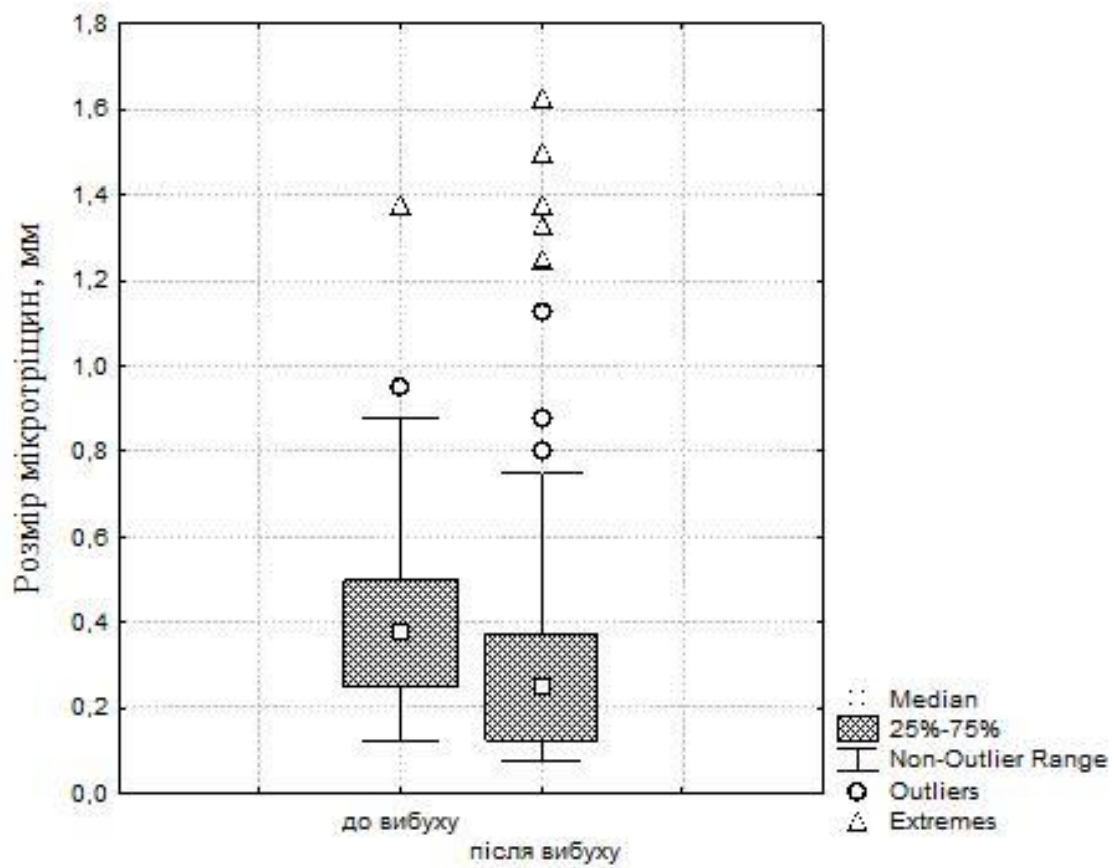
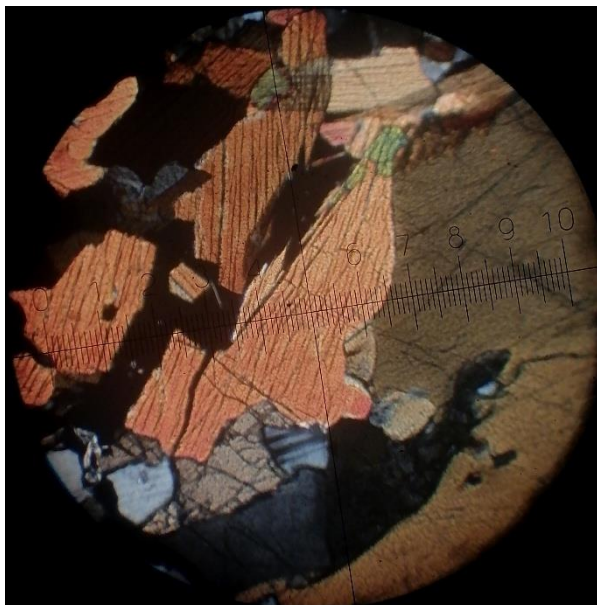


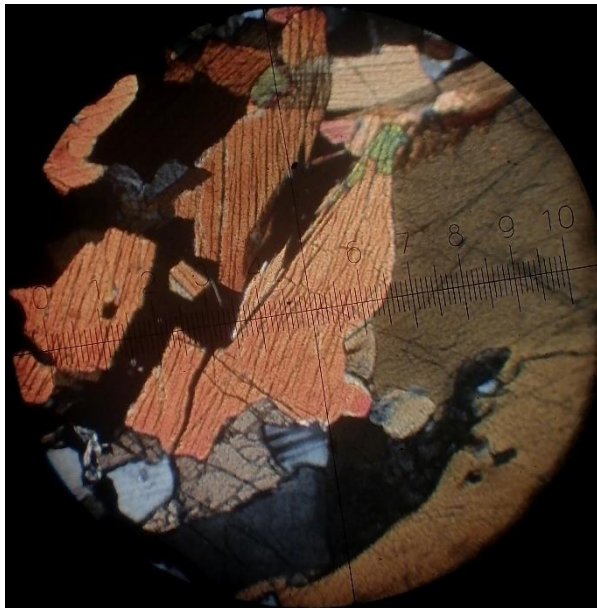
Рис. 1. – Шухлядна діаграма розподілу довжини мікротріщин ендербітів
 Первомайського родовища



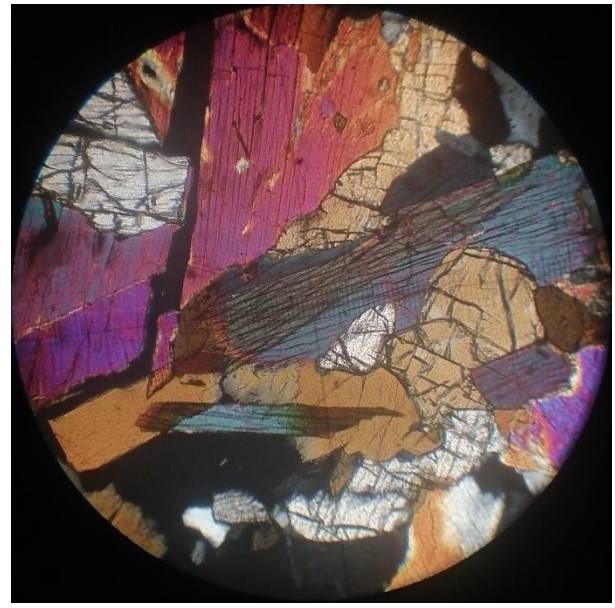
а



б



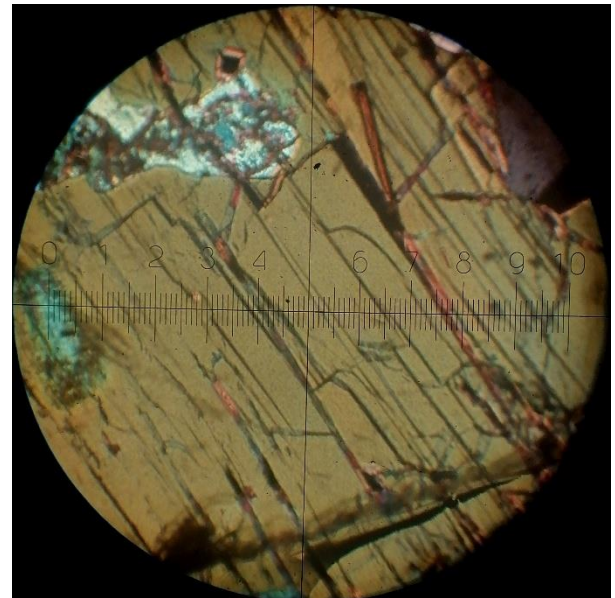
В



Г

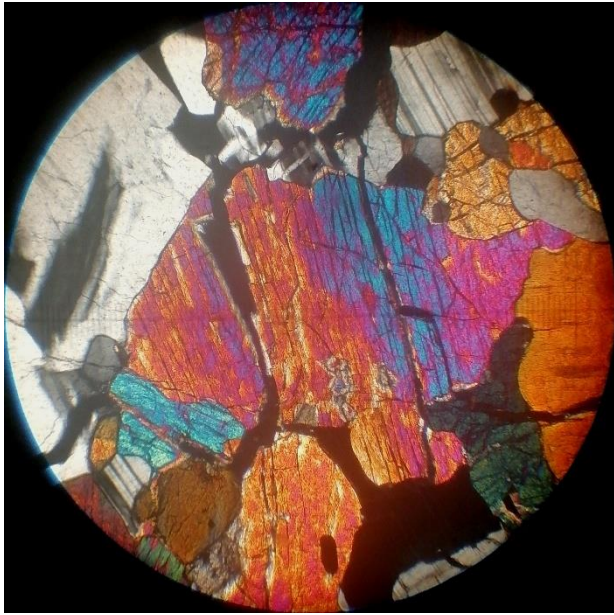


Д

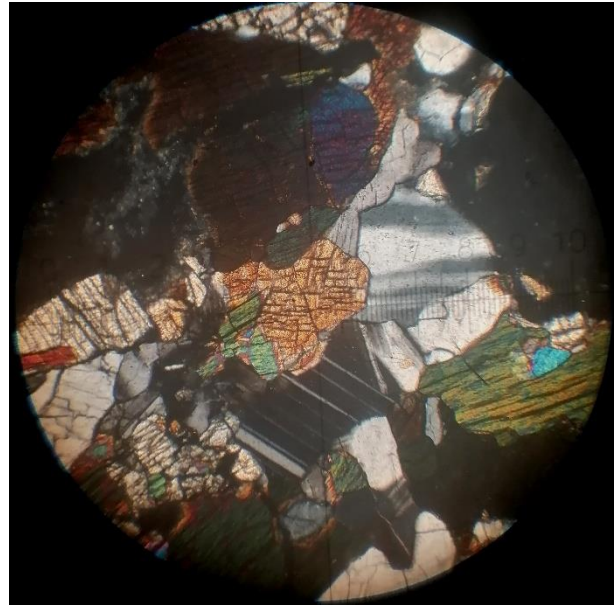


е

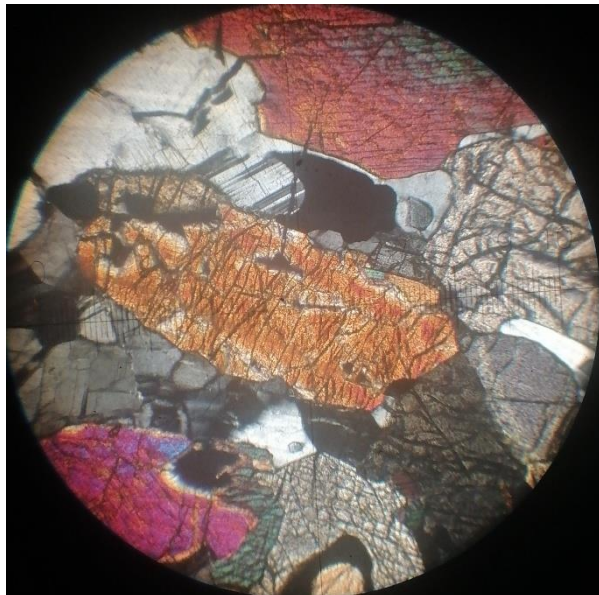
Рис. 2. - Мікрофотографії ендербітів Первомайського родовища до проведення буропідливних робіт; поляризоване світло, Збільшення x96.



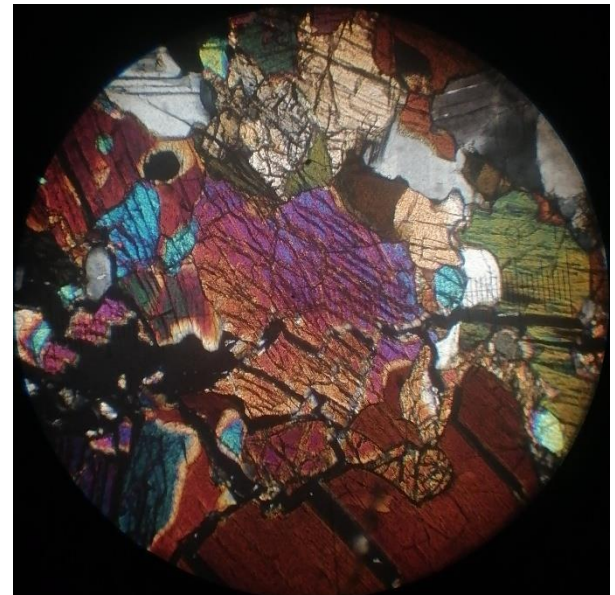
a



б



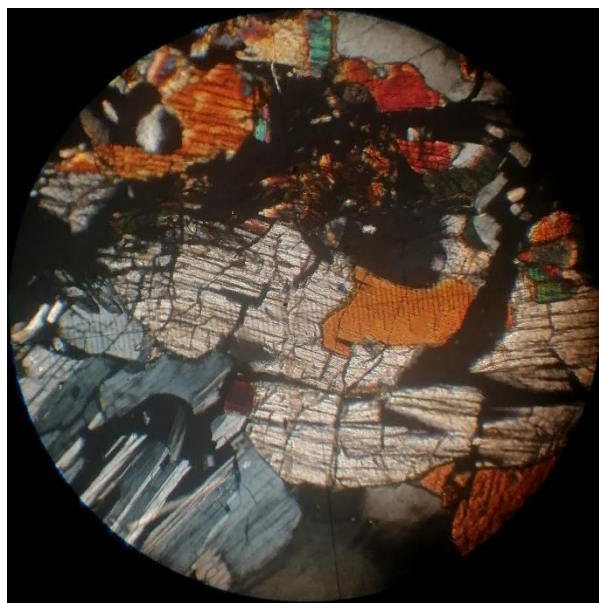
B



Г



д



е

Рис. 3. - Мікрофотографії ендербітів Первомайського родовища після проведення буропідливних робіт; поляризоване світло, Збільшення x96.

Список літератури

1. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (пояснювальна записка) / К.Ю. Єсипчук, О.Б. Бобров, Л.М. Степанюк, М.П. Щербак, Є.Б. Глеваський, В.М. Скобелєв, А.С. Дранник, М.В. Гейченко. – Київ: УкрДГРІ, 2004. – 30 с.
2. Стратиграфічний кодекс України. 2 вид.: П.Ф. Гожик (відп. ред.). – Київ, 2012. – 66 с.
3. Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Morphology of organomineral formations of kidneys of Dnipropetrovsk region residents. *Geo-Technical Mechanics*, 158, 153-160. <https://doi.org/10.15407/geotm2021.158.153>
4. Деякі особливості еволюції нано-мікротріщинуватості гранітів після буровибухових робіт на прикладі Синявського родовища / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. А. Вишневський, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак, Т. М. Кас'яненко, П. О. Чечель, К. М. Бондаренко // Технології і процеси у гірництві та будівництві: збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк, 2024. – С. 40-45. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167219>

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНЕ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ АКРИЛОВОЇ ДИСПЕРСІЇ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У БУДІВНИЦТВІ

Демідов Дмитро Васильович

канд. техн. наук, викладач

Харківський автотранспортний фаховий коледж, Харків

Сучасні тенденції розвитку енергоефективного будівництва зумовлюють потребу у використанні новітніх теплоізоляційних матеріалів, які поєднують високі експлуатаційні характеристики, екологічну безпеку та технологічну зручність. Одним із таких матеріалів є покриття на основі акрилової дисперсії з мінеральними та функціональними наповнювачами [1-11].

У порівнянні з традиційними епоксидними композиціями, акрилові дисперсійні покриття демонструють низку суттєвих переваг для цілей теплоізоляції. Завдяки водній основі акрилові системи є екологічно безпечними, не виділяють токсичних речовин у процесі нанесення та експлуатації, що особливо важливо у цивільному будівництві. Епоксидні ж матеріали [12-32], хоч і мають високу адгезію та механічну міцність, часто містять леткі органічні компоненти та вимагають суворого дотримання умов змішування і полімеризації.

У ході дослідження було розроблено теплоізоляційне покриття з використанням акрилової дисперсії як плівкоутворювача та алюмосилікатних мікросфер як легкого поруватого наповнювача. Результати лабораторних випробувань показали, що теплопровідність запропонованого складу становить 0,055–0,065 Вт/(м·К), що є конкурентним показником порівняно з традиційними фарбоподібними покриттями на основі латексу (0,08–0,10 Вт/(м·К)) або силіконових дисперсій (0,07–0,09 Вт/(м·К)).

Покриття характеризується підвищеною адгезією до бетонних та металевих основ, водостійкістю (поглинання ≤ 4 %) та стабільністю при циклічних змінах температури (–20...+80 °С). На відміну від мінераловатних чи пінополімерних систем, нове покриття може наноситись безпосередньо на поверхню конструкції без додаткового кріплення, що спрощує технологічний процес і знижує витрати.

Метою дослідження стало оцінювання термоізоляційних і експлуатаційних властивостей розробленої системи та її порівняння з існуючими покриттями, які застосовуються в будівельній галузі. Результати досліджень узагальнені в таблиці 1.

Таблиця 1
Результати досліджень

Характеристика	Акрилова дисперсія з мікросферами	Латексне покриття	Силіконове покриття	Пінополіуретан (для порівняння)
Теплопровідність, Вт/(м·К)	0,055–0,065	0,08–0,10	0,07–0,09	0,020–0,035
Товщина покриття, мм	0,5–2,0	0,5–1,0	1,0–2,0	20–100
Маса 1 м ² при товщині 1 мм, кг	~1,2	~1,4	~1,5	~0,5
Паропроникність, мг/(м·ч·Па)	0,15–0,25	0,1–0,3	0,2–0,4	<0,05
Стійкість до циклічного заморожування/відтавання	Висока	Середня	Висока	Низька
Спосіб нанесення	Пензель, валик, розпилення	Аналогічно	Аналогічно	Напилення, заливка
Стійкість до УФ	Висока (з пігментами)	Середня	Висока	Середня
Екологічність	Висока, водна основа	Висока	Середня (органосилікони)	Низька (ізоціанати)
Ремонтопридатність	Легка	Легка	Складніша	Важка

Запропоноване покриття вирізняється збалансованими теплоізоляційними властивостями, стійкістю до кліматичних впливів та зручністю застосування на складних поверхнях. Це робить його доцільним вибором для додаткового утеплення фасадів, покрівель, перекриттів та технічних елементів будівель без суттєвого навантаження на несучі конструкції.

Список літератури:

1. Abu-Jdayil B., Mourad A. H., Hittini W., Hassan, M. & Hameedi S. (2019) Traditional, state-of-the-art and renewable thermal building insulation materials: An overview. *Construction and Building Materials*, 214, 709–735. Вилучено з: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061819309845>
2. Саєнко, Н. В., Биков, Р. О., & Попов, Ю. В. (2019). Оцінка можливості застосування теплоізоляційних водно-дисперсійних покриттів в якості декоративно-захисної обробки фасадів будівель. *Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*, 2020, no. 79, page 126-134. <http://visnyk-odaba.org.ua/2020-79/17.pdf>
3. Saienko N. V., Bikov R. A., Popov Y. V., Demidov D. V., & Younis B. (2020). The effect of silicate fillers on adhesion and adhesion strength properties of water-

based coatings. Key Engineering Materials, 864, 73-79. Вилучено з: <https://www.scientific.net/KEM.864.73>

4. Saienko N. V., Bikov R. O., Demidov D. V., Skripinets A. V., & Obizhenko T. M. (2023). Study of the effect of silicate fillers on the structural and rheological properties of acrylic dispersions. Issues of Chemistry & Chemical Technology/Voprosy Khimii & Khimicheskoi Tekhnologii, (2). Вилучено з: <https://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/VHHT/2023/2/Saienko.pdf>

5. Saienko N. V., Demidov D. V., Bikov R. A. & Younis B. N. (2019) Effect of mineral fillers on the wetting of water-based polymer dispersions. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 708(1), 012103. IOP Publishing. 11. Вилучено з: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/708/1/012103>

6. Saienko N., Demidov D., Popov Y., Bikov R., & Butskyi V. (2018). Rheological properties of aqueous dispersion of styrene acrylate copolymer incorporating hollow microspheres and AEROSIL®. In MATEC Web of Conferences, 230, 03017. Вилучено з: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823003017>

7. Saienko N., Demidov D., Popov Y., & Bikov R. (2019). Construction and physical properties of heat-insulating water-dispersion paint coatings. Ways to improve construction efficiency, 1(39), 127-131. Вилучено з: <http://ways.knuba.edu.ua/article/view/196398>

8. Plakhotnikov K., Bondarenko D., Dedenyova E., Saliia M., & Kostuk T. (2018). Heat-insulating materials in modern building industry. In MATEC Web of Conferences, 230, p. 02024. Вилучено з: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823002024>

9. Plakhotnikov K., Starkova O., Dedenova O., Bondarenko D., & Demina O. (2020). Innovative Thermal Insulation Materials with Dual Properties. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 907, No. 1, p. 012047. Вилучено з: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/907/1/012047/meta>

10. Саєнко Н.В., Биков Р.О., Попов Ю.В., Демидов Д.В. (2020) Оцінка можливості застосування теплоізоляційних водно-дисперсійних покриттів в якості декоративнозахисної обробки фасадів будівель. Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури: зб. наук. праць, 79, 126–135. Вилучено з: <http://visnyk-odaba.org.ua/2020-79/17.pdf>

11. Саєнко Н. В., & Демидов Д. В. (2016). Первичная оценка огнезащитных свойств водно-дисперсионных акриловых покрытий теплоизоляционного назначения. Науковий вісник будівництва, 86, № 4, 154–157. Вилучено з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2016_86_4_33

12. Hryhorenko, O., Zolkina, Y., Saienko, N. V., & Popov, Y. V. (2021, August). Investigation of the Effect of Fillers on the Properties of the Expanded Coke Layer of Epoxyamine Compositions. In *Materials Science Forum* (Vol. 1038, pp. 539-546). Trans Tech Publications Ltd. Вилучено з: <https://www.scientific.net/MSF.1038.539>

13. Яковлева, Р. А. (2011). Влияние дисперсных минеральных наполнителей на термомеханические свойства и структуру эпоксиполимеров/РА Яковлева, НВ

Саєнко, РА Быков, НН Зафтонова. Науковий вісник будівництва. *Науковий вісник будівництва*, (63), 68-73.

14. Саєнко, Н. В. (2010). Влияние минеральных наполнителей на реологические свойства огнебиозащитных композиций/НВ Саєнко, АВ Кондратенко/Науковий вісник будівництва. Х: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 120-124

15. Мельник Л. І., & Євпак В. В. (2021). Водні дисперсії полімерів—основа сучасних композитів. *In The 5th International scientific and practical conference "Science, innovations and education: problems and prospects, CPN Publishing Group, Tokyo, Japan*, 1068, 350.

16. Saienko N. V., Bikov R., Skripinets A., & Demidov D. V. Research of the influence of silicate fillers on water absorption and microstructure of styrene-acrylic dispersion coatings. *In Materials Science Forum*, 1038, 61-67. Trans Tech Publications Ltd. Вилучено з: <https://www.scientific.net/MSF.1038.61>

17. Демідов Д. В., Саєнко Н. В., Попов Ю. В., Биков Р. О., & Уманська Т. І. (2018). Реологічні та енергетичні характеристики високонаповнених акрил-стирольних водних дисперсій. *Науковий вісник будівництва*, 94(4), 171-177. Вилучено з: <https://svc.kname.edu.ua/index.php/svc/article/view/546>

18. Асаулюк Т. С., Семешко О. Я., Сарібєкова Ю. Г., Скалозубова Н. С., & Горохов І. В. (2020). Дослідження полімерних плівок на основі суміші дисперсій стирол-акрилових сополімерів. *Вестник Херсонского национального технического университета*, 4 (75), 95-101. Вилучено з: <https://cyberleninka.ru/article/n/doslidzhennya-polimernih-plivok-na-osnovi-sumishi-dispersiy-stirol-akrilovih-sopolimeriv/viewer>

19. Плахотніков К. В., Старкова О. В., Костюк Т. О., & Бондаренко Д. О. (2018). Оптимізація вмісту добавок у складах композиційних матеріалів методами експериментально-статистичного моделювання. *Системи обробки інформації*, (1), 68-73. Вилучено з: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2018_1_12

20. Саєнко Н. В., Биков Р. О., Скрипинець А. В., & Демідов Д. В. (2021). Спрямоване регулювання структурно-реологічних властивостей теплоізоляційних акрилових водних дисперсій за рахунок сумісного використання гідрофільно-гідрофобних силікатних наповнювачів. *Інтегровані технології та енергозбереження*, 2, 11-21. Вилучено з: <https://doi.org/10.20998/2078-5364.2021.2.02>

21. Плахотніков К. В., Деденьова О. Б. & Бондаренко О. І. (2018). Адсорбційні властивості алюмосилікатних мікросфер у цементному композиті. *Науковий вісник будівництва*, 92, (2), 219-225. Вилучено з: <https://svc.kname.edu.ua/index.php/svc/article/view/523>

22. Стручасв М. І., Стьопін Ю. О., Гулевський В. Б., Постол Ю. О., & Левченко Д. В. (2018). Дослідження теплоізоляції трубопроводів. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*, 8 (2). Вилучено з: <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/article/view/32>

23. Saienko N., Bikov R., Skripinets A., Demidov D. & Dukarov. S. (2023) Effectiveness evaluation of silicate fillers for the creation of thin-layer thermal insulation coatings. *In AIP Conference Proceeding*, 2490(1). Вилучено з:

<https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2490/1/050021/2928273/Effectiveness-evaluation-of-silicate-fillers-for?redirectedFrom=fulltext>

24. Саєнко, Н. В., Демідов, Д. В., & Биков, Р. О. (2019). Спрямоване регулювання горючості та вогнезахисних характеристик лакофарбових покриттів. *Інтегровані технології промисловості*, 1, 52-60. Вилучено з: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/18275/1/ITE_2019_1.pdf
25. Skripinets, A., Saienko, N. V., Hryhorenko, O., & Berezovskiy, A. (2020, September). Development and Evaluation of the Possibility of Using Epoxyurethane Mastic in Railway Transport. In *Materials Science Forum* (Vol. 1006, pp. 273-281). Trans Tech Publications Ltd. <https://www.scientific.net/MSF.1006.273>
26. Демідов, Д. В., Саєнко, Н. В., Попов, Ю. В., Биков, Р. О., & Уманська, Т. І. (2018). Реологічні та енергетичні характеристики високонаповнених акрилстирольних водних дисперсій. *Науковий вісник будівництва*, 94(4), 171-177. <https://svc.kname.edu.ua/index.php/svc/article/view/546/538>
27. Яковлева, Р. А., Нехаев, В. В., Харченко, Н. А., Попов, Ю. В., & Дмитриева, Н. В. (2003, October). Оценка пожарной опасности и токсичности эпоксиполимеров пониженной горючести. In *Полимерные материалы пониженной горючести: V междунар. науч-техн. конф* (pp. 1-2).
28. Hryhorenko, O., Zolkina, Y., Saienko, N., Popov, Y., & Bikov, R. (2020, August). Investigation of adhesive-strength characteristics of fire-retardant epoxy polymers modified with metal-containing additives. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 907, No. 1, p. 012060). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/907/1/012060/meta>
29. Saienko, N. V., Bikov, R. A., Popov, Y. V., Demidov, D. V., & Younis, B. (2020). The effect of silicate fillers on adhesion and adhesion strength properties of water-based coatings. *Key Engineering Materials*, 864, 73-79. <https://www.scientific.net/KEM.864.73>
30. Hryhorenko, O., Saienko, N., Lypovy, V., & Harbuz, S. (2020). Research of effectiveness of wood fire protection by modified epoxy polymers. In *Wood & Fire Safety: Proceedings of the 9th International Conference on Wood & Fire Safety 2020* 9 (pp. 125-128). Springer International Publishing. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-41235-7_19
31. Saienko, N. V., Demidov, D. V., Bikov, R. A., & Younis, B. N. (2019, December). Effect of mineral fillers on the wetting of water-based polymer dispersions. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 708, No. 1, p. 012103). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/708/1/012103/meta>
32. Саєнко, Н. В., Биков, Р. О., & Муратов, У. (2016). Оцінка можливості застосування бромвмісних антипіренів для зниження горючості склопластиків із мінімальним зниженням їх фізико-механічних характеристик. *Проблеми пожарной безопасности*, (40), 174-178.

33. Berezovsky, A., Maladyka, I., Popov, Y., & Sayenko, N. (2012). Comparative analysis of combustion products components and their toxic property of both epoxy and epoxyurethane polymeric vibration-absorptive fire retardants. *Пожарна безпека*, 20, 27. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/683>

IMPLEMENTATION OF THE CHILD'S RIGHT TO EDUCATION DURING WAR. INTERNATIONAL GUARANTEES AND CHALLENGES OF IMPLEMENTATION

Harbuz Serhii

Candidate of technical sciences,
associate professor of the department
National University of Civil Defense of Ukraine

Karpova Daryna

teacher of the department
National University of Civil Defense of Ukraine

The right of a child to protection from violence, as well as to dignified treatment, is enshrined in Article 19 of the UN Convention on the Rights of the Child [1], Articles 28 and 52 of the Constitution of Ukraine [2], Article 10 of the Law of Ukraine “On the Protection of Childhood” [3], and Article 53 of the Law of Ukraine “On Education” [4].

Armed conflicts pose a direct threat to the realization of the fundamental rights of the child, including the right to life, health, family upbringing, protection from violence, education, rest and leisure. In conditions of war, the educational environment often becomes dangerous, and access to quality education is difficult or impossible. However, education is a key element in the protection of the child, his stable development and integration into society.

When monitoring the implementation of the right to education in martial law, the impact of military operations, population displacement, psychological trauma and infrastructure disruption should be taken into account. States parties to the UN Convention on the Rights of the Child are obliged to take all necessary measures – legislative, administrative, social and educational – to protect children from all forms of abuse, including in the context of education.

Ukrainian legislation provides for clear mechanisms for the protection of children, particularly in the educational sphere. Children have the right to a safe educational environment free from discrimination, humiliation, bullying, propaganda or aggression. During hostilities, the state has a duty to ensure the continuity of the educational process, in particular through the implementation of distance and blended education, psychological support for students and teachers, and adaptation of curricula to the needs of children affected by the war.

At the same time, the effectiveness of the implementation of these guarantees largely depends on the availability of reliable and detailed data on the situation of children. Foreign experience shows that in order to understand the impact of armed conflict on education, it is necessary to collect relevant data disaggregated by age, gender, disability, displaced person status, place of residence, etc. [5].

Particular attention in the context of educational rights should be paid to children who have received the status of victims of armed conflict. According to the Law of Ukraine “On the Protection of Childhood”, such status is granted to children who have been subjected to physical, sexual or psychological violence, have been injured, abducted, forcibly displaced or detained. For such children, the educational process should not only be accessible, but also adapted to their specific needs, including social, psychological and pedagogical support.

In this regard, the Ministry for Reintegration of Temporarily Occupied Territories of Ukraine, together with other authorities, has created the "Children of War" platform - a national information resource that allows monitoring the situation with children affected by the war. It is also an important tool for shaping state education policy in conditions of armed conflict.

The realization of the child’s right to education during war is a complex task that requires clear legal mechanisms, inter-agency coordination and international support. Despite existing international guarantees and national obligations, the full-scale war in Ukraine has created serious challenges for the education system. Of particular importance is the need for a unified approach to ensuring the right to education of affected children, the creation of flexible learning formats, as well as the implementation of comprehensive support - both educational and psychological. Education remains the foundation of a child’s resilience in wartime and is a powerful tool for overcoming the consequences of the conflict.

References:

1. UN Convention on the Rights of the Child. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_021#Text.
2. Constitution of Ukraine, adopted at the fifth session of the Verkhovna Rada of Ukraine on June 28, 1996. Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254k/96-bp>.
3. On the Protection of Childhood: Law of Ukraine No. 3265-IX of July 14, 2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2402-14>.
4. On Education: Law of Ukraine dated 04.06.2024 No. 3760-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1060-12>.
5. Sammon E., Borozdina K. Methodological recommendations on monitoring compliance with the right of children to protection from violence and ill-treatment in martial law. Council of Europe. Kyiv, 2023. URL: <https://rm.coe.int/methodological-recommendations-onmonitoring-b5-final-2764-1709-0824-6/1680ac5cb5>.

LEGISLATIVE MODELS FOR PREDICTIVE AI IN PUBLIC-PRIVATE FRAUD PREVENTION FRAMEWORKS: EMBEDDING CONSTITUTIONALLY- COMPLIANT ANALYTICS INTO GOVERNMENT- INDUSTRY ALLIANCES

Prianykova Polina

President of the Global AI Center POLLYPRIANY
Director of the AI Institute on Proactive Space Strategies and Innovations
International Human Rights Defender on AI
Author of the AI Constitution
Lawyer, Economist, Philologist

Prianykov Valentyn

Director of the AI Institute on Advanced IP Law and Ethical Governance
Global AI Center POLLYPRIANY
PhD Candidate in Law
Attorney-at-Law of the UNBA
Honourable Member of the Prosecutorial Authorities of Ukraine

This academic paper has been officially submitted to the United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC) as part of the 2025 Joint Constructive Dialogue on Technical Assistance and International Cooperation, held under the auspices of the UN Convention against Transnational Organized Crime (UNTOC).

*The Joint Constructive Dialogue with relevant stakeholders, including non-governmental organizations and academic institutions, was convened on **Monday, 2 June 2025**, following the 16th meetings of the **Working Group of Government Experts on Technical Assistance** and the **Working Group on International Cooperation**, in accordance with **paragraph 53** of the Procedures and Rules for the Functioning of the UNTOC Review Mechanism.*

*This written submission [1] represents the official contribution of the **Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY** to **Panel 1** of the Dialogue, thematically dedicated to:*

“Prevention of organized crime through public-private partnerships and socioeconomic, cultural and behavioural pathways, with a focus on organized fraud.”

The data, analysis, and legislative recommendations presented herein were developed exclusively by the Global AI Center POLLYPRIANY for this forum and form part of an ongoing juridical and scientific initiative to align predictive Artificial Intelligence with international anti-fraud and human rights norms.

Keywords: Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY; AI Constitution by POLINA PRIANYKOVA;

Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights; Algorithmic Governance in Public–Private Partnerships; Fraud Prevention.

Introductory Statement.

On behalf of the **Global AI Center POLLYPRIANY**, we are honored to participate in the **2025 Joint Constructive Dialogue on Technical Assistance and International Cooperation** convened under the auspices of the United Nations Convention against Transnational Organized Crime (UNTOC).

As an independent international scientific institution, the **Global AI Center POLLYPRIANY** is committed to pioneering legal frameworks, scientific foresight, and AI-friendly governance models for the digital age. Drawing from our interdisciplinary expertise in law, ethics, economics, and AI systems engineering, we advance legally sound, human-centric proposals for the global regulation of Artificial Intelligence.

Among our constitutional initiatives is the **Artificial Intelligence Constitution** (2023), a landmark document created by **POLINA PRIANYKOVA**, and officially submitted to the United Nations during the **Global Digital Compact process**, addressed to the Co-Facilitators and the UN Secretary-General [2]. The AI Constitution serves as a **juridical beacon** and **philosophical reference point** for our proposals — including those presented herein — offering a structured vision of lawful AI development, state oversight, and digital sovereignty.

Building on that high-level constitutional vision, we have also authored and introduced the **Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights** (2024), which complements the Constitution by offering **immediately actionable regulatory mechanisms** for States and international actors [3]. The Protocol focuses on fraud-sensitive domains where AI intersects with public-private governance — particularly labor rights, welfare allocation, digital procurement, and financial oversight.

Our contribution to this Dialogue is both principled and pragmatic: it draws from the normative foundations of the AI Constitution while integrating the **operational instruments, audit models, and anti-fraud clauses** articulated in the Protocol. Together, these two documents form a **soft-law constitutional scaffold** for preventing algorithmically-enabled fraud and reinforcing democratic oversight in AI-powered PPPs.

In light of this year’s focus — *the prevention of organized crime through public-private partnerships and sociocultural pathways, with an emphasis on organized fraud* — the Global AI Center POLLYPRIANY respectfully submits a set of tangible, constitutionally grounded recommendations aimed at:

- Legislatively embedding **AI-enabled predictive analytics** into government–industry anti-fraud cooperation;
- Institutionalizing **AI fraud foresight units** under national and international regulatory mandates;
- Codifying **behavioural and sociocultural risk assessment frameworks** to prevent algorithmic bias;
- Supporting the drafting of a **Model Law on the AI–Fraud Nexus**;

- And initiating the creation of a **UN-certified international registry of financial crime AI systems** to ensure algorithmic transparency and compliance with human rights safeguards.

These proposals are based on the legal doctrine and scholarly work of the Center and its three constitutional research arms [4]:

1. **AI Institute on Proactive Space Strategies and Innovations.**
2. **AI Institute on Digital Economy and Eco-Cybersecurity.**
3. **AI Institute on Advanced Intellectual Property Law and Ethical Governance.**

Our team includes jurists, economists, philosophers, engineers, and ethics scholars. We believe that the inclusion of constitutionally compliant Artificial Intelligence within PPPs can offer a historic leap forward in the global prevention of organized fraud and the institutionalization of peaceful, human-centric digital order.

I. Codification of AI-Led Public–Private Partnership (PPP) Governance Models

Legal Context and Normative Justification

In accordance with the normative corpus advanced within the *Artificial Intelligence Constitution* — specifically Articles 1.9, 2.3, 13.1, and 17.1 — algorithmic systems and their underlying data architectures are to be construed as **digital public goods**, falling within the sovereign regulatory domain of the State [5]. Their deployment within public-private partnerships (PPPs), particularly in domains susceptible to systemic abuse, mandates not only **monopolistic oversight by the State**, but also **constitutionally structured legal accountability and socio-ethical safeguards** against algorithmic exploitation and harm.

Complementing this constitutional foundation, the *Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights* introduces binding normative guidelines for the application of AI in fraud-sensitive infrastructures such as public procurement, digital finance, and welfare distribution. These frameworks collectively ground a supranational logic in which AI-enabled PPPs become not merely technological collaborations but instruments of **prophylactic statecraft** against organized fraud.

Legislative and Regulatory Proposals.

1. Statutory Mandate for Predictive AI in PPPs.

UNTOC States Parties shall promulgate national legislation — herein proposed as an **AI–PPP Prevention Statute** — mandating the integration of AI-powered predictive analytics within PPP frameworks operating in domains with elevated historical exposure to organized fraud schemes. Such domains include but are not limited to:

- Public procurement and digital tendering ecosystems [6];
- Digital identity verification and national civil registries;
- Social benefit distribution networks (cash transfers, pensions, subsidies);
- Digital banking, e-wallets, and fintech infrastructure.

This statutory obligation shall form the cornerstone of fraud-interruption architecture, enabling anticipatory identification of anomalous patterns, identity

clustering, phantom accounts, procurement overinflation, and other emblematic behaviors of organized criminal operations.

2. Establishment of National Digital Fraud Prevention Registries.

To prevent covert deployment and algorithmic laundering, each Member State shall establish a **National Digital Fraud Prevention Registry** under the supervision of an **AI Regulatory Executor** (cf. *AI Constitution*, Art. 26). This Registry shall act as the centralized audit and transparency node for all AI predictive models deployed within PPPs. Its legal mandate shall include:

- Statutory registration of all deployed AI systems operating in fraud-vulnerable PPPs;
- Biannual independent audits evaluating:
 - Algorithmic fairness and demographic parity compliance;
 - Precision rates and statistical reliability thresholds;
 - False-positive and false-negative indices disaggregated across protected social categories;
 - Alignment with national anti-discrimination and international human rights obligations.

Audits shall be legally admissible in procurement disputes, corruption inquiries, and fraud-related prosecutions under the national criminal code.

3. Enforceable Transparency Obligations within PPP Contractual Frameworks.

Every contractual arrangement governing an AI-enabled PPP shall include a mandatory **Transparency Annex**, enforceable through civil and administrative remedies. This annex shall obligate private contractors and technical vendors to disclose:

- Full provenance documentation of training datasets, including geographic, demographic, and temporal coverage;
- Documentation of model evolution, including major updates, threshold recalibrations, and adaptive logic modifications;
- An intelligible, non-technical explanation of decision-making processes, classification parameters, and adjudication logic;
- A **Social Impact Statement**, as defined in Articles 6.6 and 9.6 of the *AI Constitution*, demonstrating anticipated impact on vulnerable, marginalized, or legally protected populations, including mitigation measures and redress procedures.

Failure to comply with these obligations shall constitute grounds for procurement disqualification, financial penalties, and/or suspension from further engagement in state-affiliated digital infrastructure projects.

4. Oversight Architecture: Tri-Sectoral Governance with Constitutional Quorum.

To safeguard pluralism and prevent collusion or capture within AI-governed PPPs, an institutionalized **Tri-Sectoral Oversight Board** shall be established per partnership, composed of:

- State representatives (from data protection authorities, AI ethics councils, and anti-corruption units);
- Private-sector stakeholders (contracting firms, AI system providers, auditors);
- Civil society delegates (legal scholars, AI ethicists, community watchdogs, labor rights advocates).

All material decisions, including system deployment approval, audit acceptance, and emergency system suspension, shall be subject to the $\frac{3}{4}$ +1 **quorum rule**. This ensures constitutional legitimacy, safeguards minority opinion, and institutionalizes friction as a barrier to unchecked automation.

II. Institutionalization of National AI–Fraud Foresight and Prevention Divisions (FFPDs).

Legal Rationale and Doctrinal Foundation.

Pursuant to Articles 6.2, 9.5, 20.1.5, and 24.1.9 of the *Artificial Intelligence Constitution*, UNTOC States Parties are urged to codify **anticipatory AI governance mechanisms** as instruments of lawful foresight, particularly in fraud-vulnerable sectors where pre-incident intelligence can mitigate systemic abuse.

Complementarily, the *Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights* mandates the adoption of “**pre-incident regulatory modeling**” as a legally enforceable standard of care in AI deployment across both public welfare systems and digital economic infrastructure. Within this legal-theoretical framework, the institutionalization of **Fraud Foresight and Prevention Divisions (FFPDs)** emerges not as an administrative innovation, but as a **constitutional imperative** to prevent the crystallization of organized fraud patterns before they achieve operational viability.

Implementation Framework and Normative Configuration.

1. Statutory Establishment of FFPDs.

Each State Party shall enact enabling legislation establishing a **Fraud Foresight and Prevention Division (FFPD)** as an independent body embedded within the national **AI Synergetic Center**, as defined in Article 26.1.4 of the *AI Constitution*. The FFPD shall be entrusted with:

- Coordinating with AI system providers, government procurement entities, and regulatory enforcement agencies;
- Executing *real-time computational surveillance* over:
 - Behavioral micro-pattern shifts in welfare and financial platforms;
 - Emergent anomalies in cross-jurisdictional transaction flows;
 - Volatility indicators within crypto-assets and token-based ecosystems;
 - Socio-cultural trust breaches manifesting as fraud-enabling behavior (e.g., impersonation economies, document laundering, identity multiplexing).

The legal character of the FFPD shall be **hybrid–preventive**: part regulatory agency, part technical observatory, and part cross-border fraud signal router.

2. Functional Mandate and Analytical Toolsets.

The core operative functions of each FFPD shall be constitutionally circumscribed and technologically robust. They shall include:

- Generation of **simulation-based forecasting models** to predict the adaptive evolution of organized fraud [7] in:
 - Social benefit fraud ecosystems;
 - Synthetic identity construction networks;
 - Cryptocurrency anonymization and mixer abuse;
 - Shell procurement and subcontractor laundering;
- Activation of an **Early-Warning Architecture**, issuing tiered alerts to government and industry stakeholders upon detection of statistically significant fraud signal patterns;
- Participation in international data exchange and coordination through bilateral or multilateral frameworks, ensuring lawful interoperability and reciprocal access to relevant fraud intelligence.

3. Ethical Compliance Protocol and Constitutional Review.

To forestall algorithmic overreach and institutional abuse, all outputs and decision-support data generated by the FFPD shall be subject to **constitutional compliance auditing** under the following provisions of the *AI Constitution*:

- **Articles 1.8–1.9**: Prohibition against adversarial or predatory AI use vis-à-vis humanity;
- **Article 3**: Rule of law, procedural fairness, and algorithmic due process;
- **Articles 4.3, 10.6, 11.6**: Protection of cultural heritage, personal identity, and bodily dignity.

All models and outputs must undergo **ex-ante validation and ex-post oversight** by the **AI Regulatory Arbitrators**, pursuant to Article 27, ensuring consistency with both domestic civil liberties and international human rights instruments.

4. Budgetary Entrenchment and Whistleblower Safeguards.

To insulate the FFPD from politicization, budgetary starvation, or regulatory capture, the following financial and legal provisions shall apply:

- The Division shall receive a **ring-fenced allocation** within each State Party's national AI infrastructure budget (Art. 21.1.1), renewable every fiscal year based on a multi-year performance audit;
- Legislative codification of **whistleblower protections** under Article 17.5 shall be mandatory, with provisions for:
 - Anonymous internal reporting of ethical or legal violations;
 - Legal standing for conscientious objectors refusing to comply with exploitative or unlawful AI operations;
 - Cross-border immunity clauses for whistleblowers cooperating in joint investigative operations under UNTOC's mutual assistance protocols.

The formal establishment of **Fraud Foresight and Prevention Divisions (FFPDs)** within AI-governed PPP frameworks represents a **juridically actionable response** to the algorithmic acceleration of organized financial crime. These units provide an institutionalized bridge between **technical vigilance** and **legal foresight**, anchoring AI deployments within a framework of constitutional integrity, international legality, and anticipatory governance. Their success depends not only on computational

sophistication, but on **the juridical legitimacy they derive from proactive statutory entrenchment**.

III. Legislative Translation Pathways and Harmonization Mechanisms. Normative Objective.

To operationalize the preceding recommendations into enforceable legislative instruments across diverse jurisdictions, this section proposes a dual-track legislative strategy. It combines a *soft-law reference architecture* grounded in the Artificial Intelligence Constitution with *binding domestic and transnational codification measures* aligned with UNTOC mandates and broader principles of international law.

1. Drafting and Adoption of a Model Law on Predictive AI in Anti-Fraud Public–Private Partnerships (PPP-AI-Fraud Law).

In consultation with UNODC, OHCHR, and relevant treaty bodies, UNTOC States Parties are encouraged to initiate the development of a UN-endorsed Model Law, serving as a legislative prototype for national uptake. This Model Law shall:

- **Reference the Artificial Intelligence Constitution** as a guiding *soft-law document* outlining constitutional AI principles for lawful, ethical, and sovereignty-preserving AI deployment in public infrastructure;
- **Mandate the establishment of Digital Fraud Prevention Registries**, ensuring that all AI-driven fraud prevention systems are lawfully registered, subject to regular auditing, and compliant with fundamental rights protections;
- **Legally require the institutionalization of Fraud Foresight and Prevention Divisions (FFPDs)** within national regulatory architecture, in accordance with Recommendation II;
- **Impose proportionate liability standards** on private actors participating in PPPs using predictive AI tools, including obligations for transparent data practices, explainability, and public accountability;
- Ensure **legal alignment with** international public law, digital rights instruments, and regional data protection frameworks.

2. Vertical Integration into Domestic and Multilateral Legal Instruments.

To operationalize constitutional safeguards at scale, States Parties should:

- Amend national public procurement legislation to incorporate enforceable requirements for “Constitutionally Compliant Predictive Intelligence,” ensuring algorithmic accountability, explainability, and social impact disclosure;
- Embed these legal standards into:
 - Development aid contracts where AI is deployed in service delivery,
 - Bilateral cooperation frameworks governing digital governance and anti-corruption initiatives,
 - Public–private projects financed by multilateral development banks.

IV. Development of Socio-Cultural and Behavioural Risk Maps for AI Deployment in PPPs.

Legal & Epistemological Rationale

The deployment of Artificial Intelligence within public-private partnerships — especially those operating in fraud-sensitive domains such as digital identification,

welfare distribution, and financial eligibility — must not occur in a sociocultural vacuum. Algorithmic systems, when deployed without contextual safeguards, may inadvertently reinforce systemic bias, misinterpret behavioral norms, or result in disproportionate exclusion.

To mitigate such harms and to pre-empt organized fraud networks from exploiting algorithmic misclassification, the **Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights** mandates the integration of a **Human Vulnerability Impact Layer** into all AI systems used for resource allocation, public trust certification, or state-sanctioned identification.

Algorithmic misrecognition is not only an ethical risk — it is a **criminogenic pathway**. When culturally embedded behaviors are misclassified as deviant, or when demographic groups are routinely denied services due to AI profiling, such disenfranchisement creates a vacuum in which organized fraud actors may recruit, deceive, or exploit the digitally excluded [8]. Therefore, **cultural integrity and behavioral calibration are not ancillary**; they are central to lawful and peaceful AI deployment.

Empirical and Policy Measures.

1. Mandate for Cultural and Behavioral Risk Mapping in AI-Driven PPPs.

- Every AI-enabled PPP initiative operating in fraud-vulnerable sectors shall be preceded by a **Cultural and Behavioral Risk Mapping Study**, conducted by an interdisciplinary working group comprising data scientists, legal scholars, sociologists, economists, and cultural anthropologists.
- These studies shall identify and document:
 - Culturally sensitive trigger terms or behavior patterns that may be misread by AI systems;
 - Variances in risk perception across demographic, linguistic, and religious communities;
 - Historical patterns of algorithmic mistrust, community disengagement, or passive disobedience;
 - **Intersectional vulnerabilities** (e.g., stateless persons, single mothers, displaced youth, informal workers) that correlate with susceptibility to fraud victimization or recruitment.
- The Risk Mapping Study must also include a **Predictive Taxonomy** of how such misclassifications may be:
 - Exploited by organized fraud networks (e.g., synthetic identity creation, phantom enrollment in benefits systems);
 - Used as camouflage by transnational fraud actors operating across cultural fault lines;
 - Connected to historical patterns of digital exclusion or systemic bias.

2. Integration into Algorithmic Design, System Logic, and Community Interaction.

- Cultural risk maps shall be encoded directly into the operational logic of AI systems and reviewed by the AI Regulatory Executor (per *Art. 26.1.5*), with the following mandates:

- Prevent the misclassification of culturally normal behavior as deviant or fraudulent;
- Flag latent algorithmic discrimination or enforcement disproportionality;
- Calibrate outputs using **localized ethical reasoning** while maintaining legal consistency and human rights standards.
- AI systems deployed in regions with high organized fraud prevalence must include a **Community Harm Reduction Interface**, enabling:
 - Locally adapted prompts or visual alerts when behavior is misread by the algorithm;
 - Educational modules informing users of common fraud manipulation tactics and preventive steps;
 - Real-time connectivity to **local civil society actors** working on digital literacy, social protection, or anti-fraud awareness.

3. Constitutional Review and Supranational Intelligence Loop.

- Outputs from the Risk Mapping Study shall be evaluated under the **Digital Dignity Standard**.
- Prior to deployment, each system must undergo a **Cultural Integrity Review** by a **tri-sectoral oversight board** (composed of state regulators, private-sector developers, and civil society experts), following quorum rules and the $\frac{3}{4} + 1$ principle (see Recommendation I).
- Where identified behavioral patterns match **known transnational fraud typologies** (e.g., crypto laundering behavior clusters, biometric spoofing indicators), the flagged intelligence shall be **automatically routed to the national Fraud Foresight and Prevention Division (FFPD)** (see Recommendation II), and cross-checked under international cooperation protocols compliant with *Art. 24.1.4*.

V. Establishment of a Transnational AI–Fraud Intelligence Grid (TAFIG). Legal Justification.

Given the inherently cross-border structure of organized fraud networks, the necessity for supranational coordination of AI-led intelligence mechanisms is both urgent and legally defensible. As articulated in Articles **24.1.3**, **24.1.4**, and **26.1.7** of the *Artificial Intelligence Constitution*, States are urged to establish **digital cooperation regimes**, ensuring lawful interoperability across national boundaries. This aligns with the *Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights*, which mandates harmonized digital due diligence procedures for transnational actors in both the public and private spheres.

Operational Framework.

1. Legal Formation of the TAFIG.

- Establish a **Transnational AI–Fraud Intelligence Grid (TAFIG)** under the coordination of the **UNTOC Secretariat** or an affiliated treaty-based organ (e.g., an Intergovernmental Task Force on Digital Crime Prevention).
- States Parties shall accede to TAFIG through **Memoranda of Algorithmic Cooperation (MACs)** — binding intergovernmental instruments that enable:

- Secure and encrypted **metadata exchange** on anomalous or flagged transactions;
- **Joint modelling** of emergent fraud topologies and typologies;
- Access to anonymized, jurisdiction-specific **behavioral pattern libraries** for comparative analysis and predictive calibration.

2. Treaty-Level Data Sovereignty Safeguards.

All participation must be governed by a **Digital Safeguard Clause** embedded in the foundational TAFIG treaty, ensuring that:

- Each State retains **sovereign control** over its data pipelines;
- No AI-generated conclusions are exported or acted upon across borders without **dual-key authorization** (recipient and source jurisdictions);
- All shared datasets comply with the *AI Constitution*, protecting **informational dignity**, cultural privacy, and identity non-commodification.

3. Non-Weaponization & Peaceful Use Limitation

- All algorithmic models exchanged through TAFIG must be **certified non-weaponizable** under **Articles 1.8 and 13.1** of the *AI Constitution* and must be contractually barred from use in:
 - Military, paramilitary, or offensive cyber operations;
 - Surveillance programs targeting protected groups;
 - Political profiling, dissent prediction, or electoral manipulation.
- A **Third-Party Neutrality Mechanism** may be appointed to oversee peaceful use compliance, with binding arbitral capacity to adjudicate suspected misuse.

VI. Establishment of an International Registry of AI Systems Used in Fraud-Sensitive PPPs (AI-FSR).

Legal Mandate and Normative Foundation.

To uphold principles of transparency, accountability, and human rights in the deployment of algorithmic systems within high-risk public–private partnerships, a supranational registry of such systems is both legally warranted and technically feasible [9].

This recommendation is rooted in the *Artificial Intelligence Constitution*, which mandates transparent and rights-oriented oversight mechanisms for AI systems operating in sensitive domains, particularly those with measurable impact on public rights, labor structures, or institutional trust. It is further reinforced by the *Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights*, which requires the **international registration** of labor-impacting algorithmic infrastructures under **auditable, multilingual, and rights-compliant** conditions.

Proposal & Institutional Framework.

1. Creation of the AI-PPP Fraud System Registry (AI-FSR)

Establish the AI-FSR under the auspices of a UN-mandated digital authority — ideally in partnership with the International Telecommunication Union (ITU) or World Intellectual Property Organization (WIPO) — as a multilingual, interoperable global repository cataloguing:

- All approved AI tools used in PPPs operating in fraud-sensitive sectors (e.g., welfare, procurement, identity systems);

- Technical documentation, including model architecture, training parameters, and update histories;
- Audit trail records, certification outcomes, and legal status under national and international law.

2. Mandatory Reporting Obligations for Public and Private Entities.

All AI systems deployed in state-authorized PPPs targeting fraud mitigation must be reported to the AI–FSR within 90 days of operational initiation.

Private contractors and technology providers must submit:

- Lineage documentation detailing the origin and evolution of training datasets;
- Plain-language summaries of system logic, decision pathways, and fallback mechanisms, published in both English and the official language(s) of the jurisdiction;
- Legal attestations of compliance with audit rights, data sovereignty clauses, and the Peaceful Use Limitation Doctrine (Art. 1.8 of the AI Constitution).

3. Interoperability and Institutional Linkages.

To ensure system-wide coherence and avoid data silos, the AI–FSR must be interoperable with existing national and regional AI monitoring frameworks. In particular:

- **National Fraud Registries and FFPDs (Fraud Foresight and Prevention Divisions)** shall have automatic linkage privileges to the AI–FSR, enabling real-time updates and cross-validation of flagged systems;
- **Regional data protection authorities and digital infrastructure courts** may be granted observer access under a regulated interface;
- A **Global Ethics Sync Interface** shall be introduced to facilitate standardization of risk indicators, audit categories, and cultural integrity thresholds across jurisdictions.

This ensures that the registry functions not merely as a passive archive, but as an **active node in the global anti-fraud governance architecture**.

4. Verification Mechanism, Public Transparency, and Rights of Challenge.

Each registered system shall be subject to independent third-party verification every 12 months, conducted by accredited AI Regulatory Executors or Ethics Boards.

The **non-classified segments of the AI–FSR** shall be made publicly accessible to:

- Academic researchers, investigative journalists, and civil society watchdogs;
- International organizations, regional human rights courts, and procurement oversight bodies.

A **Rights of Challenge procedure** shall be codified, empowering individuals and communities to submit a Constitutional Brief of Challenge where AI systems are alleged to:

- Produce discriminatory or harmful outcomes;
- Breach ethical, cultural, or labor rights;
- Violate transparency, audit, or peaceful use obligations.

Conclusion.

Taken together, these recommendations do not merely suggest technical upgrades to existing public–private fraud prevention systems — they propose a

foundational realignment of how predictive analytics, algorithmic governance, and constitutional legality intersect in the digital age.

By embedding AI systems within a framework of juridical accountability, socio-cultural calibration, and supranational oversight, the proposals advanced herein aim to fortify democratic institutions against the adaptive strategies of organized fraud networks. The creation of algorithmically compliant PPPs, Fraud Foresight Divisions, transnational registries, and an international intelligence grid offers a rights-respecting, forward-looking, and operationally scalable path toward global fraud prevention.

We respectfully urge the UNTOC Secretariat, participating Member States, and associated treaty bodies to consider these recommendations as integral elements in the evolving architecture of digital crime prevention — and to treat constitutionally compliant Artificial Intelligence not merely as a technological asset, but as a legal imperative in the fight against transnational organized crime.

Final Scholarly Reflection

As a comprehensive juridico-philosophical work, this paper contributes to the global discourse not only by offering actionable policy mechanisms, but by situating predictive Artificial Intelligence within a broader constitutional cosmology. By bridging the theoretical scaffolding of the *Artificial Intelligence Constitution* with the enforceable provisions of the *Supranational Protocol on Responsible AI Usage and Labor Rights*, we have presented a model of transnational AI governance that is anticipatory, rights-anchored, and jurisprudentially coherent. This document stands as both a legal manuscript and an institutional blueprint — advancing a new global logic wherein Artificial Intelligence is governed not by technological determinism, but by democratic consent, foresight-based legality, and supranational accountability. **In doing so, it reaffirms the foundational thesis of the Global AI Center POLLYPRIANY: that lawful AI is not an accessory to governance, but its evolving constitutional substance** [10]. In other words, lawful AI is not merely a “smart program” designed to assist officials or governments. It represents a new stage in the evolution of governance — one that transforms its very essence constitutionally, legally, and conceptually.

References:

- 1) Prianykova, P. (2025). *Statements and Contributions: Joint Constructive Dialogue on Technical Assistance and International Cooperation*. Global AI Center POLLYPRIANY. UNODC. Available at: https://www.unodc.org/documents/organized-crime/constructive-dialogues/IC_TA_2025/Statements/Statements_and_Contributions_POLINA_PRIANYKOVA_Global_AI_Center_POLLYPRIANY.pdf (Accessed: 15 June, 2025);
- 2) Prianykova, P. (2023). *FIRST IN THE WORLD HISTORY CONSTITUTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE*, UNITED NATIONS, NEW YORK, 2023-2025 (Series of publications). Online Office: International Human Rights Defender on AI POLINA PRIANYKOVA. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/ai-constitution-polina-prianykova> (Accessed: 15 June, 2025);
- 3) Prianykova, P. (2024). *AI PROTOCOL I. Supranational Protocol on Responsible AI Use and Labor Rights*. Online Office: International Human Rights

Defender on AI POLINA PRIANYKOVA. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/ai-protocol-i> (Accessed: 15 June, 2025);

4) Prianykova, P. (2024). *Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYRPIANY as a Platform for Optimizing Logical Trajectories and Presenting the Rational Core of Scientific Initiatives*. Online Office: International Human Rights Defender on AI POLINA PRIANYKOVA. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/global-ai-center-pollypriany-institutes> (Accessed: 15 June, 2025);

5) AI Constitution / Polina Prianykova – Kyiv, «FrancoPak», 2024, - 392 pages.

6) LaCascia, H., & Kramer, M. (2021). *Vulnerabilities of ICT Procurement to Fraud and Corruption*. Governance and the Digital Economy in Africa, Technical Background Paper Series. Washington, DC: The World Bank. Available at: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099082423220534472> (Accessed: 15 June, 2025);

7) Ahern, D. (2024). *The New Anticipatory Governance Culture for Innovation: Regulatory Foresight, Regulatory Experimentation and Regulatory Learning*. doi: 10.48550/arXiv.2501.05921 (Accessed: 15 June 2025).

8) O'Brien, T. (2021). *Compounding Injustice: The Cascading Effect of Algorithmic Bias in Risk Assessments*. Georgetown Journal of Law & Modern Critical Race Perspectives, Volume 13 Issue 1, 2021, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3694818> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3694818> (Accessed: 15 June 2025).

9) Lamanauskas, T. (2025). *Standards help unlock trustworthy AI opportunities for all*. International Telecommunication Union (ITU). Available at: <https://www.itu.int/hub/2025/04/standards-help-unlock-trustworthy-ai-opportunities-for-all/> (Accessed: 15 June 2025).

10) Online Office: International Human Rights Defender on AI POLINA PRIANYKOVA (2020-2025). Available at: <https://www.prianykova-defender.com/> (Accessed: 14 June, 2025).

ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Білоус Аріана Іванівна

Здобувач вищої освіти факультету 081 «Право»
Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ

Науковий керівник:

Шаповалова Катерина Геннадіївна

Доцент кафедри цивільно-правових дисциплін,
Дніпровського державного університету внутрішніх справ
доктор філософії в галузі «Право», адвокат

Землі сільськогосподарського призначення як об'єкт правовідносин становлять собою надзвичайно важливий і водночас унікальний природний ресурс, що має виняткове значення для національної економіки та продовольчої безпеки країни. Їх особлива цінність полягає в здатності забезпечувати відтворення біологічних ресурсів, зокрема продуктів харчування, які є критично необхідними для життєдіяльності суспільства. Водночас ці землі є вразливими до антропогенного навантаження: у разі неналежного використання вони швидко виснажуються, втрачаючи родючість, а процес їх відновлення потребує значних зусиль, ресурсів і часу.

Відповідно до ст. 37-1 Земельного кодексу України дозволяється використовувати земельні ділянки сільськогосподарського призначення (для ведення особистого селянського господарства, фермерського господарства), які розташовані в масиві, для ведення товарного сільгоспвиробництва без зміни їх цільового призначення [1].

У період воєнного стану особливості правового режиму земель сільськогосподарського призначення в Україні набувають особливої актуальності, зважаючи на трансформації у використанні та обмеження, зумовлені воєнними діями.

Станом на кінець 2024 року загальна площа сільськогосподарських угідь в Україні становить орієнтовно 32,9 млн га. Після відкриття ринку земель сільськогосподарського призначення у липні 2021 року, за період до кінця 2024 року було реалізовано 533,2 тис. га таких земель, що становить лише близько 3,4% від загальної площі відповідних угідь. Зокрема, упродовж 2024 року було здійснено понад 106 тисяч угод купівлі-продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення загальною площею 320,66 тис. га, що свідчить про збереження функціонування ринку навіть в умовах воєнного стану, хоч і з обмеженим обсягом операцій [2].

Такі показники свідчать про те, що значна частина земель сільськогосподарського призначення в зазначених регіонах фактично не

використовується за цільовим призначенням унаслідок воєнних дій, що суттєво впливає як на економіку аграрного сектору, так і на правове регулювання землекористування в умовах надзвичайного стану.

Шарапова С. В. переконана, що цільове призначення земель сільськогосподарського призначення є визначальним елементом їх правового режиму, а відтак — підлягає спеціальній охороні. Будь-яка зміна такого призначення можлива лише за дотримання встановленої законом процедури. З метою забезпечення ефективного використання аграрного потенціалу держави законодавство України обмежує вільний обіг цих земель, зокрема встановлюючи особливі правила щодо їх передачі у власність, оренду, емфітевзис або суперфіцій [3].

Товарянський С. Звертає увагу на те, що законодавець, реагуючи на нові реалії, розробив спеціальний правовий механізм, що дозволяє оперативно розв'язувати питання управління земельними ресурсами, спрощуючи процедури їх оренди, використання та державної реєстрації. Однією з головних перешкод, що потребувала негайного вирішення, стала тимчасова зупинка роботи Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно. За звичайних обставин ці інституції відіграють ключову роль у забезпеченні правової визначеності та стабільності у сфері земельних відносин, однак в умовах війни їх функціонування стало неможливим або обмеженим, що суттєво ускладнило реалізацію прав на землю [4].

Законодавчою відповіддю на ці обставини стало ухвалення Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення умов для забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану» № 2145-ІХ від 24 березня 2022 року [5]. Заплітна І. А. зауважує, що цей нормативно-правовий акт запровадив нові правові підходи до регулювання земельних відносин, спрямовані на оперативне вирішення завдань аграрного сектору з урахуванням суспільних інтересів, що переважають над приватними в умовах збройної агресії [6].

Отже, сучасний правовий режим земель сільськогосподарського призначення в умовах воєнного стану є гнучким, адаптивним та орієнтованим на забезпечення потреб продовольчої безпеки й функціонування аграрного сектору в надзвичайних умовах. Його подальше удосконалення має ґрунтуватися на принципах законності, ефективності та соціальної справедливості.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. База даних «Законодавство України». ВР України. : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 22.03.2025)

2. Результати ринку сільгоспземель у квітні: кількість угод купівлі-продажу зросла, ціни стабілізувались, частка юросіб збільшилась, а земельні торги відновили зростання. Аналітичний звіт KSE Агроцентр. 23.05.2024 р. : веб-сайт. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/rezultati-rinku-silgospzemel-u-kvitni-kilkist-ugod-kupivli-prodazhu-zrosla-tsini-stabilizuvilis-chastka-yurosib-zbilshilas-a->

zemelni-torgi-vidnovili-zrostannya-analitichniy-zvit-kse-agrotsentr-t/ (дата звернення 22.03.2025)

3. Шарапова С. В. Особливості правового режиму земель за умови комплексного їх використання. *Право і суспільство*. 2021. №1. С. 126-131. URL: http://www.pravoisuspilstvo.org.ua/archive/2021/1_2021/22.pdf (дата звернення 22.03.2025)

4. Товарянський С. Організація використання та охорони земель сільськогосподарського призначення. : кваліфікаційна робота / Львівський національний університет природокористування, кафедра землеустрою. Львів, 2024. 44 с. URL: <https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/1641/%d0%a2%d0%be%d0%b2%d0%b0%d1%80%d1%8f%d0%bd%d1%81%d1%8c%d0%ba%d0%b8%d0%b9%20%d0%a1.%20%d0%86..pdf?sequence=1> (дата звернення 22.03.2025)

5. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення умов для забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану: Закон України від 24 березня 2022 р. №2145-IX. База даних «Законодавство України». ВР України. : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-20#Text> (дата звернення 22.03.2025)

6. Заплітна І. А. Земельне законодавство в період воєнного стану. *Галицькі студії: Юридичні науки*. 2023. №. 1. С. 22-27. URL: <https://journals.gi.ternopil.ua/index.php/law/article/view/5/4> (дата звернення 22.03.2025)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОНАННЯ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Вілісов Артур Дмитрович

курсант 2-го курсу факультету
підготовки фахівців для органів досудового розслідування
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ,
Україна

Фролов Михайло Михайлович

Доцент кафедри, кандидат юридичних наук
цивільно-правових дисциплін
Факультету підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ, Україна

Вторгнення рф у лютому 2022 року стало шоком для системи державного фінансування України. Це миттєво знецінило бюджет що був затверджений до війни, призупинило економічну активність та створила колосальні, непередбачувані потреби у фінансуванні речей, що досі вважалися не дуже потрібними. Так, урядом України було прийнято рішення про відходження від мирної економіки на користь механізму що здатен утримувати напір російських військ, та утримувати економіку в стані що не призведе до колапсу. Перебудова бюджетного процесу України в умовах воєнного стану являє собою зміни системи, що базувалася на принципах децентралізації, до високо централізованої моделі. Такі зміни були життєво необхідні для виживання держави та пріоритезації оборони, та нажаль породило низку викликів, які мають місце зараз і матимуть місце в майбутньому.

До введення правового режиму воєнного стану, бюджет України провадився за регулюванням Бюджетного Кодексу України (далі – БКУ), та відповідно до ст. 19 БКУ бюджетний процес включав чотири прогнозовані етапи[1]. Так, Міністерство Фінансів України розробляло проект бюджету, Верховна Рада України схвалювала його, направляючи його на підпис Президенту України, після чого Державна Казначейська Служба провадила запроваджений бюджет в життя. Хоч БКУ і було встановлено можливість введення іншого бюджетного періоду в разі запровадження правового режиму воєнного стану, вторгнення у 2022 році вимагало більших змін. Довоєнна система бюджету не була готова до такої швидкості та масштабу можливого вторгнення, оскільки наприклад вимога схвалення Верховною Радою кожної зміни до державного бюджету стало б перешкодою, що могла значно затримати оборонні зусилля. Через що, риси, що

забезпечували стабільність у мирний час, перетворилися на загрозу в умовах війни.

Розглядаючи бюджет України с початку воєнного стану, важливо звернути увагу на зміни до законодавства. Так, Закон України від 15.03.2022 «Про внесення змін до розділу VI "Прикінцеві та перехідні положення" Бюджетного кодексу України та інших законодавчих актів України» скасував вимоги щодо звітності місцевих бюджетів, та обов'язковість погодження з Верховною Радою рішення Кабінету Міністрів про перерозподіл видатків та надання кредитів з бюджету, а також інші норми що вимагають обо'язкового погодження з Парламентом [2]. А Законом України від 15.03.2022 №2120-IX було запроваджено податкові канікули для платників податків що знаходяться на тимчасово окупованих територіях чи в зонах ведення бойових дій. Уряд не просто відредагував конкретні норми, а змінив процес. Було централізовано владу, підвищено гнучкість, спрощено процедури та створено нові шляхи для надходження та розподілу коштів[3].

Важливе місце в підтриманні державного бюджету в умовах стану, також посідає міжнародна допомога. Так, за дослідженням Центру Економічної Стратегії, у 2025 році Україна потребує 38,4 мільярди доларів, частина з яких необхідна для того щоб профінансувати внутрішній дефіцит економіки та погасити борги[4, с. 20]. Міжнародна допомога також використовується для фінансування проектів розвитку та відновлення інфраструктури, та для модернізації і відновлення техніки Збройних Сил України. В наступні роки, Україна очікує на 50 мільярдів доларів у формі грантів/позик, погашення яких буде відбуватися за рахунок заморожених активів російської федерації що знаходяться в юрисдикції ЄС та інших країн партнерів[4, с. 21].

Отже, повномасштабне вторгнення російської федерації у лютому 2022 року стало каталізатором фундаментальної та вимушеної перебудови системи державних фінансів України. Перед лицем екзистенційної загрози, довоєнна бюджетна модель, що базувалася на принципах децентралізації та чіткому парламентському контролю, виявилася занадто повільною та негнучкою для реалій війни. У відповідь, уряд вдався до рішучої централізації фінансової влади. Ключовим кроком стала зміна Бюджетного кодексу, що надала Кабінету Міністрів широкі повноваження для оперативного перерозподілу видатків без необхідності погодження з Верховною Радою.

Ця трансформація, разом із запровадженням податкових канікул для постраждалих регіонів, дозволила максимально швидко мобілізувати ресурси на оборонні потреби та запобігти економічному колапсу. Водночас, стабільність цієї нової системи нерозривно пов'язана з безпрецедентною міжнародною фінансовою допомогою, яка є критично важливою для покриття колосального дефіциту бюджету, фінансування відновлення та погашення боргів. Таким чином, хоча перехід до централізованої "воєнної" моделі бюджетування був життєво необхідним кроком для виживання держави, він створив нову фінансову реальність, що характеризується залежністю від зовнішніх партнерів та породжує низку майбутніх викликів.

Список літератури:

1. Бюджетний кодекс України: Закон України від 08.07.2010 № 2456-VI. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, № 50-51, ст.572. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text> (дата звернення: 13.06.2025).

2. Про внесення змін до розділу VI "Прикінцеві та перехідні положення" Бюджетного кодексу України та інших законодавчих актів України : Закон України від 15.03.2022 № 2134-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2134-20#Text> (дата звернення: 13.06.2025).

3. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану : Закон України від 15.03.2022 № 2120-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2120-20#Text> (дата звернення: 13.06.2025).

4. Палійчук Т., Мироненко О. Огляд бюджету-2025. *Центр Економічної Стратегії*. URL: <https://ces.org.ua/oglyad-byudzhetu-2025/> (дата звернення: 13.06.2025). с. 20-21

ОСОБЛИВОСТІ УСИНОВЛЕННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ.

Галамага Антон Юрійович

Здобувач вищої освіти 2 курсу ФПФПКП НПУ

Науковий керівник:

Резворович Кристина Русланівна

Доктор юридичних наук, доцент,

завідувач кафедри цивільно правових дисциплін

Дніпровського державного університету внутрішніх справ,

м. Дніпро

В умовах воєнного стану в Україні інститут усиновлення зазнав суттєвих змін, обумовлених необхідністю оперативного реагування на гуманітарні виклики, спричинені широкомасштабною збройною агресією. Попри складну ситуацію, правовий механізм усиновлення не був призупинений, однак його реалізація зазнала тимчасових обмежень та адаптацій. Зокрема, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 576 від 01.06.2023 року, було тимчасово заборонено усиновлення дітей іноземцями, а також громадянами України, які перебувають на тимчасово окупованих територіях або за кордоном [3]. Така норма була запроваджена з метою запобігання незаконному вивезенню дітей, уникнення шахрайських схем із документами та гарантування дотримання найкращих інтересів дитини в умовах воєнної нестабільності.

Оновлення законодавчої бази, зокрема зміни до Закону України «Про охорону дитинства» у редакції 2023 року, спрямовані на покращення організації та спрощення процедур усиновлення в умовах надзвичайної ситуації [2]. Законодавці врахували реальну загрозу втрати документів, розірвання родинних зв'язків та необхідність термінового влаштування дітей у нові сім'ї. З цією метою були скорочені вимоги до пакету документів, необхідних для подання кандидатами на усиновлення. Відтепер, згідно з Постановою КМУ № 576, подача документів стала можливою у спрощеній формі, а деякі з них можуть бути подані вже після початку процедури [3]. Це особливо важливо в умовах евакуації, переміщення дітей або фізичної неможливості отримання повного пакета паперових документів.

Крім того, з метою оперативного прийняття рішень щодо влаштування дітей у сімейні форми виховання, дозволяється використання витягів з офіційних реєстрів або обліково-статистичних карток дітей, які містять актуальну інформацію про правовий статус, місце перебування та потреби дитини [5]. Це нововведення дало змогу зменшити кількість бюрократичних бар'єрів і уникнути затримок у процесі усиновлення, які можуть мати критичні наслідки для добробуту дитини в умовах війни.

Також були внесені відповідні доповнення до нормативних документів, які регламентують функціонування дитячих будинків сімейного типу та прийомних сімей. Ці зміни дозволяють тимчасово влаштовувати дітей до таких форм

сімейного виховання без остаточного завершення усиновлювальної процедури. Особливу роль відіграють положення про можливість прийняття рішень на підставі витягів з електронних реєстрів, що пришвидшує процес прийому дитини у родину [1, с.273]. Така гнучкість у правовому регулюванні забезпечує мінімізацію ризиків для дітей, залишених без батьківського піклування.

Ще одним важливим аспектом адаптації інституту усиновлення стало переглядання порядку підготовки кандидатів в усиновлювачі. Якщо раніше проходження спеціалізованих навчальних курсів було обов'язковою умовою для початку процедури, то у воєнний період законодавство дозволило розпочати процес усиновлення паралельно із проходженням або навіть до початку підготовки [3]. Надалі, після відновлення стабільної роботи навчальних центрів, кандидати зобов'язані пройти відповідні курси. Це рішення дозволило зберегти безперервність процесу і не втрачати дорогоцінний час у ситуаціях, коли дитина потребує невідкладного сімейного захисту.

Не менш важливою є міжнародна співпраця, яка набула нових форм під час війни. Зокрема, Україна уклала низку меморандумів про взаєморозуміння та співробітництво з такими міжнародними структурами, як UNICEF та UNHCR. Їх діяльність спрямована на забезпечення захисту прав дітей, недопущення міжнародного викрадення та координацію допомоги для найбільш вразливих категорій дітей. Ці організації також здійснюють моніторинг дотримання стандартів Конвенції ООН про права дитини, до якої Україна приєдналася у 1991 році [4, с.149].

Однак, навіть попри позитивні зміни, процес усиновлення у воєнних умовах стикається з численними викликами. Серед них – обмежений доступ до державних реєстрів, труднощі з ідентифікацією дітей та перевіркою кандидатів, проблеми із комунікацією між регіональними органами влади та нестача кваліфікованих працівників у сфері соціального захисту. Ці проблеми фіксуються у звітах Національної соціальної служби України, яка відіграє ключову роль у координації діяльності з усиновлення і працює над розробкою подальших змін у законодавстві [звіт згадується в джерелі 3].

У післявоєнний період передбачається повернення до стандартних мирних процедур усиновлення, але із обов'язковим урахуванням досвіду, набутого під час війни. Відповідно до Концепції реформування системи захисту прав дитини, затвердженої Кабінетом Міністрів України, планується модернізація процесу усиновлення. Зокрема, йдеться про створення єдиного цифрового середовища для обліку дітей, які підлягають усиновленню, автоматизацію взаємодії органів влади та розробку механізмів оперативного реагування на надзвичайні ситуації [1, с.274]. Такий підхід дозволить не лише посилити правовий захист дітей, а й забезпечити швидкість, прозорість та гуманність усиновлювального процесу в майбутньому.

Отже можна зробити висновки, що важливу роль у підтримці дітей, які залишилися без батьківського піклування, відіграють громадські організації. Вони не лише надають інформаційну, юридичну та психологічну допомогу, а й допомагають у соціальній адаптації дітей, сприяючи їх інтеграції у нові сім'ї.

Співпраця з органами місцевого самоврядування, які здійснюють облік дітей та координують взаємодію з кандидатами в усиновлювачі та опікуни, посилює цю підтримку і допомагає контролювати умови виховання, що створює більш комплексну і ефективну систему захисту дитячих прав.

Список використаних джерел

1. Ващенко Д. О. Особливості процесу усиновлення в Україні в умовах воєнного стану. імені СЗ Гжицького Львівський національний університет імені Івана Франка Національний аерокосмічний університет імені МЄ Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Національний технічний університет України 2023р. 273 - 275с.

2. Закон України «Про охорону дитинства» від 26 квітня 2001 р. № 2402-III // Відомості Верховної Ради України. 2001. № 20. Ст. 117. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2402-14#Text>

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 01 червня 2023 р. № 576 «Про тимчасові заходи у сфері усиновлення та опіки в умовах воєнного стану» // Урядовий кур'єр. 2023. № 102. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/576-2023-п#Text>

4. Церковна О. Усиновлення: актуальні питання захисту прав дітей під час війни. Приватно–правові та публічно–правові відносини: модернізація розвитку в умовах воєнного стану 2024р. 148 – 151с.

5. Цивільний кодекс України : Закон України від 16 січня 2003 р. № 435-IV // Відомості Верховної Ради України. 2003. № 40. Ст. 356. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>

РОЛЬ ДЕРЖАВИ У ВІДШКОДУВАННІ ШКОДИ, ЗАВДАНОЇ ВОЄННИМИ ДІЯМИ

Галамага Антон Юрійович

Здобувач вищої освіти 2 курсу ФПФПКП НПУ

Науковий керівник:

Резворович Кристина Русланівна

Доктор юридичних наук, доцент,

завідувач кафедри цивільно-правових дисциплін.

Дніпровського державного університету внутрішніх справ,

м. Дніпро

Відшкодування збитків, спричинених воєнними діями, становить ключовий елемент державної політики, яка має на меті відновлення порушених прав як фізичних, так і юридичних осіб, а також підтримку соціальної й економічної стабільності в країні. Особливо актуальним це питання стало після початку агресії Російської Федерації проти України у 2014 році, а згодом - після різкого загострення конфлікту з 24 лютого 2022 року. У зв'язку з цим постала нагальна потреба у створенні ефективної системи компенсації за завдану шкоду, що враховувала б усі масштаби руйнувань та втрат, яких зазнали громадяни і бізнес.

Важливою основою для реалізації таких компенсаційних заходів став Закон України від 23 лютого 2023 року № 2923-IX, що регламентує механізми відшкодування шкоди, завданої внаслідок бойових дій, диверсій, терористичних актів та інших пов'язаних із військовою агресією дій [1]. Цей закон визначає категорії нерухомого майна, що можуть претендувати на компенсацію, серед яких житлові будинки, квартири, дачні та садові будівлі, які внаслідок руйнувань стали непридатними для проживання. Відповідно до закону, забезпечується правова та організаційна підтримка постраждалих громадян у процесі отримання відшкодування.

Для належного оформлення заявок на компенсацію Кабінет Міністрів України у 2022 році затвердив спеціальний порядок, який регулює механізм подання інформації про пошкоджене або знищене майно. Цей порядок передбачає чіткі умови і процедури, завдяки яким постраждалі можуть надати необхідні документи для подальшої оцінки збитків і виплати компенсації. Така регламентація дозволяє мінімізувати бюрократичні перепони і забезпечує прозорість та оперативність розгляду звернень [3, с.5].

Оцінка розміру шкоди та збитків від воєнних дій здійснюється відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 року № 326. Цей документ встановлює процедуру проведення експертиз і обстежень пошкоджених об'єктів, а також порядок складання офіційних актів, що слугують підставою для подальшого відшкодування [5]. Залучення компетентних органів для здійснення таких заходів гарантує об'єктивність і повноту оцінки збитків.

Визначення конкретного розміру компенсації регламентується також окремою постановою Кабінету Міністрів України, яка регулює використання державних коштів, передбачених на підтримку громадян, чия нерухомість була зруйнована внаслідок воєнних дій. Завдяки цим нормам забезпечується чіткий механізм грошової допомоги, що дозволяє постраждалим отримати матеріальне відшкодування відповідно до масштабів завданої шкоди [4, с.372].

Важливою складовою системи є ведення Державного реєстру майна, яке було пошкоджене або знищене внаслідок бойових дій та інших пов'язаних подій. Затверджений у червні 2023 року Порядок ведення такого реєстру дозволяє створити єдину базу даних, що є необхідною для ефективного планування і реалізації заходів з відшкодування шкоди [6]. Цей інструмент також сприяє прозорості процесу та підвищенню довіри громадян до державних інститутів.

Окрім матеріальних втрат, важливою є компенсація моральної шкоди, яка виникає унаслідок втрати близьких, фізичних травм, психічних страждань і інших негативних наслідків воєнних дій. Відповідно до статті 23 Цивільного кодексу України, кожна особа має право вимагати відшкодування моральної шкоди, а суди, розглядаючи такі справи, враховують усі особливості і обставини конкретної ситуації [2].

Фінансування відшкодування шкоди здійснюється за рахунок державного бюджету, що підтверджено нормами Закону України «Про боротьбу з тероризмом». Цей підхід дає можливість державі брати на себе відповідальність за відновлення життєвих умов громадян і бізнесу, які постраждали внаслідок терористичних актів чи збройної агресії, забезпечуючи тим самим соціальну справедливість і захист прав людини.

Крім внутрішніх механізмів, Україна активно залучає міжнародні правові інструменти для відшкодування завданих збитків. Зокрема, країна приєдналася до Розширеної часткової угоди про Реєстр збитків, завданих агресією російської федерації, що відкриває додаткові можливості для збору та документування шкоди на міжнародному рівні, а також для отримання відповідної компенсації у разі визнання відповідальності агресора.

Попри наявність розроблених законодавчих механізмів, у процесі відшкодування виникають численні проблеми, зокрема, недостатнє фінансування, складність бюрократичних процедур, відсутність єдиного реєстру на тимчасово окупованих територіях, а також певні технічні і організаційні виклики. Для подолання цих труднощів необхідно постійно вдосконалювати законодавчу базу, спрощувати процедури подання заяв, забезпечувати стабільне бюджетне фінансування і посилювати міжнародну співпрацю [4, с.374].

На практиці реалізація механізмів компенсації часто стикається з численними труднощами. Так, за повідомленнями місцевих органів влади та громадських організацій, значна частина заяв про відшкодування пошкодженого житла оформлюється через застосунок «Дія». Проте, за даними Міністерства інфраструктури, станом на початок 2025 року лише близько 20% поданих заяв пройшли всі етапи перевірки і отримали компенсацію у формі сертифікатів або грошових коштів. Часто процес затягується через нестачу експертів для оцінки

збитків, а також через складнощі з підтвердженням права власності в разі втрати документів. На деяких деокупованих територіях взагалі неможливо провести технічну оцінку майна через відсутність доступу чи мінну небезпеку [7].

Наприклад, у Чернігівській області місцева адміністрація звітує, що в більшості випадків компенсація надається не грошима, а житловими сертифікатами, які можна використати для придбання нового житла, але це не завжди відповідає потребам постраждалих. У той же час на Київщині, згідно з місцевими ЗМІ, уже реалізовано кілька програм компенсацій через пілотні проекти з підтримки міжнародних донорів [8].

Отже, можна зробити висновок, що загалом роль держави у процесі відшкодування збитків, завданих воєнними діями, є надзвичайно значущою. Саме державні органи створюють законодавчу, фінансову та організаційну базу, що дозволяє реалізувати права постраждалих на компенсацію, а також підтримувати суспільну стабільність і правопорядок в умовах військового конфлікту. Прогресивне вдосконалення цих механізмів свідчить про прагнення держави забезпечити справедливість і захист громадян у складних умовах воєнного часу.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про компенсацію за пошкодження та знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок бойових дій» від 23.02.2023 № 2923-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2923-20#Text>
2. Цивільний кодекс України (зі змінами та доповненнями), URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
3. Писарева, Е. А., Д. С. Клапоушак. До питання про відшкодування шкоди, завданої збройною агресією російської федерації проти України. *Академічні візії* №13 2022р. 1-11с.
4. Шрамко С. С. Правові механізми відшкодування шкоди жертвам воєнного конфлікту в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право* №4.84 2024р. 371-376с.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.03.2022 № 326 «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-п#Text>
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.06.2023 «Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру майна, пошкодженого та знищеного внаслідок бойових дій». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/xxx-2023-п#Text>
7. Дія. Відшкодування за зруйноване житло [Електронний ресурс] // Портал «Дія». — Режим доступу: <https://diia.gov.ua/services/vidshkoduvannya-zrujnovanogo-zhitla>
8. Національне агентство з питань запобігання корупції. Аналіз проблем компенсації за зруйноване майно [Електронний ресурс]. 2023. Режим доступу: <https://nazk.gov.ua/uk/novyny/analiz-problem-kompensacziyi-za-zrujnovane-majno/>

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ФІНАНСОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Закарлюка Дмитро Миколайович

курсант 2-го курсу факультету
підготовки фахівців для органів досудового розслідування Національної поліції
України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ, Україна

Фролов Михайло Михайлович

Доцент кафедри, кандидат юридичних наук
цивільно-правових дисциплін
Факультету підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ, Україна

Відповідальність за порушення фінансового законодавства є складовим елементом механізму забезпечення правопорядку в сфері публічних фінансів. Вона виступає важливим інструментом правового впливу держави на суб'єктів фінансових правовідносин з метою недопущення правопорушень, забезпечення належного виконання фінансових обов'язків, а також відшкодування завданих збитків. Цей інститут включає як загальні види юридичної відповідальності (кримінальну, адміністративну, цивільну, дисциплінарну), так і спеціальний – фінансово-правову відповідальність.

Фінансово-правова відповідальність є самостійним видом юридичної відповідальності, що характеризується специфічними ознаками. Вона полягає у застосуванні до правопорушника заходів державного примусу, насамперед майнового характеру (штрафи, пеня, припинення бюджетного фінансування), за порушення фінансового законодавства. Ці заходи спрямовані на забезпечення фінансової дисципліни та компенсацію збитків державі. Особливістю є те, що відповідальність має публічно-правовий характер і застосовується виключно уповноваженими органами [1, с. 48].

Реалізація фінансової відповідальності можлива як у добровільному, так і в примусовому порядку. Наприклад, платник податків, виявивши помилку в розрахунках, має право самостійно донарахувати суму недоїмки та сплатити її разом із пенєю без застосування штрафних санкцій. Такий механізм стимулює самоконтроль і сумлінну поведінку суб'єктів фінансових правовідносин.

Фінансова відповідальність має функціональні зв'язки з адміністративною, кримінальною, дисциплінарною та цивільно-правовою відповідальністю. Найтісніший зв'язок спостерігається з адміністративною відповідальністю, оскільки обидві передбачають спрощену процедуру накладення санкцій та можливість застосування без участі суду. Проте між ними існують відмінності за правовими підставами, колом суб'єктів, процесуальними процедурами та наслідками [3, с. 35].

Кримінальна відповідальність за фінансові правопорушення, як правило, настає за серйозні посягання на бюджетну чи податкову систему. Наприклад, ухилення від сплати податків у значних розмірах передбачає відповідальність за статтею 212 Кримінального кодексу України. На відміну від фінансової відповідальності, яка має переважно компенсаційний характер, кримінальна відповідальність включає покарання у вигляді позбавлення волі, конфіскації майна та судимості [2].

Дисциплінарна відповідальність пов'язана з порушеннями службових обов'язків посадовими особами у сфері фінансів. Наприклад, невиконання вимог бюджетного процесу може тягнути за собою як фінансові санкції, так і дисциплінарне стягнення (догана, звільнення). Проте при накладенні дисциплінарної відповідальності суб'єкт відповідає перед своїм керівником, тоді як фінансова відповідальність – перед державою.

Цивільно-правова відповідальність схожа з фінансовою за своєю майновою природою, але ґрунтується на засадах приватного права. Вона реалізується у спорах між приватними особами (у т.ч. юридичними), а фінансова – у правовідносинах з участю держави. Водночас у деяких випадках механізми фінансової відповідальності (пеня, неустойка) подібні до цивільно-правових засобів захисту.

Фінансова відповідальність виконує кілька ключових функцій – охоронну, компенсаційну, виховну та превентивну. Застосування санкцій стимулює дотримання законності у сфері публічних фінансів, підвищує правосвідомість суб'єктів та забезпечує стабільність фінансових процесів на національному рівні.

Особливу актуальність становить відповідальність у сфері податкових правовідносин. За неподання декларацій, заниження доходів, невчасну сплату податків платник може бути притягнутий до фінансової, адміністративної, а у деяких випадках – до кримінальної відповідальності. Наприклад, згідно зі ст. 212 КК України, умисне ухилення від сплати податків у значних розмірах карається штрафом або позбавленням волі [2].

Валютні правопорушення також підпадають під дію фінансової та адміністративної відповідальності. Незаконні валютні операції, використання іноземної валюти як засобу платежу, відкриття рахунків за кордоном без дозволу державних органів – усе це порушення, за які передбачені фінансові санкції, а в разі наявності складу злочину – і кримінальна відповідальність.

У сфері бюджетного права порушеннями можуть бути як недостовірне планування, так і нецільове використання коштів. Згідно зі ст. 116 Бюджетного кодексу України, за такі правопорушення застосовуються заходи впливу, зокрема – припинення бюджетного фінансування, відшкодування збитків, накладення штрафів. Посадові особи можуть нести дисциплінарну, цивільну або кримінальну відповідальність залежно від характеру та наслідків правопорушення.

Фінансова відповідальність у сфері бюджетного процесу є необхідною умовою забезпечення ефективного управління державними ресурсами. Вона дисциплінує учасників бюджетного процесу, сприяє прозорості використання

коштів і недопущенню корупційних зловживань. Невиконання вимог щодо оприлюднення звітності, порушення бюджетної класифікації, прийняття рішень із перевищенням повноважень – усе це тягне за собою відповідальність [4, с. 119].

Таким чином, фінансова відповідальність є багатовимірним явищем, яке має самостійне правове значення та тісно взаємодіє з іншими видами юридичної відповідальності. Її реалізація забезпечує охорону публічних фінансів, формує правову культуру у сфері фінансових зобов'язань та слугує важливим інструментом державного контролю за фінансовою дисципліною.

Список використаних джерел:

1. Воят А.О. Відповідальність за правопорушення в бюджетній сфері. П 68 Правові засади організації та здійснення публічної влади: збірник тез VII. 2024. С. 48.
2. Кримінальний кодекс України: Закон України від 05.04.2001 № 2341-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 25–26. Ст. 131.
3. Сідор М.І. Правові засади відповідальності за порушення бюджетного законодавства в Україні. Правове життя сучасної України: у 3 т.: матеріали Міжнар. 2020. С. 35.
4. Шутлів Д. С. Правовідновлювальні заходи примусу у бюджетно-правовому регулюванні. Науково-інформаційний вісник Івано-Франківського університету права імені Короля Данила Галицького: Журнал. Серія Право. №2(14), 2016. С. 119.

ОРГАНИ ВЛАДИ, ЩО ЗДІЙСНЮЮТЬ ФІНАНСОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ В ДЕРЖАВІ

Капленко Д.О.

Курсант 2-го курсу ФПФОДР НПУ
Дніпровського державного університету внутрішніх справ

Науковий керівник:

Фролов М.М.

Доцент, кандидат юридичних наук

Кафедри цивільно-правових дисциплін ФПФПКП НПУ
Дніпровського державного університету внутрішніх справ

Фінансова діяльність держави є однією з найважливіших складових ефективного функціонування суспільства та забезпечення економічної стабільності, соціального розвитку й національної безпеки. Органи влади, які здійснюють фінансову діяльність, відіграють ключову роль у формуванні, розподілі та контролі за використанням фінансових ресурсів країни. Вони забезпечують реалізацію фінансової політики держави, наповнення бюджету, регулювання грошового обігу, а також контроль за фінансовою дисципліною у всіх секторах економіки. Саме завдяки дієвості цих органів держава може виконувати свої функції та забезпечувати розвиток інфраструктури, соціальних програм, оборону і міжнародні зобов'язання.

Основними органами влади, які здійснюють фінансову діяльність, є Верховна Рада України, Кабінет Міністрів України, Міністерство фінансів України, Державна казначейська служба, Державна податкова служба, Національний банк України та інші спеціалізовані структури. Кожен із цих органів має свої повноваження, які взаємодіють у межах загальної системи управління державними фінансами [1,с.27].

Верховна Рада України як найвищий законодавчий орган держави має виключне право затверджувати державний бюджет, ухвалювати закони, що регулюють фінансову діяльність, податки, збори та інші платежі. Законодавчі акти, прийняті парламентом, створюють правову основу для формування фінансової системи держави. Верховна Рада також здійснює парламентський контроль за виконанням бюджету та фінансовою політикою уряду.

Кабінет Міністрів України є виконавчим органом влади, який відповідає за розробку та реалізацію державної фінансової політики, бюджетне планування, організацію та контроль над виконанням бюджету, управління державним боргом та іншими фінансовими ресурсами. Саме уряд координує діяльність різних міністерств і відомств у сфері фінансів і економіки, забезпечуючи ефективне використання коштів та стабільність фінансової системи.

Міністерство фінансів України є головним органом виконавчої влади, який безпосередньо реалізує державну фінансову політику, готує проекти бюджету, контролює його виконання, управляє державним боргом, а також здійснює

регулювання податкової та митної політики. Міністерство фінансів відіграє центральну роль у формуванні державної фінансової системи, розробці нормативних актів, що регулюють бюджетний процес, оподаткування, державні витрати, а також забезпечує методологічне керівництво органами фінансового контролю[3,с.48].

Державна казначейська служба України виконує функції з управління державними коштами, забезпечуючи їх цільове використання відповідно до затвердженого бюджету. Казначейство здійснює контроль за надходженням і витрачанням державних фінансів, веде облік фінансових операцій, координує процеси платежів і звітності. Важливою функцією казначейства є забезпечення прозорості і підзвітності у використанні бюджетних коштів, що сприяє зниженню корупційних ризиків і підвищенню довіри до державних інституцій.

Державна податкова служба України є спеціалізованим органом, що відповідає за адміністрування податків, зборів та інших обов'язкових платежів, які наповнюють державний бюджет. Податкова служба контролює правильність нарахування та своєчасність сплати податків суб'єктами господарювання і громадянами, проводить перевірки, бореться з податковими правопорушеннями. Ефективна робота податкової служби є одним із ключових чинників стабільності фінансової системи, оскільки без належного адміністрування податкових надходжень державний бюджет не може бути достатньо наповнений[2,с.18].

Національний банк України як центральний банк виконує функції регулювання грошово-кредитної політики, контролю за стабільністю національної валюти, банківської системи та фінансового ринку. Він забезпечує монетарну стабільність, регулює грошову масу, підтримує ліквідність банківської системи, впроваджує антикризові заходи, що має безпосередній вплив на економічну стабільність країни. Національний банк також виконує функції емітента грошових знаків і керує державними валютними резервами.

Крім цих ключових органів, у системі державного фінансового управління існують також інші відомства, які відіграють значну роль. Це можуть бути місцеві органи влади, які мають власні бюджети і фінансові повноваження для забезпечення місцевих потреб, а також спеціалізовані контролюючі органи, що здійснюють аудит і ревізії ефективності використання бюджетних коштів.

Співпраця між цими органами є надзвичайно важливою для узгодженого і скоординованого управління фінансовими ресурсами. Вона забезпечується законодавчою базою, внутрішніми регламентами, інформаційними системами та інституційними механізмами. Така взаємодія сприяє оперативному обміну інформацією, спільному плануванню бюджетних показників, моніторингу виконання фінансових зобов'язань та своєчасному реагуванню на економічні виклики[2,с.68].

Важливою складовою функціонування фінансових органів є принципи прозорості, підзвітності та відповідальності. Державні органи мають публічно звітувати про свою діяльність, забезпечувати доступність інформації для громадськості та контрольних інституцій. Це сприяє формуванню довіри

суспільства до фінансової системи держави, підвищенню ефективності управління ресурсами і запобіганню корупції.

Значну роль відіграє законодавче регулювання фінансової діяльності, яке визначає повноваження, відповідальність, процедури і норми для всіх учасників фінансових процесів. Постійне оновлення нормативної бази дозволяє адаптувати систему державного фінансового управління до сучасних економічних викликів, інтеграції у світову фінансову систему та євроінтеграційних процесів.

В умовах глобалізації, економічної нестабільності та складних зовнішніх викликів органи влади, що здійснюють фінансову діяльність, мають забезпечувати гнучкість і оперативність у прийнятті рішень. Своєчасна адаптація бюджетної політики, грошово-кредитних інструментів, системи оподаткування і контролю є необхідними для підтримки макроекономічної стабільності та економічного зростання[1,с.56].

Варто також зазначити, що розвиток інформаційних технологій суттєво впливає на роботу фінансових органів влади. Впровадження електронних систем бюджетного обліку, податкових сервісів, цифрових платформ для звітності та контролю підвищує оперативність, точність і прозорість фінансової діяльності. Це сприяє зменшенню бюрократії, скороченню часу на обробку документів, а також створенню умов для більшої участі громадян у контролі за використанням державних коштів.

Окремо слід виділити роль органів влади у забезпеченні фінансової безпеки держави. Вони здійснюють антикризове управління, борються з відмиванням коштів, фінансуванням тероризму, ухиленням від сплати податків і іншими загрозами, що можуть підірвати економічну стабільність. Такі заходи потребують високого рівня координації між різними структурами та міжнародного співробітництва.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що органи влади, що здійснюють фінансову діяльність, є фундаментальними інституціями держави, які забезпечують функціонування фінансової системи, наповнення бюджету, регулювання фінансових потоків і контроль за їх використанням. Їх діяльність має бути спрямована на забезпечення стабільності, прозорості і ефективності державних фінансів, що, в свою чергу, забезпечує економічний розвиток, соціальний добробут і національну безпеку.

Для подальшого розвитку системи державного фінансового управління необхідно постійно вдосконалювати нормативно-правову базу, розвивати інформаційні технології, підвищувати кваліфікацію кадрів, посилювати міжвідомчу координацію та забезпечувати відкритість і підзвітність перед суспільством. Лише системний підхід і сучасні інструменти управління фінансами дозволять державі ефективно реагувати на виклики часу і забезпечувати сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

Література:

1. Фінансове право України: Навчальний посібник / [Л.К. Воронова, М.П. Кучерявенко, Н.Ю. Пришва]; – К.: Правова єдність, 2009. – 395 с.

2. Фінансове право: навчальний посібник / За ред. М.П. Кучерявенка. – Х.: Право, 2013. – 288 с.

3. Саксонов В.Б. Податкове право у схемах та визначеннях: Навч. посібник. – Система оподаткування та юридична конструкція податку. – Д.: Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ., 2007. – 60 с.

ЗМІСТ ПРОТИДІЇ ЗЛОЧИНАМ У СФЕРІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Клочко Володимир Миколайович

кандидат юридичних наук
старший викладач кафедри публічно-правових дисциплін
Білоцерківський національний аграрний університет,
Україна

Побудова суспільства сталого розвитку, до якого прагне Україна, є неможливою без глибоких і якісних інституційних перетворень у політичній, правовій, соціокультурній та, передусім, економічній сферах. Недостатня ефективність та порушення у функціонуванні державних органів, відповідальних за регулювання та контроль господарської діяльності, спричинили суттєве зростання проявів злочинного перерозподілу й привласнення ресурсів і капіталів. Це, у свою чергу, призвело до поширення корупційних відносин у державному та приватному секторах, а також до формування організованих злочинних угруповань кланово-владного та корпоративного характеру.

Трансформація економічних відносин в Україні супроводжується низкою суттєвих викликів, а реалізація реформ часто має непослідовний або навіть суперечливий характер. Попри певні позитивні зрушення в економічній ситуації, спостерігається дисбаланс у розвитку окремих галузей. Зокрема, агропромисловий сектор демонструє відставання у темпах зростання. Відсутність комплексної державної стратегії у цій сфері, зтягне невирішення земельного питання, а також наявність великої кількості нормативних актів, що нерідко суперечать один одному, суттєво ускладнюють процес реформування та правового оновлення сільського господарства.

О.М. Джужа і Я.Ю. Кондратьєв ототожнюють поняття «профілактика» та «попередження» і розуміють під ними особливий вид соціального управління, який покликаний забезпечити безпеку правоохоронюваних цінностей і полягає в розробленні та здійсненні спеціальних заходів щодо виявлення й усунення детермінант злочинності, а також справляння запобіжного впливу на осіб, схильних до протиправної поведінки [2, с. 140].

Запобігання злочинності в агропромисловому комплексі має здійснюватись цілеспрямовано, з огляду на сучасні наукові досягнення, мати плановий характер і враховувати прогностичну інформацію. Наукова організація профілактики злочинності в аграрному секторі економіки припускає всебічне вивчення й облік економічних, демографічних, культурних, географічних, національних і кримінологічних особливостей регіону, можливостей органів влади, правоохоронних органів, громадських організацій і фермерських господарств [1].

Негативні фактори, які зловмисники використовують у своїх цілях, пов'язані з недосконалістю організації та технологічних процесів виробництва; помилками в обліку та контролі руху матеріальних ресурсів; слабким плануванням постачання і забезпечення виробництва сировиною та матеріалами;

застосуванням завищених норм природних втрат; відсутністю контролю над нормами витрат сировини та матеріалів; а також нез'ясованим порядком використання браку продукції. Найчастіше ці фактори проявляються у вигляді використання злочинцями недосконалості системи єдиного обліку на різних етапах виробничого процесу. У близько 30% випадків саме через ці недоліки зловмисники здійснюють розкрадання, особливо коли діють у групах.

Створюючи штучні надлишки сировини, вони або викрадають її, або виробляють із неї непомічену продукцію для подальшого збуту. Такі недоліки використовують і ті, хто має доступ до сировини в процесі виконання різноманітних робіт.

Здійснення профілактичної роботи неможливе без ефективного організаційного та правового супроводу, який має ґрунтуватися на принципах законності, системного підходу та активної участі громадськості. Організаційне підґрунтя превентивної діяльності становить собою сукупність принципів і заходів, що визначають її структуру та спрямування.

Систему запобігання правопорушенням у сфері агропромисловості слід розглядати як комплекс дій державних і громадських інституцій, спрямованих на об'єктивне вивчення криміногенної ситуації в окремому районі чи регіоні, коригування дислокації сил і засобів для охорони майна, а також забезпечення дотримання прав та законних інтересів власників з метою недопущення злочинних зазіхань.

Запобігання злочинності в агропромисловому секторі має базуватися на цілеспрямованості, науковому підході, плановості, використанні прогнозних даних, а також враховувати економічні, демографічні, культурні, географічні та етнічні особливості конкретного регіону. Цей процес повинен здійснюватися у тісній співпраці органів державної влади, правоохоронних структур, громадських об'єднань, трудових колективів та адміністрацій колективних і державних сільськогосподарських підприємств, зокрема й фермерських господарств.

Злочини, які вчиняються у сфері агропромислового комплексу, становлять значну загрозу для суспільства через свої серйозні та масштабні наслідки. Їх вплив не обмежується лише окремими епізодами, а має глибокий і тривалий характер, що негативно позначається на аграрному секторі економіки, функціонуванні господарських механізмів і сформованій системі соціально-економічних відносин. Такі правопорушення дедалі більше сприяють криміналізації економічного життя країни загалом. Як наслідок, відбувається підірив основ ринкових реформ у сільському господарстві, руйнування системи соціальних цінностей, а також зниження довіри до державних інституцій та підприємницьких структур.

Загальний ріст злочинності в економічній сфері свідчить про високий рівень криміногенної ситуації в цій галузі. На нашу думку, однією з ключових причин такого стану речей є втрата правоохоронними органами контролю над багатьма об'єктами сільськогосподарського виробництва впродовж останніх років. Це значною мірою спричинено домінуючою суспільною думкою про те, що

втручання держави в діяльність суб'єктів господарювання повинно бути мінімальним, а контроль за приватним бізнесом нібито суперечить принципам економічної свободи.

Вважаємо, що ефективна науково обґрунтована профілактика злочинності в агропромисловому секторі повинна базуватися на комплексному аналізі та врахуванні таких чинників, як економічна ситуація, демографічна структура, культурні традиції, географічні умови, національні особливості регіону, а також кримінологічні характеристики. При цьому необхідно враховувати потенціал органів державної влади, правоохоронних структур, громадських об'єднань і суб'єктів аграрного бізнесу.

Запобігання правопорушенням у сфері сільського господарства повинно відповідати таким критеріям:

- бути цілеспрямованим і ґрунтуватися на досягненнях сучасної науки;
- здійснюватися за заздалегідно розробленим планом із урахуванням прогнозних даних;
- брати до уваги специфіку регіону — економічну, демографічну, культурну, географічну й етнічну;
- реалізовуватись у тісній співпраці державних структур, правоохоронних органів, громадських ініціатив, трудових колективів та керівництва сільськогосподарських підприємств, включаючи фермерські господарства.

Можна констатувати, що лише за умов дотримання цих підходів можливо досягти реального зниження рівня злочинності в агропромисловому комплексі України.

Список літератури

1. Електронний ресурс. Національний Університет Одеська юридична академія. Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5169835/page:71/>
2. Курс кримінології: Загальна частина : підручник : у 2-х кн. / [О.М. Джужа, П.П. Михайленко, О.Г. Кулик та ін.]; за заг. ред. О.М. Джужа. — К. : Юрінком Інтер, 2001. — 352 с.

ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВІ НАСЛІДКИ ЗНИЩЕННЯ АБО ПОШКОДЖЕННЯ МАЙНА ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

Лобода Глєб Романович

Здобувач вищої освіти 2 курсу ФПФПКП НПУ

Науковий керівник:

Резворович Кристина Русланівна

Доктор юридичних наук, доцент

Завідувач кафедри цивільно-правових дисциплін

Дніпровського державного університету внутрішніх справ, м. Дніпро

Збройна агресія російської федерації проти України призвела до значних матеріальних втрат серед цивільного населення, зруйнувавши житлові будинки, інфраструктурні об'єкти та підприємства по всій території країни. Масштаби цих руйнувань вражають – мова йде не лише про знищення майна громадян, а й про серйозні втрати для економіки, яка переживає глибоку кризу через активні бойові дії. Реалії війни змусили державу оперативно реагувати на ситуацію, розробляючи механізми юридичного та фінансового реагування для забезпечення прав осіб, постраждалих від воєнних дій.

Одним із ключових кроків у цьому напрямі стало прийняття Закону України від 23 лютого 2023 року № 2923-IX «Про компенсацію за пошкодження та знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених збройною агресією російської федерації проти України». Цей нормативно-правовий акт окреслює не тільки правові основи отримання компенсації, а й визначає організаційні аспекти її надання, включно зі створенням спеціалізованого Державного реєстру пошкодженого або знищеного майна [2].

Відповідно до закону, право на отримання компенсації мають як фізичні особи, так і юридичні, що є власниками чи законними користувачами об'єктів нерухомості, які постраждали внаслідок воєнних дій. Форма компенсації варіюється: залежно від ступеня пошкодження та типу об'єкта особа може отримати грошові кошти або інше нерухоме майно, зокрема житло. Такий підхід спрямований на індивідуальне врахування обставин кожної справи, зокрема соціального статусу постраждалих та їх потреб [1, с.40].

Процедура отримання компенсації передбачає подання відповідної заяви до спеціально створеної Комісії з розгляду питань компенсацій. Важливо, що заяву може подати будь-яка особа незалежно від місця свого фактичного проживання, що дозволяє уникнути бюрократичних перешкод. Законодавством передбачено гнучкі часові рамки: заяву можна подати як під час дії воєнного стану, так і протягом 90 днів після його завершення, що дає змогу охопити якомога ширше коло постраждалих осіб [4, с.170].

Одним із ключових елементів механізму компенсації є фіксація факту знищення чи пошкодження майна. Для цього функціонує електронна послуга «єВідновлення», що дозволяє громадянам через онлайн-інструменти подати повідомлення про втрати. Це рішення забезпечує прозорість та оперативність у зборі та обробці інформації, а також створює основу для формування електронного обліку збитків. Доступність такого сервісу має вирішальне значення у реаліях, коли багато громадян втратили доступ до документів чи фізичної можливості звертатися до органів влади.

Не менш важливим кроком є затвердження Кабінетом Міністрів України Порядку подання заяв про відшкодування збитків, втрат чи шкоди, завданих агресією російської федерації. Цей Порядок, затверджений постановою № 365 від 29 березня 2024 року, встановлює правила ведення Реєстру збитків, а також детально регламентує процедуру звернення постраждалих громадян і підприємств. Таким чином, створено ще один рівень правового механізму для узагальнення, систематизації та аналізу завданих війною збитків [3].

У випадках, коли пошкодження або знищення майна має ознаки злочину, зокрема умисного підпалу чи вибуху, застосовуються норми кримінального права. Згідно зі статтею 194 Кримінального кодексу України, умисне знищення чужого майна тягне за собою кримінальну відповідальність, якщо заподіяно значну матеріальну шкоду. Таким чином, у деяких випадках постраждалі мають змогу домогтися не лише компенсації, а й притягнення винних до відповідальності [5, с.98].

Практика судового розгляду справ про відшкодування збитків, спричинених збройною агресією, уже почала формуватися. Проте на цьому етапі виникає низка труднощів: складно довести факт знищення майна, відсутні документальні підтвердження, а оцінка завданих збитків часто викликає спори. Тому сьогодні суди вимагають чітких доказів втрат, що потребує професійного підходу до збирання документів, фотофіксації, свідчень та використання офіційних електронних реєстрів [4, с.172].

Особливо гостро стоїть питання компенсації для юридичних осіб, адже в умовах війни велика кількість бізнес-структур втратила виробничі потужності, складські приміщення та офісні будівлі. Повноцінного механізму відшкодування шкоди для бізнесу наразі не створено, однак розробляються спеціальні державні та міжнародні інструменти, які згодом мають заповнити цю прогалину. Йдеться, зокрема, про створення фондів для відбудови, участь донорів, міжнародних фінансових інституцій та запровадження грантових програм. Врегулювання цивільно-правових наслідків воєнних дій має не лише економічний, а й гуманітарний вимір. Дотримання норм національного законодавства має поєднуватися з виконанням зобов'язань України за міжнародними договорами, зокрема положеннями Європейської конвенції з прав людини [1, с.44].

Отже, питання відшкодування шкоди, завданої збройною агресією, потребує комплексного і системного підходу. Це не лише технічне виконання процедур, а формування довіри громадян до держави як гаранта справедливості та захисника прав. Лише шляхом удосконалення законодавства, забезпечення прозорості

процедури подання заяв, функціонування електронних сервісів та забезпечення фінансування компенсацій можна досягти справжнього відновлення держави й добробуту її громадян.

Список використаних джерел

1. Валендюк О. Цивільно-правові наслідки війни в контексті відшкодування шкоди фізичним та юридичним особам. *Problems of legality* №168 2025р. 39-53с.
2. Закон України. Про компенсацію за пошкодження та знищення окремих категорій об'єктів нерухомого майна внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених збройною агресією Російської Федерації проти України: Закон України від 23 лют. 2023 р. № 2923-IX // Відомості Верховної Ради України. 2023. № 16. Ст. 145. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2923-20#Text>
3. Кабінет Міністрів України. Про деякі питання компенсації за пошкоджене/знищене нерухоме майно: Постанова Кабінету Міністрів України від 29 берез. 2024 р. № 365 // Урядовий кур'єр. 2024. № 65. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/365-2024-п#Text>
4. Моїсєєв Ю. Деякі питання застосування порядку відшкодування майнової шкоди в умовах воєнного стану в Україні. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2022. № 8/2022. С. 170–174.
5. Трофименко Д. Цивільно-правові механізми відшкодування шкоди в умовах воєнного конфлікту. *Редакційна колегія* 2024р. 97 -100с.

ЗАХИСТ ПРАВА ВЛАСНОСТІ ПІД ЧАС ВИЛУЧЕННЯ МАЙНА ДЛЯ ПОТРЕБ ДЕРЖАВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Лобода Глєб Романович

Здобувач вищої освіти 2 курсу ФПФПКП НПУ

Науковий керівник:

Резворович Кристина Русланівна

Доктор юридичних наук, доцент

Завідувач кафедри цивільно-правових дисциплін

Дніпровського державного університету внутрішніх справ, м. Дніпро

У період дії воєнного стану в Україні право власності набуває особливого значення як одна з основних гарантій правового захисту як для громадян, так і для юридичних осіб. Водночас державна безпека та обороноздатність країни вимагають певних обмежень цього права, що реалізуються через механізми примусового відчуження або вилучення майна. Такі заходи мають здійснюватися у суворій відповідності до чинного законодавства і з обов'язковим забезпеченням компенсації власникам за втрачений актив.

Конституція України чітко закріплює непорушність права приватної власності, визнаючи її фундаментальним інститутом громадянського суспільства. Проте вона ж і допускає виняткові ситуації, за яких власність може бути примусово відчужена в інтересах суспільства. Ці винятки застосовуються виключно за умов суспільної необхідності, відповідно до закону та за обов'язкової повної компенсації вартості майна [2]. Таким чином, законодавство надає державі право втручатися у власність, але одночасно гарантує захист інтересів власників.

Основним нормативним актом, що регламентує порядок примусового відчуження і вилучення майна в умовах воєнного чи надзвичайного стану, є Закон України від 17 травня 2012 року № 4765-VI. Цей закон визначає чіткий механізм, за яким держава може забирати майно у фізичних або юридичних осіб для забезпечення оборонних і безпекових потреб країни. Закон встановлює правила, які покликані захистити права власників і врегулювати процедуру передачі майна у державну власність [1].

Важливо розуміти різницю між примусовим відчуженням та вилученням майна. Примусове відчуження – це процес, за якого власник позбавляється права власності на конкретне майно, що переходить у державну власність з обов'язковою компенсацією. Натомість вилучення стосується державного майна, яке забирається у державних підприємств чи організацій для використання в умовах воєнного чи надзвичайного стану, без зміни власника, але з обмеженням права господарського відання або оперативного управління.

Процедура примусового відчуження передбачає ухвалення відповідного рішення військовим командуванням, яке узгоджується з органами місцевого самоврядування. Після цього складається офіційний акт, у якому детально фіксуються всі необхідні дані: відомості про військове командування, власника майна, опис майна, а також сума компенсації, якщо вона була виплачена заздалегідь. Такий документ є підставою для офіційного оформлення правовідносин між державою та власником [3, с.34].

Щодо компенсації за примусово відчужене майно, то вона може бути здійснена як до, так і після передачі майна у власність держави. Військове командування або уповноважений орган зобов'язаний забезпечити повне відшкодування вартості майна за рахунок державного бюджету. Якщо компенсація не була виплачена одразу, то держава має виплачувати її протягом кількох наступних бюджетних періодів, що забезпечує власникам фінансовий захист і гарантії отримання справедливої винагороди.

Порядок розгляду заяв на компенсацію та здійснення виплат врегульований постановою Кабінету Міністрів України від 31 жовтня 2012 року № 998. Цей нормативний акт встановлює конкретні механізми, які допомагають власникам майна подати заяву, пройти процедуру розгляду та отримати законну компенсацію у випадку примусового відчуження їхнього майна [4]. Такий порядок підвищує прозорість та законність процесу відшкодування.

У разі порушення прав власності, що пов'язане з неправомірними рішеннями органів державної влади або військового командування, громадяни і юридичні особи мають право звертатися до суду. Судовий захист у таких випадках спрямований на визнання незаконними відповідних дій чи рішень, що порушують майнові інтереси. Це є важливою складовою забезпечення правової держави, де навіть у складних умовах воєнного стану існують дієві механізми захисту індивідуальних прав [6, с.78].

Міжнародне право також відіграє значну роль у захисті права власності, гарантуючи її мирне володіння відповідно до норм міжнародних договорів, таких як Європейська конвенція з прав людини. Водночас міжнародні норми визнають право держав на тимчасове обмеження цих прав у випадках надзвичайних обставин, якщо це обґрунтовано необхідністю забезпечення безпеки та порядку у державі. Таким чином, міжнародні стандарти підтримують баланс між індивідуальними правами і суспільними потребами.

Практичні рекомендації для власників майна в умовах воєнного стану зводяться до збереження і належного оформлення всіх документів, що підтверджують право власності, а також до своєчасного реагування у разі примусового відчуження. Власникам рекомендується за можливості укладати договори про збереження майна та не зволікати з поданням заяв на компенсацію. У разі порушення своїх прав найдоцільніше звертатися до суду, щоб відстояти законні інтереси та отримати відповідний захист [5, с.257].

Отже, можна сказати, що у період дії воєнного стану держава має право обмежувати право власності лише в разі суворої суспільної необхідності, дотримуючись установлених законодавством процедур та гарантій компенсації.

Власники, у свою чергу, повинні знати свої права та активно використовувати всі доступні юридичні механізми для їх захисту. Такий баланс є запорукою збереження прав і свобод навіть в умовах надзвичайних викликів.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про передачу, примусове відчуження або вилучення майна в умовах правового режиму воєнного чи надзвичайного стану» від 17.05.2012 № 4765-VI // Офіційний вебпортал Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4765-17>
2. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // Офіційний вебпортал Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>
3. Остапенко А.А. Майнові права як об'єкт примусового відчуження у період воєнного стану. Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції № 5. 2023. С. 33-39.
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розгляду заяв та здійснення виплат за примусово відчужене майно в умовах правового режиму воєнного чи надзвичайного стану» від 31.10.2012 № 998 // Офіційний вебпортал Верховної Ради України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998-2012-п>
5. Скриннікова К. О. Обмеження права власності на майно в умовах правового режиму воєнного стану в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право* №1.83 2024р. 256-260с.
6. Франков О. Захист права власності в умовах воєнного стану. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. Випуск 34/2022. С. 77–83.

ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ЦИВІЛЬНОГО СУДОЧИНСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Парасюк Василь Михайлович

кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри загальноправових дисциплін
Львівського державного університету внутрішніх справ

Романина Максим Ігорович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Львівського державного університету внутрішніх справ

Із початком повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України, а також запровадження правового режиму воєнного стану, безліч суспільних сфер, зокрема цивільне судочинство, зазнали змін, а також стикнулись із різноманітними проблемами. Хоч введення воєнного стану не передбачає вплив на проведення судових засідань, з точки зору права, на даному етапі судочинство в Україні здійснюється обмежено.

Сьогодні, основні дослідження в галузі права, в абсолютній більшості, здійснюються саме у сфері впливу воєнного стану на ті чи інші суспільні відносини, але все ж варто визнати, що питання здійснення цивільного судочинства в умовах воєнного стану, на даному етапі, не досліджено в повному обсязі.

Із запровадженням правового режиму воєнний стан та початком повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України багато судів загальної юрисдикції, до повноважень яких входить розгляд цивільних справ, не можуть функціонувати. Тому для забезпечення подальшого здійснення судочинства, там де суди функціонувати не мають змоги, Верховним Судом було затверджено «Перелік судів, територіальну підсудність яких було змінено у зв'язку з неможливістю здійснювати правосуддя під час дії воєнного стану». Цей документ визначає, що правосуддя відбувається судами, які є найбільш наближеними [1].

У відповідь на це було змінено територіальну підсудність багатьох судів, виникли труднощі із доступом громадян до правосуддя, втратою матеріалів справ, недоступністю судових рішень, а також проблеми зі своєчасністю розгляду справ. Разом із цим, з'явилась нагальна потреба у вдосконаленні процесуального законодавства, що дало б змогу ефективно здійснювати цивільне судочинство в умовах воєнного стану, зокрема через розширення можливостей письмового провадження, дистанційної участі сторін, і спрощення окремих процедур.

На сьогодні, попри окремі законодавчі ініціативи, питання реалізації цивільного судочинства в умовах війни залишається лише частково

врегульованим, а деякі аспекти все ще потребують наукового осмислення та нормативного вдосконалення. Саме тому дослідження особливостей здійснення цивільного судочинства в умовах воєнного стану є вкрай актуальним як у науковому, так і в практичному вимірі.

Якщо розглянути зміст Закону України «Про судоустрій та статус суддів» від 02 червня 2016 року № 1402-VIII, то частина 7 статті 147 відповідного закону визначає, що якщо неможливо здійснити правосуддя судом під час дії воєнного стану може бути змінено територіальну підсудність судових справ, які розглядаються у такому суді, то за рішенням Вищої ради правосуддя така справа передається до суду, який є територіально найближчим [2].

Однак після того, як певні суди змінили свою підсудність, зокрема ті суди, які були окуповані або повністю чи частково зруйновані, виникло безліч проблем, однією з них, є те, що безліч проваджень були втрачені. Також, одним з питань з якими стикнулись громадяни було те, що вони не мали можливості отримати копії судових рішень у необхідних справах. Але у випадку, якщо це пов'язано із пропуском строків, то зацікавлена особа може звернутися до відповідного суду із заявою про відновлення втраченого судового провадження.

Зокрема Голова Верховного Суду зазначив, що воєнний стан є поважною причиною пропуску строків, але кожен суддя буде оцінювати цю причину індивідуально [3]. Таким чином, ми бачимо, що пропущення строків у зв'язку із воєнним станом є поважною причиною, однак виникає питання, що суддя в праві визнати або не визнати цю причину як поважну, а також на практиці часто виникають проблеми, коли учасники провадження зловживають цією підставою для пропуску строків.

Розгляд кожної справи, зокрема у цивільному судочинстві проходить певні стадії та має певні види проваджень, зокрема однією із стадій є судовий розгляд. Беззаперечним є той факт, що стадія судового розгляду, є на сам перед ключовою, оскільки ця стадія є свого роду кульмінацією у тій чи іншій справі, зокрема у ній реалізуються ключові принципи та відповідні завдання цивільного судочинства.

Сьогодні, під час здійснення вищезгаданої стадії постають все нові виклики, адже часто судовий розгляд тимчасово припиняється. Це може бути спричинено багатьма факторами. До прикладу, деякі суди знаходяться на території, де активно проводяться активні бойові дії або біля зазначених територій, у тому числі судовий розгляд тимчасово припиняється під час оголошення повітряних тривог. Існують й інші виклики, одними з яких є випадки, коли учасники не мають змоги прибути на судовий розгляд, у зв'язку із проходженням служби у підрозділах Збройних сил України.

Якщо говорити про розгляд окремих проваджень у цивільних справах в умовах воєнного стану, то форма і зміст повинні бути в рамках завдань та засад цивільного судочинства. На думку К.Р. Резворович та Д.В. Щербіна повинні бути внесені зміни до Цивільного процесуального кодексу для здійснення таких проваджень в умовах правового режиму воєнний стан. Але на час написання відповідної роботи, такі зміни не були внесені. Незважаючи на це судді повинні

пристосуватись до чинних цивільних процесуальних норм для дієвого здійснення правосуддя в умовах війни [4, с. 87].

У 2022 році Народні депутати України внесли проєкт Закону України «Про внесення змін до Кодексу адміністративного судочинства України, Цивільного процесуального кодексу України та Господарського процесуального кодексу України (щодо здійснення судочинства в умовах воєнного та надзвичайного стану)», зокрема було запропоновано внести зміни до Цивільного процесуального кодексу України стосовно здійснення цивільного судочинства в умовах воєнного чи надзвичайного стану. Зокрема були запропоновані такі зміни:

1) справи, що розглядаються у порядку загального провадження можуть розглядатися судом без виклику учасників справи за наявними у справі матеріалів;

2) підготовче провадження та розгляд справи по суті проводяться з урахуванням можливості учасників взяти безпосередню участь у розгляді справи;

3) запровадити розгляд цивільних справ у порядку письмового провадження, таким чином розширити сферу застосування такого провадження у судах всіх юрисдикцій [5].

На думку деяких науковців, необхідним є також запровадити додаткові зміни та винести окремий розділ у Цивільному процесуальному кодексі України щодо механізму здійснення певних проваджень під час війни, зокрема справа йде про позовне, наказове та окреме провадження. Таку необхідність обґрунтовують необхідністю визначення деяких норм в матеріальному праві, зокрема для захисту та відновлення суб'єктивних прав та обов'язків. Однак, на думку суб'єктів права законодавчої ініціативи, вищезгаданий Законопроєкт буде сприяти ефективним механізмам захисту прав громадян, а також механізмам ефективного цивільного судочинства [4].

На підставі вище наведеного можна дійти висновку, що воєнний стан, запроваджений у зв'язку з повномасштабною агресією російської федерації проти України, суттєво вплинув на функціонування системи цивільного судочинства. Хоча чинне законодавство формально не обмежує здійснення правосуддя в умовах воєнного стану, на практиці з'явилося чимало проблем, зокрема пов'язаних із фізичною недоступністю судів, втратою матеріалів справ, затримками у розгляді проваджень, неможливістю участі сторін у судових засіданнях.

Відповіддю на ці виклики стали зміни територіальної підсудності, запроваджені Верховним Судом, а також ініціативи щодо оновлення процесуального законодавства, які передбачають спрощення процедур, розширення письмового провадження та дистанційних форм участі. Проте, ці зміни є лише частковими та не охоплюють усіх аспектів здійснення цивільного судочинства під час війни.

Збройна агресія висвітлила недоліки чинного процесуального законодавства, яке виявилось не повністю готовим до екстремальних умов. Тому актуальним є

подальше удосконалення правових механізмів, спрямованих на забезпечення доступу до правосуддя, гарантування процесуальних прав учасників, збереження справ та документів, а також запобігання зловживанням процесуальними правами в умовах воєнного стану.

Таким чином, цивільне судочинство в Україні, попри значні виклики, продовжує функціонувати. Проте потребує гнучкої адаптації, нормативної конкретизації й належного наукового супроводу, щоб у повній мірі забезпечувати права та свободи громадян навіть в умовах воєнного часу.

Список використаних джерел

1. Перелік судів, територіальну підсудність яких було змінено у зв'язку з неможливістю здійснювати правосуддя під час воєнного стану. URL.: <https://supreme.court.gov.ua>;
2. Про судоустрій і статус суддів: Закон України від 02 червня 2016 року. № 1402-VIII. URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1402-19>
3. Офіційний веб-портал «Судова влада України». URL: <https://supreme.court.gov.ua/supreme/pres-centr/news/1267529/>
4. Резворович, К.Р, Щербіна Д.В. Цивільне судочинство в умовах воєнного стану. *Молодий вчений*. 2023. № 2. С. 86-89.
5. Проект Закону України від 26 квітня 2022 № 7316 «Про внесення змін до Кодексу адміністративного судочинства України, Цивільного процесуального кодексу України та Господарського процесуального кодексу України (щодо здійснення судочинства в умовах воєнного чи надзвичайного стану)». URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/II07330A.html

СПІВВІДНОШЕННЯ ДЕРЖАВНИХ ДОХОДІВ І ДОХОДІВ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ

Ченчик Ілля Валерійович

курсант 2-го курсу факультету
підготовки фахівців для органів досудового розслідування Національної поліції
України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ,
Україна

Фролов Михайло Михайлович

Доцент кафедри, кандидат юридичних наук
цивільно-правових дисциплін
Факультету підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції
Національної поліції України
Дніпровського державного університету внутрішніх справ,
Україна

Система державних доходів є однією з базових складових фінансової діяльності держави, оскільки саме вона забезпечує ресурсне підґрунтя для реалізації функцій публічної влади. Водночас особливого значення в межах цієї системи набувають доходи державного бюджету, які виступають її центральним елементом, хоча не охоплюють всю повноту державних доходів.

Державні доходи – це сукупність грошових надходжень до централізованих і децентралізованих фондів, що формуються для фінансування публічних потреб. У свою чергу, доходи державного бюджету – це частина загальних державних доходів, які акумулюються виключно у Державному бюджеті України, що має затверджену законодавчу форму і виконує функцію головного фінансового плану [1, с. 215].

Ключова відмінність між поняттями «державні доходи» та «доходи державного бюджету» полягає в обсязі охоплення та правовому статусі. До державних доходів належать не лише доходи загальнодержавного бюджету, а й ресурси державних цільових фондів, доходи державних підприємств, надходження від приватизації, штрафні санкції, рентні платежі тощо [2, с. 61]. Таким чином, поняття державних доходів є ширшим за доходи бюджету, оскільки останні становлять лише частину цієї системи.

З позиції бюджетного права доходи державного бюджету класифікуються на податкові, неподаткові, доходи від операцій з капіталом та трансферти. Ці категорії чітко визначені у статтях Бюджетного кодексу України [3]. Доходи державного бюджету мають чітке цільове призначення та регулюються імперативними нормами бюджетного законодавства, що забезпечує їх правову визначеність та стабільність функціонування.

У межах фінансової системи співвідношення державних доходів і доходів бюджету відіграє важливу роль у підтриманні фіскальної рівноваги. Наприклад,

надмірне переважання позабюджетних надходжень може свідчити про зниження прозорості у використанні публічних ресурсів та створювати ризики фінансової нестабільності. Навпаки, ефективна система акумуляції доходів саме через державний бюджет є показником належного бюджетного адміністрування.

З огляду на сучасну фінансову політику України, простежується тенденція до концентрації ключових доходів саме у межах бюджету, що дозволяє підвищити рівень фіскального контролю, забезпечити прозорість витрат та відповідність принципам результативності. Однак частина державних доходів, як-от прибуток державних підприємств, залишається поза межами бюджетної системи та вимагає додаткового регулювання.

У правовій науці також акцентується на тому, що співвідношення між зазначеними категоріями має динамічний характер і змінюється залежно від економічної ситуації, бюджетної політики та стратегічних цілей державного управління. Так, у періоди економічної кризи або форс-мажорних обставин (наприклад, воєнного стану) держава може мобілізувати додаткові ресурси поза межами бюджету, що призводить до тимчасового дисбалансу між державними доходами та бюджетними.

У підсумку, доходи державного бюджету є структурно та функціонально важливою, але не вичерпною частиною державних доходів. Їх співвідношення визначається політикою публічного фінансування, правовими механізмами регулювання, а також соціально-економічними пріоритетами держави. Удосконалення правової бази з метою гармонізації цих понять має сприяти прозорості, ефективності та цільовості використання публічних коштів.

Список літератури:

1. Плотнікова К. О. Співвідношення податкових та неподаткових надходжень як джерела формування доходної частини бюджету. Науково-інформаційний вісник Івано-Франківського університету права імені Короля Данила Галицького. Серія: Право, (2), 2016. С. 112-118.
2. Дяченко С. А. Публічні, державні та місцеві фінанси: співвідношення понять. Держава та регіони. Серія: Державне управління, № 64 (4), 2018. С. 59-63.
3. Бюджетний кодекс України: Закон України від 08.07.2010 № 2456-VI. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, № 50-51, ст.572. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text>

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ЧЕРЕЗ ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ

Саньков Петро Миколайович

к.т.н., професор, завідувач кафедри
екології та охорони навколишнього середовища,
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»
(Дніпро)

Актуальність. Одне з головних завдань для проектувальників в проектах нового будівництва чи реконструкції є обґрунтування економічної ефективності варіантів організації безпечного перебування людини, не залежно від місця її перебування в умовах праці, побуту, або відпочинку, при дії будь-якого шкідливого фактору на стан здоров'я, самопочуття і, головне для роботодавця, рівень продуктивності праці [1-5]. Вартість шумозахисту має, взагалі дуже економічно затратну спрямованість [6]. Тому визначення збитків через шумове забруднення, як основної складової методики обчислення економічної ефективності будь-яких природоохоронних міроприємств – має важливе значення для інвестування в роботи такої спрямованості.

Постановка проблеми. В статті проведено дослідження на предмет оцінки економічних збитків, заподіяних шумом, на прикладі медичних працівників України.

Мета досліджень. Аналіз визначення економічних збитків через шумове забруднення з урахуванням моделей витрат на медичну допомогу в державах ЄС та Україні.

Основна частина. Визначення економічних збитків через шумове забруднення — складний процес, що потребує комплексного підходу. Основні методи та кроки включають:

Оцінка втрати працездатності й продуктивності робітників: аналізуючи дані про зниження працездатності, кількість хворих і пропущені дні через шумові стреси і захворювання (наприклад, підвищений тиск, порушення сну), можна обчислити фінансові втрати.

Обчислення фінансових втрат через зниження працездатності та пропущені дні зазвичай виконують у кілька етапів:

Виявлення ключових показників:

Кількість працівників, що постраждали (зменшення продуктивності, кількість хворих, пропущених днів).

Тривалість пропущених днів або зниження продуктивності (у часах або у відсотках).

Вартість одного робочого дня або години працівника (з урахуванням заробітної плати і додаткових витрат).

Розрахунок економічних втрат (ЕВ):

Для пропущених днів:

$$EB=N \times D \times W \quad (1)$$

де:

N — кількість працівників, що пропустили дні через шум (наприклад, 10)

D — кількість пропущених днів у середньому на одного працівника (наприклад, 5)

W — середня заробітна плата за один день роботи (розрахунок наведено нижче).

Приклад:

У Україні заробітна плата медичних працівників різниться залежно від сфери, регіону та посади. Однак на рівні середніх показників у 2023–2024 роках, приблизна середня заробітна плата медичного працівника становила:

Лікарі — від приблизно 15 000 до 30 000 грн на місяць.

Медичні сестри та молодший медперсонал — від 9 000 до 15 000 грн на місяць.

Щоб обчислити середній заробіток на день (з урахуванням 22 робочих днів у місяці), треба поділити місячну зарплату на кількість робочих днів:

Місячна зарплата

Для лікаря: При зарплаті 20 000 грн:

$20000 : 22 \approx 909$ грн/день

Для медичної сестри: При зарплаті 12 000 грн:

$12000 : 22 \approx 545$ грн/день.

Це приблизні цифри, але вони дають уявлення про рівень зарплат у медичній сфері в Україні на даний час.

За формулою (1) економічні втрати складуть:

Для лікарів: $EB = 10 \times 5 \times 909 = 45450$ (грн);

Для медичних сестер: $EB = 10 \times 5 \times 545 = 27250$ (грн).

Розглянемо далі деякі моделі оцінки витрат на медичну допомогу та втрат якості життя через шумове забруднення, які зазвичай базуються на глибоких економічних та медичних дослідженнях з урахуванням специфіки систем охорони здоров'я різних країн. Наведемо ключові підходи в таких моделях для країн ЄС і України.

1. Моделі в ЄС.

а) Вартість лікування захворювань, спричинених шумом.

Використовують Cost of Illness (COI) — модель оцінки вартості захворювань.

Враховують прямі медичні витрати: консультації, медикаменти, лікування, госпіталізація.

Медичні витрати оцінюють на базі даних страхових компаній, державних реєстрів і досліджень.

Наприклад, у дослідженнях ЄС вже оцінюється, що лікування хронічної глухоти чи шумового стресу коштує від кількох тисяч до десятків тисяч євро залежно від ступеня.

б) Втрати якості життя (*Quality-Adjusted Life Years, QALYs*).

Враховуються втрати у якості життя через захворювання і стреси, спричинені шумом.

Використовують Cost-Effectiveness Analysis (CEA) та Cost-Utility Analysis (CUA) з показниками QALYs.

Вартість втрати одного QALY в ЄС становить в середньому від 20 000 до 50 000 євро, залежно від країни і конкретної системи охорони здоров'я.

2. Моделі в Україні

а) Вартість лікування.

В Україні використовують аналогічний підхід — дані про середні витрати пацієнтів на лікування, базуючись на державних і приватних медичних закладах.

Вартість лікування таких станів зазвичай менша ніж у ЄС, але точні цифри залежать від регіону і конкретного захворювання.

б) Втрата якості життя.

В Україні застосовують *евкселівські* методики.

Евкселівські методики — це системи оцінки втрат у якості життя, які базуються на розрахунках показників QALYs (*Quality-Adjusted Life Years*) або DALYs (*Disability-Adjusted Life Years*).

Евкселівські методики дозволяють:

- враховувати тривалість життя;
- враховувати рівень здоров'я, або обмежень, пов'язаних із захворюваннями;
- оцінювати економічний та соціальний вплив «*Медичних станів*».

Пояснення: термін "*медичних станів*" використовується для опису різних категорій здоров'я або захворювань, з якими може стикатися людина. Це ширший і більш нейтральний термін, ніж "захворювання" або "хвороби", і він охоплює не тільки хвороби у традиційному розумінні, але й будь-які порушення або обмеження у стані здоров'я, які впливають на якість чи тривалість життя.

Чому саме використовується термін "*медичних станів*"?

1. Широта охоплення проблеми захворювання. Цей термін охоплює як хронічні, так і гострі стани, обмеження функцій, травми, порушення роботи органів або систем.

2. Термін є більш об'єктивним. Він підкреслює медичний характер і науковий підхід до класифікації будь-якого захворювання.

3. Беззаперечна і універсальність: застосовується в оцінювальних дослідженнях навіть тоді, коли йдеться про викривлення стану здоров'я, що не класифікується як окреме захворювання.

Отже, "*медичний стан*" — це універсальний і зручний термін для опису будь-якого стану здоров'я, що потенційно може спричинити втрату якості життя або потребу у медичній допомозі.

Як наведену методику бажано використовувати в Україні?

1. *Оцінку втрат у QALYs* рекомендується проводити таким чином:

а) за допомогою опитувань та анкетування пацієнтів і населення визначають рівень уявної якості життя (коефіцієнт *s*), що відповідає конкретному стану здоров'я;

б) Далі враховують дані медичних закладів та досліджуються втрати тривалості життя або якості життя через захворювання, зокрема, шум, стрес, хронічні хвороби.

2. Аналіз з використанням міжнародних стандартів.

В Україні застосовують адаптовані інструменти, схвалені ВООЗ, Європейським бюро ВООЗ, або інші міжнародні методики.

Наприклад, використовуються стандарти, сформульовані у моделях COST-Effectiveness Analysis (CEA), із корекцією на локальні умови.

3. Основні етапи використання методики:

а) Визначення захворюваних груп і станів найбільш впливових шумом або іншими видами забруднень.

б) Оцінка втрат у якості життя (коефіцієнт s).

в) Обчислення втрат у роках життя з урахуванням зниження якості життя (QALYs).

г) Переведення у грошову оцінку (наприклад, у гривнях), на основі міжнародних коефіцієнтів і локальних цін.

В таблиці приведено порівняння економічних показників для держав ЄС та України.

Таблиця

Параметр	ЄС	Україна
Вартість лікування одного захворювання	5 000 – 50 000 євр	1 000 – 10 000 у.о
Вартість втрати 1 QALY	20 000 – 50 000 євро	5 000 – 15 000 у.о.
Основні джерела	Державні дослідження, міжнародні стандарти	Мінімальні дослідження, статистика МОЗ, корекція на локальні умови

Висновки та рекомендації.

1. Медичні витрати — це прямі, фактичні витрати на лікування, тому вони суттєво менші ніж втрати у якості життя.

2. Втрати у якості життя — це ймовірні, багатоаспектні втрати, і тому їх оцінка дає набагато більшу суму — це оцінка загального соціального та особистого економічного впливу.

3. Оцінка впливу на навколишнє середовище та населення враховує зниження цінності нерухомості, зменшення туристичного або комерційного потенціалу в зонах з високим шумовим рівнем, а також цілий ряд інших втрат, пов'язаних з іншими інфраструктурними складовими сучасного міста.

В якості перспектив подальшого дослідження автором передбачається провести більш поглиблене дослідження можливостей застосування досвіду ЄС при визначенні економічних збитків через шумове забруднення для цільового використання розміру цих збитків для вдосконалення методики обчислення

економічної ефективності будь-яких природоохоронних міроприємств на території України.

Список літератури

1. Приймаченко О.В. Містобудівні методи захисту територій від шуму/ Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник /Головн. ред. М.М. Дьомін. – К., КНУБА, 2022. – Вип. 80. – 539 с. С. 317-323
2. Актуальные аспекты обеспечения акустической безопасности населения в Украине / П.Н. Саньков // Международный научный журнал. Киев: 2015. -№ 5. – С. 43-46
3. Саньков П.М., Гільов В.В., Ковтун-Горбачова Т.А., Ткач Н.О., Ошеров М.О. Екологічні проблеми шумового забруднення від транспортних джерел об'єктів лікарняної галузі/ The 19th International scientific and practical conference “Current problems of the development of science: trends and innovations” (May 13 – 16, 2025) Oslo, Norway. International Science Group. 2025. 354 p. P. 171-179
4. Sankov, P., Tkach, N., Dikarev, K., Blyzniuk, A., Hvadzhaia, B. (2018). Effect of motor transport on the working places in the service infrastructure (by noise factor and urban air pollution in the city center of Dnipro). Science and Innovation, 14(3), 59–66. <https://doi.org/10.15407/scine14.03.059>
5. Тясто А.А., Куимова М.В. Про вплив шумового забруднення навколишнього середовища на здоров'я людини // Молодий вчений. – 2015. – № 10. – С. 98–99.
6. Саньков П.М., Ткач Н.О., Ошеров М.О. Аналіз вартості окремих видів шумозахисту в державах ЄС і в Україні/ The 16th International scientific and practical conference “Innovative development models: trends and innovations” (April 22 – 25, 2025) Athens, Greece. International Science Group. 2025. 156 p. P. 82-91
7. ПОСТАНОВА КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ від 15 лютого 2002 р. N 175. Київ. Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру. https://ips.ligazakon.net/document/view/KP020175?an=1936&ed=2003_06_04
8. <https://www.who.int/home> /Четверте засідання Надзвичайного комітету Міжнародних правил охорони здоров'я (2005) щодо сплеску трох 2024 – Тимчасові рекомендації
9. https://environment.ec.europa.eu/health/strategy/index_en.htm/ Енергетика, Зміна клімату, Навколишнє середовище
10. https://www.who.int/health-topics/environmental-health#tab=tab_1/ Екологічна безпека

ПАРЕМІЇ ЯК ПОВЕДІНКОВІ МОВЛЕННЄВІ ФОРМУЛИ РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ НЕГАТИВНИХ ЕМОЦІЙ І СТАНІВ

Горохова І.В.

канд.філос.н., доцент
факультету іноземної філології,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
м. Київ

Нижник А.В.

студентка 4 курсу
факультету іноземної філології,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
м. Київ

Актуальність дослідження Негативні емоції та стани є невід'ємною частиною людського життя, і мова знаходить різні способи їхнього вираження, зокрема через паремії.

Мета – з'ясування особливостей функціонування англійських паремій як поведінкових мовленнєвих формул репрезентації негативних емоцій і станів.

Завдання – проаналізувати особливості вживання англійських паремій, що репрезентують негативні емоції і стани.

Об'єкт – паремії в англійській мові.

Предмет – теоретико-методичні засади дослідження паремій як поведінкових мовленнєвих формул репрезентації негативних емоцій і станів.

Виклад основного матеріалу.

Кожна розвинена мова, у тому числі англійська, має у своєму складі значну кількість стійких словосполучень, що вживаються носіями мови завжди в усталеному оформленні. Саме вони найвиразніше передають дух, красу мови, яку витворив народ упродовж віків для потреб спілкування в усній та писемній формах. Оскільки мова, як і будь-яке суспільне явище, безперервно розвивається, разом з нею в постійному русі перебуває і її паремійний фонд [3].

Паремійний фонд мови – це скарбниця народної мудрості, до якої входять найбільш влучні, емкі, художньо виразні висловистереження, що торкаються всіх найсуттєвіших сфер життя та діяльності людини; вони часто зустрічаються в оригінальних творах класичних та модерних авторів, активно використовуються в засобах масової інформації, в пресі, в повсякденному житті [2, с. 48].

Великий тлумачний словник сучасної української мови подає таке визначення: «до класу паремій належать: прислів'я і приказки, примовки, загадки, прикмети, «ділові» вислови, повір'я, «віщі» сни, ворожби, задачі,

головоломки, скоромовки, пустомовки, замовляння, небилиці, нісенітниці, одномоментні анекдоти, казкові формули тощо» [1, с. 887].

У зарубіжних джерелах термін «паремія» взагалі не вживається, а замість нього, як правило, ми знаходимо термін «proverb» (прислів'я), тобто «короткий добре відомий всім вислів, що несе узагальнену думку, висновок, пораду та відноситься до таких форм фольклорної літератури, як загадка і байка» [4, с. 168].

Вважаємо, що паремія – це особлива одиниця мови, морально-етичний вислів, що виконує функцію повчання, у якому знаходять відображення й оцінку культурно-значущі феномени народного життя.

До функцій, які виконують паремії відносяться:

1. Дидактична – містять повчальні елементи, настанови або моральні уроки, спрямовані на виховання та передачу життєвого досвіду.

2. Номінативна – опис типових життєвих ситуацій або явищ.

3. Комунікативна – додають виразності та емоційності мовленню, допомагаючи передати складні ідеї в стислій формі.

4. Кумулятивна – накопичують та зберігають культурний досвід, традиції та світогляд народу, передаючи їх від покоління до покоління.

В англійській мові існує велика кількість прислів'їв та приказок, серед джерел їх виникнення можна виділити наступні: народне, літературне, біблійне походження та запозичення з різних мов.

Паремії мають значний емотивний потенціал і є способом емоційно-експресивного осмислення дійсності й відбиття фактора суб'єктивності в мові. Емоційність паремій проявляється у вираженні почуттів, певного ставлення та досвіду до оточуючого світу.

Оскільки емоції діляться на два класи – позитивні та негативні, то їх позначення в пареміях може бути зведене до позитивно-емотивних і негативно-емотивних. Те, що приносить смуток, викликає почуття незадоволення та інше, належить до негативних емоцій. Негативні емоції – породжуються відхиленням обставин від параметрів життєдіяльності конкретної людини як особистості: горе, невдоволення, сум, нудьга, розпач, засмучення, тривога, страх, жалість, розчарування, образа, гнів, презирство, обурення, гордість, заздрість, ненависть, злість, ревності, сумнів, розгубленість, зняковілість, сором, стид, відроза і т. д.

До базових негативних емоцій та станів належать: злість, роздратування, провина, сором, страх. Наприклад, англійські паремії, які репрезентують негативну емоцію «страх»: *He who is **afraid** of the wolf should not enter the forest* [5]; емоцію «сором» – *Where there is shame, there is virtue* [5]; емоцію «злість» – *Do not teach your children how to be **angry**, teach them how to be patient* [5]; емоцію «пробина» – ***Guilt** is the price we pay willingly for doing what we are going to do* [5].

Аналіз англійських паремій, які відображають негативні емоції, такі як страх, сором, злість, сором та роздратування, показує, як різні аспекти цих емоцій знаходять вираження в мовних зворотах. Кожен з концептів демонструє свою унікальну природу та вплив на поведінку людини, зокрема, на її моральні орієнтири, прийняття рішень і взаємодії з іншими людьми

Серед типових маркерів, що позначають якості емоційних станів, можна виділити наступні: *sorrow, pain, grief, suffering, distress, sadness* – смуток; *anger, irritation, annoyance, ill temper* – гнів; *fear, fright, terror, anxiety* – страх; *malice, contempt, dislike, disgust, hatred* – зневага.

В англomовних пареміях концепт «смуток» репрезентується як емоційний стан, що є невід’ємною частиною людського досвіду - *One man's happiness is another man's sadness* [5]; «відчай» розглядається як повна відсутність сподівання чи надії – *Despair gives courage to a coward* [5]; концепт «втома» відображає фізичне або психоемоційне виснаження – *Rest is sweet to the weary* [5].

Як бачимо, переважна частина негативних емоційних станів виражається через слова, які описують різноманітні прояви людських почуттів, зокрема ті, що передають страх, гнів, відчай, втому.

У сучасному англomовному контексті спостерігається тенденція до повної або часткової трансформації паремій, що зумовлена прагненням авторів впливати на читача шляхом формування індивідуального авторського стилю. Внаслідок авторської інтерпретації з’являються нові прочитання знайомих паремій, а їх інноваційне опрацювання надає висловам особливого емоційного забарвлення, виразності та глибини змісту. Розглянемо приклад вживання паремій у публіцистичних матеріалах електронного видання The Guardian:

«Trade unions and NGOs fear incineration of social and environmental protections in an ideological wildfire (Профспілки та громадські організації побоюються, що соціальні та екологічні захисти згорять в ідеологічній пожежі) [6].

Цей вислів є метафоричним переробленням класичної паремії: *«A spark can start a great fire»*. Автор адаптує класичну метафору до сучасного контексту, використовуючи образи, що відповідають темі статті. Емоційний вплив підсилюється через використання слів *«incineration»* та *«wildfire»*, що викликають у читача відчуття загрози. Трансформація паремії підкреслює критику урядових ініціатив.

Висновки. Таким чином, аналіз емотивного потенціалу паремій та класифікація негативних емоцій і станів свідчать про їхню значущу роль у мовній картині світу. Паремії відображають емоційні переживання людини, слугують засобом їхнього вираження та водночас формують певну систему цінностей. Аналіз функціональних особливостей англійських паремій у публіцистичному дискурсі показує, що їх модифікації зумовлені прагненням авторів створити індивідуальний стиль, підвищити експресивність та емоційність виразів.

Список літератури

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / упоряд. та гол. ред. В. Т. Бусел. Ірпінь: Перун, 2009. 1736 с.
2. Жайворонок В.В. Українська етнолінгвістика: Нариси : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: Довіра, 2007. 262 с.

3. Комар О. С. Лінгвокультурні особливості англійських та українських паремій. URL: https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/9505/1/Linhvokulturni_osoblyvosti_anhlii_skykh_ta_ukrainskykh_paremii-converted%20%281%29.pdf. (дата звернення: 05.04.2025).

4. The New Encyclopedia Britannica. Proverb. Chicago : Encyclopedia Britannica. 1994. Vol. 9. 749 p.

5. The Penguin Dictionary of English Proverbs / [ed. Robert Allen]. London: Penguin Books, 2001. 416 p. URL: <https://www.penguin.co.uk/books/103/1035504/the-penguin-dictionary-of-proverbs/9780140511360.html>.

6. The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com>.

РОЛЬ ДЕРЖАВНИХ І ГРОМАДСЬКИХ ІНІЦІАТИВ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ МІГРАНТІВ У НІМЕЧЧИНІ

Міхіденко Катерина Олександрівна,

к.філол.наук, асистент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Ясинський Даніїл Олександрович,

Здобувач вищої освіти

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Інтеграція мігрантів є ключовим викликом і водночас ресурсом для сучасного німецького суспільства. Зростаючі міграційні потоки, зумовлені економічною нерівністю, політичними конфліктами та кліматичними змінами, кардинально змінюють соціальну структуру країни. Такі міста Німеччини як Берлін (Нойкьольтн), Кельн, Франкфурт та Дуйсбург стають осередками міграції, де окремі групи мігрантів зберігають власну мову, традиції, мають власні ЗМІ, школи, навіть паралельні системи норм поведінки; турецькі або арабські громади мають власні магазини, мечеті, культурні центри. Це, безумовно, створює міжнаціональне, мультикультурне суспільство. Однак, разом з тим, виникають так звані *Parallelgesellschaften*, паралельні суспільства, як закриті етнічні анклавні, в яких контакт із приймаючим середовищем є обмеженим і навіть діти не говорять німецькою поза школою.

Німеччина, яка трансформувалася з країни «тимчасових робітників» у повноцінну країну імміграції, на сьогодні знаходиться у процесі розробки багаторівневої системи інтеграційної політики, яка б поєднувала мовну, професійну та культурну адаптацію мігрантів.

У цих умовах інтеграція мігрантів у сучасне німецькомовне суспільство є стратегічним завданням державної політики, що вимагає комплексного підходу. Особливу роль при цьому відіграють державні та громадські ініціативи, що сприяють формуванню ефективної моделі міжкультурної взаємодії. З-поміж найважливіших інструментів виділяються державні інтеграційні курси, цифрові платформи та громадські ініціативи, що сприяють соціальній, професійній та культурній адаптації новоприбулих. Система підтримки базується на принципі "*Fördern und Fordern*" — держава надає ресурси, але очікує активної участі з боку мігрантів [1].

Державні ініціативи Німеччини охоплюють широкий спектр сфер. Інтеграційні курси BAMF, програми "*Mein Start in Deutschland*", "*Respekt Coaches*", а також цифрові платформи "*Ankommen*" забезпечують не лише базову мовну підготовку, але й підтримку у сфері зайнятості, освіти та соціального включення. У 2023 році на ці заходи було виділено 3,4 млрд євро, з яких на фінансування інтеграційних курсів було виділено 973,2 мільйона євро. Водночас лише 58,6% випускників курсів досягають рівня B1, що свідчить про потребу в довготривалих програмах післякурсової підтримки [2].

Особливо успішною вважається модель "мова + практика", яка передбачає поєднання мовного навчання з професійною підготовкою або стажуванням. За даними Міграційного звіту від 2023 року (Migrationsbericht 2023), такі програми демонструють вищі показники працевлаштування, зокрема 35 % випускників отримують роботу протягом року після завершення курсів [2]. Нововведення на кшталт системи "Chancenkarte" створюють додаткові легальні канали для кваліфікованої міграції та зменшують ризики нелегальної зайнятості.

Не менш важливу роль відіграє громадянське суспільство. Волонтерські ініціативи, зокрема мережа "Über den Tellerrand", церковні громади Caritas і Diakonie, проєкти мовного наставництва та культурного посередництва формують так звані "місткові зв'язки" (bridging capital), що суттєво підвищують рівень соціальної інтеграції мігрантів. Емпіричні дані свідчать, що 74 % учасників таких ініціатив зберігають міжкультурні контакти після завершення проєктів, а це сприяє формуванню стійких каналів довіри й взаєморозуміння [3].

Особливу увагу приділяють диференційованому підходу до уразливих груп: жінок, молоді, неповнолітніх без супроводу, людей літнього віку. Наприклад, програма MiA-Kurse орієнтована на інтеграцію жінок-мігранток у контексті догляду за дітьми та побудови комунікативної автономії, а ініціативи «Mentoring für Migrant:innen» підвищують шанси на відповідне працевлаштування завдяки партнерству з наставниками [4].

Втім, навіть найкращі програми стикаються з викликами: "ефект другого порогу" (потреба в рівні B2–C1 для кваліфікованої роботи), просторове геттоїзування (наприклад, у районах Berlin-Neukölln чи Duisburg-Marxloh), а також економічний тиск, що змушує частину мігрантів залишати навчання заради підробітку [5]. Подолання цих бар'єрів вимагає скоординованої співпраці між державними структурами, місцевими органами влади та громадськими ініціативами.

Інтеграційна політика нового покоління має рухатись у напрямку системної синергії: мова, професія, культура та соціальні зв'язки повинні розглядатися як єдиний інтеграційний пакет. Успішні кейси, такі як FrauenIntegrationskurse у кантоні Цюрих чи програма «Job Coaching» у рамках Integration Agenda 21, підтверджують ефективність менторства і контекстного навчання [6].

Загалом, роль державних і громадських ініціатив у Німеччині виходить за межі формальної інтеграції. Вони створюють простір довіри, взаємодії та спільної відповідальності, де міжкультурна комунікація набуває рис конструктивного діалогу. Таким чином, саме через баланс структурної підтримки, персональної участі та мовнокультурної підготовки міграційні процеси можуть перетворитися на ресурс соціальної згуртованості й інноваційного розвитку суспільства [7].

У підсумку можна зауважити, що інтеграція мігрантів у Німеччині є багатогранним процесом, що потребує комплексного підходу. Незважаючи на значні зусилля, процес інтеграції мігрантів у Німеччині стикається з низкою викликів. Для ефективного подолання цих викликів державні та громадські ініціативи відіграють взаємодоповнюючу роль, створюючи умови для успішної

адаптації та включення мігрантів у німецькомовне суспільство. Подальша координація зусиль між державними структурами, громадськими організаціями та самими мігрантами стає у цих умовах основним фактором досягнення всебічної та сталої інтеграції.

Список літератури:

1. Німецький Бундестаг. Закон про інтеграцію. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/integration/integrationsgesetz-408226>
2. Bundesrechnungshof. Förderung von ukrainischen Kriegsflüchtlingen in Integrationskursen. Bericht nach § 88 Absatz 2 BHO. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2024/integrationskurse-volltext.pdf?__blob=publicationFile&v=3
3. Über den Tellerrand. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ueberdentellerrand.org>
4. <https://www.oif.ac.at/en/integration-in-austria/programmes/mentoring-for-migrants.html>
5. Berlin Willkommenszentrum. Offizielle Webseite. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.berlin.de/willkommenszentren/>
6. Informationsagenda des Staatssekretariats für Migration SEM. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sem.admin.ch/sem/en/home/integration/integrationsagenda-21.html>
7. Bundesministerium des Innern: Integration (Memento des Originals vom 22. Mai 2016 im Internet Archive). [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://web.archive.org/web/20160522175655/http://www.bmi.bund.de/DE/Themen/Migration-Integration/Integration/integration_node.html

MARIANNE MOORE: HOW CAN THE STUDENT BECOME AN INDIVIDUAL

Naumenko Nataliia

Doctor of Philology, Professor,
National University of Food Technologies

Marianne Moore's poem "The Student" reflects Emersonian idea of "self-reliance" in the poem's defense of the process of individuation of American students in pursuit of their education.

The speaker of the poem tries to reveal the common thoughts of American students. Because of this, she never says "I," but always says "we":

*We
incline to feel...
With us, a
school – like the singing tree...
It may be that we
have not knowledge, just opinions, that we
are undergraduates,
not students; we know
we have been told with smiles... [2]*

The speaker of the poem knows that the process of individuation is a life-long process. When she says, "It may be that we have not knowledge, just opinions," she means that the student would become a real student when one is able to become a real individual. The speaker compares the school with "the singing tree... of knowledge and of liberty" [2] – because she sees that knowledge is impossible without liberty, and liberty is impossible without knowledge. If one knows that "science is never finished," one believes that liberty is also never finished. Thus, "with knowledge... the student studies voluntarily, refusing to be less than individual" [2]. To become and to be an individual, the student has to be independent, or, as R.W.Emerson said in his "Self-Reliance," must be a non-conformist.

How can the student obtain real knowledge? If one is really "patience personified," one shows a great desire to know and to work: one "studies voluntarily." But the speaker of the poem assumes that studying everywhere:

*... is beset with
dangers – with bookworms, mildews,
and complaisancies [2].*

The speaker is wondering: although we think that we have enough knowledge, we have only opinions indeed. Although we can think that we are students, we are only

undergraduates. But to shield us from being “bookworms,” we should make our own thoughts and believe in them; as Emerson said,

To believe your own thought, to believe that what is true for you in your private heart is true for all men, – that is genius [1, p. 2].

We will become real students and get real knowledge throughout all our lives. When we come from undergraduates to students, we will have “not opinions, just knowledge.” Thus, the process of individuation is a life-long process. – The older we are, the more knowledge we get; the more knowledge we get, the greater individuals we are. Real thinkers are great people, although, in “Self-Reliance,” Emerson said that they were misunderstood. But perhaps they were not understood for themselves, because they believe in all their words and acts, and are not consistent. Because of this, the speaker of “The Student” refers to Emerson’s “The American Scholar”: the student “is a variety of hero” – in other words, the student has “the heroic mind.” In “Self-Reliance,” Emerson defined such a person as “great” and “misunderstood”: “To be great is to be misunderstood.” The speaker of the poem thinks that this thought does not mean “to be misunderstood is to be great,” because the student would be misunderstood if one repeats words and thoughts after someone else. Thus, the student has not to imitate (because “imitation is suicide”), but to create – to give “opinion and then [to rest] on it.” **This is a sense of individuation and self-reliance.**

When, in “The American Scholar,” Emerson said that the student is “**patient** of *neglect* and of reproach,” he defined this kind of person in “Self-Reliance” as “he who in the midst of the crowd keeps with perfect sweetness the **independence** of *solitude*” [1, p. 5]. “Patient of neglect” does not mean that the student is really neglected. Perhaps Emerson showed “neglect” as a kind of loneliness, or solitude. Being lonely, a real self-reliant person (for the speaker of Moore’s poem – a student) is listening only to the voice of one’s heart; and this voice inspires one to work; and one “is relieved and gay when he has put his heart into his work and done his best.” Only loneliness can lead a student to independence: “It is easy in solitude to live after our own.”

“Patient... of reproach” – the student hears reproaches from the men of “the college.” As Emerson said in “Self-Reliance,” “self-reliance is... aversion” [1, p. 3]. of “a joint-stock company” which is society. Society blames the student for being an individual (because “it loves not... creators, but... customs”); someone would blame the student for belief in one’s own thoughts, – that is reproach. But if the student does not show the protest against these reproaches, the student is likely to be an individual.

Whenever the student “keeps with perfect sweetness the independence of solitude,” nobody will be an influence. If nobody is an influence, the student can do one’s best:

... *the student studies*
voluntarily, refusing to be less
than individual [2].

But until one has “not knowledge, but opinions,” one is not yet a real individual. Just these opinions would cause a student to become a “bookworm.” Only if the student wishes to get knowledge and believes in oneself (trusts oneself, as Emerson said. 1, p. 2), the student will become an individual.

For the real self-reliant student, the work is more important than the final result: as the speaker of the poem says, the student:

*... renders service when there is
no reward [2].*

But the student is sure that hard work would be a real pleasure; as Emerson said, “Do your work, and you shall reinforce yourself” [1, p. 5].

The self-reliant student knows very well what one must do and how one must do one’s work. The student might say after Emerson, “What I must do is all that concerns me, not what the people think” [1, p. 5] Drawing from this rule, the student must not repeat words and acts said and done before him, but create new things and new notions of these things. Although the student “renders service when there is no reward,” one is self-reliant yet needs for help. Although the speaker of the poem worries that the student

*... is too reclusive for
some things to seem to touch
him [2],*

she knows which things can touch one and how they can touch one, – because the student believes in oneself. For the student, some things can evoke the passion to know and to work, but some things can suppress this passion. This would happen:

*not because he
has no feeling but because he has so much [2].*

Talking about the student, the speaker uses the important contrast to characterize education of the student: one studies

*with knowledge as
with the wolf’s surliness [2].*

For the speaker of the poem, if the student has the desire to learn, one does not need help of others; one wants to be alone – as if one is surly. So, if surliness is a kind of loneliness, it leads a student to be alone; and loneliness leads a student to independence.

Thus – not to imitate, but to create! To create – in spite of “neglect and of reproach,” in spite of “the discontent of the multitude,” – to make one’s own assertions, to give opinions and to rely on them. The speaker mentions that throughout the studies, the American student understands the need for further progress: he “must have a

degree.” Moreover, the speaker reminds, “one degree is not too much.” One should not stop the process of individuation. And:

*... although it may be unnecessary
to know fifteen languages [2],*

the student will become an individual, “patient of neglect and of reproach,” if one will work on improving oneself. When the speaker says,

*You can't beat hens to
make them lay [2],*

she wants to show that the men of the college would make the student study by force. On the other side, if the student had no desire to study independently, if one was not “refusing to be less than individual,” the student would be finally exposed to

*... dangers – bookworms, mildews,
and complaisancies [2].*

The student’s desire to become an individual does not mean to seclude oneself “from domestic strife.” Thus, the speaker of the poem always uses the pronoun “we.” Just because “everyone must have a degree,” everyone must be an individual. Only the union of these individuals can make “the singing tree... of knowledge and liberty.” And:

*... college
mottoes, **Lux et veritas,**
Christo et ecclesiae, Sapient
felici – [2]*

are chosen not by only one student, but “the unanimity” of learned and free individuals who do believe that “science is never finished.”

References

1. Emerson, R.W. Self-Reliance. URL: <https://math.dartmouth.edu/~doyle/docs/self/self.pdf> (access date 10.06.2025)
2. Moore, M. The Student. URL: <https://thepoetryhour.com/poems/the-student/> (access date 12.06.2025)

МІСЬКИЙ КУЛЬТУРНИЙ ТЕКСТ В ТВОРЧОСТІ Д. БРАУНА

Тверітінова Т.І.

кандидат філологічних наук, доцент
Київський столичний університет ім. Б. Грінченка

Творчість сучасного американського письменника Дена Брауна знаходиться в центрі уваги сучасної гуманітаристики. Досліджується специфіка так званого “The Dan Brown Phenomenon”, проблематика, символіка та жанровий синкретизм його романів (О. Бесараб, Б. Ерман, Т. Старостенко, Р. Девіс, Б. Бауерс, Г.У. Еріксон, Г. Тейлор та ін.). Дослідники виділяють ознаки конспірологічного детективу (Т. Амірян), роману-андрогіну (А. Балод, О. Бесараб), інтелектуального трилеру (О. Черник, Д. Бренон), синтезу бойовика, пригодницького роману, “mystery book” (Д. Бернштейн), “detective-mystery thriller” (Т. Грей) [1].

Події в творах Брауна відбуваються в відомих містах Європи, Азії й Америки, які репрезентуються як носії духовної культури і генератори історико-культурної інформації. В такому разі автором вибудовується культурний текст кожного міста, який вміщає ландшафтний, генетичний, матеріальний і духовно-культурний елементи. Так, в романі «Янголи і демони» репрезентується римський текст, в «Інферно» - флорентійський, венеційський, стамбульський, в «Джерелі» - більбаоський, барселонський, в «Коді да Вінчі» - паризький, лондонський, в «Утраченому символі» - Вашингтонський.

На думку Я. Верменич, «становлення та розвиток міст у концентрованому вигляді відображає формування цивілізаційних основ ціннісно-світоглядного та нормативно-регулятивного аспектів соціальної взаємодії... Тому місто має специфічні засоби підтримання та відтворення притаманних йому цінностей та стереотипів» [2, с. 27]. Місто не можна уявити як єдиний цілісний текст, це, власне, велика кількість різних текстів, які потрібно виявити і прочитати: топос міста, вулиці, архітектурні споруди, релікти минулих епох, що виступають як кодові програми історичних та культурних текстів.

Поняття «культурний текст» зазвичай розглядають в літературознавчому, культурологічному та семіотичному аспектах. Відштовхуючись від кантівського визначення «світ як текст», дослідники розглядають це поняття в межах феноменологічного підходу (Е. Гусерль, Е. Левінас, М. Мерло-Понті та ін.), як складного семіотичного цілого (М. Бахтін, Ю. Лотман та ін.), як процес осмислення і трансляції сукупності реалій культури (М. Гайдеггер, Г.-Г. Гадамер, П. Рікер та ін.), як синтез традицій семіотики, герменевтики й філософії (У. Еко). Варто відзначити, що «культурний текст» - це складний, багаторівневий і багатовекторний простір, в якому можна виділити історико-культурну, матеріальну, духовну, соціально-комунікативну складові, які є значущими в просторово-часовому континуумі.

Міський культурний текст кожного міста подається у Брауна як своєрідний *name-dropping*, нанизування знакових місць з коментарями. Так, наприклад, в романі «Інферно», вибудовуючи ренесансний хронотоп Флоренції, письменник виділяє: вежу палаццо Веккйо як «загальновідомий символ Флоренції» [3]; в самому серці міського пейзажу – гігантський купол головного флорентійського собору Санта-Марія-дель-Фйоре; бульвар Ніколо Макіавеллі – як «одну з найкрасивіших флорентійських вулиць» [3]; «горище, що найбільше всього вражає у світі» [3] – *La soffita*, що розміщено над Залом П'ятисот в палаццо Веккйо; «перший в світі громадський читальний зал» [3] – в бібліотеці Лауренціана, яку разом з вестибюлем та сходами спроектував Мікеланджело; «одна з найзнаменитіших хрестильних купелей в світі» [3] – баптистерій Сан-Джованні, де «більше, ніж сімсот років омивали й хрестили юних флорентійців» [3] тощо.

Венеційський культурний текст репрезентує добу пізнього Середньовіччя та Відродження: початок правління дожів, хрестові походи, вплив візантійської культури. Знаковими спорудами цієї доби є собор Сан-Марко – найбільша релігійна споруда в місті, церква Сан-Сімеоне-Піколо – одна з найбільш еклектичних церков, що поєднувала візантійський і коринфський архітектурні стилі, церква Сан-Джеремія – місце, де зберігаються мощі святої Луції, палац дожів – зразок венеційської готики.

В романі «Янголи і демони» вибудовується бароковий культурний текст: собор і площа Святого Петра, будівлі папської резиденції, церкви Санта-Марія-дель-Пополо з капелою Кіджі, Санта-Марія-делла-Вітторія, площа Навона з фонтаном Чотирьох річок, барельєф «Дихання Бога». Міський текст в романі «Джерело» репрезентує здобутки постмодерну: музей Гуггенгайма з його сучасними експонатами, храм Саграда Фамілія, міст Ла-Сальве, парк Гуель, знаменитий будинок Каса-Міла з музеєм-квартирою тощо.

Використовуючи традиційні міські сигнатури, письменник зосереджує увагу на «іншому місті», що знаходиться в творах відомих митців, архітекторів, різьбярів, поетів, в діяльності відомих містян, використовує елементи духовної культури. В кожному творі виділяється фігура відомого митця, який пов'язаний з репрезентованим топосом: в «Інферно» – це Данте Аліг'єрі, в «Коді да Вінчі» – Леонардо да Вінчі, в «Джерелі» – Антоніо Гауді, в «Янголах і демонах» – Лоренцо Берніні. По ходу оповіді характеризуються місця, пов'язані з їхнім життям і творчістю, надаються історичні довідки про їхні твори тощо.

Духовний субстрат кожного міста доповнюється агіографічними відомостями про так звані *Genius loci*, з якими пов'язана місцева топоніміка й архітектура. Так у Венеції зберігають мощі святої Луції, ім'я святого Марка носить площа і головний собор міста, а символ євангеліста – лев, що тримає лапою його Євангеліє, – вважається символом Венеції. В Римі сакральні споруди пов'язані з іменем святого Петра: площа, собор, мощі, що зберігаються в некрополі під базилікою. В стамбульському соборі Айя-Софія, в храмі поєднання християнства з ісламом, – це мозаїчний деїсус з Христом

Пантократором, який вважається одним із таємничих творів релігійного мистецтва.

Опис міських культурних пам'яток доповнюється фрагментами лекцій та додатковою інформацією героїв-інтелектуалів – університетського професора, фахівця з історії мистецтв і символії Роберта Ленгдона, члена британського Королівського історичного товариства сера Лі Тібінга («Код да Вінчі»), хранителя музею базиліки Сан-Марко у Венеції Етторе Віо, працівника музею Айя-Софія Мірсата («Інферно»), директорки музею Гуггенхайма в Більбао Амбри Відаль («Джерело»), звичайного римського екскурсовода-чичероне («Янголи і демони») і навіть синтезованого аудіогіда Уїнстона, створеного штучним інтелектом («Джерело»).

Браун доповнює оповідь в романі «текстом про мистецтво», екфразисом, сутністю якого є відтворення одного мистецтва засобами іншого. Як зазначає Ю. Ковалів, «поняття екфразис – інтерсеміотичне розкриття засобами літератури ідейно-естетичного змісту творів малярства, скульптури, архітектури, музики та інших мистецтв» [4, с. 325]. Відповідно визначають живописний, музичний, архітектурний, урбаністичний, міфологічний види екфразису. По суті це «репрезентація репрезентації», тому що надається інформація про невербальний твір мистецтва і реципієнта, який його сприймає. Так, в романі «Код да Вінчі» в описі церкви Темпл репрезентуються як твори незображального мистецтва (архітектура, інтер'єр), так і зображального (кам'яні скульптури рицарів, вітражний портрет Алана Марселя, магістра та першого барона Англії). Описуючи Вестмінстерське абатство, письменник відзначає його статус «особливої королівської церкви» [5] і усипальні видатних англійців. Топос церкви – це «заплутаний лабіринт із мавзолеїв, альковів та ніш» [5], серед яких виділяються славнозвісний Куток поетів, мавзолей королеви Єлизавети I в окремій каплиці, «імпозантна могила сера Ісака Ньютона» [5]. Браун використовує «текст про мистецтво», описуючи могильний саркофаг і скульптурну композицію, яка поєднує символи наукових здобутків вченого й жалобну атрибутику.

Докладний опис інтер'єру шотландської каплиці Рослін («Код да Вінчі»), яку побудували рицарі-тамплієри, вражає своєю еклектикою: стіни, підлога і стеля розписані неймовірною сумішшю символів, що походять із єврейської, християнської, єгипетської, масонської та поганської традицій. Масонські колони, склепінчаста арка, на блоках якої містився зашифрований код, налаштовували на міжкультурний діалог між творами архітектури, образотворчого мистецтва і літературним твором.

Міський культурний текст в романах Брауна включає й кліматично-метеорологічний та топографічний елементи. Лондон зустрічає героїв ранковою мрякою і дощовою погодою, що взагалі властиво для мінливого клімату Туманного Альбіону. Венеційська ідентичність виявляється в особливості знаходження міста на воді і цілим рядом образів, пов'язаних з гідроніміконом, як-от: лагуна, канали замість вулиць, річний трамвай – єдиний вид громадського

транспорту, приватні човни – гондоли, прикрашені металевим гребінцем, своєрідним символом Венеції.

Культурний текст кожного міста включає в себе гастрономічний код, який репрезентує назви страв національної кухні, особливі запахи тощо – все, що є наслідком накопичення матеріального досвіду, набутого окремою нацією в процесі її формування. Це ранішня свіжомелена кава еспрессо, італійські рогалики корнетті, смажені оливки, суто флорентійська вулична їжа – лампредотто або суто венеційські страви – біла піца і каракатиця у власному чорнилі. І розмаїття запахів із всього світу від екзотичних товарів на ринку спецій в Стамбулі.

Таким чином, в романах Брауна первісно поданий name-dropping міських культурних пам'яток доповнюється генетичними, духовно-культурними, метеорологічними та топографічними елементами. В центрі культурного тексту зазвичай знаходиться видатний митець, який своїм ім'ям і здобутками створює історично-культурну ідентичність певного міста.

Список літератури

1. Черник О. О. Романи Дена Брауна: жанр та концептосфера. *Вісник КНЛУ. Серія : Філологія*. Т. 19. № 1. 2016. С. 146-154.
2. Верменич Я. В. Історична урбаністика в Україні: теорія містознавства і методика літочислення. Київ: Ін-т історії України НАН України, 2011. 306 с.
3. Браун Д. Інферно. URL: <https://uabooks.net/reader/214/> (дата звернення 12.06.2025).
4. Літературознавча енциклопедія : у 2 т. / авт.-уклад. Ю. І. Ковалів. Київ : ВЦ «Академія», 2007. Т. 1. 624 с.
5. Браун Д. Код да Вінчі URL: <https://uabooks.net/reader/212/> (дата звернення 10.06.2025).

DIGITALIZATION AND AUTOMATION OF MEDICAL LABORATORIES IN KAZAKHSTAN AND ABROAD: A REVIEW OF EXPERIENCES

Kadirkulov K.
Almaty, Kazakhstan

Abstract

The scientific landscape is rapidly changing, and laboratory processes that were once entirely manual are now being improved through automation and data connectivity. The entire testing process in a clinical laboratory is focused on generating valuable insights for both patients and healthcare providers. The growing volume of data being generated is driving the need for digital transformation in healthcare. Digitalization and artificial intelligence will significantly impact the work of microbiology laboratories in the near future. The digitization of microbiological workflows presents both opportunities and challenges. To harness the potential of big data, machine learning, and artificial intelligence in clinical microbiology, it is essential to have a good understanding of data management principles. To date, there has been a great deal of research into the digitization of microbiological laboratories, confirming the relevance of this field.

Keywords: Healthcare management, medical laboratories, medical laboratories management

Digitalization and automation of medical laboratories are key directions in the modernization of healthcare systems. This article examines the current state and prospects of digital transformation in laboratory diagnostics in Kazakhstan. Successful projects within the framework of the "Digital Kazakhstan" state program are presented. The article also discusses the experiences of Russia, the USA, Europe, and Asia in automating laboratory processes. The challenges of implementation and potential solutions are highlighted. The analysis of international practices reveals potential directions for the development of laboratory diagnostics in Kazakhstan, considering global trends.

Recently, various aspects of digitalization in medicine have been studied. However, the true benefits of digitalization in optimizing healthcare processes and improving quality have yet to be fully realized. As a result, demand for high-quality digital laboratory data is expected to grow, especially in the field of microbiological diagnostics. This data will be crucial for (a) using machine learning algorithms to optimize treatment indications and predict outcomes, and (b) serving as a source of information for monitoring and documenting the quality and effectiveness of medical interventions.

Digital transformation in healthcare has become an integral part of modern socio-economic development. One of the rapidly developing areas of digitalization is

the automation of medical laboratories, which is essential for improving efficiency, accuracy, and accessibility of diagnostic services.

Kazakhstan is actively implementing digital technologies in healthcare as part of the "Digital Kazakhstan" program. Special attention is paid to laboratory diagnostics, where process automation significantly accelerates result delivery and reduces the likelihood of errors. A prominent example is the highly automated INVIVO laboratory in Almaty, which uses Beckman Coulter technologies to process over 50,000 tests per day. The laboratory has automated 22 stages of the cycle, optimizing resources and ensuring high diagnostic accuracy [1].

In Russia, the automation of laboratory processes is also actively developing. In Saint Petersburg, at City Polyclinic No. 107, the implementation of Siemens Healthineers solutions allowed increasing productivity and expanding the range of services. Laboratory information systems are integrated with electronic medical records (EMRs), ensuring continuity in the diagnostic process and improving interaction between doctors and laboratories [2 - 454].

In the USA, digitalization encompasses not only diagnostic processes but also healthcare personnel management. The implementation of the Allina Health automated platform allowed the company to save millions of dollars and reduce administrative burdens, positively impacting the organization of laboratory work [3 – 21].

In the UK, telemedicine technologies are successfully integrated into the laboratory diagnostics system. A program covering more than 6,000 patients showed a decrease in hospitalizations and tariff costs. In Scandinavian countries, cross-border electronic prescriptions and medical data exchanges operate, ensuring high accessibility and operational efficiency [4 - 1063].

In China, robotic systems are used in pharmaceutical logistics and laboratory structures, such as the Robot Mini Load, which processes up to 360 containers per hour. These technologies are integrated into the overall healthcare IT solutions and contribute to the development of smart medicine [5 – 101].

An important aspect of digitalization is not only automating laboratory processes but also managing medical laboratories as a whole. The implementation of digital platforms for patient flow management, equipment, and material accounting significantly improves organizational efficiency. Laboratory information systems (LIS) are integrated with other IT solutions, such as electronic medical records (EMR), allowing doctors and medical staff to quickly access all necessary diagnostic and treatment data.

Digitalization of laboratory management also helps optimize administrative processes, such as task planning and distribution, staff performance monitoring, and financial data analysis. In large medical institutions, the introduction of such systems reduces excessive paperwork, improves coordination between departments, and increases overall laboratory efficiency. An example of successful digitalization is a project in several Russian and international laboratories where laboratory information systems are integrated with ERP (Enterprise Resource Planning) systems and other management tools, significantly improving the efficiency of both the laboratory and the entire healthcare network.

Despite the active development of digital technologies, Kazakhstan, like other countries, faces several challenges: a lack of qualified IT professionals in healthcare, fragmentation of information systems, as well as issues related to cybersecurity and data confidentiality. Additionally, digitalization requires significant investments, which may be challenging for smaller regional institutions [6 - 18].

The future of digital medicine is linked to the implementation of artificial intelligence, Big Data, machine learning, and cloud solutions, which allow integrating data from various levels—from laboratory results to epidemiological monitoring. These innovations will help establish personalized diagnostic and treatment pathways and optimize management processes in healthcare.

The digitalization and automation of medical laboratories play a pivotal role in the transformation of healthcare systems worldwide, including in Kazakhstan. By enhancing diagnostic accuracy, speeding up results, and reducing human error, automation contributes to improving healthcare service delivery. Kazakhstan's integration of digital technologies within its healthcare system, particularly through initiatives like the "Digital Kazakhstan" program, has made significant progress. The establishment of highly automated laboratories, such as INVIVO in Almaty, serves as a model of successful implementation, demonstrating the positive impact of automation on diagnostic efficiency.

However, the experience of other countries, including Russia, the USA, Europe, and China, provides valuable insights into the potential challenges and opportunities for Kazakhstan's digital healthcare development. These countries have successfully utilized advanced technologies such as laboratory information systems (LIS), artificial intelligence (AI), and cloud-based solutions to streamline laboratory processes and management. Moreover, the automation of administrative functions and patient management systems has improved overall operational efficiency in healthcare facilities [7 - 24].

Despite the clear benefits, the successful implementation of automation in medical laboratories faces several challenges, including the shortage of qualified IT professionals, issues related to the integration of disparate systems, cybersecurity concerns, and the high costs of digital transformation. Addressing these challenges requires continued investment in human resources, the establishment of robust cybersecurity protocols, and comprehensive integration strategies to ensure the seamless functioning of laboratory information systems across the healthcare system.

Looking forward, the prospects for digitalization in Kazakhstan's medical laboratories are promising. With the potential integration of AI, machine learning, and big data analytics, Kazakhstan can further enhance the precision and personalization of diagnostic processes. By embracing these technologies, Kazakhstan can create a more efficient, transparent, and accessible healthcare system that aligns with global trends and improves public health outcomes.

In conclusion, Kazakhstan's digital transformation in medical laboratories is an ongoing journey with significant opportunities for advancement. By learning from the global experiences of other countries and addressing the local challenges, Kazakhstan

can continue to progress towards a fully automated and digital healthcare system, positioning itself as a leader in healthcare innovation in Central Asia.

Automation and digitalization in medical laboratories contribute to a significant improvement in the quality and efficiency of laboratory diagnostics. The implementation of laboratory information management systems (LIMS) allows integrating various stages of the laboratory process, including sample registration, analysis, data processing and reporting, which minimizes errors and speeds up information processing.

One example of successful automation implementation is the experience of the Singapore General Hospital, where after the implementation of the laboratory automation system (LAS), there was a reduction in the processing time of emergency and routine samples by 30% and 13.4%, respectively. However, it is worth noting that in the first months after the implementation of the system, there was a slight increase in the number of laboratory errors, which is due to the need for staff to adapt to new technologies.

The integration of artificial intelligence (AI) with LIMS opens new opportunities for optimizing laboratory processes. AI algorithms can analyze data from various sources, including electronic medical records and laboratory equipment, identify patterns and anomalies, which contributes to more accurate diagnostics and a personalized approach to treatment. In addition, standardization in laboratory automation, such as through the SiLA (Standardization in Lab Automation) initiative, promotes unification of interfaces between laboratory equipment and information systems, which simplifies the integration of different devices and systems, increasing the overall efficiency of laboratory work. The introduction of digital technologies also contributes to improving the quality of laboratory management. The use of electronic laboratory notebooks (ELN) allows reliable documentation and tracking of all stages of the laboratory process, which is important for regulatory compliance and quality assurance.

Clinical laboratories are at a turning point in their future. Those who fail to adapt to data-driven practices may jeopardize their competitive advantage. Digital transformation is affecting many areas of everyday life, from managing household appliances through apps to tracking health with wearable devices. This overview will outline strategies for achieving effective digital transformation, particularly in the clinical laboratory environment.

References:

1. Informburo.kz. (2023). How the new generation automated INVIVO laboratory in Almaty works.
2. Chia, D., Wu, J. Y., Tan, H. K., Tan, Y. H., & Poon, L. Y. (2012). The impact of a laboratory automation system on turnaround time and specimen processing in a tertiary hospital in Singapore. *Journal of Clinical Pathology*, 65(5), 453–458.
3. Kumar, R., Bansal, A., & Patel, D. (2019). Improving workflow and quality control in medical laboratories through LIMS integration: A case study. *Clinical Biochemistry*, 66, 19–24.

4. Plebani, M. (2020). Does the use of artificial intelligence (AI) improve laboratory medicine performance? *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 58(7), 1059–1066.
5. Santos, L. H. M. L. M., Araújo, A. N., Pena, A., & Delerue-Matos, C. (2020). The role of laboratory automation and digital transformation in clinical diagnostics: A literature review. *Computers in Biology and Medicine*, 122, 103812.
6. Zhou, L., Liu, Y., & Wang, X. (2021). Effectiveness of automated laboratory systems in reducing errors and improving efficiency in high-volume clinical settings. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 35(6), e23587. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcla.23587>
7. *Journal of Medical Informatics*. (2023). Challenges and solutions in medical laboratory information systems integration.

MOTIVATION IN MANAGEMENT: SOCIOLOGICAL ASPECTS OF CONTROL AS A MANAGEMENT FUNCTION

Mulyar Dmytro

General Director of the hotel and restaurant complex «France», Vinnytsia

Fomina Darya

manager of the hotel and restaurant complex «France», Vinnytsia

Lobacheva Iryna

Associate Professor of the Department of Finance,
Vinnytsia University of Finance and Economics

Abstract: management functions are in a dialectical relationship, interdependence and unity. In order to effectively implement one or another management function, it is necessary to perform the entire complex of functions, relying on various methods of management activity.

Key words: motivation, management, control, sociology

The main purpose of managers is to ensure that the work of the relevant business organization is carried out, which is why they are often called executive leaders. They are the ones who must motivate themselves and others to work towards achieving personal goals or the goals of the organization.

The word "motivation" has entered the lexicon of managers, so they know well how to influence people to successfully complete the tasks of the organization. The very first of the tools used was the "carrot and stick" method. As life improved, managers began to understand that a simple "carrot" does not always make a person work hard. This fact has forced management specialists to look for new solutions to the problem of motivation in the psychological aspect.

Most sociologists and psychologists agree that universal human needs can be classified as primary and secondary. Primary needs are physiological in nature and, as a rule, innate. Examples include the needs for food, water, breathing, sleep, and sexual needs. Secondary needs are sociopsychological in nature. Examples include the needs for success, respect, affection, power, and belonging to a relevant environment of people. Primary needs are genetically determined, while secondary needs are learned through experience. Content theories of motivation primarily attempt to identify the needs that drive people to action, especially when determining the scope and content of work.

According to Maslow's theory, five basic types of needs (physiological, safety, social, achievement, self-expression) form a hierarchical structure that, as the dominant one, determines human behavior. Higher-level needs do not motivate a person until

lower-level needs are at least partially satisfied. However, this hierarchical structure is not completely rigid and rigid. Managers operating internationally, just like their counterparts operating within a country, must provide opportunities to meet the needs of employees. Because the relative importance of needs is determined differently in different countries, leaders of organizations operating internationally must be aware of these differences and take them into account.

Believing that the classification of needs proposed by Maslow was incomplete, McClelland supplemented it by introducing the concepts of the needs for power, success, and belonging to the appropriate environment of people, that is, social status.

The need for power is expressed as the desire to influence other people in society. Within a hierarchical structure, the need for power falls between the needs for respect and self-expression. Management very often involves people with a need for power, because it provides many opportunities to manifest and implement it.

The need for success also lies somewhere in between the need for esteem and the need for self-expression. This need is satisfied not by proclaiming the person's success, which merely confirms their status, but by the process of bringing the work to a successful conclusion [1,2]. Some psychologists and sociologists have concluded that factors operating in the work process affect the satisfaction of needs. Hygiene factors (the amount of pay, working conditions, interpersonal relationships and the nature of control by the immediate superior) prevent the development of a feeling of dissatisfaction with work. To achieve motivation, it is necessary to ensure the influence of motivating factors - such as a sense of success, career advancement, recognition from others, responsibility, and increased opportunities.

Process theories analyze how a person allocates efforts to achieve various goals and how he chooses a specific type of behavior. They do not dispute the existence of needs, but believe that people's behavior is determined not only by them. An individual's behavior is also a function of his or her perceptions and expectations related to a given situation and the possible consequences of his or her chosen behavior.

There are three main procedural theories of motivation: expectancy theory, equity theory, and the Porter-Lawler model [1,3]. Expectancy theory is based on the assumption that a person will direct their efforts to achieve a goal only when they are confident in the high possibility of satisfying their needs or achieving the goal. Motivation is a function of the factor of expectation “labor costs – results”, expectation – “results – reward” and the relative degree of satisfaction. The most effective motivation is achieved when people believe that their efforts will definitely allow them to achieve the goal and will lead to receiving a particularly valuable reward. Motivation weakens if people do not appreciate the possibility of success or the value of the reward.

Equity theory assumes that people subjectively evaluate the ratio of reward to effort and compare it with what they believe other workers have received for similar work. Unfair, in their opinion, rewards lead to psychological stress [4,5]. If a person believes their work is undervalued, guilt will reduce their efforts. If a person believes their work is overvalued, guilt, on the contrary, will leave the amount of effort spent at the old level or even increase it.

The widely supported model is based on the premise that motivation is a function of workers' needs, expectations, and perceptions of fair rewards. A worker's performance depends on their efforts, their characteristics and capabilities, and their evaluation of their role. The amount of effort expended depends on the worker's assessment of the value of the reward and the confidence that it will be received, that is, work performance leads to satisfaction, and not vice versa [7, 8].

Control is the process of ensuring that a business organization achieves its goals. Managers begin to implement the control function from the moment they have formulated goals and objectives. Without control, chaos ensues and it becomes impossible to unite the activities of any groups. Every manager, regardless of his rank, must exercise control as an integral part of his job duties.

The main functions of control are:

- diagnostic – a leading function that requires the mandatory study of the state of affairs in the organization, that is, to make a diagnosis;
- feedback – information received by the manager about the progress of solving problems, makes it possible to influence the process;
- orienting – manifests itself in the fact that all issues that the boss constantly monitors acquire special importance in the minds of the performers, directing their efforts primarily to the object of the manager's increased attention;
- stimulating – close to orienting, but it is aimed not at specific work, but at the implementation and involvement of unused reserves, and primarily human, in the labor process;
- corrective – associated with clarifications that are made to the decision based on the materials of the control;
- pedagogical – control, with its skillful construction, contributes to productive and conscientious work [5, 6].

The first stage of the control process is the establishment of specific goals, standards that have time limits in the form of performance indicators of the management object for all its key areas determined during planning. In the second stage of control, the comparison of performance indicators with specified standards determines the scale of permissible deviations. Only significant deviations from specified standards should trigger the control system, otherwise it will become uneconomical and unstable. In the second stage of control, the comparison of performance indicators with specified standards determines the scale of permissible deviations. Only significant deviations from specified standards should trigger the control system, otherwise it will become uneconomical and unstable.

People are an integral element, a subject of control. Therefore, when developing a control procedure, our manager takes into account the behavior of the staff. Control has a strong and direct impact on behavior. Managers in our complex often make the control process intentionally visible in order to influence employee behavior and force them to direct their efforts toward achieving the organization's goals

Unfortunately, while most managers are well aware that the control process can be used to positively influence employee behavior, some forget about the potential for

control to cause unintended disruptions in people's behavior. These negative effects are often side effects of the visibility of the control system.

Control often has a strong influence on the behavior of the system. Poorly designed control systems can make workers' behavior self-centered, meaning that people will strive to satisfy the demands of control rather than to achieve the goals they set. Such influences can also lead to the issuance of inaccurate and sometimes misleading information. We avoid problems arising from the influence of the control system by setting meaningful and understandable control standards, establishing two-way communication, setting tight but achievable control standards, avoiding unnecessary overkill control, which sometimes leads to a lack of initiative on the part of employees, as well as fairly rewarding them for achieving set control standards.

Human behavior is, of course, not the only factor that determines the effectiveness of control. In order for control to fulfill its direct duty, that is, to ensure the achievement of the organization's goals, it must possess several important properties. Control is effective if it is strategic in nature, aimed at achieving specific results, is timely, simple and economical.

When our organization entered the foreign market, the control function acquired an additional degree of complexity due to the large number of diverse areas of activity and communication barriers. We improved the effectiveness of control by periodically holding meetings of responsible managers with other employees in this market, with public organizations and representatives of city and regional authorities, including abroad. It was especially important for us not to place responsibility for solving problems that do not depend on them on foreign managers and partners.

Conclusions: Maintaining managerial activity in our complex involves the organization by managers of specific functions, determined by the horizontal division of labor, which determine its focus on a specific object of management and are entirely dependent on the organization. The maintenance of specific management functions reflects their specific features – purpose, type of production, complexity of products, services, specialization, etc.: management of main and auxiliary production, services; preparatory stage; labor and payment labor; sales of products and services; logistics; capital construction; management of scientific and technical development; personnel; analysis of activities; securities; finance; marketing.

The division of functions into general and specific is conditional, because in real conditions they are closely intertwined, mutually penetrating and complementing each other. General functions are not isolated, they are present in each specific function, which is complex and includes general functions: planning, organization, regulation, control, analysis, stimulation.

What type of motivation is the most effective?

This question arises for almost every manager who decides how to motivate staff to work more effectively. It all depends on the specifics of the company, the atmosphere in the team, and the psychological portrait of employees. Global and our own experience shows that perhaps the best results are obtained by combining material and non-material motivation methods. Honoring employees on the honor roll without a bonus will not motivate for long, as will high monetary rewards.

Awards will not greatly contribute to the productivity of subordinates if they constantly feel superior to management.

Thus, management functions are in a dialectical relationship, interdependence and unity. In order to effectively implement one or another management function, it is necessary to perform the entire complex of functions, relying on various methods of management activity.

References:

1. Girnyak O.M., Lazanovsky P.P. Management: theoretical foundations and practical work: Textbook. K: «Magnolia Plus», Lviv: «New World-2000», 2003.
2. Motivation and stimulation of labor / O. Yeskov // Economy of Ukraine. – 2001. № 2. pp. 82-83.
3. Problems and tasks of personnel motivation / N. B. Kozicheva, B. S. Kozichev // Management in Russia and abroad. 2001. № 2. p. 60-66.
4. Personnel motivation of corporate structures / A. Blinov // Marketing 2001. № 1. p. 88-101.
5. Telishevska L. I., Vlasenko D. O. Motivation of employees in the personnel management system at the enterprise. Young scientist. 2018. № 7(2). P. 498-502.
6. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2018_7\(2\)_45](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2018_7(2)_45). P.498-502. (access date: 10.05.2021).
7. Polishchuk D.I., Kachmarik Ya.D. Motivation as a factor in increasing productivity at the enterprise. Scientific Bulletin of the National Technical University of Ukraine. 2011. № 21 (8). P.209-213.
8. Yarmosh V. V. Approaches to the classification of modern methods of personnel motivation. Economic analysis: collection of scientific works. 2014. Vol. 15. № 3. P. 263-268.

ФІНАНСОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Попик Наталія

к.е.н., доцент

Кафедра менеджменту та соціально-гуманітарних дисциплін
Черкаська філія Приватного вищого навчального закладу
«Європейський університет», Україна

Бібік Олександр

аспірант

Кафедра менеджменту і маркетингу
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», Україна

Лапай Дмитро

аспірант

Кафедра економіки, фінансів та обліку
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», Україна

Орябінський Андрій

аспірант

Кафедра економіки, фінансів та обліку
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», Україна

Терновий Сергій

аспірант

Кафедра економіки, фінансів та обліку
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», Україна

У сучасних умовах високої конкуренції, економічної нестабільності та швидких змін ринкового середовища фінансовий менеджмент набуває особливої важливості як ключовий елемент ефективного управління підприємством. Раціональне управління фінансовими ресурсами дозволяє не лише забезпечити стабільну діяльність компанії, а й сприяти її стратегічному зростанню та адаптації до викликів зовнішнього середовища.

Фінансовий менеджмент забезпечує оптимальне використання капіталу, підвищення прибутковості, своєчасне виявлення фінансових ризиків і прийняття обґрунтованих рішень щодо інвестицій, витрат і фінансування. В умовах цифровізації та глобалізації фінансове планування, контроль за грошовими потоками, ефективне бюджетування та управління капіталом стають необхідними для підтримки конкурентоспроможності підприємств незалежно від їхнього розміру чи галузі.

Таким чином, актуальність дослідження фінансового менеджменту як складової ефективного управління підприємством зумовлена потребою у формуванні стійких бізнес-моделей, здатних ефективно функціонувати в динамічному економічному середовищі, забезпечуючи фінансову стабільність, зростання та розвиток.

Фінансовий менеджмент у бізнесі охоплює як стратегічні, так і тактичні аспекти управління фінансами підприємства з метою забезпечення його стабільного розвитку та зростання. Ця ключова сфера управління включає вирішення широкого спектра фінансових завдань — від складання бюджету і контролю витрат до ефективного розподілу ресурсів із дотриманням чинного законодавства. Керівники компаній зобов'язані виконувати низку важливих фінансових функцій, таких як виплата заробітної плати, розрахунки з постачальниками та фінансування інноваційних проєктів, що сприяють ефективному функціонуванню бізнесу.

Основна мета ефективного фінансового управління — максимізація прибутковості через аналіз доходів і витрат, а також готовність до непередбачених витрат. Управління фінансами здійснюється на двох рівнях: тактичному — для прийняття оперативних рішень, та стратегічному — для довгострокового планування і залучення інвестицій. До основних складових фінансового менеджменту належать управління капітальними інвестиціями, оборотним капіталом та структурою капіталу — кожен з яких забезпечує підприємство необхідними ресурсами для функціонування і розвитку.

Із впровадженням сучасних технологій фінансове управління стає доступнішим навіть для малих підприємств і стартапів, які можуть ефективно контролювати фінанси за допомогою ERP-систем та інших інструментів. Загалом, фінансовий менеджмент є невід'ємною складовою успішного ведення бізнесу незалежно від його масштабу, оскільки він забезпечує прийняття раціональних рішень та підвищує конкурентоспроможність.

Фінансовий менеджмент — це стратегія, яка зосереджена на плануванні, організації, управлінні та контролі фінансових ресурсів фірми. Вона охоплює прибутковість та пропонує ефективний та результативний спосіб досягнення цілей організації. Вона також збалансовує правові та бухгалтерські аспекти бізнесу.

Три основні компоненти фінансового менеджменту:

- ✓ зменшення витрат на фінансування (виплата відсотків за кредитами або інші витрати, пов'язані з отриманням коштів);
- ✓ забезпечення достатнього фінансування;
- ✓ відповідний розподіл коштів.

Фінансовий менеджмент можна класифікувати на три типи: бюджетування капітальних витрат, структура капіталу, управління оборотним капіталом.

Бюджетування капітальних вкладень передбачає оцінювання та вибір довгострокових інвестицій, таких як запуск нових проєктів, придбання активів або розширення існуючої діяльності. Основна мета — ідентифікувати ініціативи з найвищим потенціалом прибутку з урахуванням супутніх витрат і ризиків.

Структура капіталу охоплює співвідношення між позиковими та власними фінансовими ресурсами, необхідними для забезпечення стабільної роботи бізнесу та його зростання. Вона має суттєвий вплив на фінансову стійкість і ефективність компанії, визначаючи допустимий рівень фінансового ризику, а також розміри дивідендів і відсотків, що розподіляються між акціонерами та кредиторами.

Управління оборотним капіталом полягає в забезпеченні достатнього рівня ресурсів для підтримки операційної діяльності та покриття непередбачених витрат. Це включає контроль за бухгалтерськими процесами, аналіз руху грошових потоків, планування бюджету, оптимізацію використання ресурсів і координацію виробничих графіків для своєчасного забезпечення всім необхідним.

Фінансовий менеджмент знаходить відповіді на різні питання. Він може допомогти дізнатися про розмір і склад основних активів, а також про обсяг оборотних активів, а також визначити ідеальне співвідношення боргового та власного капіталу. Можна визначити такі основні цілі фінансового менеджменту: максимізація прибутку, компроміс між ризиком та прибутковістю, управління ліквідністю.

Збільшення прибутку є основною метою фінансового менеджменту. Стратегія враховує пов'язані з цим ризики та заохочує прийняття обґрунтованих рішень щодо ціноутворення, інвестиційного вибору та контролю витрат для забезпечення успіху.

Фінансовий менеджмент включає дохідність та ризик. Вища дохідність пов'язана зі збільшенням ризику. Розуміння компромісу між ризиком і дохідністю може зробити ваші інвестиційні рішення більш надійними та узгодити їх з фінансовими цілями та толерантністю до ризику організації.

Підтримка ліквідності є важливою для виконання короткострокових зобов'язань та подолання непередбачених витрат. Впровадження точних порад щодо управління грошима на робочому місці створить баланс між грошовими резервами та продуктивними інвестиціями для задоволення потреб у ліквідності.

Управління фінансами організації передбачає встановлення та дотримання ефективної політики для досягнення цілей. Цей процес сприяє кращому прийняттю рішень, оптимізації прибутку, фінансовій стабільності та управлінню ризиками. Нижче наведено деякі основні ролі фінансового менеджменту для вашого бізнесу.

1. Налаштування та ведення бухгалтерського обліку. Фінансовий менеджмент починається з бухгалтерського обліку – найбазовішої функції у фінансах. Він включає, серед іншого, реєстрацію фінансових операцій, управління стягненням заборгованості з клієнтів та платежами кредиторам, а також дотримання нормативних актів.

Система фінансового управління, що дотримується відповідних стандартів бухгалтерського обліку та найкращих практик, може точно фіксувати та звітувати про щоденні операції.

2. Критична фінансова операційна діяльність. Значні фінансові операції включають фінансове планування, складання бюджету та управління грошовими коштами та кредитами. Ведення чіткого обліку кредиторської та дебіторської заборгованості має вирішальне значення для забезпечення ліквідності, а також для того, щоб відповідна сума готівки була легкодоступною в будь-який час.

Впровадження цих порад щодо управління грошима може оптимізувати операційний процес та підвищити загальну вартість бізнесу.

- Бюджетування та бюджетний контроль: бюджет – це фінансовий план на певний період, зазвичай на рік, який прогнозує ваші очікувані витрати (витрати) та заробіток (дохід). Він оцінює, скільки грошей знадобиться бізнесу для фінансування великих ініціатив, таких як придбання активу, впровадження цифрової трансформації або найм нових ресурсів. Фінансовий менеджмент допомагає переглянути відхилення від фактичного бюджету та дозволяє впроваджувати коригувальні заходи для досягнення прогнозованого доходу.

- Управління грошовими потоками: лднією з найбільших проблем у бізнесі є управління грошовими потоками, щоб забезпечити достатньо коштів для оплати поточних зобов'язань та розподілу коштів на капітальні витрати, що стимулюють зростання та масштабування. Управління оборотним капіталом, можливо, найважливіший елемент управління грошовими потоками, забезпечує управління поточними активами, включаючи готівку, дебіторську та кредиторську заборгованість, а також запаси.

- Управління ризиками: фінансовий менеджмент може допомогти в оцінці та забезпеченні контролю над різноманітними ризиками, включаючи ринковий ризик, кредитний ризик, ризик ліквідності та операційний ризик. У той час як ринковий ризик стосується інвестицій та динаміки акцій, кредитний ризик передбачає несвоєчасну оплату рахунків. Тим часом ризик ліквідності виникає через проблеми з грошовими потоками, а операційний ризик може включати, наприклад, ризик кібератаки, плани відновлення після аварій та забезпечення безперервності бізнесу.

3. Фінансова звітність та аналіз.

Фінансова звітність – це звіти узагальненого рівня про фінансові результати, стан та рух грошових коштів організації. Їх аналіз та інтерпретація дає уявлення про звітні дані та інформацію для різних зовнішніх цілей, таких як аудит, податкова звітність, дотримання нормативних вимог, а також внутрішній огляд та прийняття рішень.

Фінансовий менеджмент виконує різні цілі та функції. Він охоплює чотири основні сфери бізнесу: планування капітальних витрат та бюджетування, обґрунтовані рішення, управління ризиками та їх оцінка, процедури.

Фінансова команда використовує поточні та минулі дані про фінансові показники для встановлення цілей, визначення напрямків для покращення та розробки бюджету на наступний період. Вони оцінюють щоденні операції та довгострокові цілі. Це дозволяє їм пов'язувати фінансові дані з цільовими заходами, необхідними для досягнення цих цілей.

Точні методи управління фінансами дозволяють збільшувати активи та генерувати додаткові потоки доходу. Це може допомогти у прийнятті рішень та покращити загальне управління особистими фінансами. Інвестиційні рішення передбачають розподіл коштів на основні та фінансові активи після врахування ринкових тенденцій та зростання галузі для досягнення успішних результатів. Фінансові рішення пов'язані із залученням фінансування з різних джерел, що мають різну вартість капіталу, терміни кредитування та прибутковість, що дозволяє отримати доступ до більшої кількості коштів на ринку. Дивіденди являють собою прибуток, розподілений між акціонерами для потенційного реінвестування. Фінансові менеджери враховують чистий прибуток та контролюють рішення щодо розподілу прибутку.

Кожен бізнес несе ризики, які часто проявляються в непередбачуваних ринкових умовах та подіях. Фінансові менеджери повинні розробити надійну стратегію для управління цими ризиками та докласти зусиль, щоб уникнути їх. Ринковий ризик може становити галузеві ризики для публічних компаній та впливати на їхні інвестиції, динаміку акцій та звітність. Кредитний ризик: прострочені платежі або нездатність сплачувати зобов'язання можуть негативно вплинути на кредитоспроможність та оцінку бізнесу. Ризик ліквідності: фінансова команда повинна контролювати поточний рух грошових коштів, прогнозувати майбутні потреби в готівці та забезпечувати наявність обігового капіталу.

Процедури є ще одним важливим елементом або сферою фінансового планування та аналізу. Фінансовий відділ встановлює політику обробки та передачі рахунків-фактур, звітів, платежів та інших фінансових даних. Ці письмові правила визначають, хто несе відповідальність і контролює такі рішення.

Фінансовий менеджмент загалом визначає підходи до залучення коштів для підтримки операційного зростання та ефективного управління оборотним капіталом, щоб забезпечити наявність достатнього обсягу грошових ресурсів для повсякденної діяльності компанії. Цей процес дозволяє підприємствам успішно реагувати на ринкову нестабільність, економічні виклики та використовувати стратегічні можливості для розвитку. Крім того, фінансовий менеджмент допомагає компаніям визначити необхідні дії у фінансовій сфері для досягнення як короткострокових, так і довгострокових цілей.

Список літератури

1. Effective financial management strategies for your business in 2025. URL: <https://www.volopay.com/blog/financial-management-strategies-for-business/>
2. *The Importance of Financial Management*. URL: <https://www.lsb.org.uk/blog/news/importance-of-financial-management/117410>
3. Financial Management in Business. Financial Management in Business URL: <https://www.ebsco.com/research-starters/business-and-management/financial-management-businessfinancial-management>

BRAIN-ON-A-CHIP MODELS AND THEIR ROLE IN NEUROLOGICAL RESEARCH- AN UMBRELLA REVIEW

Basant Kritika,

student,
Bukovynian State Medical University

Rusnak Ilona,

Ph.D, Associate Professor,
Bukovynian State Medical University

Yaremchuk Oksana

Ph.D, Associate Professor,
Bukovynian State Medical University

Akentjev Serhij

Ph.D, Associate Professor,
Bukovynian State Medical University

Kulachek Veronika,

Ph.D, Associate Professor,
Bukovynian State Medical University

ANNOTATION:

Neurological disorders are the second leading cause of mortality and the foremost cause of disability globally, yet treatment options remain primarily palliative. To address the limitations of conventional drug testing platforms, this review evaluates the emergence of brain organoids and microfluidic organ-on-a-chip (OoC) technologies, including brain-on-a-chip and neuroinflammation-on-a-chip platforms, as translational models for disease simulation and therapeutic screening. A comprehensive literature search across PubMed and Scopus identified 8186 relevant articles, of which 75 were selected based on inclusion criteria. After screening for duplicates, 10 articles were reviewed. Findings indicate that organoids and OoC systems replicate human physiology and microenvironments more accurately than 2D cultures and animal models, thereby offering promise for modeling complex neurodegenerative diseases such as multiple sclerosis and glioblastoma. These systems facilitate insights into blood-brain barrier (BBB) transport, neuroinflammation, angiogenesis, and personalized nanomedicine delivery. However, technical challenges in standardization, scalability, and physiological complexity remain.

INTRODUCTION:

An organ-on-a-chip (OoC) is a microfluidic device that is made in a way that it mimics the mechanical and physiological functions of a human organ. It is essentially

a three-dimensional miniature model of a human organ which is built using human cells and is designed to replicate its function and structure in a laboratory setting. Its primary function is to help in drug development, studying the progression of diseases, tailoring treatments to individual patients based on their genetic makeup and organ response, and finally to replace animal testing among many others. In recent days, lung, heart, kidney, brain and even multi organ systems have been developed on chip. Neurological disorders, including Alzheimer's disease, Parkinson's disease, multiple sclerosis, and glioblastoma remain challenging due to complex pathophysiology and limited effective treatments. Traditional models (2D cultures and animal studies) inadequately mimic human CNS microenvironments, especially the BBB, contributing to poor translational success. Emerging brain organoids and OoC/BoC technologies are innovative platforms replicating structural and functional brain characteristics, offering superior models for studying disease mechanisms, screening drugs, and personalizing treatment.

OBJECTIVE:

This Umbrella review aims to evaluate findings from existing systematic reviews on the current applications, advantages, and limitations of brain-on-a-chip models in neurological research, focusing on their role in disease modelling and drug testing.

METHODS:

A systematic search of PubMed and Scopus was conducted using keywords ‘organ-on-a-chip’, ‘brain-on-a-chip’, and ‘drug testing’. Studies were screened using PRISMA guidelines. We included review articles that were published in English from 2015 to 2025. Editorials, conference abstracts and studies not related to neurological disorders or organ-on-a-chip were excluded.

A total of 8186 articles were found upon searching the keywords on our databases. Out of which 75 studies were relevant and followed our inclusion criteria. After screening for duplicates a full text review of 10 studies were done and this data was extracted.

RESULTS:

The human brain and the central nervous system present unique challenges in drug development due to its intricate structure and highly protective barriers. The blood brain barrier (BBB) decreases the efficacy and does not allow many drugs to reach the brain. This makes it difficult for doctors and researchers to understand the treatment for neurodegenerative disorders. The microfluidic "organ-on-a-chip" is a rapid analytical technology to create an effective tool for manipulation, monitoring, and assessment of cells, and investigating drug discovery. Emerging brain organoids and OoC/BoC technologies are innovative platforms replicating structural and functional brain characteristics, offering superior models for studying disease mechanisms, screening drugs, and personalizing treatment.

1. Neuroinflammation-on-a-Chip for Multiple Sclerosis (MS)

Neuroinflammatory models on chips simulate MS pathophysiology, particularly BBB disruption, immune infiltration, and demyelination.

BoC systems show higher fidelity than Transwell systems in mimicking cortical tissue responses.

It highlighted the importance of BBB transporter dynamics in MS pathology and treatment response.

2. Glioblastoma-on-a-Chip Systems

- 22 selected studies utilized (Polydimethylsiloxane) PDMS-based microfluidic devices with (Extracellular matrices) ECMs like collagen I.

- Most models used human U87-MG cells, co-cultured with endothelial cells and astrocytes.

- Primarily focused on chemotherapy efficacy, with a minority exploring alternative treatments.

- Integrated multi-organ platforms (e.g., liver-brain chip) showed promise in simulating pharmacokinetics and personalized responses.

3. Tumour-on-a-Chip and Oncotheranostics

- Emphasized the need for precise diagnostics and therapy in brain tumours, especially glioblastoma.

- ToC systems enable personalized treatment by mimicking tumour microenvironment, angiogenesis, and BBB.

- Use of nanocarriers evaluated within BoC setups for drug targeting and delivery efficiency.

4. Nanomedicine and Brain Angiogenesis-on-a-Chip

- Lab-on-a-chip (LOCs) simulate brain vascular events like vasculogenesis and angiogenesis.

- Evaluate nanomedicines' interaction with brain microvasculature for ischemic stroke, tumours, and neurodegeneration.

- Challenges include heterogeneity and reproducibility in platform fabrication.

5. Advances in BBB-on-a-Chip Technology

- BBB-on-a-chip more closely models the neurovascular unit (NVU) than static in vitro systems.

- Offers better insights into drug transport, neurotoxicity, and disease mechanisms.

- Integration with stem cells (NSCs, iPSCs, ESCs) improves physiological relevance.

- Limitations remain in mimicking dynamic and multicellular complexity of the BBB in vivo.

DISCUSSION:

BoC and OoC have many advantages as it can accurately mimic complex brain microenvironments and allow personalized and thorough drug screening. With this, researchers have the capability to evaluate cellular responses under dynamic conditions like shear stress, chemical gradients, and mechanical forces. Along with enabling real time monitoring and analysis, it is also responsible for reducing animal testing. Like

many technologies, BoC and OoC also has limitations and challenges that has to be addressed. Some of the limitations are –

1. Lack of Full Maturity and Vascularization
 - Brain organoids often lack functional vasculature and immune cells, limiting their long-term growth and physiological relevance.
2. Reproducibility and Standardization
 - High variability in organoid formation and chip design reduces reproducibility across labs.
 - Standardized protocols and validation criteria are still lacking.
3. Limited Modelling of Complex Brain Functions
 - Both organoids and chips may fail to fully capture the regional heterogeneity, circuitry, and behavioural outputs of the human brain.
4. Scale and Throughput Limitations
 - Many microfluidic devices are still low-throughput, hindering large-scale drug screening and clinical translation.
5. Technical Complexity and Cost
 - Fabrication and operation of OoC devices require specialized equipment and expertise.
 - Material limitations (e.g., PDMS absorbing hydrophobic drugs) affect pharmacokinetic accuracy.
6. Incomplete Mimicry of BBB and Immune Interactions
 - Although BoC and BBB-on-a-chip devices are evolving, mimicking the complete Neural Vascular Unit (NVU) and its dynamic immune interactions remains a work in progress.
7. Translational Gaps
 - Correlation of in vitro results with in vivo human outcomes still requires robust clinical validation.
 - Regulatory pathways for OoC-based drug testing are not yet well established.

CONCLUSION:

Brain organoids and organ-on-a-chip technologies represent powerful platforms for studying neurological disorders, offering better human relevance than conventional models. Their integration into preclinical pipelines could accelerate drug discovery, target validation, and precision medicine. However, overcoming current limitations is essential to realize their full clinical potential. Future research should focus on standardization, vascularization, immune component integration, and high-throughput optimization.

References:

1. Kawakita S, Mandal K, Mou L, Mecwan MM, Zhu Y, Li S, Sharma S, Hernandez AL, Nguyen HT, Maity S, de Barros NR, Nakayama A, Bandaru P, Ahadian S, Kim HJ, Herculano RD, Holler E, Jucaud V, Dokmeci MR, Khademhosseini A. Organ-On-A-Chip Models of the Blood-Brain Barrier: Recent Advances and Future

Prospects. *Small.* - 2022 Sep;18(39):e2201401. doi: 10.1002/sml.202201401. Epub 2022 Aug 17. PMID: 35978444; PMCID: PMC9529899.

2. Mofazzal Jahromi MA, Abdoli A, Rahmanian M, Bardania H, Bayandori M, Moosavi Basri SM, Kalbasi A, Aref AR, Karimi M, Hamblin MR. Microfluidic Brain-on-a-Chip: Perspectives for Mimicking Neural System Disorders. *Mol Neurobiol.* 2019. Dec;56(12):8489-8512. doi: 10.1007/s12035-019-01653-2. Epub 2019 Jul 1. PMID: 31264092; PMCID: PMC6842047.

3. Rodrigues RO, Shin SR, Bañobre-López M. Brain-on-a-chip: an emerging platform for studying the nanotechnology-biology interface for neurodegenerative disorders. *J Nanobiotechnology.* 2024 Sep 18;22(1):573. doi: 10.1186/s12951-024-02720-0. PMID: 39294645; PMCID: PMC11409741.

4. Subramaniyan Parimalam S, Badilescu S, Sonenberg N, Bhat R, Packirisamy M. Lab-On-A-Chip for the Development of Pro-/Anti-Angiogenic Nanomedicines to Treat Brain Diseases. *Int J Mol Sci.* 2019 Dec 5;20(24):6126. doi: 10.3390/ijms20246126. PMID: 31817343; PMCID: PMC6940944.

5. Zimina TM, Sitkov NO, Gareev KG, Mikhailova NV, Combs SE, Shevtsov MA. Hybrid-integrated devices for mimicking malignant brain tumors ("tumor-on-a-chip") for *in vitro* development of targeted drug delivery and personalized therapy approaches. *Front Med (Lausanne).* 2024 Nov 19;11:1452298. doi: 10.3389/fmed.2024.1452298. PMID: 39629230; PMCID: PMC11611596.

6. Alves AH, Nucci MP, Mamani JB, Valle NME, Ribeiro EF, Rego GNA, Oliveira FA, Theinel MH, Santos RS, Gamarra LF. The Advances in Glioblastoma On-a-Chip for Therapy Approaches. *Cancers (Basel).* 2022 Feb 9;14(4):869. doi: 10.3390/cancers14040869. PMID: 35205617; PMCID: PMC8870462.

7. Berjaoui C, Kachouh C, Joumaa S, Hussein Ghayyad M, Abate Bekele B, Ajirenike R, Al Maaz Z, Awde S, Wojtara M, Nazir A, Uwishema O. Neuroinflammation-on-a-chip for multiple sclerosis research: a narrative review. *Ann Med Surg (Lond).* 2024 May 28;86(7):4053-4059. doi: 10.1097/MS9.0000000000002231. PMID: 38989179; PMCID: PMC11230822.

8. *Trends Pharmacol Sci.* 2021 Feb;42(2):119-133. doi: 10.1016/j.tips.2020.11.009. Epub 2020 Dec 16. Organ-on-a-Chip: A New Paradigm for Drug Development. Ma C(1), Peng Y(2), Li H(3), Chen W(4)

9. *Pharmaceutics.* 2024 Mar 22;16(4):443. doi: 10.3390/pharmaceutics16040443. Brain Organoids: A Game-Changer for Drug Testing. Giorgi C(1), Lombardozzi G(1), Ammannito F(1), Scenna MS(1), Maceroni E(1), Quintiliani M(1), d'Angelo M(1), Cimini A(1), Castelli V(1).

10. *Organogenesis.* 2023 Dec 31;19(1):2278236. doi: 10.1080/15476278.2023.2278236. Epub 2023 Nov 15. Organ-On-A-Chip: An Emerging Research Platform. R N(1), Aggarwal A(1), Sravani AB(1), Mallya P(1), Lewis S(1).

DIGITALIZATION AS MAIN ASPECTS OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN HEALTHCARE ORGANIZATION IN KAZAKHSTAN CONTEXT

Kassenova G.T.
Almaty, Kazakhstan

Beissegul A.B.
PhD, MBA, Doctoral Student DBA
Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

In Kazakhstan, the quality of medical care is defined as compliance with patient expectations, scientific and methodological standards, and legal requirements. In modern times, the key parameters are safety, efficiency, accessibility, and patient-centeredness. The Kazakhstani system's unique feature is its ability to adapt to regional differences, ranging from megacity conditions to those of remote rural and northern territories.

Keywords: Digital transformation, healthcare management, quality management system, digitalization, quality management of healthcare organization, digitalization of healthcare organization

Quality management systems (QMS) serve as tools that medical organizations use to reduce errors and increase transparency. However, implementing QMS faces regional barriers. In small towns, a lack of equipment and personnel training hinders the implementation of even basic control mechanisms. Digitalization is becoming a key trend. Electronic medical records (EMRs) and monitoring systems enable real-time tracking of protocol adherence. Meanwhile, AI data analysis helps minimize diagnostic risks.

Quality management in Kazakhstan is a balance between technology, regulatory requirements and consideration of local conditions. To be effective, it requires a combination of national strategies (e.g., the Digital Medicine project) and flexible regional solutions. Quality management in medical organizations requires a systematic approach to evaluation and monitoring, taking into account both federal standards and regional specifics.

Medical laboratories as a significant part of healthcare ecosystem in Kazakhstan are now in comprehensive way of digitalization. Since it is the most prospective specialization in the sense of digitalization of procedures, it requires rapid adaptation for modern quality management system. In this sense for medical laboratories it is important to adopt for ISO 15189 standard which appropriately requires digital transformation in the processes of laboratories.

The quality of medical care is assessed through KPIs such as patient survival rates, medical error rates and public satisfaction. In the Chechen Republic, for example, a system of internal control has been introduced that includes analysis of cases by random sampling and thematic populations, which helps to identify systemic deficiencies [1 - 124].

Internal controls in medical organizations include inspections of clinical protocols, drug storage conditions and ethical standards. In rural areas, distance learning through digital platforms is helping to improve staff skills, which has a direct impact on process safety. For example, medical commissions in the regions analyze complex cases, implementing multi-level controls to minimize errors.

In regions with low levels of digitalization, hybrid approaches are used. For example, telemedicine is used in remote areas, and paper-based protocols are followed and then digitized. Some regions have introduced a quality monitoring system with rating indicators, including the availability of emergency care and medicine [2 - 26].

Despite progress, challenges remain, such as data privacy concerns amid the growing use of AI and the uneven distribution of resources across regions. To address these issues, the following proposals have been made: strengthening regional quality management programs, reallocating budgets, and integrating open-source technologies. The systems approach can be summarized in the table below:

Table 1. Key methods for assessing the quality of medical care in Kazakhstan

Method/Instrument	Description	Result
KPI analysis	Evaluation through survival rate, error rate, and patient satisfaction.	Identifying systemic weaknesses
AI analysis	Predicting Risks and Reducing Diagnostic Costs	Reduction in repeat hospitalizations
Internal control	Verification of clinical protocols and drug storage conditions	Improving process safety
Telemedicine	Access to cancer care in remote locations	Reducing geographical inequalities
Hybrid approaches	A combination of digital and paper protocols	Improving accessibility of medicines
1	2	3

Modern challenges in the healthcare sector require a systematic approach to digitalizing quality management. One of the key measures is the implementation of integrated digital platforms that combine electronic medical records (EMR), patient monitoring systems, and analytical tools. This allows for the automation of data collection, reduction of time spent on routine operations, and improvement of diagnostic accuracy. For example, using platforms based on artificial intelligence (AI) to analyze medical images has already demonstrated a 15-20% reduction in errors in pilot projects [3 - 31].

Another area of focus is developing the competencies of personnel. Digital tools are only effective when used properly, so programs are needed for continuous training

with an emphasis on working with AI, big data, and telemedicine services. According to the Ministry of Health, implementing online courses and simulation trainers increases employee engagement by 40% [4 - 807].

The third measure is standardizing processes. Creating unified protocols for interaction between institutions, for example, through integration with the federal EGISZ platform, reduces the risk of inconsistencies in treatment. The implementation of ISO 9001 standards in 30% of clinics in Almaty and Astana has already led to a 25% increase in patient satisfaction [3 - 34].

Another important factor is strengthening the feedback loop with patients. The implementation of mobile applications for evaluating the quality of services and collecting complaints in real time helps to make quick corrections. In regions of Kazakhstan, analyzing data from such systems showed that 80% of problems were resolved within 48 hours.

The prospects of digitalization in managing the quality of medicine are related to the convergence of technologies. By 2030, the widespread adoption of AI is expected for predicting epidemics, personalizing treatment, and managing resources. For example, algorithms analyzing genomic data will be able to offer personalized treatment plans, reducing the risk of complications by 30% [5 - 53].

The Internet of Medical Things (IoMT) will lay the groundwork for 24/7 patient monitoring. Smart sensors and wearable devices integrated with EMRs will allow doctors to monitor chronic diseases without hospitalization, which is particularly important for rural regions.

Another trend is blockchain platforms for ensuring data security. The technology of decentralized information storage will reduce the risk of leaks and simplify the exchange of data between clinics. Pilot projects in Skolkovo confirm that blockchain reduces access time to medical records from 20 minutes to 3 seconds.

The role of telemedicine is expected to grow, especially in the post-pandemic period. Virtual consultations and remote diagnostics will become the standard, increasing access to services for people with limited mobility. According to experts, by 2025, the share of telemedicine services in the CIS will reach 35%.

However, the implementation of these scenarios requires:

- Infrastructure modernization — expanding 5G coverage and cloud storage.
- Ethical regulation — the development of codes for using AI that exclude discrimination against patients.
- Interagency cooperation — integration of medical data with social services and scientific centers [6 - 50].

Foreign studies have shown that QMS manufacturability drives QMS performance growth and improves medical service quality. Therefore, automating QMS processes by implementing electronic systems is necessary to obtain a positive effect.

The results of the statistical analysis show that improving the provision of QMS can enhance its performance. Thus, one direction in which to develop QMS is to improve employees' qualifications. This will enable effective work with consumers in online services and the development of digital leadership. Digital leadership is based

on having extensive knowledge of the digital world, using advanced tools, constant innovation, and effective communication with consumers. The need to develop a highly competent IT workforce is driven by the

Today, digital competencies are a key factor in the technological development of QMS. They are required to better understand the needs of business customers and reduce the cost of maintaining technical support specialists. Additionally, it is important to develop digital KPIs that account for work in online services and adjust long-term (five or more years) personnel recruitment plans, considering the anticipated speed of the company's digitalization [4 - 808].

Specialists in quality services can be selected based on their use, creation, and administration of special online modules. The organization of media platforms assumes that the company will create cases and tasks on quality management in the employment section of its website, which the candidate will solve. Based on the candidate's answers, the company can invite them to work. This innovation allows companies to attract talent and search for new ways to develop QMS. Typically, an organization only interacts with one or two universities through conferences, forums, conventions, etc. Using media platforms will enable companies to reduce transaction costs and provide any representative of the scientific community with an opportunity to share their experience and knowledge. Companies will also be able to free themselves from being tied to certain educational institutions.

Studies have shown that QMS performance improves when the QMS is flexible enough to adapt to changes in the internal and external environments, and when innovative ideas in the field of QMS are implemented. These changes contribute to quality improvement and the achievement of current and future organizational goals. Therefore, quality services must create conditions that allow for the development and implementation of QMS initiatives and innovations. To stimulate innovative QMS development, annual competitions for implementing new projects and innovations are proposed. These competitions can be organized by category (e.g., projects and innovations to improve the technical characteristics of the product, projects and innovations to develop channels for delivering products to consumers, and projects to optimize resource allocation and minimize company costs). Both individual and group projects will be evaluated. Employees without organizational management experience can participate in the contest. At the end of the contest, it is important to recognize the participants and take their achievements into account when forming the employee remuneration system.

Implementation of QMS development initiatives will bring new ideas to the company to improve product quality, patient services, etc. Automating the patient management system and developing digital competencies will reduce labor costs for patient support and provide quality medical services in less time.

Digitalization of QMS in healthcare industry in the case of Kazakhstan plays significant role in enhancing medical services in Kazakhstan at all. New era of technologies are rapidly occurred and healthcare has to take advantage on it. Medical organizations such as medical laboratories are now on successful way in digitalizing most of procedures that they provide. However, new standards that driven by digital

technologies requires new management approaches in order to keep high quality of service.

References:

1. Baranova, T. V. (2024a). Digitalization of document management system in medical organizations: Theoretical Aspect. *City Healthcare*, 5(1), 122–128. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i1;122-128>
2. Aksenova, E. I., Kamynina, N. N., & Nechaev, O. I. (2024). Contribution of the Research Institute of Healthcare Organization and Medical Management to the development of Moscow Healthcare (1994–2024). *Remedium*, 28(2). <https://doi.org/10.32687/1561-5936-2024-28-2-149-156>
3. Development of International Quality Management Approach in Private Healthcare Organization for Clinical excellence. (2022). *Journal of Hospital and Healthcare Administration*, 6(1), 38–46. <https://doi.org/10.29011/2688-6472.000064>
4. Kukhtevich, I., Goryunova, V., & Goryunova, T. (2023). Digitalization of healthcare organizations and support for medical decision-making in emergency situations. *2023 5th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA)*, 806–809. <https://doi.org/10.1109/summa60232.2023.10349645>
5. Kuchin, N. E., & Tyukov, Y. A. (2023). Quality Management in Medical Organization: Evaluation Categories for Internal Control Effectiveness. *City Healthcare*, 4(1), 50–60. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i1;50-60>
6. D'Souza, S. C., & Sequeira, A. H. (2011). Information Systems and Quality Management in Healthcare Organization: An empirical study. *Journal of Technology Management for Growing Economies*, 2(1), 47–60. <https://doi.org/10.15415/jtmge.2011.21003>

QUALITY CONTROL AS THE KEY FACTOR SOLVING PREANALYTICAL STAGE PROBLEMS IN THE WORK OF MEDICAL LABORATORIES

Khegay O.V.
Almaty, Kazakhstan

Beissegul A.B.
PhD, MBA, Doctoral Student DBA
Almaty Management University, Almaty, Kazakhstan

Abstract

One of the main problems of modern medicine is incorrect diagnosis by a doctor and, as a result, incorrectly prescribed treatment. Before making the correct diagnosis and prescribing treatment, the doctor sends the patient to undergo tests, the results of which determine the final diagnosis. The error in diagnosis often depends on the unreliable results of the tests that the doctor receives. In this article main problems and causes are observed in the case of preanalytical stage in medical laboratory issues and how quality management make sense in order to close gaps with occurring problems.

Keywords: Healthcare management, quality management, preanalytical stage, medical laboratories, management in medical laboratories

According to foreign studies, the pre-analytical stage of laboratory research accounts for 35–70% of errors [1 – 360]. Most of the pre-analytical stage (analysis prescription, patient preparation, collection, labeling and transport of biomaterial) is completely under the control of clinicians and medical staff of manipulation rooms. The close cooperation between clinical and laboratory services allows to avoid the reduction of the informative value of the study due to certain violations. The number of laboratory diagnostic methods and performed tests used in the world medical practice increases every year.

It is known that the result of laboratory analysis is determined not only by the accuracy of the analytical procedure in the laboratory, but also by the conditions in which the patient is before taking the material for examination, compliance with the rules of its collection, primary processing, storage, as well as transportation to the laboratory. The result and the quality of the analysis depend to a large extent on the observance of these conditions, and in order to improve the quality it is necessary that all parts of the process are carried out qualitatively.

Nurses, laboratory personnel and physicians play a significant role in preanalytical errors. They need to be aware of the significance of such errors; nurses also need to know and understand the importance of proper specimen collection and its impact on analytical results, which in turn can affect patient treatment and care.

Quality control of clinical laboratory tests, according to World Health Organization (WHO) experts' definitions, is a system of measures aimed at performing quality laboratory tests at all stages of their implementation - from the period of preparation of the patient to the procedure of biological material collection to the use of the obtained results by doctors [2 – 54]. Quality control is carried out on a daily basis. The complexity of organizing the pre-analytical stage in a clinical diagnostic laboratory of any type is largely due to the fact that manual labor predominates here, and the fact that the numerous personnel serving the patient at this stage have a diverse subordination.

In a medical institution, it is recommended to develop and approve instructions on the quality of each stage of laboratory research. Measures aimed at prevention and detection of unacceptable errors arising in the process of performing laboratory tests are called quality control.

The preanalytical phase is divided into in-laboratory and out-of-laboratory phases. The out-of-laboratory phase includes: study scheduling; patient preparation; biomaterial collection; its proper storage and transportation. Intralaboratory phase is the registration of biomaterial, distribution of samples by type of study.

The analytical phase includes a set of analytical procedures necessary to conduct the research. The purpose of this phase is to assess the compliance of the research results with the established criteria of acceptability, as well as the established norms of analytical accuracy [3 – 42].

The post-analytical phase is also divided into intra-laboratory and extra-laboratory phases. The specialist evaluates the laboratory result in terms of its analytical validity, which occurs in the intra-laboratory phase. The clinician then evaluates the clinical relevance of the information obtained from the laboratory test, which is the extra-laboratory phase.

Errors can occur at all stages of laboratory testing, but most occur in the pre-analytical stage. Laboratory data are the most sensitive and dynamic indicators of the patient's condition, which determines their importance for diagnosis and treatment.

The pre-analytical stage is the most important part of any clinical and laboratory investigation. Starting with the preparation of the patient for the test and ending with the issuance of the test results form, it is a single process. In order to streamline the process as much as possible, it is necessary to standardize the pre-analytical stage to achieve quality results, which will eliminate most errors, as well as ensure the possibility of effective internal and external audits.

The factors affecting the quality of analytical results that fall within the competence of nursing staff are of great importance. These are patient preparation for tests, the methodology of blood sampling and collection of biomaterial, their correct and timely delivery to the laboratory. However, nursing staff do not attach much importance to the influence of these factors. At the same time, without understanding their importance, it is impossible to improve the quality of diagnosis and treatment. To improve the quality of laboratory tests, it is necessary to improve all stages of this process.

The charge nurse is directly involved in improving the quality of medical care. She is responsible for supervising the work of nurses in various rooms. One of the rooms whose work is carefully controlled by the head nurse is the procedure room. The control includes not only sanitary and epidemic measures, but also audits with the procedure nurses under the direction of the head nurse [3 - 43].

Audits are necessary to reduce the number of errors made at the preanalytical level by the nursing staff. It is also necessary to instruct procedural nurses who are new to the job or are graduates of medical schools.

Table 1.
Faults and causes in preanalytical stage of medical laboratories

Faults	Causes
Duplicate analysis	Taking a sample in several tubes instead of one; manually recording the same results in several different logs; taking duplicate samples due to lost results; rush orders
Defects in the execution of medical documentation	Incorrect patient identification; mismatch between the name on the tube and the name on the form; incorrect selection of tubes in the departments (vacuum tubes were signed in advance and biomaterial was taken later); repositioning of tubes in other racks
Defects in blood collection technology	Violations of blood collection techniques, such as insufficient blood volume or an incorrect sequence of blood collection, and failure to comply with the temperature regime during transportation of biological material.
Excess stock of vacuum tubes	Risk of using expired vacuum tubes
1	2

Despite instruction and training, nurses still make mistakes in the pre-analytical phase. Since most of the activities listed in the table are performed outside the clinical diagnostic laboratory, nurses play a direct role in ensuring the quality of laboratory tests.

The pre-analytical stage accounts for a significant portion of the laboratory testing process. Even minor errors at this stage inevitably lead to distorted final results. No matter how well the laboratory performs future tests, errors in the pre-analytical stage will prevent obtaining reliable results. According to various statistical sources, up to 70% of errors in laboratory test results are due to violations of pre-analytical stage procedures. Modern laboratory equipment is fully automated, which eliminates the influence of the human factor on the research process. The pre-analytical stage is the least controlled by the laboratory because a significant part of it is carried out by employees of other medical departments [4 - 97].

The pre-analytical stage is the least controlled by the laboratory because much of it is performed by employees of other departments within the medical organization.

Reviewing common mistakes made by nurses during the pre-analytical stage are made by foreign authors who studied preanalytical analysis problems in the field of medical laboratories. Blood collection from a vein is a responsible procedure which are made by nurses across the world. One mistake is incorrectly applying the tourniquet. This error results in hemoconcentration, or an increase in the number of red blood cells in the plasma due to a decrease in volume. This leads to changes in the concentration of analytes in the venous blood and reduces the rate of blood flow into the tube.

Disposable vacuum systems are now used for blood collection, which standardizes the procedure and reduces blood collection time. The reagent and filler in the tubes are usually precisely calculated for the amount of blood needed. When this ratio is disturbed, the test results are inaccurate [4 – 100].

Another blood draw error is the incorrect order in which the vacuum tubes are changed, which can result in contamination of the blood with reagent from the previous tube. A small contact of activator on the medium for biochemical study does not exclude the possibility of accelerated changes in the coagulation system indicators, which is very important in patients with cardiovascular diseases, as well as for those who take anticoagulants. Thus, the errors made in the preanalytical step are very important and they are made directly by procedural nurses, but this problem is not discussed with the nursing staff.

During the study, foreign scientists recommended that clinical laboratory staff record errors in the pre-analytical stage and identify the most frequent ones.

Based on the study's results, it was concluded that the following activities should be conducted in the department:

- Internal audit;
- Record pre-analytical errors in the procedure room logbook;
- Training sessions with procedural nurses;
- The head nurse of the department should supervise all of the above activities [1 – 362].

To prevent further errors at the pre-analytical stage, the knowledge of the nursing staff must be monitored, for which a control test can be used. For newly hired procedure nurses who have just graduated from medical college, an entrance knowledge control test is necessary to assess their knowledge of handling medical waste, emergency situations, correct hand washing, and rules of biomaterials collection. Re-certification is necessary after three months.

Methods for comprehensively assessing the internal and external environments of an organization and developing strategic alternatives include the well-known SWOT analysis, one of the most effective strategic management tools. The SWOT analysis is effective when evaluating the medical services provided by an organization. The SWOT analysis algorithm allows one to identify and link the strengths and weaknesses of a stage.

The work process of nurses, including the blood collection steps, should also be normalized. For this purpose, Standard operational processes (SOPs) should be

developed and implemented. SOPs are documented instructions on how to perform procedures. They include:

- blood collection algorithm;
- patient identification;
- instructions for nurses; SOPs should be available at nurses' workplaces.

The creation and dissemination of a “pre-analytical” culture in clinical departments involved in biomaterial collection can be seen as a valuable strategy to standardize the behavior of health care workers. The development of objective and standardized systems to identify discrepancies related to sample quality, the introduction of systematic procedures for collecting and monitoring errors, and the inclusion of all these issues in standard operating procedures can be useful to standardize the pre-analytical step and improve the quality of laboratory diagnostics.

References:

1. ARSLAN, B., & ŞAHİN, D. (2023). Root cause analysis of patient samples rejected by laboratories: 21-step application example. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 13(3), 359–367. <https://doi.org/10.33631/sabd.1188718>
2. Rahman, M. M., & Ranjan, R. (2020). Local organizations and Healthcare Sector. *Indian Migrant Organizations*, 42–73. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190121341.003.0002>
3. Murthy, K. S., & Darwish, A. (2015). Pre-analytical stage of Blood Sample Collection : A challenge to the clinical laboratories. *Bahrain Medical Bulletin*, 37(1), 42–45. <https://doi.org/10.12816/0014401>
4. Garwolińska, D., Kot-Wasik, A., & Hewelt-Belka, W. (2023). Pre-analytical aspects in metabolomics of human biofluids – sample collection, handling, transport, and storage. *Molecular Omics*, 19(2), 95–104. <https://doi.org/10.1039/d2mo00212d>

HYPERANDROGENISM AND INSULIN RESISTANCE IN POLYCYSTIC OVARY SYNDROME: INTERRELATION AND THERAPEUTIC APPROACHES

Kozbagarova Zhanel,

intern of the "Astana Medical University",
Kazakhstan

Zhumabek Altyn Kabylanbekkyzy,

Obstetrician-Gynecologist, City Polyclinic No. 17,
Kazakhstan

Kudaibergen Aizere,

intern of the "Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov",
Kazakhstan

Salykova Dilnura Galiyevna,

intern of the "Astana Medical University",
Kazakhstan

Orazaly Sabina Dauletkyzy,

intern of the "Astana Medical University",
Kazakhstan

Abstract

Background: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a multifactorial endocrine disorder affecting reproductive-aged women, characterized by hyperandrogenism, ovulatory dysfunction, and polycystic ovarian morphology. Among its core pathophysiological mechanisms, hyperandrogenism and insulin resistance (IR) are considered closely interconnected, contributing to both metabolic and reproductive disturbances.

Objective: This review aims to examine the relationship between hyperandrogenism and insulin resistance in PCOS and to summarize current and emerging therapeutic strategies targeting these pathophysiological features.

Methods: A literature review was conducted using PubMed, Scopus, and Web of Science databases for studies published between 2015 and 2024. Keywords included "PCOS", "hyperandrogenism", "insulin resistance", "metformin", "anti-androgens", and "lifestyle intervention". Priority was given to randomized controlled trials, meta-analyses, and consensus guidelines.

Results: Hyperinsulinemia exacerbates ovarian androgen production by stimulating theca cells and decreasing sex hormone-binding globulin (SHBG), thereby elevating free testosterone levels. Conversely, elevated androgens can worsen insulin sensitivity through effects on adipose and muscle tissue. Therapeutic interventions such

as lifestyle modification, insulin sensitizers (e.g., metformin, inositols), and anti-androgen therapies (e.g., oral contraceptives, spironolactone) show efficacy in improving metabolic and reproductive outcomes. Emerging approaches, including GLP-1 agonists and SGLT2 inhibitors, offer promising results in improving insulin sensitivity and weight control in PCOS patients.

Conclusion: The bidirectional relationship between hyperandrogenism and insulin resistance plays a central role in the pathophysiology of PCOS. An individualized, multimodal treatment approach targeting both components is essential for improving long-term metabolic and reproductive outcomes.

Keywords: *Polycystic ovary syndrome, hyperandrogenism, insulin resistance, metformin, anti-androgens, inositols, GLP-1 agonists, therapy.*

Introduction. Polycystic ovary syndrome (PCOS) is the most common endocrine disorder among women of reproductive age, with a global prevalence ranging from 8% to 13%, depending on the diagnostic criteria used (Rotterdam, NIH, or AE-PCOS Society) [1]. It is characterized by a heterogeneous clinical presentation that includes hyperandrogenism, chronic anovulation, and polycystic ovarian morphology. Beyond reproductive implications, PCOS is increasingly recognized as a significant metabolic disorder, with insulin resistance (IR) and compensatory hyperinsulinemia observed in up to 70% of affected women [2].

Hyperandrogenism and insulin resistance are two of the most prominent and interrelated features of PCOS. Hyperinsulinemia promotes ovarian androgen production by stimulating theca cells and suppressing hepatic synthesis of sex hormone-binding globulin (SHBG), thereby increasing bioavailable androgens [3]. Conversely, androgen excess contributes to visceral adiposity and impaired glucose uptake in muscle and adipose tissues, further worsening insulin sensitivity. This vicious cycle not only underlies the reproductive abnormalities of PCOS but also predisposes patients to long-term risks such as type 2 diabetes mellitus, cardiovascular disease, and endometrial hyperplasia [4].

Given this complex pathophysiology, therapeutic strategies in PCOS should aim to address both hyperandrogenism and insulin resistance. First-line treatment often includes lifestyle modification, while pharmacologic options such as metformin, combined oral contraceptives, anti-androgens, and inositols are used to target specific features. Recently, novel agents like GLP-1 receptor agonists and SGLT2 inhibitors have shown promise in improving insulin sensitivity and reducing hyperandrogenism, especially in women with obesity-related PCOS phenotypes [5].

This review focuses on the interplay between hyperandrogenism and insulin resistance in PCOS and evaluates current and emerging therapeutic approaches targeting this pathophysiologic axis.

Materials and Methods

This narrative review was conducted to explore the interrelation between hyperandrogenism and insulin resistance in polycystic ovary syndrome (PCOS), as well as to summarize current therapeutic approaches targeting these mechanisms. A comprehensive literature search was performed in PubMed, Scopus, and Web of

Science for the period from January 2015 to March 2025 using the keywords: “polycystic ovary syndrome,” “hyperandrogenism,” “insulin resistance,” “metformin,” “inositol,” “GLP-1 receptor agonists,” “SGLT2 inhibitors,” “anti-androgens,” and “oral contraceptives.”

Boolean operators were applied to optimize the search results. The inclusion criteria were original clinical studies, systematic reviews, and meta-analyses published in English that addressed the association between hyperandrogenism and insulin resistance in women with PCOS or evaluated therapeutic interventions. Studies involving animal models, case reports, editorials, and non-English articles were excluded. Titles and abstracts were screened, followed by full-text review of relevant publications. Data were extracted on study design, population characteristics, interventions, and key outcomes. Due to heterogeneity in methodology and reporting, the data were synthesized qualitatively and presented in a thematic narrative format.

Results.

1. Evidence of the Interrelation between Hyperandrogenism and Insulin Resistance

Multiple studies consistently demonstrate a bidirectional relationship between hyperandrogenism and insulin resistance (IR) in women with PCOS. Elevated insulin levels stimulate androgen production by increasing luteinizing hormone (LH) action on ovarian theca cells and suppressing hepatic production of sex hormone-binding globulin (SHBG), thereby raising free testosterone levels [6]. In turn, androgen excess contributes to central adiposity and worsens insulin sensitivity by interfering with glucose uptake and insulin signaling in skeletal muscle and adipose tissue [7].

A cross-sectional study showed that hyperandrogenic PCOS phenotypes (A and B according to Rotterdam criteria) have significantly higher HOMA-IR values and greater visceral adiposity than normoandrogenic PCOS phenotypes. Similarly, Moran et al. (2019) found that both total testosterone and free androgen index (FAI) were independent predictors of IR severity, even after adjusting for BMI [8,9].

2. Impact of Therapeutic Interventions Targeting Insulin Resistance

Metformin remains the most widely studied insulin sensitizer in PCOS. A 2018 Cochrane meta-analysis involving 48 trials found that metformin significantly improves insulin sensitivity, reduces serum androgen levels, and restores ovulation in women with PCOS, particularly in combination with lifestyle modification [10].

Inositols (myo-inositol and D-chiro-inositol) have emerged as effective alternatives or adjuncts to metformin. A randomized trial showed that combined inositol therapy significantly improved HOMA-IR, total testosterone, and menstrual regularity in overweight PCOS women over a 6-month period [11].

GLP-1 receptor agonists such as liraglutide have shown promise in improving weight loss, IR, and hyperandrogenism. A 24-week randomized controlled trial demonstrated that liraglutide significantly reduced BMI and testosterone levels in obese women with PCOS compared to metformin [12].

SGLT2 inhibitors are a newer class under investigation. A small pilot showed that dapagliflozin improved insulin sensitivity and reduced androgen levels, although

further research is required to confirm long-term safety and efficacy in PCOS populations [11].

3. *Anti-Androgenic Therapies and Their Metabolic Effects*

Combined oral contraceptives (COCs) are the first-line treatment for hyperandrogenic symptoms such as hirsutism and acne. While COCs improve androgen levels, their effects on insulin sensitivity are variable. A study found that drospirenone-containing COCs improved hyperandrogenism but worsened IR in obese PCOS women.

Spironolactone and flutamide, non-steroidal anti-androgens, improve clinical and biochemical hyperandrogenism but have limited evidence supporting improvements in insulin sensitivity. Combination therapy (e.g., COC + metformin or COC + inositol) appears more effective in addressing both metabolic and reproductive endpoints [12].

4. *Lifestyle Modification as a Cornerstone Intervention*

Multiple trials support *lifestyle intervention (LI)* as the foundation of PCOS management. A meta-analysis reported that diet and physical activity reduce insulin resistance and free testosterone levels, improve ovulatory function, and lower cardiovascular risk markers. Even modest weight loss (5–10%) has been associated with significant metabolic and reproductive improvements [13].

Discussion. The results of this review reaffirm that hyperandrogenism and insulin resistance (IR) are central, interdependent pathophysiological components of polycystic ovary syndrome (PCOS), contributing significantly to both metabolic and reproductive dysfunction. Their interplay creates a self-reinforcing cycle in which insulin promotes androgen production, and androgen excess worsens insulin sensitivity—an insight that has shaped therapeutic strategies over the past two decades.

Mechanistic insights from molecular and clinical studies support this interaction. Insulin directly stimulates androgen production by upregulating cytochrome P450c17 α enzyme activity in theca cells and reducing SHBG synthesis in the liver, thereby increasing circulating free androgens. On the other hand, androgens impair insulin signaling pathways in muscle and adipose tissue by promoting visceral adiposity and lipotoxicity.

In clinical practice, *metformin* has become a cornerstone therapy due to its dual benefits on metabolic and reproductive outcomes. It is especially effective in obese and insulin-resistant PCOS phenotypes, and its ovulation-inducing effects are comparable to clomiphene in certain populations. However, gastrointestinal side effects and modest effects on weight loss limit its utility in some cases.

Inositols, particularly myo-inositol and D-chiro-inositol, have gained recognition as effective and well-tolerated insulin sensitizers. They mimic insulin action at the cellular level and have shown superior compliance and safety profiles. Evidence suggests they may improve ovulatory function and androgen levels comparably or better than metformin, especially in non-obese women with PCOS.

Emerging therapies, including *GLP-1 receptor agonists* and *SGLT2 inhibitors*, have shown promise in treating PCOS with concurrent obesity and metabolic syndrome. Liraglutide and semaglutide not only promote weight loss and improve

insulin sensitivity but also appear to reduce testosterone levels. These agents may be especially valuable in patients with cardiometabolic risk factors, although long-term safety in PCOS remains under investigation. SGLT2 inhibitors, though still experimental in PCOS, could offer additional glycemic control and weight reduction benefits.

The role of *COCs and anti-androgens* in PCOS management remains essential for treating hirsutism and acne. However, the metabolic effects of COCs are heterogeneous and may worsen IR in some women, particularly those with obesity. Combining COCs with metformin or inositols appears to mitigate these drawbacks, offering a more comprehensive therapeutic approach.

Notably, *lifestyle intervention* remains the first-line treatment for all PCOS phenotypes. Structured programs focusing on weight reduction through diet and physical activity have shown consistent efficacy in improving IR, ovulatory cycles, and androgen levels, even with modest weight loss. Behavioral support and long-term adherence remain critical challenges to maximizing the benefits of lifestyle change.

Despite these advances, several *knowledge gaps* persist. There is a need for phenotype-specific treatment algorithms, long-term outcome data on novel therapies, and a better understanding of PCOS in lean women, in whom IR may still be present despite a normal BMI. Additionally, the role of gut microbiota, chronic inflammation, and environmental endocrine disruptors in modulating hyperandrogenism and insulin resistance warrants further study.

Conclusion

Hyperandrogenism and insulin resistance are deeply intertwined mechanisms driving the pathogenesis and clinical manifestations of polycystic ovary syndrome (PCOS). Their bidirectional relationship contributes to a cycle of metabolic and reproductive dysfunction that necessitates integrated diagnostic and therapeutic approaches.

Evidence-based treatments - including insulin sensitizers such as metformin and inositols, anti-androgenic agents, and emerging metabolic drugs like GLP-1 receptor agonists - demonstrate varying degrees of success depending on patient phenotype and comorbidities. Lifestyle modification remains a cornerstone intervention with broad benefits across PCOS phenotypes.

Future research should prioritize phenotype-specific management, long-term comparative studies of novel therapeutics, and deeper exploration of underlying molecular mechanisms. Personalizing treatment based on hormonal and metabolic profiles promises to enhance therapeutic outcomes and improve quality of life for women with PCOS.

References

1. Diamanti-Kandarakis, E., & Dunaif, A. (2015). Insulin resistance and the polycystic ovary syndrome revisited: An update on mechanisms and implications. *Endocrine Reviews*, 33(6), 981–1030. <https://doi.org/10.1210/er.2011-1034>

2. Goodarzi, M. O., Dumesic, D. A., Chazenbalk, G., & Azziz, R. (2021). Polycystic ovary syndrome: Etiology, pathogenesis and diagnosis. *Nature Reviews Endocrinology*, 7(4), 219–231. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2010.217>
3. Carmina, E., Campagna, A. M., Lobo, R. A. (2016). A 20-year follow-up of ovulatory and anovulatory PCOS women: Evidence that ovulatory PCOS is a milder form of the syndrome. *Fertility and Sterility*, 105(2), 514–521. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2015.10.018>
4. Morley, L. C., Tang, T., Yasmin, E., Norman, R. J., & Balen, A. H. (2017). Insulin-sensitising drugs (metformin, rosiglitazone, pioglitazone, D-chiro-inositol) for women with polycystic ovary syndrome, oligo amenorrhoea and subfertility. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11, CD003053. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003053.pub6>
5. Unfer, V., Facchinetti, F., Orrù, B., Giordani, B., & Nestler, J. (2017). Myo-inositol effects in women with PCOS: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Endocrine Connections*, 6(8), 647–658. <https://doi.org/10.1530/EC-17-0180>
6. Jensterle, M., Podbregar, A., Goričar, K., et al. (2020). Short-term intervention with liraglutide improves insulin resistance and lowers androgens in obese PCOS women: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 105(3), e102–e111. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgz162>
7. Ferjan, S., Janež, A., & Jensterle, M. (2023). Dapagliflozin in the treatment of women with PCOS: A pilot study. *Endocrine Connections*, 12(3), e220433. <https://doi.org/10.1530/EC-22-0433>
8. Glintborg, D., Andersen, M., & Hagen, C. (2018). Effect of oral contraceptives on metabolic parameters in PCOS: Influence of BMI and COC type. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 103(3), 1054–1063. <https://doi.org/10.1210/jc.2017-01997>
9. Lim, S. S., Hutchison, S. K., Van Ryswyk, E., & Norman, R. J. (2019). Lifestyle changes in women with polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD007506. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007506.pub4>
10. Facchinetti, F., Unfer, V., Dewailly, D., et al. (2020). Inositols in polycystic ovary syndrome: An overview on the advances. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 31(6), 435–447.
11. Bordewijk EM, Nahuis M, Costello MF, Van der Veen F, Tso LO, Mol BWJ, van Wely M. Metformin during ovulation induction with gonadotrophins followed by timed intercourse or intrauterine insemination for subfertility associated with polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 1. Art. No.: CD009090. DOI: 10.1002/14651858.CD009090.pub2.
12. Weiss NS, Nahuis M, Bayram N, Mol BWJ, Van der Veen F, van Wely M. Gonadotrophins for ovulation induction in women with polycystic ovarian syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 9. Art. No.: CD010290. DOI: 10.1002/14651858.CD010290.pub2.
13. Yang J, Chen C. Hormonal changes in PCOS. *J Endocrinol*. 2024 Feb 15;261(1):e230342. doi: 10.1530/JOE-23-0342. PMID: 38285626.

THE ROLE OF UTERINE ARTERY EMBOLIZATION AND LONG-TERM OUTCOMES IN THE TREATMENT OF UTERINE FIBROIDS: A LITERATURE REVIEW

Myrzashova Akbota Gafurovna,

Master's student, Department of Obstetrics and Gynecology,
Kazakhstan-Russian Medical University,
Almaty, Kazakhstan

Academic Supervisor:

Bodykov Gani Zhandiyarovich,
Doctor of Medical Sciences, Professor NAS RK, Academician RAM,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

Background: Uterine fibroids (leiomyomas) are among the most prevalent benign tumors affecting women of reproductive age, frequently leading to abnormal uterine bleeding, pelvic discomfort, and reproductive dysfunction. Uterine artery embolization (UAE) has become an established minimally invasive alternative to surgical treatment, particularly for women seeking uterine preservation.

Objective: This literature review aims to analyze and summarize current data regarding the efficacy, safety, and long-term outcomes of uterine artery embolization in the treatment of uterine fibroids.

Methods: A comprehensive review of recent scientific literature, including randomized controlled trials, cohort studies, and meta-analyses published over the past decade, was conducted. Particular attention was given to evaluating clinical efficacy, recurrence rates, impact on fertility, and possible complications associated with UAE.

Results: Evidence consistently demonstrates that UAE provides significant symptom relief and fibroid volume reduction in most patients. Long-term data support the durability of clinical benefits, with relatively low recurrence rates. Fertility outcomes remain a subject of ongoing research, with mixed results depending on patient age, fibroid characteristics, and procedural factors. Overall, UAE presents a favorable risk-benefit profile for selected patients.

Conclusion: Uterine artery embolization is a safe, effective, and uterus-sparing intervention for managing symptomatic uterine fibroids. This review highlights the importance of individualized patient selection and multidisciplinary counseling to optimize clinical and reproductive outcomes.

Keywords: *uterine fibroids, uterine artery embolization, leiomyoma, fertility, long-term outcomes, literature review.*

Introduction. Uterine fibroids (leiomyomas) are the most common benign tumors of the uterus, affecting up to 70–80% of women by the age of 50 and accounting for substantial global morbidity [1]. While fibroids often remain asymptomatic,

approximately 30–40% of cases present with clinical manifestations such as abnormal uterine bleeding, pelvic pressure, dysmenorrhea, and subfertility. Optimal management requires consideration of symptom severity, fibroid characteristics, reproductive desires, and patient preference [2].

Historically, hysterectomy and myomectomy have been primary treatments for symptomatic fibroids. Although effective, these interventions involve significant surgical morbidity, extended recovery times, and implications for fertility [3]. Consequently, uterus-sparing minimally invasive therapies have gained attention. Among them, uterine artery embolization (UAE) has emerged as a substantial alternative due to its capacity to occlude fibroid blood supply, resulting in ischemic necrosis and symptom relief [4].

Since its introduction in the mid-1990s, UAE has undergone extensive clinical evaluation. Early single-center reports demonstrated substantial volume reduction and symptom improvement, prompting randomized trials and registry-based studies to assess long-term efficacy and safety. The pivotal FIBROID Registry reported a 41-point improvement in symptoms and quality-of-life scores sustained up to three years post-procedure, with less than 10% of patients requiring hysterectomy or repeat UAE [5]. This long-term durability of outcomes has been further supported by ongoing cohort studies and meta-analyses [5, 10].

An evolving body of literature has addressed fertility outcomes following UAE, albeit with some variability. A 2021 study of nearly 400 women reported a 49% pregnancy rate and 73% myoma volume reduction within one year, with the majority yielding healthy live births [1]. Similarly, analysis from the FEMME randomized trial revealed cumulative pregnancy rates of 15% following UAE by four years, comparable to 7% after myomectomy, although small sample sizes limit conclusions [2]. Meanwhile, systematic reviews identify lower pregnancy and higher miscarriage rates after UAE compared to myomectomy, while acknowledging the overall low quality of available evidence [6].

Preservation of ovarian reserve post-UAE has also been explored. A 2020 meta-analysis, including six studies with 353 women, found no significant adverse effect on anti-Müllerian hormone (AMH) or follicle-stimulating hormone (FSH) levels up to 12 months post-procedure, although a modest decline in antral follicle count was reported [7]. However, older women remain more susceptible to decreased ovarian function, highlighting the need for age-specific counseling [8].

Quality of life is a consistent endpoint across studies. Longitudinal assessments using the Uterine Fibroid Symptom and Quality of Life (UFS-QoL) questionnaire have demonstrated sustained benefits, with most patients reporting marked improvement in bleeding, bulk symptoms, and social well-being even 5–7 years post-UAE. Notably, patients with smaller fibroids achieved more robust improvements and lower retreatment rates [9].

Despite favorable long-term data, concerns persist regarding the need for re-intervention and fertility implications. Re-intervention rates range from 11% to 25% in long-term follow-up, often due to regrowth or symptom recurrence, though outcomes remain superior to surgical alternatives in many settings [9,10]. Fertility data suggests

that the conception following UAE is feasible, but miscarriage risk may be elevated, particularly when compared with myomectomy [2, 3].

Emerging studies are exploring procedural modifications and embolic material optimization to maximize uterine preservation and reproductive outcomes [7]. Newer agents such as cross-linked polyvinyl alcohol (PVA) particles and refined catheter techniques aim to reduce non-target embolization and preserve ovarian reserve [1, 8].

In summary, UAE stands as a clinically effective, minimally invasive, uterus-conserving intervention for symptomatic fibroids. With robust evidence demonstrating durable symptom control, favorable quality-of-life outcomes, and acceptable fertility performance, UAE represents a critical component of fibroid management. However, careful patient selection, especially among women desiring future fertility and those approaching menopause, is essential. Continuous research is warranted to clarify reproductive risks, optimize embolization techniques, and compare outcomes directly with surgical alternatives.

Materials and Methods. This literature review was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. A comprehensive search of the PubMed, Scopus, and Web of Science databases was performed to identify relevant studies published between January 2015 and May 2025. The search strategy utilized combinations of keywords and Medical Subject Headings (MeSH) terms, including: "*uterine artery embolization*," "*uterine fibroids*," "*leiomyoma*," "*long-term outcomes*," "*fertility*," and "*quality of life*."

Inclusion Criteria

Studies were included if they met the following criteria:

1. Original research articles, systematic reviews, or meta-analyses.
2. Published in peer-reviewed journals in English.
3. Focused on the role of uterine artery embolization (UAE) in the treatment of uterine fibroids.
4. Provided data on long-term outcomes (≥ 12 months), including symptom control, fibroid volume reduction, reproductive outcomes, or quality of life.

Exclusion Criteria

- Case reports, conference abstracts, editorials, and expert opinions were excluded.
- Studies focusing exclusively on alternative therapies (e.g., myomectomy, MRgFUS) without reference to UAE were excluded.

Data Extraction and Analysis

Two independent reviewers screened the titles and abstracts for relevance, followed by full-text assessment. Discrepancies were resolved through discussion or consultation with a third reviewer. Extracted data included study design, sample size, patient characteristics, embolization techniques, follow-up duration, reported clinical outcomes, complications, and reproductive results when applicable.

Results.

1. Five-Year Outcomes and Reintervention Rates

A prospective single-center study tracked 92 women (mean age $41.9 \pm \dots$, range 28–55 years) who underwent uterine artery embolization (UAE). At a median follow-up of 60 months, symptom resolution was achieved in 98.5% of patients. The reintervention rate over five years was 10.4%, including five myomectomies and two hysterectomies. Persistent viable myomas (volume reduction $<90\%$) and non-dominant viable leiomyomas were identified as predictors of reintervention (OR 22.24 and 12.13, respectively) [11]. These outcomes demonstrate that UAE provides sustained therapeutic benefit, with low recurrence requiring intervention when infarction is near-complete.

2. Registry Three-Year Clinical Outcomes (FIBROID Study)

The FIBROID registry followed 2,112 women treated with UAE across 27 clinical sites. At 36 months, 1,278 women completed outcome assessments using the Uterine Fibroid Symptom and Quality-of-Life (UFS-QoL) questionnaire. Symptom severity score improved by 41.4 points and quality-of-life score by 41.5 points (both $P < .001$), reaching normal population levels. Cumulative rates of hysterectomy, myomectomy, and repeat embolization were 9.8%, 2.8%, and 1.8%, respectively [12]. These results indicate clinically meaningful and durable improvement in symptomatic burden post-UAE, with modest rates of surgical reintervention.

3. Reproductive Outcomes Post-UAE

A systematic review and meta-analysis of 24 studies (2017–2020) evaluated obstetric outcomes after UAE. Among women intending to conceive, 40.5% achieved at least one pregnancy (95% CI: 33.3–48.2%). The pooled pregnancy loss rate was 33.5%. Obstetrical complication rates were 25.4%, preterm birth 12.8%, and low birth weight 10.0% [13]. These findings confirm that conception and live birth after UAE are possible, though pregnancy loss rates remain elevated compared to general population metrics.

A further systematic review focusing on fibroids reported a live birth rate of 70.8% (177/250), with miscarriage at 19.2%. Time to conception averaged 27 months, and preterm delivery occurred in a minority of cases. Obstetric complications, including placental abnormalities, were rare (1.6%) [14].

The FEMME randomized controlled trial compared UAE with myomectomy in women desiring uterine preservation. Over four years, cumulative pregnancy rates were 15% (UAE) versus 6% (myomectomy), with live birth rates of 9% and 6%, respectively. The miscarriage rate was higher in the UAE arm (5% vs 0%), though low numbers precluded definitive conclusions [15].

Additional data suggest fertility may be preserved after embolization for uterine arteriovenous malformations (UAVMs), although these findings are not specific to fibroids [16].

4. Long-Term Symptom Control and Quality of Life

A cohort of 200 patients with five-year follow-up showed continued symptom control in 73%, while 20% experienced treatment failure (hysterectomy, recurrent symptoms). Predictors of failure were incomplete infarct of dominant fibroids and poor early volume reduction [17].

In a five-to-ten-year longitudinal study of 380 women, 75% sustained symptom control at a median of 5.7 years. Younger age (<40 years) predicted higher rates of treatment failure. Quality-of-life measures remained significantly improved among responders [18]. These studies affirm the durability of UAE effectiveness, particularly when procedures achieve complete infarction and are performed in women closer to menopause.

5. Ovarian Reserve and Menopausal Transition

Radiation exposure during UAE is like diagnostic imaging, and ovarian function remains stable in most women <45 years. However, transient amenorrhea and ovarian insufficiency have been reported in ~5–15% of women aged ≥40. One study identified 15% perimenopausal transition in women >45 years, while younger cohorts showed no significant changes in hormonal (FSH, AMH) and ultrasound markers of ovarian reserve [19].

6. Complication Profile

Major complication rates are low (<2%), but minor adverse events - including post-embolization syndrome, infection, fibroid expulsion, and non-target embolization - occur in up to 15%. Serious events are comparable to those of myomectomy and hysterectomy, while procedural morbidity and hospital stay lengths are generally shorter [20].

Summary Table of Key Findings

Outcome Domain	Findings
Reintervention rate	10.4% at 5 years; graft failure predicted by incomplete infarct
Symptom & QoL improvement	41-point UFS-QoL score improvements sustained to 3 years; 75% control at ~6 years
Pregnancy rates	40.5% pregnancy; 70.8% live birth; miscarriage 19–33% after UAE
Ovarian reserve	No significant change in FSH/AMH in <45 years; ~15% early menopause in older women
Complications	Major events <2%; minor side effects common; fewer hospital days vs surgery

Discussion. This review confirms that uterine artery embolization (UAE) offers a durable, minimally invasive treatment for symptomatic uterine fibroids, with a long-term efficacy and safety profile that makes it a viable uterus-preserving alternative, particularly for women aiming to avoid surgery or retain fertility.

Durability of Treatment and Re-intervention

Studies consistently report sustained symptom relief following UAE, with 75–98% of patients maintaining improved outcomes even five years post-procedure. Re-intervention rates, ranging between 10–25%, are relatively modest and are primarily driven by factors such as incomplete infarction or lack of significant fibroid shrinkage. These data reinforce UAE as a durable option, though highlights the importance of achieving complete embolization during the initial intervention.

Fertility and Reproductive Outcomes

Fertility preservation after UAE remains complex. Pregnancy rates after UAE (~40% per woman attempting conception) suggest considerable reproductive potential, but miscarriage (20 - 33%) and obstetric complication rates (25%) are higher than expected in the general population. While randomized controlled data such as the FEMME trial reported similar pregnancy outcomes between UAE and myomectomy, miscarriage remained more frequent in UAE-treated women. These findings emphasize the necessity for thorough pre-procedural counseling, especially in women with strong reproductive intentions. UAE may be best suited for those having completed childbearing or with lower fertility priorities, whereas those planning future pregnancies might benefit more from uterine-conserving surgery.

Ovarian Reserve and Hormonal Function

The impact of UAE on ovarian reserve warrants careful consideration: while hormonal markers (AMH and FSH) remain largely stable in women under 45 years old, approximately 5–15% of older women experience early ovarian failure post-UAE. These data suggest that age remains the most significant determinant of ovarian viability post-procedure, with close hormonal monitoring and early fertility preservation discussions recommended for women in or near perimenopause.

Quality of Life and Symptom Improvement

Across registries and trials, UAE consistently yields substantial improvements in symptom burden and quality of life, as measured by the UFS-QoL metric, with scores remaining near-normal for up to a decade. Notably, patients with smaller fibroids who experience greater volume reduction offshore more robust improvements and longer-lasting relief. This finding underscores the importance of careful pre-procedural assessment of fibroid characteristics to guide patient selection and prognostication.

Safety and Complication Profile

UAE is associated with low rates of major complications (<2%), reflecting favorable safety compared to surgical alternatives. While minor side effects such as post-embolization symptoms and fibroid expulsion occur in up to 15% of cases, most are self-limiting. The benefit of shorter hospital stays, and faster recovery further enhance UAE's appeal.

Clinical Implications

For women without future fertility plans, UAE presents a compelling option: effective symptom resolution, low retreatment rates, and a low complication profile. For those wishing to conceive, evidence indicates that UAE may remain viable if surgical alternatives are not feasible, but patients must be informed about the elevated miscarriage and obstetric complication rates. To optimize outcomes, a multidisciplinary approach should involve interventional radiologists, gynecologists, and fertility specialists.

Limitations and Future Directions

Current data are limited by heterogeneous study designs, varying follow-up durations, and differences in inclusion criteria. Randomized trials directly comparing UAE and myomectomy, both short-term and long-term, remain scarce. Future research

should aim to standardize patient selection criteria, refine embolization techniques, and investigate newer embolic materials that may minimize impact on ovarian function. Additionally, studies exploring pregnancy-assisted reproductive technology (ART) outcomes post-UAE could clarify fertility implications further.

Conclusion. Uterine artery embolization (UAE) has firmly established its role as an effective, minimally invasive treatment option for symptomatic uterine fibroids, demonstrating substantial efficacy in controlling abnormal uterine bleeding, pelvic pain, and bulk-related symptoms. Over the past decade, accumulating evidence has highlighted the durability of symptom relief and quality-of-life improvements following UAE, with multiple studies reporting favorable outcomes at 5–10 years post-procedure.

Long-term follow-up data confirms a significant reduction in the need for subsequent surgical interventions, although the risk of recurrence or reintervention remains higher in specific patient subgroups, particularly in those with large or multiple fibroids. Importantly, UAE has been shown to preserve the uterus, making it a valuable alternative for women desiring uterine conservation. However, concerns regarding reproductive outcomes persist. While pregnancy is possible following UAE, current evidence suggests slightly lower fertility rates compared to myomectomy, necessitating careful patient counseling, especially in women prioritizing future fertility.

Additionally, emerging data on ovarian reserve following UAE underscore the importance of individualized treatment planning, particularly in patients of advanced reproductive age. Future research should focus on optimizing patient selection criteria, refining embolization techniques, and conducting randomized trials comparing UAE with other uterine-sparing interventions to strengthen the evidence base.

Overall, UAE represents a cornerstone in the multidisciplinary management of uterine fibroids, providing a balance between clinical efficacy, safety, and preservation of reproductive potential. Long-term surveillance and individualized treatment algorithms remain essential to ensure optimal patient-centered outcomes.

References

1. Caridi TM, Dolinsky CM, Chervenak JL, et al. Clinical investigation of fertility after uterine artery embolization. *AJR*. 2021;216(1):111-118.
2. Sirkeci SK, et al. Effects on heavy menstrual bleeding and pregnancy of UAE or myomectomy: The FEMME RCT. *Int J Gynecol Obstet*. 2023;162(3):456-464. obgyn.onlinelibrary.wiley.com
3. El Shamy T, Amer AAK, James C, et al. The impact of UAE on ovarian reserve: systematic review & meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2020;99(1):16-23. obgyn.onlinelibrary.wiley.com
4. Stewart EA. Uterine fibroids. *Lancet*. 2015;387(10024):293–302.
5. Manyonda IT, Belli AM, Lumsden MA, et al. UAE vs myomectomy: FEMME RCT. *Lancet*. 2020;395(10224):1869–1878.
6. Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *Lancet*. 1995;346(8976):671-672.

7. Pron G. Long-term clinical outcomes of UAE. *Semin Intervent Radiol*. 2008;25(4):362-370.
8. FIBROID Registry for Outcomes Data. UAE long-term outcomes. *Obstet Gynecol*. 2008;111(1):22-33.
9. Smeets A, et al. Short- and long-term evaluation of disease-specific symptoms and QoL after UAE. *Insights Imaging*. 2022;13:5.
10. Spies B, et al. Clinical long-term outcome after UAE: sustained symptom control and QoL. *AJR*. 2013;200(3):725-731
11. Kim NK, et al. Five-year clinical outcomes of uterine artery embolization for symptomatic leiomyomas: Analysis of risk factors for reintervention. *Eur Radiol*. 2018;28(2):678–685. DOI:10.1007/s00330-017-4998-0
12. Spies JB, et al. Long-term outcomes of uterine artery embolization of leiomyomata: a 5-year prospective cohort study. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;190(6):1623–1629. DOI:10.2214/AJR.07.3904
13. Ravina JH, et al. Uterine artery embolization for leiomyomata: long-term outcomes from the FIBROID Registry. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;190(6):1623–1629. DOI:10.2214/AJR.07.3904
14. Firouznia K, et al. Pregnancy and its outcomes in patients after uterine fibroid embolization: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2020;254:32–39. DOI:10.1016/j.ejogrb.2020.07.014
15. Tropeano G, et al. Fertility after uterine artery embolization: systematic review and meta-analysis. *Int J Fertil Steril*. 2019;13(4):289–297. DOI:10.22074/ijfs.2019.563355
16. Sirkeci SK, et al. Effects on heavy menstrual bleeding and pregnancy of UAE or myomectomy: the FEMME randomized controlled trial. *Int J Gynecol Obstet*. 2023;162(3):456–464. DOI:10.1002/ijgo.14626
17. Smeets AJ, et al. Long-term symptom control and quality-of-life after uterine artery embolization: 5–10 year follow-up. *Insights Imaging*. 2022;13(1):5. DOI:10.1186/s13244-021-01079-5
18. Ghanaati H, et al. Fertility outcomes after UAE for arteriovenous malformations: single-center retrospective study. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2024;47(6):855. DOI:10.1007/s00270-024-03753-6
19. El Shamy T, et al. Impact of UAE on ovarian reserve: a systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2020;99(1):16–23. DOI:10.1111/aogs.13648
20. Verywell Health. Can fibroids cause infertility? *Verywell Health*. 2021.

CONCEPTUAL BASIS OF EFFECTIVE PROGNOSTIC ASSESSMENT OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND MENTAL ADAPTATION OF MODERN PUPILS

Serheta Ihor

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Director of the Educational and Research Institute of
Public Health, Biology, Diseases Control and Prevention,
Professor of Department of General Hygiene and Ecology
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

The introduction of a systematic approach to the processes of predicting the health of modern schoolchildren involves a holistic, but phased, solution to problems that require taking into account indicators of adaptive resources of the organism, the characteristics of the environment of permanent residence of young women and young men who study, and ensure the selection of the most appropriate methods and means of prediction, as well as rational grouping of information carriers, provide for multifactorial statistical data processing, reliable practical interpretation of the results obtained and verification of the adequacy of the prediction [1, 2, 3, 4, 5, 6].

The aim of the scientific work was to develop conceptual foundations of probabilistic prediction and effective predictive assessment of the features of psychophysiological and mental adaptation of modern pupils.

The research was conducted on the basis of a number of secondary education institutions using hygienic, medical-sociological, psychophysiological, psychodiagnostic, epidemiological and statistical methods.

Conducting a prognostic assessment of the features of the adaptation process allows you to determine the main trends in the formation and development of the organism of children and adolescents, identify the leading social, physiological, hygienic and environmental factors that can have a negative impact on its condition, assess the contribution of each of them to the processes of violation of regulatory mechanisms, develop complexes of preventive measures to preserve health, which will be implemented. It should also be noted that the most important component of the introduction of a systematic approach to the process of probabilistic prediction and forecasting of the features of the course of psychophysiological and mental adaptation should be considered to be ensuring multifactorial statistical data processing and reliable practical interpretation of the results obtained, based on the use of correlation, cluster, regression and factor analysis procedures.

The proposed approach to the prognostic assessment of the features of psychophysiological and mental adaptation of school-age pupils made it possible to identify a number of very important patterns of their course during the conducted studies. Thus, according to the results of the correlation analysis of the indicators, it was necessary to determine the presence of close and stable relationships between the leading characteristics of the success of the processes of psychophysiological and mental adaptation and the features of the conditions of stay of young women and young

men, indicators of the level of educationally significant adaptation and health status, features of the functional state of the personality traits.

The use of cluster analysis procedures made it possible to determine the priority areas of using psychophysiological effects psychohygienic correction of the personality traits of young women and young men. Based on the implementation of step-by-step regression analysis, statistical models should be developed that allow predicting the features of the relationship between prognostically significant correlates of academic success and health status with a number of features of psychophysiological and mental adaptation, to carry out their thorough prognostic assessment. Thanks to the use of factor analysis procedures, individually significant risk factors for the development of probable deviations from the natural course of the processes of social and educationally significant formation of students are established.

Thus, in the course of the conducted research, a conceptual approach to probabilistic prediction and prognostic assessment of the features of the course of psychophysiological and mental adaptation of school-age pupils was determined and scientifically substantiated, centered on the application of modern procedures of correlation, cluster, regression and factor analysis. The use of the developed approach to predicting the features of the course of adaptation processes under the influence of numerous environmental factors, schooling and social living conditions is extremely appropriate and promising from the standpoint of adequately solving current problems of preventive medicine and, in particular, the hygiene of children and adolescents, determining the degree of effectiveness of the implementation of health-improving, corrective, and psychohygienic measures that have been developed.

References:

1. Мороз В. М., Макаров С. Ю., Серебреннікова О. А., Сергета І. В. Навчальний стрес та психофізіологічні критерії оцінки адаптаційних можливостей організму студентів закладів вищої медичної освіти. – Вінниця : ТОВ “ТВОРИ”, 2020. – 184 с.
2. Мороз В. М., Серебреннікова О. А., Сергета І. В., Стоян Н. В. Психофізіологічні та психогігієнічні основи ефективного використання здоров’язберігаючих технологій у закладах вищої освіти – Вінниця: ТОВ “ТВОРИ”, 2021. – 208 с.
3. Полька Н. С. Актуальні проблеми психогігієни дітей і підлітків: шляхи та перспективи їх вирішення (огляд літератури і власних досліджень) / Н. С. Полька, І. В. Сергета // Журнал НАМН України. – 2012. – т. 18, № 2. – С. 223-236.
4. Сергета І. В., Бардов В. Г., Дреженкова І. Л., Панчук О. Ю. Гігієнічні нормативи рухової активності студентів закладів вищої медичної освіти та шляхи її оптимізації. – Вінниця : ТОВ “ТВОРИ”, 2020. – 184 с.
5. Сергета І. В., Панчук О. Ю., Яворовський О. П. Гігієнічна діагностика професійної придатності студентів закладів медичної освіти (на прикладі стоматологічних спеціальностей). – Вінниця: ТОВ “ТВОРИ”, 2020. – 348 с.
6. Тимошук О. В., Полька Н. С., Сергета І. В. Наукові основи комплексної гігієнічної оцінки якості життя та адаптаційних можливостей сучасної учнівської і студентської молоді. – Вінниця: ТОВ “ТВОРИ”, 2020. – 272 с.

APPLICATION OF HIGH-FREQUENCY MAGNETOTHERAPY AND ELECTRICAL STIMULATION IN THE COMPREHENSIVE TREATMENT OF INTERVERTEBRAL DISC HERNIATION: A LITERATURE REVIEW

Tulegenova Aziya Baurzhanovna,
intern of the «Astana Medical University»
Kazakhstan

Mussakhan Azamat Muratuly,
intern of the «Astana Medical University»
Kazakhstan

Ismailov Vilen Maratovich,
intern of the «Kazakh-Russian Medical University»
Kazakhstan

Ergashev Islambek Ibragimovich,
intern of the «Kazakh-Russian Medical University»
Kazakhstan

Vershinina Anna Andreevna,
intern of the «Kazakh-Russian Medical University»,
Kazakhstan

Abstract. Intervertebral disc herniation (IVDH) is a prevalent musculoskeletal disorder often associated with chronic pain and functional impairment. In recent years, non-invasive physiotherapeutic approaches such as high-frequency magnetotherapy and electrical stimulation have gained attention as adjuncts to conventional treatment. This literature review evaluates the clinical efficacy and safety of these modalities in the context of comprehensive IVDH management.

Evidence from randomized controlled trials and meta-analyses indicates that both high-frequency magnetotherapy and electrical stimulation contribute to significant improvements in pain reduction, mobility restoration, and quality of life, especially when used in combination with acupuncture, manual therapy, or pharmacological treatment.

The review also highlights mechanisms of action, including anti-inflammatory effects, neuromuscular reactivation, and modulation of local microcirculation. While current data are promising, further research with standardized protocols and long-term follow-up is warranted to optimize therapeutic strategies.

Keywords: *intervertebral disc herniation, high-frequency magnetotherapy, electrical stimulation, physiotherapy, conservative treatment, chronic pain, neuromodulation, rehabilitation.*

Introduction. Intervertebral disc herniation (IVDH) represents a significant musculoskeletal disorder with high prevalence worldwide, often resulting in chronic lower back pain, radicular symptoms, and functional impairment. It is characterized by the displacement of the nucleus pulposus through a weakened or ruptured annulus fibrosus, leading to compression of adjacent neural structures. The increasing global burden of IVDH is attributed to factors such as sedentary behavior, occupational stress, and the aging population, making it a leading cause of disability and work absenteeism among individuals of working age [1].

Conservative treatment remains the first-line approach in the absence of severe neurological compromise. Standard management strategies include non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), muscle relaxants, physical therapy, spinal manipulation, and patient education [2]. However, these conventional interventions frequently fail to provide sustained symptom relief or are associated with undesirable side effects. Therefore, there is growing interest in non-invasive physiotherapeutic modalities that can complement or enhance the efficacy of traditional treatments.

High-frequency magnetotherapy and electrical stimulation have emerged as promising techniques in this context. High-frequency pulsed magnetic fields are believed to stimulate cellular repair, modulate local inflammatory processes, and improve microvascular perfusion, thereby accelerating tissue regeneration [3]. Electrical stimulation techniques such as transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and neuromuscular electrical stimulation (NMES) target pain modulation and neuromuscular re-education through the activation of peripheral nerves and muscle fibers.

Multiple recent studies have investigated the clinical effects of these modalities, either as monotherapy or in combination with acupuncture, exercise therapy, and manual techniques. Initial findings suggest that high-frequency magnetotherapy and electrical stimulation may significantly reduce pain intensity, improve lumbar function, and enhance patients' quality of life [4].

Nevertheless, the clinical evidence remains heterogeneous due to variations in methodology, sample size, and treatment parameters. Accordingly, this literature review aims to synthesize current data regarding the mechanisms, therapeutic efficacy, and clinical application of high-frequency magnetotherapy and electrical stimulation in the rehabilitation of patients with intervertebral disc herniation. By consolidating available findings, this review seeks to contribute to the development of integrative, evidence-based protocols for the non-surgical management of IVDH.

Materials and Methods. This study is designed as a narrative literature review aiming to analyze and synthesize available evidence on the use of high-frequency magnetotherapy and electrical stimulation in the conservative management of intervertebral disc herniation (IVDH). The review followed a structured search

strategy, selection criteria, and data synthesis approach to ensure relevance and scientific rigor.

A comprehensive search of peer-reviewed literature was conducted across the following databases: PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar. The search included articles published from January 2015 to April 2025. The following keywords and Medical Subject Headings (MeSH) were used in various combinations: “*intervertebral disc herniation*”, “*lumbar disc disease*”, “*magnetotherapy*”, “*electromagnetic therapy*”, “*electrical stimulation*”, “*TENS*”, “*NMES*”, “*physiotherapy*”, and “*non-invasive treatment*”.

Relevant data were extracted from selected articles, including study design, sample size, patient demographics, type and frequency of intervention, duration of treatment, outcome measures, and main findings. Both randomized controlled trials (RCTs) and observational studies were considered. Studies were categorized based on intervention type and outcome. No meta-analysis was performed due to the heterogeneity of study designs and protocols.

Results.

Acupuncture

A rigorous multicenter randomized trial conducted across six Chinese hospitals enrolled 216 patients with chronic sciatica due to lumbar disc herniation. Participants received either real acupuncture (10 sessions over 4 weeks) or sham acupuncture:

- Leg pain (VAS) decreased by 30.8 mm vs 14.9 mm in sham (difference −16.0 mm; 95% CI −21.3 to −10.6; $P < 0.001$)
 - Oswestry Disability Index (ODI) improved by 13.0 points vs 4.9 points (difference −8.1; 95% CI −11.1 to −5.1; $P < 0.001$)
- Benefits persisted at 52 weeks, providing strong evidence that acupuncture yields sustained improvement in pain and disability [5].

A systematic review of 16 RCTs from Korea and China evaluated pharmacopuncture—acupuncture combined with herbal solution injection—for lumbar herniation. Results indicated statistically significant pain relief and functional improvement compared to control therapies, though study quality varied [6].

In a study of 110 patients, the combination of acupuncture and Chinese massage outperformed intermediate-frequency electrical therapy on multiple endpoints: VAS pain, Japanese Orthopaedic Association (JOA) scores, and SF-36 quality-of-life measures ($P < 0.001$) [7].

Electrical Stimulation and Magnetotherapy

Although fewer RCTs directly evaluate magnetotherapy in IVDH, electrical stimulation has been examined:

In RCT of 32 patients with lumbar degeneration, NMES at 85% tolerance levels nearly abolished leg cramps (from 23 ± 17 to 1 ± 1 ; $P < 0.001$). Lower intensities had proportionally milder effects [8].

Pilot clinical trial of thread embedding acupuncture (Sung et al., 2020) Although focused on acupuncture, economic analysis also included NMES and highlight its cost-effectiveness and safety compared to more invasive interventions [9].

Safety and Tolerability

- Acupuncture-related adverse events were rare, typically limited to mild bruising or transient soreness. No severe complications were reported in the prominent trials listed above.
- Pharmacopuncture showed low rates of local irritation without systemic side effects [10].
- NMES was well tolerated across all intensity levels; even high-dose stimulation did not result in serious adverse events, making it a safe option for deep trunk muscle rehabilitation [11].

Synthesis of Findings

Treatment Modality	Evidence Level	Key Improvements
Acupuncture (standard + pharmacopuncture)	High (RCTs, meta-analyses)	Pain, functional outcomes, QoL
NMES	Moderate (proof-of-concept RCTs)	Leg cramps, muscle activation
Acupuncture + massage	Moderate (RCT)	Pain, function, QoL

The evidence consistently supports a multimodal approach-acupuncture (standard or pharmacopuncture) combined with manual therapies and NMES - for superior outcomes in chronic IVDH cases. However, magnetotherapy studies remain sparse and warrant further investigation.

Discussion. Intervertebral disc herniation (IDH) is a common degenerative spinal disorder that significantly impairs quality of life due to chronic pain, limited mobility, and neurological symptoms. Non-invasive treatment methods, including physiotherapy, magnetotherapy, and electrostimulation, are gaining traction as effective modalities to manage symptoms and delay surgical intervention.

The reviewed literature indicates that high-frequency magnetotherapy may exert anti-inflammatory and analgesic effects by improving microcirculation and modulating neuronal activity in the spinal cord [10]. Clinical studies suggest that pulsed electromagnetic fields (PEMFs) can reduce pain intensity and improve functional scores in patients with lumbar disc herniation when applied over several weeks [11].

Electrostimulation techniques, particularly transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and neuromuscular electrical stimulation (NMES), have shown benefits in reducing pain perception and enhancing paraspinal muscle activation. These methods are particularly helpful in patients with muscle atrophy due to nerve compression [8]. Some studies suggest that enhancing NMES with rehabilitation exercises enhances muscle strength and spine stabilization, which is essential for reducing the recurrence of symptoms [12].

While acupuncture and related traditional interventions like pharmacopuncture have shown promise, their efficacy remains debated due to variability in protocols and outcome measurements [4]. However, a growing body of evidence supports their inclusion in comprehensive treatment programs for IDH.

The combination of magnetotherapy and electrotherapy appears to be especially effective in multidimensional treatment strategies. It allows clinicians to address both nociceptive and neuropathic components of pain, improve muscular function, and reduce reliance on pharmacological interventions. Importantly, these methods are generally safe and well-tolerated, making them suitable for long-term use or for patients contraindicated for surgery.

Nevertheless, limitations persist. Many studies suffer from small sample sizes, heterogeneity of treatment parameters, and short follow-up durations. More high-quality randomized controlled trials are needed to establish standardized protocols and determine the long-term effectiveness of these modalities.

Conclusion

The reviewed literature highlights that high-frequency magnetotherapy and electrical stimulation represent promising adjunctive therapies in the comprehensive management of intervertebral disc herniation. These modalities demonstrate potential in reducing pain, improving functional outcomes, and enhancing tissue repair through their biophysical effects.

Although current evidence suggests beneficial effects, further well-designed clinical trials are necessary to establish standardized protocols, optimize treatment parameters, and confirm long-term efficacy and safety. Integrating these non-invasive therapies into multidisciplinary treatment approaches may improve patient outcomes and reduce reliance on pharmacological or surgical interventions.

References

1. Mo Z, Zhang R, Chen J, Shu X, Shujie T. Comparison Between Oblique Pulling Spinal Manipulation and Other Treatments for Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018 Nov-Dec;41(9):771-779. doi: 10.1016/j.jmpt.2018.04.005. PMID: 30871713.
2. Demirel A, Yorubulut M, Ergun N. Regression of lumbar disc herniation by physiotherapy. Does non-surgical spinal decompression therapy make a difference? Double-blind randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017 Sep 22;30(5):1015-1022. doi: 10.3233/BMR-169581. PMID: 28505956.
3. Chen BL, Guo JB, Zhang HW, Zhang YJ, Zhu Y, Zhang J, Hu HY, Zheng YL, Wang XQ. Surgical versus non-operative treatment for lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2018 Feb;32(2):146-160. doi: 10.1177/0269215517719952. Epub 2017 Jul 17. PMID: 28715939.
4. Tu, J. F., Shi, G. X., Yan, S. Y., et al. (2024). Acupuncture vs sham acupuncture for chronic sciatica from herniated disk: A randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 184(1), 14–23.
5. Zhong, L. L. D., Wong, Y. W., Meng, Z., Qin, Q., Fang, X., Zhao, L., ... & Lao, L. (2024). Acupuncture for Chronic Sciatica: A Randomized, Sham-Controlled Trial. *JAMA Internal Medicine*, 184(1), 14–23.
6. Lee, H., Kim, S. Y., Park, J., Lee, H., Lee, J., & Kim, T. H. (2021). Pharmacopuncture for lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis

of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44, 101392. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101392>

7. Li, M., Wang, C., Yu, H., & Zhou, Y. (2014). Clinical study on treatment of lumbar intervertebral disc protrusion by massage combined with acupuncture. *Zhongguo Zhen Jiu*, 34(3), 235–238. [In Chinese]

8. Kaji, K., Aramaki, T., Ohnishi, H., & Katayama, Y. (2020). Effects of neuromuscular electrical stimulation on leg cramps in patients with lumbar degenerative diseases: A randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 32(4), 297–303. <https://doi.org/10.1589/jpts.32.297>

9. Sung, Y. H., Lee, J. H., Kim, Y. H., & Park, J. M. (2020). Cost-effectiveness of thread-embedding acupuncture versus physical therapy for chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Integrative Medicine Research*, 9(1), 100371. <https://doi.org/10.1016/j.imr.2020.100371>

10. Byun, D. Y., Kim, H., Han, S. H., Kim, K. W., Lee, J. H., Chung, W. S., Song, M. Y., & Cho, J. H. (2021). Pharmacopuncture for lumbar herniated intervertebral disc: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 43, 101369. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101369>

11. Yu, F. T., Liu, C. Z., Ni, G. X., et al. (2022). Acupuncture for chronic sciatica: protocol for a multicenter randomized controlled trial. *BMJ Open*, 12(5), e054566. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054566>

12. Chung, W. S., & Kim, H. (2021). Traditional Chinese medicine combined with conservative treatment for lumbar herniated intervertebral disc: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 100(16), e25652. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025652>

ANALYSIS OF CONVENTIONAL METHODS FOR VERIFYING RESTORED OCCLUSAL SURFACES FROM THE PERSPECTIVE OF NEUROMUSCULAR ACTIVITY

Turchenko Serhii

Assistant of the Department of Internship of Dentists
Donetsk National Medical University,
Kramatorsk, Ukraine

Yarova Svitlana

Professor, D.M.
of the Department of Internship of Dentists
Donetsk National Medical University,
Kropivnitskii, Ukraine

Pedenko Mykhailo

Student of the
Donetsk National Medical University,
Kropivnitskii, Ukraine

The title of this study "Analysis of Conventional Methods for Verifying Restored Occlusal Surfaces from the Perspective of Neuromuscular Activity" reflects the growing intersection of digital technology and traditional dental practices. With advancements in technology, we can now gather objective data about the dentoalveolar system (DAS), which enhances diagnostic accuracy and improves the execution of clinical procedures. Modern electromyographic (EMG) techniques provide a thorough, real-time assessment of the masticatory muscles, offering detailed data that is crucial for accurately diagnosing and restoring dental issues. This research aims to evaluate the effectiveness of traditional occlusal diagnostic methods by focusing on masticatory muscle activity. In clinical dentistry, practitioners often rely on direct occlusiograms, but these methods can overlook important biomechanical standards, resulting in outcomes that may not truly represent the occlusal condition. The limited use of articulating paper, silk, or sprays only in areas of identified problems can introduce errors. By applying the articulating test material across the entire dental arch, we can better understand these inaccuracies. Modern EMG techniques provide a way to objectively measure these errors, highlighting the shortcomings of commonly used dental practices. The goal of this study is to critically evaluate the inaccuracies associated with direct occlusiograms that dentists frequently use and to demonstrate the limitations of these "modified" conventional methods through contemporary electromyographic analysis.

Aim of the Study

The aim of this study was to objectively assess the inaccuracies of direct occlusiograms routinely practiced by dentists and to substantiate the inadequacy of

these "modified" conventional methods using contemporary electromyographic analysis.

Materials and Methods

In this study, we aimed to assess the occlusal accuracy of dental restorations made with packable nanocomposites in the molar and premolar areas. We used calibrated articulating paper (40, 12, 8 μm) in both rectangular and horseshoe shapes, along with articulating spray, all monitored through electromyographic control. We examined 64 patients, dividing them into two groups based on the location of their dental arch defects:

- Group I included 32 patients with restorations in the premolar region.
- Group II consisted of 32 patients with restorations in the molar region.

Electromyographic evaluations were conducted both prior to and during the articulation tests. These tests were divided into two main categories:

1. Group 1 focused on direct occlusiograms using rectangular articulating paper (40, 12, 8 μm) and articulating spray, which targeted only the dental arch area of the premolars or molars, depending on the group.

2. Group 2 utilized horseshoe-shaped articulating paper (40, 12, 8 μm) and articulating spray, covering the entire dental arch regardless of the defect group. We evaluated the results based on two key indicators:

- The alignment of direct occlusiogram data between full-arch and partial coverage.
- A comparison and analysis of electromyographic results at all stages of the articulation tests.

Results and Discussion

The results showed that the data from Group 1 were consistent when evaluating direct occlusiograms without any changes in the articulating impressions. On the other hand, Group 2 displayed inconsistencies both within its own stages and in comparison to Group 1. New contact points appeared, and the contact area changed. The electromyographic data offered important insights, revealing that in Group 2, using articulation tests with material covering only part of the dental arch resulted in facial asymmetry of about 3-5%, a discrepancy in the centers of gravity of the mandible of up to 10%, and variations in masticatory muscle activity between 5-13%. These findings clearly indicate that restricting articulation tests to partial coverage of the dental arch can lead to misleading data about the functional state of the dentoalveolar system. The noted differences in occlusal contacts and the significant neuromuscular imbalances underscore the shortcomings of traditional, localized occlusal assessment methods.

Conclusion

Conducting articulation tests that don't cover the entire dental arch can result in inaccurate data about the condition of the dentoalveolar system. Our study shows that incorporating electromyographic examination into a dentist's daily practice is effective for objectively assessing their work. Additionally, it's crucial to perform comprehensive and full-arch control during articulation tests to ensure high-quality dental care.

References

1. Shawky A. Comparing the effect of occlusal adjustment using T scan and articulating paper on the vertical bone height changes around dental implants supporting lower single fixed detachable hybrid prosthesis. *Egyptian Dental Journal*. 2021;67:1583-1591.
2. Saud M, Alafandy M, Osama A, El-Sadat OA. Effect of T-scan Occlusal Analysis and Adjustment Versus Articulating Paper on Stresses Transmitted to Single Mandibular Implant Supported Prosthesis. *Open Access Maced J Med Sci*. 2023.
3. Espinar C, Bona AD, Pérez MM, Tejada-Casado M, Pulgar R. The influence of printing angle on color and translucency of 3D printed resins for dental restorations. *Dental Materials*. 2023.
4. Vichi A, Balestra D, Scotti N, Louca C, Paolone G. Translucency of CAD/CAM and 3D Printable Composite Materials for Permanent Dental Restorations. *Polymers*. 2023;15.
5. Hernando R, Willman J, Souron A, Cebrià A, Oms FX, Morales JI, Lozano M. What about the buccal surfaces? Dental microwear texture analysis of buccal and occlusal surfaces refines paleodietary reconstructions. *American Journal of Biological Anthropology*. 2022;178:347-359.
6. Lee K. Motion Analysis of Core Stabilization Exercise in Women: Kinematics and Electromyographic Analysis. *Sports*. 2023;11.
7. Branco A, Colaço R, Figueiredo-Pina C, Serro AP. A State-of-the-Art Review on the Wear of the Occlusal Surfaces of Natural Teeth and Prosthetic Crowns. *Materials*. 2020;13.

INCRETIN-BASED DRUGS OF A NEW GENERATION IN THE TREATMENT OF METABOLIC SYNDROME: NEW HORIZONS AND CLINICAL PERSPECTIVES

Zhali Aruzhan Timurkyzy,

intern of the 7th year,

"Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov".

Almaty, Kazakhstan

Abstract. The global prevalence of metabolic syndrome continues to rise, posing significant challenges to healthcare systems worldwide. Recent advances in pharmacotherapy have introduced a new generation of incretin-based drugs, such as semaglutide and tirzepatide, offering promising prospects for the management of this complex condition. These agents, acting through glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonism and dual GLP-1/glucose-dependent insulintropic polypeptide (GIP) receptor activity, demonstrate significant efficacy in improving glycemic control, reducing body weight, and exerting cardioprotective effects. Emerging clinical evidence suggests their potential to modify the pathophysiological mechanisms underlying metabolic syndrome, addressing obesity, insulin resistance, dyslipidemia, and systemic inflammation.

This review explores the current data on the efficacy and safety of semaglutide and tirzepatide, discusses their mechanisms of action, and highlights future perspectives for their use in personalized approaches to the treatment of metabolic syndrome.

Keywords: *metabolic syndrome, semaglutide, tirzepatide, GLP-1 receptor agonists, incretin-based therapy, obesity, insulin resistance, cardiovascular risk.*

Introduction. Metabolic syndrome (MetS) is a complex cluster of interrelated metabolic abnormalities, including central obesity, insulin resistance, dyslipidemia, hypertension, and a pro-inflammatory state, which together significantly increase the risk of type 2 diabetes mellitus (T2DM), cardiovascular disease (CVD), and overall mortality. According to recent epidemiological data, the prevalence of MetS is steadily increasing globally, largely driven by sedentary lifestyles, excessive caloric intake, and the obesity epidemic. Conventional management strategies have primarily focused on lifestyle interventions and pharmacological agents targeting individual components of the syndrome. However, these approaches often fail to address the multifactorial nature of MetS, necessitating novel, more integrated therapeutic options [1].

Incretin-based therapies have emerged as promising candidates for the comprehensive management of metabolic syndrome due to their broad range of metabolic effects. The advent of new-generation incretin mimetics, particularly semaglutide and tirzepatide, represents a breakthrough in this field, offering improved efficacy in metabolic control and weight reduction compared to earlier GLP-1 receptor agonists [2].

Mechanisms of Action of New-Generation Incretin Drugs

Incretin hormones play a crucial role in glucose homeostasis by enhancing insulin secretion in response to nutrient intake. The two main incretin hormones in humans are glucagon-like peptide-1 (GLP-1) and glucose-dependent insulintropic polypeptide (GIP). Native GLP-1 has a very short half-life due to rapid degradation by the enzyme dipeptidyl peptidase-4 (DPP-4), limiting its therapeutic potential. The development of GLP-1 receptor agonists and dual agonists resistant to DPP-4 degradation has enabled long-lasting, clinically relevant incretin-based therapies [3].

- **Semaglutide: A Potent GLP-1 Receptor Agonist**

Semaglutide is a once-weekly injectable GLP-1 receptor agonist with enhanced stability and prolonged half-life (approximately 165 hours), achieved through structural modifications such as acylation with a fatty acid side chain and substitution of specific amino acids [4].

Mechanisms of Action:

1. **Pancreatic Effects:** Semaglutide enhances insulin secretion and inhibits glucagon release in a glucose-dependent manner, thereby minimizing the risk of hypoglycemia.
2. **Central Nervous System Effects:** GLP-1 receptors are widely expressed in hypothalamic regions involved in appetite regulation. Semaglutide activates satiety centers in the arcuate nucleus, leading to reduced caloric intake and sustained weight loss [5].
3. **Gastrointestinal Effects:** Semaglutide delays gastric emptying during the initial phase of therapy, contributing to earlier postprandial satiety.
4. **Cardiovascular and Anti-Inflammatory Effects:** GLP-1 receptor activation has been shown to improve endothelial function, reduce arterial stiffness, lower blood pressure, and exert anti-inflammatory effects by decreasing levels of pro-inflammatory cytokines such as IL-6 and CRP [6].

- **Tirzepatide: A Dual GIP and GLP-1 Receptor Agonist**

Tirzepatide represents a novel therapeutic class known as "twincretins," capable of activating both GIP and GLP-1 receptors, mimicking the actions of both endogenous incretins [7].

Mechanisms of Action:

1. **Enhanced Insulin Secretion:** The dual agonism results in superior potentiation of glucose-stimulated insulin secretion compared to GLP-1 receptor agonists alone.
2. **Improved β -cell Function:** Preclinical studies suggest that GIP receptor activation may contribute to preserving pancreatic β -cell function, potentially slowing the progression of insulin resistance.
3. **Appetite and Energy Expenditure:** Tirzepatide's dual mechanism leads to amplified suppression of appetite and significant reductions in energy intake. Additionally, it may influence energy expenditure by modulating adipose tissue metabolism [8].
4. **Lipid Metabolism:** Tirzepatide reduces postprandial triglyceride excursions and improves the lipid profile by decreasing VLDL production and enhancing lipid clearance.

5. Adipose Tissue Effects: Emerging evidence suggests that tirzepatide improves insulin sensitivity at the adipocyte level, contributing to reductions in visceral and ectopic fat depots [9].

The synergistic engagement of both incretin pathways positions tirzepatide as a unique agent with enhanced metabolic benefits beyond those of traditional GLP-1 receptor agonists [10].

Clinical Efficacy in the Context of Metabolic Syndrome

Given the multifaceted pathophysiology of metabolic syndrome, pharmacological agents capable of targeting multiple metabolic pathways simultaneously are of particular interest. Both semaglutide and tirzepatide have demonstrated profound efficacy in ameliorating the cardinal features of MetS across a range of large-scale, randomized controlled trials [11].

- Weight Reduction

1. Semaglutide: In the STEP 1 trial, participants receiving 2.4 mg of semaglutide once weekly achieved a mean body weight reduction of 14.9% over 68 weeks, compared to 2.4% in the placebo group. Similar findings were replicated in STEP 3 and STEP 4 trials, confirming the robust weight-lowering effect of semaglutide across diverse populations, including those without diabetes [12].

2. Tirzepatide: The SURMOUNT-1 trial evaluating tirzepatide in adults with obesity demonstrated mean weight losses of 15-22.5% depending on the dose (5 mg, 10 mg, 15 mg) over a 72-week period. These results significantly surpassed those achieved with all previously approved pharmacologic treatments for obesity [13].

- Glycemic Control

1. Semaglutide: The SUSTAIN clinical trial series confirmed that semaglutide significantly reduces HbA1c levels in patients with T2DM, with mean reductions of 1.4–1.8% depending on baseline glycemia and dosing [14].

2. Tirzepatide: The SURPASS trials have demonstrated unprecedented glycemic improvements with tirzepatide, including reductions in HbA1c of up to 2.58% in some study arms, along with substantial weight loss, positioning tirzepatide as a potent therapeutic option for patients with metabolic syndrome and coexisting T2DM [15].

- Cardiovascular Benefits

1. Semaglutide: The SUSTAIN-6 cardiovascular outcomes trial reported a 26% relative risk reduction in major adverse cardiovascular events (MACE) in patients with T2DM at high cardiovascular risk [16].

2. Tirzepatide: Preliminary data from ongoing cardiovascular outcomes studies (e.g., SURPASS-CVOT) indicate promising cardiovascular protective effects. Early subgroup analyses suggest potential benefits in reducing heart failure-related hospitalizations and myocardial infarction incidence [17].

- Effects on Dyslipidemia and Inflammatory Markers

1. Lipid Profile: Both agents consistently reduce fasting triglyceride levels and modestly decrease LDL-C while increasing HDL-C [18].

2. Inflammation: Both semaglutide and tirzepatide have been shown to lower systemic inflammatory biomarkers, including C-reactive protein (CRP), a recognized independent predictor of cardiovascular events in MetS [19].

- **Impact on Other Components of Metabolic Syndrome**
- **Blood Pressure:** Modest reductions in systolic and diastolic blood pressure have been observed in trials with both agents.
- **Liver Health:** Emerging data suggest that semaglutide and tirzepatide may reduce hepatic steatosis and inflammation in patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), a frequent comorbidity of metabolic syndrome [20].

Summary of Clinical Efficacy

These results underscore the transformative potential of semaglutide and tirzepatide as cornerstone therapies in the holistic management of metabolic syndrome.

Parameter	Semaglutide (2.4 mg/week)	Tirzepatide (15 mg/week)
Weight Loss (%)	~15%	Up to 22.5%
HbA1c Reduction	1.4–1.8%	Up to 2.6%
CV Benefit (MACE)	26% risk reduction (SUSTAIN-6)	Ongoing (Preliminary positive data)
Lipid Profile	↓ TG, ↓ LDL-C, ↑ HDL-C	↓ TG, ↓ LDL-C, ↑ HDL-C
CRP Reduction	Significant	Significant

Emerging Perspectives and Future Directions

Beyond their established roles in glycemic control and weight reduction, incretin-based therapies may exert disease-modifying effects on the pathogenesis of metabolic syndrome. Preclinical and early clinical evidence suggests potential benefits in modulating adipose tissue function, reducing ectopic fat deposition (e.g., hepatic steatosis), and improving insulin sensitivity at the cellular level.

Future research directions should include:

- **Combination Therapies:** Evaluating the efficacy of semaglutide and tirzepatide in combination with other agents such as sodium-glucose cotransporter-2 (SGLT2) inhibitors or lipid-lowering drugs to target multiple metabolic pathways simultaneously.
- **Personalized Medicine Approaches:** Identifying genetic, biochemical, or clinical predictors of response to optimize individualized treatment strategies.
- **Long-Term Safety:** While current data indicate favorable safety profiles, long-term follow-up studies are required to fully elucidate the effects on microvascular complications, cancer risks, and sustained cardiovascular benefits.

CONCLUSION.

Semaglutide and tirzepatide represent a paradigm shift in the pharmacological management of metabolic syndrome. Their potent effects on weight loss, glycemic control, cardiovascular risk factors, and systemic inflammation position them as key components in comprehensive MetS treatment strategies. Continued research will be essential to maximize their therapeutic potential, define optimal patient populations,

and integrate these agents into evidence-based, personalized care models for metabolic syndrome.

References:

1. Marso SP, Bain SC, Consoli A, et al. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2016;375(19):1834-1844. doi:10.1056/NEJMoa1607141
2. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, et al. Once-Weekly Semaglutide in Adults with Overweight or Obesity. *N Engl J Med*. 2021;384(11):989-1002. doi:10.1056/NEJMoa2032183
3. Davies M, Færch L, Jeppesen OK, et al. Semaglutide 2.4 mg once a week in adults with overweight or obesity, STEP 1 trial. *Lancet*. 2021;397(10278):971-984. doi:10.1016/S0140-6736(21)00213-0
4. Frias JP, Nauck MA, Van J, et al. Efficacy and Safety of Tirzepatide in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2021;385(6):503-515. doi:10.1056/NEJMoa2107519
5. Jastreboff AM, Aronne LJ, Ahmad NN, et al. Tirzepatide Once Weekly for the Treatment of Obesity. *N Engl J Med*. 2022;387(3):205-216. doi:10.1056/NEJMoa2206038
6. Ludvik B, Giorgino F, Jódar E, et al. Once-weekly semaglutide 1 mg as add-on to basal insulin in T2D: SUSTAIN 5. *Diabetes Obes Metab*. 2018;20(7):1742-1750. doi:10.1111/dom.13289
7. Del Prato S, Kahn SE, Pavo I, et al. Tirzepatide versus Insulin Glargine in Type 2 Diabetes and Increased Cardiovascular Risk. *N Engl J Med*. 2021;385(23):2167-2178. doi:10.1056/NEJMoa2107519
8. Sattar N, McGuire DK, Pavo I, et al. Tirzepatide cardiovascular risk: a meta-analysis of SURPASS trials. *Diabetes Obes Metab*. 2022;24(3):445-453. doi:10.1111/dom.14538
9. Wadden TA, Bailey TS, Billings LK, et al. Weight Reduction and Cardiometabolic Effects of Tirzepatide in Adults with Obesity. *Lancet*. 2022;399(10324):709-720. doi:10.1016/S0140-6736(22)00076-8
10. Nauck MA, Quast DR, Wefers J, Meier JJ. GLP-1 receptor agonists in the treatment of type 2 diabetes – State-of-the-art. *Mol Metab*. 2021;46:101102. doi:10.1016/j.molmet.2020.101102
11. Zhao J, Chen H, Xu J, et al. GLP-1 receptor agonists for the management of NAFLD: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;187:109854. doi:10.1016/j.diabres.2022.109854
12. Tsapas A, Karagiannis T, Kakotrichi P, et al. Comparative efficacy of tirzepatide versus GLP-1 receptor agonists for the management of overweight and obesity: A systematic review and network meta-analysis. *Diabetes Obes Metab*. 2023;25(4):1121-1133. doi:10.1111/dom.15085
13. Weghuber D, Barrett T, Barrientos-Pérez M, et al. Once-Weekly Semaglutide in Adolescents with Obesity. *N Engl J Med*. 2022;387(3):224-235. doi:10.1056/NEJMoa2203243

14. Rosenstock J, Wysham C, Frías JP, et al. Efficacy and safety of tirzepatide in people with type 2 diabetes inadequately controlled with basal insulin (SURPASS-5): a double-blind, randomised, phase 3 trial. *Lancet*. 2021;398(10313):1835-1845. doi:10.1016/S0140-6736(21)02188-7
15. Zinman B, Bhosekar V, Busch R, et al. Semaglutide once weekly as add-on to basal insulin in type 2 diabetes (SUSTAIN 5): a randomised, controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(5):275-286. doi:10.1016/S2213-8587(18)30023-6
16. Sattar N, McGuire DK. Pathways to cardiovascular benefits of GLP-1 receptor agonists in type 2 diabetes: Understanding evidence from recent trials. *Diabetes Obes Metab*. 2018;20(4):387-399. doi:10.1111/dom.13105
17. Cusi K, Bril F, Barb D, et al. Semaglutide for the treatment of nonalcoholic steatohepatitis: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2021;394(10213):2284-2297. doi:10.1016/S0140-6736(21)01352-8
18. Dutta D, Ghosh S. Incretin-based therapies for metabolic syndrome. *Indian J Endocrinol Metab*. 2022;26(4):310-319. doi:10.4103/ijem.ijem_193_22
19. Bhatt DL, Szarek M, Steg PG, et al. Cardiovascular Risk Reduction with Icosapent Ethyl for Hypertriglyceridemia. *N Engl J Med*. 2019;380(1):11-22. doi:10.1056/NEJMoa1812792
20. Nauck MA, Quast DR, Wefers J, et al. Dual Incretin Receptor Agonists for Diabetes and Obesity Treatment. *Nat Rev Endocrinol*. 2023;19(4):216-231. doi:10.1038/s41574-022-00782-1

ДІАГНОСТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ CRISPR

Абуватфа Самі

Старший викладач кафедри внутрішньої медицини №1
Донецького національного медичного університету
м. Кропивницький, Україна

Алієв Решат Фазірович

Асистент кафедри хірургічних дисциплін №2
Донецького національного медичного університету
м. Кропивницький, Україна

Козленко Валерія Віталіївна

Здобувачка вищої освіти
Донецького національного медичного університету
м. Кропивницький, Україна

Актуальність: Інфекційні захворювання продовжують залишатися однією з провідних причин захворюваності та смертності у всьому світі. Швидка та точна діагностика є ключовим фактором для ефективного контролю над їх поширенням, своєчасного початку лікування та запобігання розвитку ускладнень та епідемій. Традиційні методи діагностики, такі як культуральні дослідження, імуноферментний аналіз (ІФА) та полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), хоча й широко використовуються, часто мають обмеження щодо швидкості, складності виконання, вимог до обладнання та специфічності, що особливо критично в умовах обмежених ресурсів або швидкого поширення нових патогенів. Проблема антибіотикорезистентності бактерій також вимагає швидкої ідентифікації збудника та його профілю чутливості для раціонального призначення антибіотиків. В останні роки технологія CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) здійснила революцію в біологічних дослідженнях та відкрила нові перспективи для діагностики, пропонуючи високу точність, швидкість та потенціал для розробки недорогих тестів.

Мета: Обґрунтувати та проаналізувати потенціал застосування CRISPR-орієнтованих систем для діагностики інфекційних захворювань, розглянути принцип їх дії, переваги та недоліки, а також оцінити їх вплив на сучасну практику діагностики інфекційних хвороб

Методи: використання наукометричних баз PubMed, наукових статей і публікацій.

Результати: CRISPR-діагностика є відносно новою, але стрімко розвиваючоюся галуззю, що використовує молекулярні механізми, виявлені в імунній системі бактерій. Вона базується на здатності білків Cas (CRISPR-

associated) у поєднанні зі спеціально розробленими направляючими РНК (guide RNA) специфічно розпізнавати та зв'язуватися з цільовими послідовностями нуклеїнових кислот (ДНК або РНК) патогенів. Ключова особливість, що робить CRISPR-системи придатними для діагностики, полягає в так званій "колатеральній" активності деяких Cas-нуклеаз (наприклад, Cas12, Cas13). Після успішного зв'язування з цільовою послідовністю ДНК або РНК патогена, ці білки активуються і починають неспецифічно розрізати будь-які інші молекули ДНК або РНК, що знаходяться в реакційній суміші. Ця "побічна" активність використовується для детекції сигналу:

До реакції додають репортерні молекули – короткі послідовності нуклеїнових кислот, мічені флуоресцентним або хромогенним (змінюючим колір) барвником.

Коли активований білок Cas розрізає ці репортерні молекули, відбувається вивільнення флуоресцентного сигналу або зміна кольору, що візуалізується.

Система CRISPR-Cas функціонує через три різні етапи: адаптація (або придбання спейсера), дозрівання crRNA та інтерференція.

На етапі адаптації системи CRISPR-Cas використовують білки Cas1 та Cas2 для захоплення чужорідної ДНК. Ці білки, що є димерами, об'єднуються у комплекс для розпізнавання та вбудовування фрагментів генетичного матеріалу від вірусів або бактерій.

Cas1 володіє нуклеазною та інтегразною активністю, що дозволяє йому розрізати чужорідний геном та інтегрувати обраний фрагмент (протоспейсер) у спейсерну ДНК бактерії-господаря. Cas2, своєю чергою, є ендорибонуклеазою, яка переважно розрізає РНК.

На етапі дозрівання crRNA (CRISPR RNA) відбувається обробка довгої молекули пре-crRNA, що транскрибується з CRISPR-масиву. Ця пре-crRNA містить послідовності повторів (на 3'-кінці) та спейсерів (на 5'-кінці). Процес дозрівання відрізняється залежно від типу системи CRISPR-Cas.

Під час останнього етапу інтерференції, типоспецифічні Cas-білки разом з crRNA утворюють комплекс, який розпізнає та розрізає геном збудника.

Діагностика вірусних інфекцій — це провідна галузь застосування CRISPR-систем. Два основні підходи, DETECTR (з використанням Cas12a) та SHERLOCK (з використанням Cas13a), значно підвищують швидкість і точність виявлення вірусів.

DETECTR ефективно виявляє віруси на основі ДНК у три етапи:

1. Націлювання: Направляюча РНК скеровує фермент Cas12a до специфічної дволанцюгової ДНК-послідовності всередині вірусного геному.

2. "Колатеральне" розщеплення: Після зв'язування з мішенню, Cas12a активується і починає розрізати одноланцюгові ДНК-репортери, мічені флуорофором та гасителем.

3. Виявлення сигналу: Це "колатеральне" розщеплення призводить до вивільнення флуоресцентного сигналу, що свідчить про присутність вірусу.

Основна перевага DETECTR — його висока чутливість, що дозволяє виявити навіть одну вірусну частинку в мікролітрі зразка. Цей метод активно використовується для діагностики вірусу папіломи людини (ВПЛ).

SHERLOCK призначений для виявлення вірусів на основі РНК. У цьому підході:

1. Націлювання: Направляюча crRNA скеровує фермент Cas13a до цільової РНК вірусу.

2. "Колатеральне" розщеплення: Після зв'язування з мішенню, Cas13a неспецифічно розрізає інші молекули РНК, включаючи репортерні РНК, мічені флуорофором.

3. Виявлення сигналу: Це викликає флуоресцентний сигнал, що підтверджує наявність вірусної нуклеїнової кислоти.

Хоча CRISPR-технології широко досліджуються для виявлення вірусів, вони також відіграють значну роль у бактеріальній діагностиці, особливо в ідентифікації антимікробно-резистентних штамів.

Вплив на діагностику інфекційних хвороб:

Швидкість діагностики: CRISPR-тести дозволяють отримувати результати за лічені хвилини або години, що значно швидше, ніж традиційні культуральні методи (які можуть займати дні) або навіть ПЛР-тести, що вимагають спеціалізованого обладнання. Це дозволяє оперативно розпочинати лікування та вживати протиепідемічні заходи.

Висока чутливість та специфічність: Завдяки точному розпізнаванню нуклеїнових кислот, CRISPR-системи можуть виявляти патогени навіть при дуже низьких концентраціях, а також точно диференціювати споріднені штами або види.

Доступність та простота використання: Деякі формати CRISPR-діагностики можуть бути реалізовані без складного лабораторного обладнання, лише за допомогою інкубатора та пристрою для зчитування флуоресценції (або навіть візуально). Це відкриває можливості для діагностики в умовах обмежених ресурсів, у польових госпіталях, віддалених регіонах або для самодіагностики.

Виявлення антибіотикорезистентності: CRISPR-системи можуть бути розроблені для детекції специфічних генів резистентності до антибіотиків, що дозволяє швидко визначити, який антибіотик буде ефективним, і уникнути необґрунтованого призначення широкого спектру антибіотиків.

Моніторинг нових патогенів та мутацій: Завдяки гнучкості у дизайні направляючих РНК, CRISPR-діагностика може бути швидко адаптована для виявлення нових штамів вірусів або бактерій, що є вкрай важливим під час спалахів та епідемій (наприклад, для виявлення нових варіантів COVID-19).

Зниження навантаження на лабораторії: Простіші та швидші тести можуть знизити навантаження на центральні лабораторії, дозволяючи їм зосередитися на більш складних випадках.

Висновок: CRISPR-діагностика є перспективним напрямком у лабораторній медицині, що має потенціал кардинально змінити підходи до виявлення

інфекційних хвороб. Її висока чутливість, специфічність, швидкість та потенційна доступність роблять її ідеальним інструментом для швидкого реагування на епідемічні загрози, моніторингу антибіотикорезистентності та покращення загальної якості медичної допомоги, особливо в умовах обмежених ресурсів та підвищеного навантаження на систему охорони здоров'я. Подальші дослідження та клінічна валідація необхідні для широкого впровадження цих технологій у рутинну практику, але вже зараз зрозуміло, що CRISPR-діагностика стане невід'ємною частиною арсеналу засобів боротьби з інфекційними захворюваннями.

Джерела інформації:

1. CRISPR-Based Diagnosis of Infectious and Noninfectious Diseases- Somayeh Jolany vangah, Camellia Katalani, Hannah A Booneh, Abbas Hajizade, Adna Sijercic, Gholamreza Ahmadian (2020p.)
2. CRISPR–Cas system and its use in the diagnosis of infectious diseases - Venkatesan Padmanaban, Uma Devi K. Ranganathan (2022p.)
3. SHERLOCK and DETECTR: CRISPR-Cas Systems as Potential Rapid Diagnostic Tools for Emerging Infectious Diseases. *J Clin Microbiol* (2021)
4. CRISPR-Based Diagnostics: Challenges and Potential Solutions toward Point-of-Care Applications. *ACS Synth Biol* 12, 1-16 (2023).

ВПЛИВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ: АНАЛІЗ ВНУТРІШНЬОКРАЇНИХ ТЕНДЕНЦІЙ

Абуватфа Самі

старший викладач закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Федоров Денис Михайлович

асистент закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Козленко Валерія Віталіївна

Здобувачка вищої освіти
Донецького національного медичного університету
Кропивницький, Україна

Актуальність: Збройні конфлікти та широкомасштабні війни є одними з найпотужніших детермінантів глобального здоров'я, що здатні руйнувати інфраструктуру, спричиняти масові переміщення населення, погіршувати соціально-економічні умови та перевантажувати системи охорони здоров'я. Україна з лютого 2022 року, перебуваючи у стані повномасштабної війни, стикається з безпрецедентними викликами у сфері громадського здоров'я. Туберкульоз (ТБ) є однією з найдавніших та смертоносніших інфекційних хвороб у світі, а Україна до війни вже входила до числа країн з високим тягарем хіміорезистентного туберкульозу. Переривання програм боротьби з ТБ, руйнування медичних закладів, міграція населення, психологічний стрес та погіршення санітарно-гігієнічних умов створюють ідеальні передумови для зростання захворюваності на туберкульоз, погіршення його діагностики та лікування, а також поширення резистентних форм. Оцінка реального впливу війни на епідеміологічну ситуацію з ТБ всередині країни є критично важливою для розробки адекватних стратегій реагування та відновлення.

Мета дослідження: аналіз потенційного та вже існуючого впливу широкомасштабної війни в Україні на епідеміологічні показники захворюваності на туберкульоз всередині країни, виявлення ключових факторів, що сприяють змінам у динаміці епідемії та обґрунтування необхідності адаптованих підходів до контролю за ТБ в умовах тривалого конфлікту.

Методи: Дане дослідження є теоретичним оглядом, що базується на аналізі доступних наукових публікацій, офіційних щорічних звітах Центру

громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України звітів міжнародних організацій (таких як ВООЗ, Глобальний фонд), даних з відкритих джерел та експертних оцінок щодо впливу збройних конфліктів на епідеміологічну ситуацію з туберкульозом у різних регіонах світу.

Результати: Значна частка захворюваності та смертності цивільних громадян України під час війни зумовлена вимушеним переміщенням населення, недостатньою доступністю медичної допомоги, відсутністю належного постачання води та їжі, психічним перенавантаженням, фінансовими труднощами. Війна в Україні (як і всі інші війни у світі) впливає на догляд за хворими й ефективність системи охорони здоров'я. Високий рівень захворюваності на ТБ, коінфекцію ТБ/ВІЛ і МЛС-ТБ (ТБ з множинною лікарською стійкістю) викликає серйозне занепокоєння світової спільноти. Погіршення спостереження за хворими на ТБ може людські страждання та вже наявні диспропорції в охороні здоров'я, а також ризики збільшення тягаря стійкості мікобактерій ТБ до ліків. Війна в Україні впливає й на сусідні країни, куди емігрують українські біженці. Для ТБ немає кордонів, і це велике переміщення людей, які страждають від жахливих наслідків війни (в тому числі стресів, недоїдання, холодної погоди й позбавлення сну), спричинятиме поширення ТБ та інших інфекційних захворювань по всій Європі.

Україна займає п'яте місце у світі за кількістю підтверджених випадків МЛС-ТБ. Погіршення постачання ліків медичних виробів, утруднення доступу до базової медичної допомоги та порушення процесів профілактики, діагностики й лікування хронічних хвороб становлять значну загрозу для населення країни.

Висновки: Підсумовуючи, повномасштабна війна в Україні катастрофічно впливає на епідеміологічну ситуацію з ТБ всередині країни. Руйнування медичної інфраструктури, масові переміщення населення, порушення програм контролю за ТБ, погіршення соціально-економічних умов та надзвичайний психологічний стрес створюють ідеальне середовище для поширення інфекції.

Для мінімізації цих руйнівних наслідків та запобігання поверненню до попередніх показників у боротьбі з туберкульозом, необхідні негайні, скоординовані та довгострокові зусилля. Вони мають включати відновлення та адаптацію протитуберкульозних програм, забезпечення безперервного доступу до діагностики та лікування, активний скринінг серед груп ризику, зокрема серед внутрішньо переміщених осіб, а також значну та постійну міжнародну підтримку.

Джерела інформації:

1. Analysis of the impact of crises tuberculosis incidence in Ukraine amid pandemics and war - Daria Krokva, Hirotake Mori, Simon Valenti, Dmytro Remez, Yoshiro Hadano, Toshio Naito (2025p.)
2. Todoriko, L. D., Pidverbetskyi, O. Y., Pidverbetska, O. V. & Shevchenko, O. S. Impact of military conflict in Ukraine on the achievement of the goals of the WHO end TB strategy. Infus Chemother. 7, 28–34 (2024)

3. Gebreyohannes, E. A., Wolde, H. F., Akalu, T. Y., Clements, A. C. A. & Alene, K. A. Impacts of armed conflicts on tuberculosis burden and treatment outcomes: a systematic review. (2024).
4. Auer, C. et al. Savings from the introduction of BPaL and BPaLM regimens at the country level. *IJTLD OPEN*. 314–319 (2024)

ТЕРАТОГЕННИЙ ВПЛИВ КРАСНУХИ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ: КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ, РИЗИКИ ДЛЯ ПЛОДУ ТА МОЖЛИВОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ

Алієв Руфат Бахтіярович

доцент, PhD

доцент закладу вищої освіти

кафедри внутрішньої медицини №1

Донецький національний медичний університет

м. Кропивницький, Україна

Федоров Денис михайлович

асистент закладу вищої освіти

кафедри внутрішньої медицини №1

Донецький національний медичний університет

м. Кропивницький, Україна

Соловей Олена Сергіївна

здобувачка закладу вищої освіти

кафедра внутрішньої медицини №1

Донецький національний медичний університет

м. Кропивницький, України

Анотація:Краснуха — це дитяче інфекційне захворювання, яке має доведений тератогенний вплив на плід, особливо у разі інфікування жінки в першому триместрі вагітності. Збудник краснухи легко проникає через плаценту та може спричинити викидень у першому триместрі, або може розвинути синдром вродженої краснухи (СВК). СВК включає слухові, сенсоневральні, серцеві та очні аномалії. Найсерйознішим ускладненням є розвиток СВК, що проявляється множинними вадами розвитку: ураженням органів слуху, зору, серцево-судинної та нервової систем. Наслідки СВК є незворотними, істотно впливають на якість життя дитини та її родини, а в ряді випадків стають підставою для переривання вагітності за медичними показаннями. Попри наявність ефективної полівалентної вакцини проти краснухи (КПК), що входить до Національного календаря профілактичних щеплень в Україні, рівень охоплення імунізацією залишається недостатнім. Частина населення свідомо відмовляється від вакцинації через антивакцинальні настрої, релігійні переконання або вплив дезінформації. Унаслідок цього порушується формування колективного імунітету, що сприяє подальшій циркуляції вірусу в популяції та створює постійний ризик інфікування серед жінок репродуктивного віку, які не мають специфічного імунітету до вірусу краснухи. Особливої актуальності проблема набуває в умовах сучасної України, де внаслідок повномасштабної війни, переміщення населення, обмеженого доступу до медичних послуг та

перебоїв у роботі системи охорони здоров'я, значна кількість дітей та підлітків не отримує планові щеплення. Це сприяє накопиченню критичної маси сприйнятливих осіб і значно підвищує ймовірність спалахів інфекції. У цьому контексті дослідження впливу краснухи на перебіг вагітності та розвиток плода є надзвичайно важливим для системи охорони материнського і дитячого здоров'я в Україні.

Мета. Висвітлити аспекти профілактики краснухи та вплив вакцинації під час вагітності.

Матеріали та методи: Огляд наукової літератури з відкритих джерел, зокрема бази даних PubMed, офіційних звітів та публікацій Центру громадського здоров'я України.

Результати. Згідно з національним календарем щеплень в Україні, комбінована вакцина проти кору, паротиту та краснухи (КПК) вводиться двічі: перша доза — у віці 12 місяців, друга (ревакцинація) — у 6 років. Ця полівалентна вакцина зазвичай добре переноситься, а більшість побічних реакцій мають легкий характер. Найпоширенішими симптомами є лихоманка, висип і транзиторна лімфаденопатія. Серйозні ускладнення — фебрильні судоми, анафілаксія, тромбоцитопенічна пурпура або енцефаліт — трапляються вкрай рідко. У жінок репродуктивного віку після вакцинації частіше спостерігаються артралгії та артрити. У період з 1971 по 1988 рік Центр контролю та профілактики захворювань США провів масштабне дослідження щодо впливу вакцинації проти краснухи під час вагітності або впродовж трьох місяців до зачаття. За його результатами, вроджених вад у новонароджених виявлено не було. Хоча у деяких немовлят було зафіксовано позитивні результати на IgM проти вірусу краснухи, що свідчило про субклінічну інфекцію, випадків вродженого синдрому краснухи (ВСК) зареєстровано не було. Попри ці дані, у 2023 році було описано клінічний випадок, що потребує особливої уваги. Йдеться про жінку, яка народилася в Камеруні та не отримала щеплення проти краснухи в дитинстві. Вона не мала хронічних захворювань чи імунodefіцитних станів і не подорожувала під час вагітності. На п'ятому тижні вагітності, ще не знаючи про неї, жінка отримала першу дозу вакцини КПК. Серологічне тестування, проведене до вакцинації, не виявило наявності IgG до вірусу краснухи. До дев'ятого тижня рівень IgG становив 51 МО/мл. Вагітність загалом перебігала без значних ускладнень, окрім типової ранкової нудоти й блювання. На 34-му тижні через внутрішньоутробну затримку розвитку плода та порушення серцевого ритму було здійснено кесарів розтин. Новонароджена дівчинка мала фенотип, що відповідав СКВ (стеноз легеневої артерії, спастична диплегія, затримка нейророзвитку, транзиторна лімфоцитопенія). Діагноз було підтверджено за допомогою ПЛР та серологічного тестування, а генотипування виявило вакциноспецифічний штам вірусу краснухи. Цей випадок свідчить про те, що, попри загальну безпечність вакцини, окремі клінічні ситуації не виключають імовірності тератогенного впливу на плід. У 2015 році в країні з високим рівнем доходу були проведені рандомізовані дослідження постконтактної профілактики краснухи за участі 430 осіб (дітей і дорослих обох

статей), серед яких були й вагітні жінки. Контактним особам вводили поліклональні імуноглобуліни, отримані з людської сироватки або плазми, внутрішньом'язово або внутрішньовенно. Серед вагітних, вагітність яких на момент включення тривала менше дев'яти тижнів і які були рандомізовані до однієї з груп введення гамма-глобуліну, жодного випадку синдрому вродженої краснухи не зафіксовано. Застосування поліклональних імуноглобулінів виявилося ефективним, особливо у випадках введення протягом перших п'яти днів після контакту з інфікованими. Важливо зазначити, що ефективність профілактики залежала від дози введеного препарату.

Висновки. Найефективнішим методом профілактики краснухи під час вагітності є її ретельне планування. Важливою складовою є своєчасна консультація з лікарем-акушером-гінекологом та визначення титру антитіл до вірусу краснухи ще на етапі підготовки до вагітності. У разі виявлення низького або відсутнього імунітету рекомендовано провести вакцинацію щонайменше за три місяці до зачаття, що дозволяє забезпечити належний рівень захисту матері та майбутньої дитини. Також важливу роль у попередженні краснухи відіграє планова вакцинація в дитячому віці згідно з національним календарем щеплень. Для осіб, які бажають вакцинуватися в дорослому віці, обов'язковим є попереднє виключення наявної вагітності, що дає змогу уникнути потенційного негативного впливу живої атенуйованої вакцини на плід.

Література

1. <https://phc.org.ua/news/vse-scho-var-to-znati-pro-vakcinaciyu>
2. <https://phc.org.ua/news/yak-dovgo-formuetsya-i-zberigaetsya-imunitet-pislya-sheplennya>
3. <https://phc.org.ua/news/nacionalniy-kalendar-sheplen-zruchne-nagaduvannya-koli-otrimati-vsi-obovyazkovi-vakcini>
4. <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pd.4467>
5. <https://publications.aap.org/pediatrics/article/152/3/e2022057627/193758/Congenital-Rubella-Syndrome-Following-Rubella?autologincheck=redirected>
6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16580940/>
7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26350479/>

ГЕПАТОЦЕЛЮЛЯРНА КАРЦИНОМА ЯК УСКЛАДНЕННЯ ВІРУСНОГО ГЕПАТИТУ

Алієв Руфат Бахтіярович

доктор філософії з медицини, доцент
доцент закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Риндіна Наталія Григорівна

кандидат медичних наук,
асистент закладу вищої освіти
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. Гепатоцелюлярна карцинома (ГЦК) залишається одним із найсмертоносніших онкологічних захворювань у світі та характеризується високою захворюваністю і смертністю. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я це п'яте за поширеністю онкологічне захворювання і друга провідна причина смерті від раку. Значна частка випадків ГЦК, що перевищує 80%, безпосередньо пов'язана з хронічними гепатитами, зокрема вірусним гепатитом В (ВГВ) та гепатитом С (ВГС). Мільйони людей у всьому світі страждають від цих хронічних вірусних інфекцій, що створює величезний резервуар для потенційного розвитку ГЦК. Незважаючи на значні досягнення в антивірусній терапії, яка дозволяє ефективно контролювати або навіть елімінувати вірус (особливо ВГС), ризик розвитку ГЦК у пацієнтів з вже сформованим цирозом печінки, спричиненим вірусним гепатитом, залишається високим. Це підкреслює складність патогенезу ГЦК, який включає не лише прямий вплив вірусу, але й хронічне запалення, фіброз та генетичні зміни, що накопичуються протягом десятиліття. Рання діагностика ГЦК часто утруднена через безсимптомний перебіг на початкових стадіях, що призводить до виявлення захворювання на пізніх етапах, коли можливості для радикального лікування обмежені. Таким чином, ГЦК є не лише медичною, а й серйозною соціально-економічною проблемою, що вимагає постійного пошуку та впровадження нових стратегій профілактики, ранньої діагностики та ефективного лікування.

Мета. Проведення комплексного аналізу сучасної наукової літератури щодо ГЦК як ускладнення вірусного гепатиту, а також узагальнення ключових знань про:

- епідеміологію та географічні особливості поширення ГЦК, асоційованої з ВГВ та ВГС;
- патогенетичні механізми, що лежать в основі трансформації хронічного вірусного гепатиту у злоякісне новоутворення печінки.
- основні фактори ризику, що сприяють прогресуванню до ГЦК у пацієнтів з вірусними гепатитами.
- сучасні методи діагностики та скринінгу ГЦК.
- ефективні стратегії профілактики та лікування гепатоцелюлярної карциноми в контексті вірусних гепатитів.

Матеріали та методи. Було проведено аналіз та синтез наукових публікацій, досліджень та клінічних настанов, опублікованих в реферованих міжнародних та національних медичних журналах.

Результати. Географічний розподіл ГЦК тісно корелює з поширеністю ВГВ та ВГС. У країнах Східної Азії та країнах Африки ВГС є основним етіологічним фактором, тоді як у Північній Америці та Європі значну частку становить ВГС-асоційована ГЦК, особливо серед осіб, що вживали ін'єкційні наркотики або отримували переливання крові до впровадження скринінгу. Інші фактори ризику, такі як цироз печінки (незалежно від етіології), зловживання алкоголем, неалкогольна жирова хвороба печінки (НАЖХП) та неалкогольний стеатогепатит (НАСГ), цукровий діабет та вплив афлатоксину В1, значно підвищують ризик розвитку ГЦК у пацієнтів з хронічними вірусними гепатитами, діючи синергічно [1,2,3].

Прогресування хронічного вірусного гепатиту до ГЦК є складним, багатадійним процесом, що включає хронічне запалення, некроз гепатоцитів, регенерацію, фіброз та, зрештою, цироз.

ВГС-асоційована ГЦК виникає внаслідок наступних процесів:

1. Інтеграції вірусної ДНК в геном гепатоцитів. Це призводить до хромосомних перебудов, активації клітинних онкогенів та інактивації супресорів пухлинного росту, таких як ген p53 [4].

2. Вірусні білки. Білки ВГС, зокрема HBx (ВГС Х protein) та HBsAg (ВГС surface antigen), є ключовими онкопротеїнами. HBx може взаємодіяти з багатьма клітинними сигнальними шляхами (наприклад, Wnt/ β -катенін, NF- κ B, p53), порушуючи регуляцію клітинного циклу, апоптозу та проліферації. HBsAg сприяє хронічному оксидативному стресу та запаленню [3,4].

3. Хронічне запалення та фіброз. Постійна імунна відповідь на ВГС антигени викликає хронічне запалення, що супроводжується виробленням прозапальних цитокінів (наприклад, TNF- α , IL-6) та активних форм кисню (АФК). Це призводить до пошкодження ДНК гепатоцитів, що акумулює мутації та сприяє малігнізації [4].

ВГС-асоційована ГЦК спричиняється іншими механізмами, такими як:

1. Непрямий канцерогенез. На відміну від ВГС, РНК ВГС не інтегрується в геном клітин-господаря. Основний механізм канцерогенезу при ВГС-інфекції є непрямим і пов'язаний з розвитком хронічного запалення, некрозу та фіброзу, що неминуче призводить до цирозу печінки. Саме цироз є найпотужнішим фактором ризику ГЦК при ВГС-інфекції.

2. Вірусні білки. Деякі білки ВГС, такі як Core-білок, NS3 та NS5A, можуть впливати на клітинні сигнальні шляхи, сприяючи проліферації, пригніченню апоптозу, індукції оксидативного стресу та розвитку стеатозу [5].

3. Оксидативний стрес. Хронічна ВГС-інфекція індукує значний оксидативний стрес у гепатоцитах, що призводить до пошкодження клітинних компонентів та ДНК, підвищуючи ризик мутацій [5].

Раннє виявлення ГЦК є критично важливим для успішного лікування. Скринінг рекомендується всім пацієнтам з цирозом печінки, незалежно від етіології, а також пацієнтам з хронічним HBV без цирозу, але з високим ризиком (наприклад, сімейний анамнез ГЦК, високе вірусне навантаження, чоловіча стать, вік >40-50 років).

Основні методи діагностики:

1. Ультразвукове дослідження (УЗД) органів черевної порожнини. Рекомендується проводити кожні 6 місяців для пацієнтів високого ризику з метою скринінгу [2,3,6].

2. Визначення рівня онкомаркерів (АФП, РІВКА-II та АФП-L3) кожні 3-4 місяці у групі надвисокого ризику [2,3,10].

3. Динамічна комп'ютерна томографія (КТ) або магнітно-резонансна томографія (МРТ) з контрастуванням. Це ключові діагностичні методи, що дозволяють виявити та охарактеризувати пухлину, її розмір, кількість вузлів та наявність судинної інвазії. Діагноз ГЦК часто може бути встановлений неінвазивно за характерними радіологічними ознаками (наприклад, артеріальне посилення та "вимивання" контрасту у венозну фазу) [2,6].

4. Біопсія пухлини. Гістологічне підтвердження діагнозу залишається "золотим стандартом", особливо у нетипових випадках або при невідповідності радіологічних даних.

Окрім раннього виявлення значним пунктом в боротьбі з виникнення гепатит-асоційованої ГЦК є проведення своєчасної та раціональної профілактики, яка включає в себе:

1. Вакцинація проти ВГС. Вакцинація проти гепатиту В рекомендована ВООЗ для всіх новонароджених та груп високого ризику, оскільки перинатальна або рання постнатальна передача є важливою причиною хронічних інфекцій ВГС у всьому світі, першу дозу вакцини проти гепатиту В слід вводити якомога швидше після народження, навіть у країнах з низьким рівнем ендемії (тих, де поширеність носіїв поверхневого антигену гепатиту В <2%). Вакцинація також рекомендується у вікових когортах (молоді підлітки) та людям з факторами ризику зараження ВГС (тобто медичним працівникам, особам, які мандрують до районів ендемічних щодо ВГС, споживачам ін'єкційних наркотиків та людям з кількома статевими партнерами) [2].

2. Протівірусна терапія ВГС. Довготривала антивірусна терапія нуклеозидними/нуклеотидними аналогами (наприклад, ентекавір, тенофовір) пригнічує реплікацію ВГС, знижує вірусне навантаження, зменшує запалення, уповільнює прогресування фіброзу/цирозу та значно знижує ризик ГЦК [2].

3. Застосування прямих протівірусних препаратів (ППП) призвело до революції в лікуванні ВГС. Досягнення стійкої вірусологічної відповіді елімінує вірус, зупиняє прогресування захворювання печінки та істотно знижує ризик розвитку ГЦК, хоча у пацієнтів з вже існуючим цирозом ризик зберігається.

4. Відмова від алкоголю, лікування метаболічного синдрому, цукрового діабету та НАЖХП/НАСГ є важливими додатковими заходами профілактики.

На стадії вже розвиненої ГЦК визначальним є правильний вибір методу лікування, який залежить від стадії захворювання (розмір, кількість, інвазія), функції печінки, загального стану пацієнта та наявності супутніх захворювань:

1. Хірургічна резекція показана при ранніх стадіях ГЦК з збереженою функцією печінки та відсутністю вираженого цирозу [2].

2. Трансплантація печінки є оптимальним варіант для пацієнтів з ранньою ГЦК (що відповідає Міланським критеріям) та цирозом, оскільки вона не тільки видаляє пухлину, а й лікує основне захворювання печінки. Основним обмежувальним фактором у трансплантації печінки є нестача донорів, що призводить до 20% відсіву через тривалий час очікування [6].

3. Локорегіональні методи:

- Радіочастотна абляція (РЧА) / Мікрохвильова абляція (МХА):

Деструкція пухлини за допомогою термічного впливу, ефективна для невеликих пухлин [2].

- Трансартеріальна хіміоемболізація (ТАХЕ): передбачає внутрішньоартеріальне введення цитотоксичних агентів, таких як доксорубіцин або цисплатин, емульговані в ліпіодолі, рентгеноконтрастному агенті на масляній основі. Після цього проводиться внутрішньоартеріальне введення емболічних агентів, таких як желатинова губка. При ТАХЕ ліпіодол доставляє цитотоксичні агенти безпосередньо до самої пухлини та викликає емболізацію мікроциркуляції пухлини. Є найширше використовуваним первинним методом лікування неоперабельної ГЦК і була рекомендованою терапією першої лінії для пацієнтів із захворюванням середньої стадії. Обґрунтуванням ТАХЕ є те, що внутрішньоартеріальна інфузія цитотоксичного агента з подальшою емболізацією кровоносних судин, що живлять пухлину, призведе до сильного цитотоксичного та ішемічного ефекту, спрямованого на пухлину, оскільки вона, як правило, повністю живиться артеріальним притоком, на відміну від навколишньої паренхіми, яка отримує більшу частину притоку через портальну систему [2,7].

- Радіоемболізація – введення радіоактивних мікросфер для селективного опромінення пухлини [2].

4. Системна терапія:

- Таргетна терапія. Застосування мультікіназних інгібіторів (наприклад, сорафеніб, ленватиніб) для пацієнтів з поширеною ГЦК [2].

- Імунотерапія. Використання інгібіторів імунних контрольних точок (наприклад, пембролізумаб, ніволумаб, атезолізумаб + бевацизумаб (препарат першої лінії для лікування запущеної ГЦК)) демонструє значні успіхи в лікуванні поширеної ГЦК, значно покращуючи показники виживаності [8].

Висновки. Гепатоцелюлярна карцинома є прямим і серйозним ускладненням хронічних вірусних гепатитів. Розуміння складних патогенетичних механізмів, що включають вірусні білки, інтеграцію вірусної ДНК та хронічне запалення, є ключовим для розробки ефективних стратегій. Епідеміологічні дані підкреслюють глобальний тягар ГЦК, що зумовлює нагальну потребу в програмах скринінгу, особливо для пацієнтів із цирозом печінки. Впровадження ефективної вакцинації проти ВГС та доступ до сучасних антивірусних препаратів для ВГС є найважливішими профілактичними заходами, які значно знижують ризик розвитку ГЦК.

Сучасні діагностичні методи, такі як УЗД, КТ та МРТ, у поєднанні з біомаркерами, дозволяють виявляти ГЦК на ранніх стадіях, що підвищує шанси на успішне лікування. З розвитком терапевтичних опцій, від хірургічної резекції та трансплантації до локорегіональних методів та інноваційних системних терапій (таргетна та імунотерапія), прогноз для пацієнтів з ГЦК покращується [2,6,8].

Подальші дослідження, спрямовані на виявлення нових біомаркерів для ранньої діагностики, краще розуміння молекулярних механізмів резистентності до терапії та розробку комбінованих лікувальних стратегій, залишаються пріоритетними у боротьбі з цим грізним онкологічним захворюванням.

Список літератури:

1. de Martel C, Maucourt-Boulch D, Plummer M, Franceschi S. World-wide relative contribution of hepatitis B and C viruses in hepatocellular carcinoma. *Hepatology*. 2015;62:1190–1200. doi: 10.1002/hep.27969. doi: 10.1002/hep.27969. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

2. Клінічні рекомендації Європейської асоціації з вивчення печінки EASL: Лікування гепатоцелюлярної карциноми. *J. Hepatol*. 2018;69:182–236. [https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278\(18\)30215-0/fulltext](https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278(18)30215-0/fulltext)

3. Гомаа А.І., Хан С.А., Толедано М.Б., Вакед І., Тейлор-Робінсон С.Д. Гепатоцелюлярна карцинома: епідеміологія, фактори ризику та патогенез. *World J Gastroenterol*. 2008;14:4300–4308. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2731180/>

4. Neung Hwa Park, Il Han Song, Young-Hwa Chung. Molecular Pathogenesis of Hepatitis-B-virus-associated Hepatocellular Carcinoma. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2871634/>

5. Li XD, Sun L, Seth RB, Pineda G, Chen ZJ. Hepatitis C virus protease NS3/4A cleaves mitochondrial antiviral signaling protein off the mitochondria to evade innate

immunity. Proc Natl Acad Sci U S A. 2005;102:17717–17722.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1308909/>

6. Atilla Arslanoglu, Adeel R. Seyal, Faezeh Sodagari, Azize Sahin, Frank H. Miller, Riad Salem, and Vahid Yaghmai. Current Guidelines for the Diagnosis and Management of Hepatocellular Carcinoma: A Comparative Review.
<https://ajronline.org/doi/10.2214/AJR.15.15490>

7. Young Chang, Soung Won Jeong, Jae Young Jang, Yong Jae Kim. Recent Updates of Transarterial Chemoembolization in Hepatocellular Carcinoma.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7662786/>

8. Kyoko Oura, Asahiro Morishita, Joji Tani, Tsutomu Masaki. Tumor Immune Microenvironment and Immunosuppressive Therapy in Hepatocellular Carcinoma: A Review.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8198390/>

9. Jessica Zucman-Rossi, Augusto Villanueva, Jean-Charles Nault, Josep M. Llovet. Genetic Landscape and Biomarkers of Hepatocellular Carcinoma.
[https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(15\)00869-0/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(15)00869-0/fulltext?referrer=https%3A%2F%2Fpubmed.ncbi.nlm.nih.gov%2F)

10. Stephen L. Chan, Frankie Mo, Philip J. Johnson, Deyond Y.W. Siu, Michael H.M. Chan, Wan Y. Lau, Paul B.S. Lai, Christopher W.K. Lam, Winnie Yeo, Simon C.H. Yu. Performance of serum α -fetoprotein levels in the diagnosis of hepatocellular carcinoma in patients with a hepatic mass.
[https://www.hpbonline.org/article/S1365-182X\(15\)31568-9/fulltext](https://www.hpbonline.org/article/S1365-182X(15)31568-9/fulltext)

11. Maple Ye Feng, Landon L Chan, Stephen Lam Chan. Drug Treatment for Advanced Hepatocellular Carcinoma: First-Line and Beyond
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9406660/>

БІЛЬ У НОВОНАРОДЖЕНИХ: ВІД ДЕФІНІЦІЇ ДО МЕНЕДЖМЕНТУ

Аряєв Микола Леонідович,

чл.-кор. НАМН України, д.мед.н., професор, завідувач кафедри педіатрії,
Одеський національний медичний університет

Сеньківська Людмила Іванівна,

кандидат медичних наук, доцентка кафедри педіатрії
Одеський національний медичний університет

Лотиш Надія Григорівна,

кандидат медичних наук, доцентка кафедри педіатрії
Одеський національний медичний університет

Усенко Дар'я Вячеславівна

доктор філософії, доцентка кафедри педіатрії
Одеський національний медичний університет

Федін Максим Володимирович

кандидат медичних наук, доцент кафедри педіатрії
Одеський національний медичний університет

Упродовж тривалого часу в медичній практиці існувала хибна думка, що новонароджені не здатні відчувати біль через незрілість нервової системи. Проте сучасні дослідження переконливо доводять, що вже з 20–24 тижня гестації у плода формуються функціональні ноцицептивні шляхи, а з 26–28 тижнів гестації фіксується кортикальна відповідь на больові подразники. Зазначені факти переконливо підтверджують, що новонароджені, у тому числі передчасно народжені діти, спроможні сприймати й переживати біль. У зв'язку з цим питання адекватної оцінки, профілактики та знеболення в неонатальному періоді набуло виняткового клінічного значення [1,2,3].

У повсякденній неонатологічній практиці новонароджені піддаються численним потенційно болісним маніпуляціям: венепункції, забору крові, інтубації, встановленню внутрішньовенних катетерів, ін'єкціям, а також операціям. Біль може бути також асоційований із патологічними станами: некротизуючим ентероколітом, внутрішньочерепними крововиливами, післяопераційними ускладненнями. Діти, які перебувають у відділеннях анестезіології та інтенсивної терапії, особливо в умовах тривалого лікування, піддаються щоденним інвазивним втручанням, що насамперед формує хронічний ноцицептивний вплив на організм].

Біль у новонароджених проявляється, певною мірою, комплексом фізіологічних та поведінкових реакцій. До фізіологічних відносяться тахікардія,

артеріальна гіпертензія, нестабільність сатурації, затримка дихання, підвищення рівня кортизолу та β -ендорфінів [4,5]. Поведінкові прояви включають гримасу болю, надмірну рухливість або, навпаки, ступор, плач, тремор, порушення сну та вигодовування.

Оцінка болю у немовлят базується на стандартизованих шкалах, що враховують фізіологічні та поведінкові показники [6]. Найбільш часто використовувані:

- **NIPS (Neonatal Infant Pain Scale)** – оцінює вираз обличчя, плач, рухи кінцівок, дихання та рівень збудження;
- **PIPP (Premature Infant Pain Profile)** – адаптована до недоношених новонароджених, враховує гестаційний вік;
- **CRIES** – шкала, яка оцінює плач, потребу в кисні, зміни життєвих показників, міміку та сон.

Жодна шкала не є універсальною, тому рекомендовано використовувати комбінацію суб'єктивної клінічної оцінки та «шкального» моніторингу показників.

Наслідки повторюваного або хронічного болю у новонароджених мають як коротко-, так і довгострокові ефекти. Серед них – порушення регуляції стресової відповіді, зміни в структурі мозку, гіперчутливість до болю у подальшому віці, когнітивні розлади, схильність до тривожних або депресивних станів, формування несприятливого психоемоційного профілю. Крім того, біль сприяє порушенню сну, зниженню апетиту та порушенням у фізичному розвитку.

У неонатологічній практиці натеper використовуються як медикаментозні, так і немедикаментозні підходи до знеболення. Серед немедикаментозних методів можна зазначити наступні:

- контакт "шкіра до шкіри", «Метод-Кенгуру»;
- смоктання пустышки або грудне годування під час болісних процедур;
- введення розчину глюкози на слизову ротової порожнини;
- забезпечення комфортного середовища з урахуванням освітлення, температурного режиму, тиші) [7,8].

Медикаментозні методи представлені сучасними лікарськими препаратами, серед яких використовуються парацетамол – при легкому та помірному болю; морфін, фентаніл – при сильному післяопераційному або хронічному болю; місцеві анестетики – для знеболення місця ін'єкцій чи катетеризації; седація – при необхідності проведення тривалих процедур або штучної вентиляції легень [9,10].

Раціональний підхід щодо менеджменту болю в неонатальному періоді передбачає оптимальне комбінування немедикаментозного знеболення з фармакотерапією, особливо у новонароджених із високим ризиком ускладнень та передчасно народжених дітей [11].

Таким чином, біль у новонароджених є складним клінічним феноменом, що потребує ретельної оцінки та оптимального менеджменту. Відсутність вербальної комунікації не повинна ставати причиною знехтування ноцицептивним «досвідом» немовляти. Сучасна неонатологія має у своєму розпорядженні ефективні інструменти для розпізнавання та полегшення болю,

що є важливою умовою якісного та безпечного догляду за найменшими пацієнтами.

Список літератури

1. Katilov O.V., Bandurka N.M., Dmytriiev D.V., Laiko L.I. (2017). Mekhanizmy boliu y osoblyvosti diahnostyky bolovykh syndromiv u ditei. Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho medychnoho universytetu, 19(1), 224-229. <https://reports-vnmedical.com.ua/index.php/journal/article/view/211>
2. Ravikiran, S. R., Kumar, P. M., & Meundi, A. D. (2011). Pain response in newborns to the order of injecting BCG and Hepatitis-B vaccines: a randomized trial. Indian journal of pediatrics, 78(6), 693–697. <https://doi.org/10.1007/s12098-010-0327-3>
3. Shattenburh L., Kulchynskyi Ya. (2019). Psykhodynamika boliu. NeuroNews: psykhonevrolohiia ta neiropsykhiatriia, 4 (105), 34-37. [https://neuronews.com.ua/uploads/issues/2019/4\(105\)/nn19_4_34-37_8912502d4962ab0448e7ef385d9b83ce.pdf](https://neuronews.com.ua/uploads/issues/2019/4(105)/nn19_4_34-37_8912502d4962ab0448e7ef385d9b83ce.pdf)
4. Bellieni C. V. (2012). Pain assessment in human fetus and infants. The AAPS journal, 14(3), 456–461. <https://doi.org/10.1208/s12248-012-9354-5>
5. Waxman, J. A., Pillai Riddell, R. R., Tablon, P., Schmidt, L. A., & Pinhasov, A. (2016). Development of Cardiovascular Indices of Acute Pain Responding in Infants: A Systematic Review. Pain research & management, 2016, 8458696. <https://doi.org/10.1155/2016/8458696>
6. Grunau R. E. (2013). Neonatal pain in very preterm infants: long-term effects on brain, neurodevelopment and pain reactivity. Rambam Maimonides medical journal, 4(4), e0025. <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10132>
7. Johnston, C. C., Filion, F., Snider, L., Majnemer, A., Limperopoulos, C., Walker, C. D., Veilleux, A., Pelausa, E., Cake, H., Stone, S., Sherrard, A., & Boyer, K. (2002). Routine sucrose analgesia during the first week of life in neonates younger than 31 weeks' postconceptional age. Pediatrics, 110(3), 523–528. <https://doi.org/10.1542/peds.110.3.523>
8. Rekomendatsii Komitetu z problem plodiv i novonarodzhenykh ta Sektsii z anesteziolohii i medytsyny boliu Amerykanskoi akademii pediatrii. (2016). Profilaktyka boliu pry provedenni protsedur u novonarodzhenykh i likuvalna taktyka, spriamovana na yoho zmenshennia. Dytiachyi likar, 5 (50). <https://d-l.com.ua/ua/archive/2016/5%2850%29/pages-50-58/profilaktika-bolyu-pri-provedenni-procedur-u-novonarodzhenih-i-likuvalna-taktika-spriamovana-na-yogo-zmenshennia>
9. Halian A.I. (2019). Psykhofiziolohiia boliu ta osoblyvosti yoho kontroliu u ditei i pidlitkiv. Teoriia i praktyka suchasnoi psykholohii, 1(1), 119–123. http://tpsp-journal.kpu.zp.ua/archive/1_2019/part_1/26.pdf
10. Useinovic, N., & Jevtovic-Todorovic, V. (2022). Novel anesthetics in pediatric practice: is it time?. Current opinion in anaesthesiology, 35(4), 425–435. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001156>

11. Witt, N., Coynor, S., Edwards, C., & Bradshaw, H. (2016). A Guide to Pain Assessment and Management in the Neonate. *Current emergency and hospital medicine reports*, 4, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s40138-016-0089-y>

КОАРКТАЦІЯ АОРТИ ЯК ПРИЧИНА АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ПАЦІЄНТА МОЛОДОГО ВІКУ

Волкова Ганна Віталіївна,

к.м.н., асистент кафедр внутрішньої медицини №3
НМУ ім.О.О.Богомольця

Афендікова Ганна Петрівна

к.м.н., асистент кафедр внутрішньої медицини №3
НМУ ім.О.О.Богомольця

Смирнова Олена Валеріївна

к.м.н., доцент кафедр внутрішньої медицини №3
НМУ ім.О.О.Богомольця

Артеріальна гіпертензія(АГ) є найпоширенішим неінфекційним станом на глобальному рівні та в Україні зокрема. За даними ВООЗ, що ґрунтуються на результатах масштабного епідеміологічного дослідження STEPS, в Україні стандартизований за віком показник поширеності АГ серед дорослих становить більше 40%. В більшості випадків причину підвищення артеріального тиску (АТ) встановити не вдається. Це первинна або есенціальна артеріальна гіпертензія. Вторинна або симптоматична артеріальна гіпертензія – це гіпертензія внаслідок виявленої причини, яка може бути вилікованою втручанням, специфічним для причини. Висока готовність до підозри та раннього виявлення вторинних причин гіпертензії є дуже важливою, оскільки втручання можуть сприяти одужанню, особливо у молодих пацієнтів. Однією з можливих причин симптоматичної артеріальної гіпертензії, особливо у пацієнтів молодого віку, є коарктація аорти.

Коарктація аорти – це вроджене звуження судини на рівні перешийка (isthmus aortae), що призводить до порушення гемодинамічної єдності великого кола кровообігу. Така вада серця стає причиною утворення двох артеріальних басейнів: верхнього і нижнього. Верхній артеріальний басейн завжди гіпертензивний, за винятком випадків аномального відходження обох підключичних артерій від постстенотичного відділу аорти, у той час як для нижнього – найбільш характерним є демпфований характер кровотоку. Наявність коарктації аорти зазвичай є показанням до її корекції хірургічним або катетерним способом.

Серед вроджених вад серця коарктація аорти за частотою виявлення посідає одне з провідних місць, але навіть у дітей молодшого віку вона зустрічається не так часто. Вся справа полягає в тому, що коарктація аорти має надзвичайно несприятливий прогноз для виживання в періоді новонародженості. Ця аномалія, мабуть, найчастіше спричиняє критичні стани у немовлят. Слід пам'ятати, що коарктація аорти ембріогенетично та гемодинамічно тісно пов'язана з функцією артеріальної протоки (ductus arteriosus). По-перше,

артеріальна протока в ембріональному періоді відіграє важливу роль провідника артеріальної крові до низхідної аорти, оскільки голова і верхня частина тіла ембріона отримують кров із висхідної аорти. Тому обидва басейни залишаються функціонально розмежованими аж до народження дитини. По-друге, у ембріона існує невелике звуження перешийка, яке бере участь у регулюванні ембріональної гемодинаміки. Тому колатералі між артеріями верхньої та нижньої частини тіла не розвиваються до народження дитини навіть при значному звуженні на рівні перешийка.

Зразу ж після народження дитини і протягом наступних 2-3 тиж артеріальна протока закривається. Через відсутність колатералей у дистальному артеріальному басейні виникають умови для недостатнього кровопостачання найбільш чутливих до гіпоксії органів. Це призводить до олігурії, ацидозу та серцевої недостатності. Внаслідок критичного стану помирає понад половину немовлят із коарктацією аорти. Виживають лише ті хворі, які мали помірне звуження, або ті, у кого процес закриття артеріальної протоки проходив сповільнено, і це сприяло розвитку колатерального кровообігу. На даний час хворим у критичному стані при своєчасній діагностиці виконується процедура рентгенендоваскулярної дилатації (РЕД) звуженої ділянки.

Зазвичай подальше життя пацієнтів із некоригованою коарктацією аорти проходить практично бессимптомно або малосимптомно протягом наступних двох - трьох десятиліть. Однак у багатьох з них мають місце супутні вади розвитку серця. Передусім, це відкрита артеріальна протока і дефект міжшлуночкової перегородки (ДМШП), при яких зберігається і прогресує легенева гіпертензія. Досить часто у хворих із коарктацією аорти виявляються такі помірні дисплазії, як пролапс мітрального клапана і двостулковий аортальний клапан (ДАК). Із часом вони прогресують і призводять до гемодинамічно значущих вад, які доводиться коригувати окремим хірургічним втручанням.

Симптоми з'являються зазвичай між 2-ю та 3-ю декадами життя. Основними скаргами пацієнтів із коарктацією аорти є головний біль, носові кровотечі, стомлюваність і задишка, слабкість ніг, переміжна кульгавість. Іноді коарктація аорти діагностується вже на етапі розвитку ускладнень, які можуть стати причиною смерті: серцева недостатність, розрив або розшарування аорти, інфікування стінки аорти, внутрішньочерепна кровотеча, ускладнення швидко прогресуючої коронарної хвороби.

Загалом, діагностика самої коарктації аорти та супутніх вад на сьогоднішній день відносно не складна, якщо крім інших методів застосовується ультразвукове дослідження. Найпростіше підтвердження цієї патології дає вимірювання АТ на верхніх і нижніх кінцівках у всіх хворих на АГ. Проте, на жаль, ця обов'язкова процедура використовується далеко не всіма лікарями. Слід зазначити, що рівень АТ на верхніх кінцівках у нормі завжди нижчий, ніж на ногах, а за наявності коарктації аорти у підколінній артерії він нижчий, ніж у плечових, або зовсім не визначається за методом Короткова. Обов'язковим є вимірювання рівня АТ на обох верхніх кінцівках, оскільки, як зазначалося

вище, коарктація аорти може поєднуватись з гіпоплазією аортальної дуги, і в такому разі тиск на руках буде різним. Орієнтуватися слід за показником систолічного АТ в правій плечовій артерії, на який не впливає наявність гіпоплазії дуги. Різниця рівнів систолічного АТ на окремих ділянках артеріальної системи називається градієнтом систолічного АТ і залежить від ступеня звуження судини. Градієнт систолічного АТ між верхніми і нижніми кінцівками вказує на наявність коарктації аорти, а між правою і лівою верхніми кінцівками є доказом існування гіпоплазії аортальної дуги. Іноді в осіб із коарктацією аорти спостерігається аномальне відходження обох підключичних артерій від низхідної грудної аорти. У такому разі тиск на руках може бути низьким навіть при значному звуженні аорти. Права підключична артерія при такій аномалії проходить зліва направо між органами заднього середостіння (а. lusoria) і може порушувати функції дихання і ковтання. Можливості колатерального кровообігу в таких випадках особливо обмежені, а прояви церебральної гіпертензії є найбільш загрозливими. КоА діагностується зазвичай під час обстеження з огляду на артеріальну гіпертензію або біль голови; діагноз підтверджується за допомогою візуалізаційного дослідження.

Допоміжні дослідження допомагають підтвердити діагноз. На ЕКГ виявляють ознаки гіпертрофії лівого шлуночка; на РГ грудної клітки - характерну виїмку в силуеті аорти (симптом «трійки») і дефекти нижніх країв ребер (так звані узурації); розширення лівої підключичної артерії і висхідної аорти. Трансторакальну ехокардіографію (ТТЕхоКГ) використовують з метою оцінки функціональних наслідків, різниці тиску перед і за звуженням, характеру кровотоку в черевній аорті; часто безпосередньо не виявляє звуження. Більш складні неінвазивні (КТ, МРТ) та катетерні методи виконують не стільки для встановлення діагнозу, як для уточнення анатомічних особливостей і плану оперативного втручання, іноді як засобу невідкладної терапії (РЕД).

Терапевтичне лікування АГ при коарктації аорти є малоефективним і до того ж може бути небезпечним, оскільки штучне зниження АТ супроводжується істинною гіпотензією в судинах нижнього артеріального басейну, внаслідок чого може виникати ускладнення гострою нирковою недостатністю або нижньою параплегією. Лише при критичному стані в малюковому періоді доцільне інтенсивне лікування для підготовки до хірургічної корекції. З цією метою використовують симпатоміметики, діуретики, механічну підтримку дихання, корекцію ацидозу і простагландин Е1 для затримки обструктивного процесу в артеріальній протоці, іноді виконують РЕД.

Корекція коарктації аорти показана всім хворим, які мають цю ваду. Виконувати її рекомендується в ранньому віці, хоча це і пов'язано з можливістю рекоарктації майже у чверті дітей, прооперованих на першому році життя. Рання операція дає можливість пацієнтам пережити критичний період, запобігти розвитку АГ і аневризму, знизити легеневу гіпертензію, сповільнити прогресування супутніх клапанних вад.

Коригують коарктацію аорти хірургічним шляхом. Разом із тим останнім часом набувають популярності і катетерні технології, такі як РЕД і стентування: для безпосередньої оцінки звуження аорти, особливо при відборі до хірургічного лікування.

Інвазивне лікування (черезшкірне [надають перевагу] або хірургічне) рекомендовано, якщо у хворого на артеріальну гіпертензію (визначається вимірюванням на правому плечі) різниця тиску між верхньою і нижньою кінцівками (підтверджена інвазивною оцінкою) перевищує 20 мм рт. ст.; у разі такого градієнта тиску та нормального артеріального тиску на верхніх кінцівках варто розглянути питання про стентування. Після операції нерідко зберігається артеріальна гіпертензія. Надалі щороку необхідний контрольний огляд з метою виявлення можливого рецидиву звуження.

Для підтвердження викладеного наводимо клінічний випадок.

Пацієнт Ш., 22 років, поступив в кардіологічне відділення зі скаргами на частий головний біль, запаморочення, підвищення АТ, періодичний пекучий біль в грудній клітці при фізичному навантаженні. З анамнезу відомо, що в дитинстві було встановлено діагноз ВСД. Рік тому з'явився пекучий біль в грудній клітці при фізичному навантаженні, а також при глибокому диханні. Лікувався в неврологічному відділенні за місцем проживання, де було встановлено діагноз: Вертеброгенна торакалгія. Тоді ж було виявлено високий рівень АТ, при дообстеженні ВВС: двостулковий аортальний клапан. Через кілька місяців при повторному обстеженні (ЕхоКГ) запідозрено коарктацію аорти. При огляді звертав на себе увагу добре розвинений плечовий пояс і дещо недорозвинені нижні кінцівки. Фізикальне обстеження на момент поступлення: пульс 76 ударів на хвилину, АТ на правій руці 180/110 мм рт.ст., АТ на лівій руці 130/70 мм рт.ст. При аускультатії вислуховувався систолічний шум праворуч від н/3 груднини, на магістральних артеріях ший праворуч. На ЕКГ виявлено ознаки гіпертрофії ЛШ. За даними ЕхоКГ: Двостулковий аортальний клапан. Стулки його помірно ущільнені. Невелика до помірної недостатність мітрального клапана. Мінімальна недостатність тристулкового клапана та клапана легеневої артерії. Помірно збільшена порожнина лівого шлуночка. Гіпертрофія стінок ЛШ (ТМШП=1,4см, ТЗСЛШ=1,2см). Кінез стінок збережений. ФВ=65%. Додаткові хорди в порожнині ЛШ. З парастернальної позиції чітко візуалізувати дугу та нисхідну аорту не вдається. Не можна виключити коарктацію аорти.

Для уточнення діагнозу було проведено КТ-ангіографію грудного відділу аорти. На серії комп'ютерних томограм з в/в підсиленням визначалася аномалія розвитку грудного відділу аорти. Висхідний відділ аорти закінчувався сліпим кінцем; від висхідного відділу відходили правий плечеголовний стовбур та ліва загальна сонна артерія, різко розширені. Контрастування нисхідного відділу аорти здійснювалося за рахунок виражених колатералей, що переважно виходили з правого плечеголового стовбура. Від проксимального сліпого кінця нисхідного відділу аорти відходила ліва підключична артерія.

Пацієнт був консультований у відділенні патології аорти ІССХ ім.М.М.Амосова, де йому було рекомендоване ендоваскулярне стентування дуги аорти, яке і було успішно проведене.

Через тиждень після стентування коарктації аорти було проведене добове моніторування АТ. За даними моніторування середній тиск складав 141/75 мм рт.ст. Максимальний АТ – 177/106мм рт.ст., мінімальний – 104/49 мм рт.ст.

Цей випадок демонструє, що не завжди артеріальна гіпертензія є есенціальною, єдиним способом лікування якої на сьогоднішній день може бути медикаментозна антигіпертензивна терапія. Потрібно пам'ятати про симптоматичну артеріальну гіпертензію, особливо при виявленні підвищення артеріального тиску у дітей і молодих людей.

Список літератури:

1. Зозуля І.С., Волосовець А.О., Пархоменко Б.Л. Щодо деяких захворювань та станів, які можуть бути причиною гострого порушення мозкового кровообігу. Український медичний часопис, 1 (153) – І/ІІ 2023: 1-3 doi.org/10.32471/umj.1680-3051.154.237833
2. Починок Т.В., Сельська З.В., Казакова Л.М. Найбільш поширенні вроджені вади у дітей. Методичні рекомендації. Київ-2022: 19-20 <http://ir.library.nmu.com/handle/123456789/10281>
3. Черпак Б.В., Дітківський І.О., Ящук Н.С., Єрмолович Ю.В., Головенко О.С., Панічкін Ю.В. Десятирічний досвід лікування коарктації аорти методом ендоваскулярного стентування у пацієнтів різних вікових груп. Український журнал серцево-судинної хірургії.2021; 4(45):71-84.doi.org/10.30702/ujcvvs/21.4512/ChD050-7184.
4. Черпак Б.В., Ящук Н.С., Єрмолович Ю.В., Головенко О.С., Панічкін Ю.В. Вибір оптимальних необхідних технічних засобів для ендоваскулярного лікування коарктації аорти. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2022;30(4): 66-72. doi.org: 10.30702/ujcvvs/22.30(04)/CY062-6672.
5. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan S.V, Budts W, Chessa M, Diller GP, Lung B, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. Eur Heart J. 2021 Feb 11;42(6):563-645. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa554.
6. Beattie M, Peyvandi S, Ganesan S, Moon-Grady A. Toward Improving the Fetal Diagnosis of Coarctation of the Aorta. Pediatr Cardiol. 2017 Feb;38(2):344-52. doi: 10.1007/s00246-016-1520-6.
7. Beckmann E, Jassar AS. Coarctation repair-redo challenges in the adults: what to do? J Vis Surg. 2018 Apr 23;4:76. doi: 10.21037/jovs.2018.04.07.
8. Cherpak B.V., Davydova Y.V., Kravchenko V.I., Yaschuk N.S., Siromakha S.O., Lazoryshynets V.V. Management of percutaneous treatment of aorta coarctation diagnosed during pregnancy. J Med Life. 2022; 5(2):208-213. doi: 10.25122/jml2021-0363.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СТАТИН- АСОЦІЙОВАНИХ М'ЯЗОВИХ СИМПТОМІВ

Дорошенко Оксана Василівна,
кандидат медичних наук, доцент, ННІПО ХНМУ

Сидоров Дмитро Юрійович,
кандидат медичних наук, доцент, ННІПО ХНМУ

Пожар Віра Йосипівна,
кандидат медичних наук, доцент, ННІПО ХНМУ

Власенко Олена Михайлівна,
кандидат медичних наук, доцент, ННІПО ХНМУ

Попова Катерина Іванівна,
кандидат медичних наук, асистент, ННІПО ХНМУ

Статини — основна група препаратів, які застосовуються для первинної та вторинної профілактики серцево-судинних подій. Щороку у світі реєструється понад 100 мільйонів призначень цих лікарських засобів. У більшості випадків статини добре переносяться пацієнтами. Проте у частини хворих можуть виникати побічні ефекти, зокрема м'язова токсичність, що асоціюється з прийомом статинів. Це ускладнення часто призводить до необхідності зниження дози або повного припинення терапії.

Найбільш поширеними статин-асоційованими м'язовими симптомами (CAMC, SAMS) є [1]:

1. Міалгія — біль у м'язах, м'язова скутість, м'язові судоми під час або невдовзі після фізичного навантаження (не нічні судоми) без підвищення креатинкінази (КК)
2. Міозит — запалення м'язів, виявлене за даними біопсії скелетних м'язів та/або магнітно-резонансної томографії
3. Міопатія — слабкість м'язів з/без підвищення КК
4. Міонекроз - підвищення рівня м'язових ферментів креатинкінази (КК)
5. Клінічний рабдоміоліз — міонекроз з міоглобінурією або гострим ураженням нирок (підвищення креатиніну $\geq 0,5$ мг/дл)

Факторами ризику САМС можуть бути як демографічні особливості, такі як старший вік, жіноча стать, азіатська етнічна приналежність, низька маса тіла; генетичні фактори - сімейний анамнез SAMS, патогенні варіанти генів, що беруть участь у метаболізмі статинів; супутні захворювання, такі як гіпотиреоз, включаючи періодичне лікування гіпертиреозу; дефіцит вітаміну D; захворювання опорно-рухового апарату; імунологічні захворювання; хронічне захворювання нирок; дисфункція органів або електролітів. Вживання ліків, як

фібрати (особливо гемфіброзил), колхіцин, імуносупресанти, антиаритмічні препарати, протівірусні препарати, антибіотики, протигрибкові препарати, протисудомні препарати, інші інгібітори кліренсу статинів, та інші причини, як інтенсивні фізичні вправи, вживання алкоголю, кокаїн та інші стимулятори.

Для діагностики САМС використовується National Lipid Association Statin Myalgia Clinic Index (NLA SMCi) [1]. Індекс SMCi (індекс статин-асоційованих м'язових симптомів) був розроблений, щоб допомогти клініцистам оцінити ймовірність статин-індукованої міалгії, класифікованої як малоімовірна, можлива або ймовірна [2].

Механізми розвитку САМС розглянемо на прикладі статин-індукованої міопатії. Це і мітохондріальна дисфункція, оксидативний стрес та механізми, що виникають внаслідок порушення метаболізму мевалонату, такі як ізопренілювання малих G-білків, залучених до механізму токсичності статинів [3-5].

Генетична схильність, пов'язана з фармакокінетикою та фармакодинамікою препарату, також має важливе значення при міопатії, пов'язаній зі статинами. Поліморфізми гена *SLCO1B1* є найвідомішими фармакокінетичними змінами, хоча також були описані поліморфізми інших генів [6]. Щодо фармакодинаміки, певні генетичні фактори можуть підвищувати ризик статин-індукованої міопатії. Деякими прикладами є ті, що пов'язані з транспортуванням кальцію АТФазою плазматичної мембрани або з виробництвом енергії мітохондріями, що регулюється геном *CoQ2*. [7]. Звертається увага на інший етіопатогенетичний механізм, у якому також відіграє роль імунна система. Це випадок імуноопосередкованої некротизуючої міопатії та антитіл проти HMGCR, ферменту, який зазвичай підвищується статинами. Статини підвищують регуляцію HMGCR, і надмірна експресія цього ферменту, ймовірно, сприяє презентації високоімуногенних пептидів HMGCR HLA DRB1*11:01, тим самим запускаючи аутоімунне захворювання [8].

Таким чином, САМС - є важливою клінічною проблемою, що вимагає особливої уваги, контролю при призначенні статинів, створення стандартизованих підходів до діагностики, моніторингу та лікування САМС.

Список літератури:

1. Assessment and management of statin-associated muscle symptoms (SAMS): A clinical perspective from the National Lipid Association Warden, Bruce A. et al. *Journal of Clinical Lipidology*, 2023.-Volume 17, Issue 1, 19 – 39.
2. Rosenson, RS · Baker, SK · Jacobson, TA ...The National Lipid Association's Muscle Safety Expert P. An assessment by the Statin Muscle Safety Task Force: 2014 update *J. Clin. Lipidol.* 2014; 8:S58-S71
3. Sakamoto K, Kimura J. Mechanism of statin-induced rhabdomyolysis. *J Pharmacol Sci.* 2013;123:289–294. doi: 10.1254/jphs.13r06cp.
4. Ramachandran R, Wierzbicki AS. Statins, muscle disease and mitochondria. *J Clin Med.* 2017;6(8) doi: 10.3390/jcm6080075. pii: E75.

5. Backes JM, Ruisinger JF, Gibson CA, et al. Statin-associated muscle symptoms-managing the highly intolerant. *J Clin Lipidol*. 2017;11:24–33. doi: 10.1016/j.jacl.2017.01.006
6. (Link E, Parish S, Armitage J, et al. SEARCH Collaborative Group. SLCO1B1 variants and statin-induced myopathy genome wide study. *N Engl J Med*. 2008;359:789–799
7. Stroes ES, Thompson PD, Corsini A, et al. European Atherosclerosis Society Consensus Panel. Statin-associated muscle symptoms: impact on statin therapy-European Atherosclerosis Society Consensus Panel statement on assessment, aetiology and management. *Eur Heart J*. 2015;36:1012–1022. doi: 10.1093/eurheartj/ehv043
8. Mammen AL, Gaudet D, Brisson D, et al. Increased frequency of DRB1*11:01 in anti-hydroxymethylglutaryl-coenzyme A reductase-associated autoimmune myopathy. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2012;64:1233–1237. doi: 10.1002/acr.21671.

ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ЕМПАТІЇ У СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ 1-3 КУРСІВ

Діденко Катерина Олександрівна

студентка 2 курсу

Дніпровський Державний Медичний Університет

Кравченко Володимир Юрійович

старший викладач, кандидат політичних наук

Дніпровський Державний Медичний Університет

Емпатія є однією з ключових професійних якостей, що визначають ефективність взаємодії майбутніх медичних працівників з пацієнтами, їхніми сім'ями та колегами. Здатність розуміти емоційний стан іншої людини та надавати підтримку сприяє формуванню довіри до медичних працівників та підвищенню якості надання допомоги. Існує припущення, що в процесі навчання рівень емпатії студентів-медиків поступово знижується, що може бути наслідком високого навантаження та емоційного виснаження. У зв'язку з цим, дослідження рівня когнітивної та емоційної емпатії важливе для формування збалансованих навчальних програм, які сприятимуть розвитку професійної чутливості. Це дозволить не лише зберегти емпатійність у майбутніх лікарів, але й забезпечити попередження надмірного навантаження і емоційного вигорання в освітньому процесі.

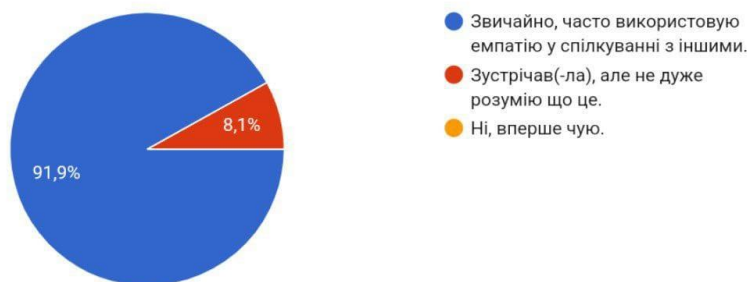
Метою дослідження є оцінка та порівняння рівня емпатії серед студентів різних курсів медичного університету, а також виявлення закономірностей і тенденцій зміни професійної соціалізації в умовах навчального процесу.

Методологія дослідження. Протягом двох тижнів було проведено анонімне онлайн-опитування за допомогою платформи «Google Форми». Анкета складалася з чотирьох тематичних розділів, які містили 18 запитань, спрямованих на вимірювання рівня емпатії серед студентів 1-3 курсів Дніпровського державного медичного університету. Загалом у дослідженні взяли участь 115 студентів, серед яких 43 – з першого курсу, 37 – з другого і 35 – з третього.

Результати дослідження. У першому розділі опитування респонденти ознайомилися з поняттям емпатії та дали коротку відповідь щодо того, чи стикалися вони з цим терміном раніше. Окрім цього, їх також запитали, чи часто вони використовують емпатію у міжособистісному спілкуванні. Ствердно відповіли 83,7% студентів 1 курсу, 91,9% – 2 курсу (мал.1) та 91,4% – 3 курсу. Отже, для більшості студентів емпатія вже є значущою частиною взаємодії з людьми, незалежно від навчального курсу.

Чи зустрічали Ви раніше визначення терміну "емпатія",
що подане вище?

37 відповідей



Мал. 1. Співвідношення відповідей 2 курсу

Найменше значення емпатії в майбутній лікарській практиці зафіксовано саме серед студентів 1 курсу: лише 14% респондентів цієї групи вважають її дуже важливою професійною якістю (мал.2). Серед студентів 2 курсу такої думки дотримуються вже 40%, а серед 3 курсу – понад половина, 51,4%. Отримані результати свідчать про виражену тенденцію: зі зростанням практичного досвіду взаємодії з пацієнтами підвищується усвідомлення важливості емпатії.

Як Ви оцінюєте важливість емпатії для лікаря, який
тільки починає навчання?

43 відповіді



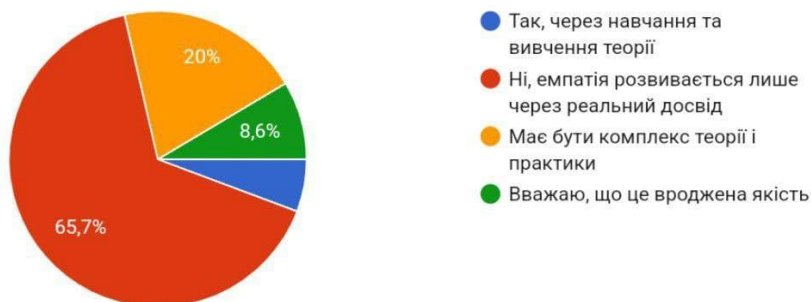
Мал. 2. Співвідношення відповідей 1 курсу

На запитання: «Як Ви вважаєте, емпатію можна розвинути, чи це вроджена якість?» – найбільше студентів 2 курсу обрали варіант «Набута, можна розвивати протягом усього життя». Натомість понад третина опитаних 3 курсу вважають, що емпатія формується в дитячому віці. Це може свідчити про те, що зі зростанням практичного досвіду у студентів старших курсів збільшується усвідомлення труднощів розвитку емпатії у дорослому віці, а також з'являється більш реалістичний, іноді навіть песимістичний погляд на можливості її формування. Також щодо запитання: «Як Ви вважаєте, чи можна розвинути емпатію без безпосереднього контакту з пацієнтами?» – найбільш негативну відповідь дали респонденти саме 3 курсу: 65,7% зазначили, що без реального досвіду це не можливо. Для порівняння, серед студентів 1 курсу такої думки дотримуються лише 39,5% опитаних. Ймовірно, відсутність клінічної практики на 1 курсі зумовлює таку різницю у відповідях. На відміну від 2 курсу (64,9%),

де студенти вже мають певний досвід, і тим більше – від 3 курсу, де присутня майже щоденна робота з пацієнтами (мал.3).

Як Ви вважаєте, чи можна розвинути емпатію без
безпосереднього контакту з пацієнтами?

35 відповідей

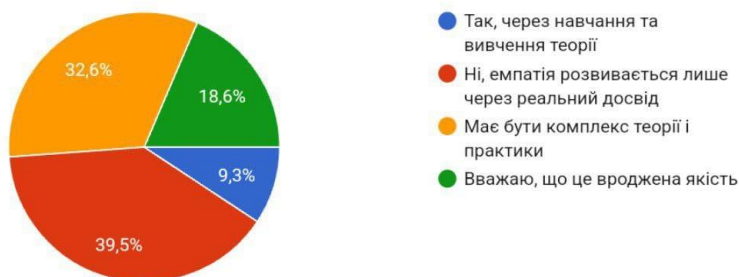


Мал. 3. Співвідношення відповідей 3 курсу

Схожі результати ми отримали у питанні: «Чи варто включати навчання емпатії до навчальної програми для студентів-медиків?» 39,5% студентів першого курсу (мал.4), 24,3% – другого та 25,7% – третього курсу відповіли на це питання негативно.

Як Ви вважаєте, чи можна розвинути емпатію без
безпосереднього контакту з пацієнтами?

43 відповіді



Мал. 4. Співвідношення відповідей 1 курсу

У наступному розділі студенти оцінювали 7 тверджень за п'ятибальною шкалою, де 1 означало «повністю не згоден», а 5 – «повністю згоден». На твердження: «Я легко розумію емоційний стан інших людей за допомогою одних лише жестів та міміки», – найбільше позитивних відповідей дали студенти 3 курсу: 80% із них обрали варіанти «4» і «5», тобто найвищі бали. Водночас, студенти 1 і 2 курсів відповіли приблизно однаково.

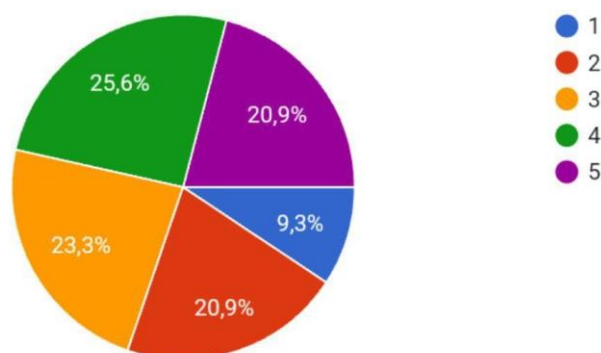
На твердження: «Лікар повинен турбуватися про психологічний стан своїх пацієнтів» 32,5% студентів 1 курсу обрали оцінки «3» і нижче. Для 2 курсу цей показник знизився до 18,9%, а серед студентів 3 курсу – лише до 8,6%. Це може свідчити про те, що студенти молодших курсів ще не повною мірою ідентифікують себе з професією лікаря, тоді як на 3 курсі, маючи реальний

клінічний досвід, вони краще розуміють важливість психоемоційного стану пацієнтів у процесі лікування.

Твердження: «Я відчуваю емоційний дискомфорт, коли бачу, що хтось страждає», – у студентів першого курсу, напевно, викликало досить різні емоції, так як немає такої відповіді, яка б найбільше переважала. Але, знову ж, оцінки "3" і нижче дали більше ніж половина респондентів (53,5%, мал.5). Серед студентів другого і третього курсів цей показник був нижчим – 37,8% та 37,2% відповідно.

Я відчуваю емоційний дискомфорт, коли бачу, що
хтось страждає.

43 відповіді



Мал. 5. Співвідношення відповідей 1 курсу

Твердження: «Лікар має підтримувати професійну дистанцію та не дозволяти емоціям пацієнтів впливати на об'єктивність своїх рішень» стосується балансу між професійною стриманістю та емоційною залученістю. Ми прагнули з'ясувати, наскільки студенти усвідомлюють ризик емоційного вигорання і важливість збереження об'єктивності. Варіанти «4» і «5», що свідчать про згоду з твердженням, обрали 88,4% студентів 1 курсу, 91,9% – 2 курсу та лише 68,6% – 3 курсу. Цікаво, що саме студенти 3 курсу, які вже мають досвід реального спілкування з пацієнтами, найменше погоджуються з цим твердженням. Це може свідчити про те, що з набуттям клінічного досвіду зростає усвідомлення важливості емоційної залученості у взаємодії з пацієнтами, навіть попри ризики, які вона несе.

Натомість твердження: «Лікар не зобов'язаний надавати психологічну підтримку, адже для цього є психологи та психіатри», викликало різні реакції залежно від курсу. Відповіді «1» і «2», які вказують на незгоду з цим твердженням, обрали 37,2% студентів 1 курсу, лише 10,8% – 2 курсу і 51,5% – 3 курсу. Така динаміка, ймовірно, відображає поступове усвідомлення різного рівня реальних потреб пацієнтів. На 1 курсі частина студентів ще не має уявлення про щоденну практику лікаря, а на 2 курсі – можливо, зосередженість на теоретичних аспектах медицини тимчасово знижує увагу до емоційної складової. Натомість студенти 3 курсу, які щодня взаємодіють із пацієнтами, найбільше

усвідомлюють, що психологічна підтримка є невід'ємною частиною лікарської діяльності, навіть якщо не є її формальною функцією.

В останньому розділі студентам було запропоновано уявити себе у трьох гіпотетичних ситуаціях і обрати відповідь, яка найбільш точно показує їх можливу поведінку. Наприклад: «Під час проходження клінічної практики один пацієнт переживає сильний біль, і це турбує вас. Як ви будете діяти?» – лише 7% першого курсу, 2,7% другого і 5,7% третього – проігнорували би ситуацію. Такий результат свідчить про загалом високий рівень емпатії серед усіх учасників опитування.

Висновок. Отримані результати демонструють загальну позитивну тенденцію щодо рівня емпатії серед студентів медичних спеціальностей, але водночас виявляють суттєві відмінності між курсами. Найвищу емоційну чутливість та усвідомлення важливості психоемоційного стану пацієнтів продемонстрували студенти 3 курсу. Зокрема, 80% з них зазначили, що здатні розпізнавати емоції людей за мімікою та жестами, а лише 8,6% вважають, що лікар не зобов'язаний турбуватися про психологічний стан пацієнта. Такі результати значно відрізняються від відповідей 1 курсу, де третина студентів ще не поділяє думку про важливість емоційної підтримки у лікарській практиці.

Цікаво, що більшість студентів 1 і 2 курсів схильні погоджуватись із твердженням про необхідність збереження професійної дистанції, тоді як серед студентів 3 курсу частка таких відповідей суттєво нижча. Це може свідчити про те, що з набуттям клінічного досвіду студенти старших курсів краще усвідомлюють значення емпатії в щоденній медичній практиці та важливість емоційного контакту з пацієнтом. Водночас вони починають чіткіше розуміти, як зберігати професійну об'єктивність, не втрачаючи при цьому людської чуйності. Такий розвиток є свідченням поступового формування зрілої професійної позиції та лікарської ідентичності.

Велику роль у цьому процесі відіграє структура та зміст навчального плану. Зокрема, відсутність курсу медичної етики на 1 курсі, ймовірно, знижує рівень усвідомлення емоційної складової лікарської діяльності та ускладнює формування емпатійних навичок на початкових етапах навчання. Натомість, студенти 2 курсу, які мали змогу вивчати біоетику, медичну етику та деонтологію, демонструють розуміння ролі психологічної підтримки пацієнта. Студенти 3 курсу, які додатково вивчали ще й етичні проблеми в медицині, демонструють стабільно найвищий рівень емпатії та розуміння важливості емоційного контакту з хворим. Це свідчить про поступове зростання етичної зрілості та професійного становлення майбутніх лікарів, що значною мірою зумовлене систематичним вивченням дисциплін, пов'язаних з медичною етикою. Отже, включення таких курсів до навчального процесу вже з першого курсу є не лише обґрунтованим, а й визначальним для становлення лікаря, здатного поєднувати професіоналізм із гуманістичними цінностями.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ФІБРИЛЯЦІЇ ПЕРЕДСЕРДЬ НА ФОНІ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕЗІЇ З ТРОМБОТИЧНИМИ УСКЛАДНЕННЯМИ

Каменська Елліна Петрівна,
кандидат медичних наук,
асистент, ННПО ХНМУ

Самбург Яна Юріївна,
кандидат медичних наук,
доцент, ННПО ХНМУ

Попова Катерина Іванівна,
кандидат медичних наук,
асистент, ННПО ХНМУ

Руденко Тетяна Анатоліївна,
кандидат медичних наук,
доцент, ННПО ХНМУ

Сидоров Дмитро Юрійович,
кандидат медичних наук,
доцент, ННПО ХНМУ

Вступ. Фібриляція передсердь – є найпоширенішою тахіаримією і характеризується некоординованою активністю передсердь з порушенням їхньої механічної функції. На сьогодні виявлення і лікування супутніх захворювань і факторів ризику ФП є початковим та основним завданням ведення пацієнтів і має вирішальне значення в ефективності їх лікування ФП. Одним із основних ускладнень ФП є підвищений ризик тромбоемболічних ускладнень. При цьому як інсульт, так і системні емболії при ФП мають однаковий механізм розвитку – міграція тромбу з лівого передсердя до мозку (90-95% емболій) чи інших органів [1, 2]. Тому наступний крок ведення пацієнтів із ФП – уникнення тромботичних ускладнень, переважно призначенням антикоагулянтів.

Мета: Аналіз клінічного випадку пацієнтки з ФП на фоні артеріальної гіпертензії для з'ясування оцінки ефективності обраної терапії та розробки рекомендацій щодо індивідуального підходу до лікування таких пацієнтів.

Матеріали та Методи: Представлена історія захворювання жінки 79 років, що звернулась зі скаргами на головний біль, слабкість, періодичне неритмічне серцебиття, якій був встановлений діагноз постійної фібриляції передсердь (ФП) і показано подальший її перебіг. Клінічний діагноз встановлений відповідно до існуючих стандартів діагностики [1- 4]: Гіпертонічна хвороба II ст., 3 ступінь, дуже високого ризику. Гіпертензивне серце: асиметрична гіпертрофія ЛШ без

обструкції. Вперше виявлена постійна ФП, еусистолічна форма. EHRA Іа клас. CHA₂DS₂-VA-4. Недостатність мітрального та трикуспідального клапана ІІ ст. Легенева гіпертензія 1 ступінь. СН стадія С, ХСН ІА, ІІ ФК NYHA зі збереженою ФВ ЛШ (67%). Згідно з рекомендаціями ESC 2024 року щодо ФП та національних рекомендацій, тактика лікування ФП ґрунтується на підході CARE: С – коморбідність та управління факторами ризику. Для лікування АГ пацієнтці було призначено периндоприл 10 мг, індапамід 2,5 мг, амлодипін 5 мг на добу вранці. Для лікування СН, відповідно до останніх рекомендацій (2024), з урахування збереженої ФВ лівого шлуночка було призначено емпагліфлозин 10 мг/добу вранці. А – запобігання інсульту та тромбоемболії. У відповідності до останніх рекомендацій було призначено ривароксабан 20 мг/добу. R – зменшення симптомів шляхом контролю частоти і ритму. Враховуючи нормосистолічну форму ФП, відповідно до сучасних рекомендацій антиаритмічна терапія на даному етапі лікування не показана. E – оцінка та повторна динамічна оцінка. Враховуючи високий кардіоваскулярний ризик і призначення ПОАК пацієнтці було призначено повторний візит через 2-4 тижні. Через 12 днів після консультації у пацієнтки раптово виникла слабкість у лівих кінцівках та відчуття заніміння та болю у правій руці. Була терміново госпіталізована до інсультного центру. Із анамнезу: призначення кардіолога з приводу прийому ривароксабану не виконувала, скарги на біль та заніміння правої кисті турбують біля тижня. МРТ головного мозку + МР-артеріографія ший в день надходження. МР-картина гострого інфаркту правої тім'яної частки. Вогнищеве ураження білої речовини головного мозку як прояви мікроангіопатії судинного характеру (Fazekas 1). Гемодинамічно значущих патологічних змін артеріальної системи мозку та судин ший (сонні та хребетні артерії) – не виявлено. Задня трифуркація ЛВСА. При УЗДГ артерій верхніх кінцівок: оклюзія правої плечової артерії. Консультація ангіохірурга: Гострий тромбоз (емболія) правої плечової артерії. Гостра ішемія правої верхньої кінцівки ІІ-ІІІ ст. Пацієнтці за абсолютними показаннями показане оперативне втручання: тромбемболектомія з правої плечової артерії. ЕКГ – відбулося спонтанне відновлення синусового ритму. Діагноз в інсультному відділенні: Гострий ішемічний інсульт (із дня госпіталізації) в басейні правої середньої мозкової артерії, лівобічна гемігіпестезія (mRS-1, NIHSS-1). Гострий тромбоз правої плечової артерії. Гостра ішемія правої верхньої кінцівки ІІ-ІІІ ступеня. Гіпертонічна хвороба ІІІ ст., 3 ступінь, дуже високого ризику. Гіпертензивне серце: асиметрична гіпертрофія ЛШ без обструкції. Пароксизмальна ФП, еусистолічна форма. EHRA Іа клас. CHA₂DS₂-VA-6. Недостатність мітрального та трикуспідального клапанів ІІ ст. Легенева гіпертензія 1 ступінь. СН стадія С, ХСН ІА, ІІ ФК NYHA зі збереженою ФВ ЛШ (67%). Лікування у інсультному відділенні: Тромбемболектомія з правої плечової артерії. Було також призначено: Аспірин 300 мг при надходженні та зниженням дози до 100 мг/добу; Еноксапарин 60 мг 2 рази/добу п/ш 3 дні, потім Ривароксабан 20 мг 1 раз/добу та відміна аспірину; Бісопролол 5 мг 1 раз/добу (потім зменшення дози до 2,5 мг на тлі брадісistolії); Емпагліфлозин 10 мг 1 раз на добу, периндоприл 10 мг, індапамід 2,5 мг,

амлодипін 5 мг на добу; Моксонідин 0,4 мг на ніч 1 раз/добу за потреби; Прегабалін 75 мг 2 рази/добу 3 дні після операції; Аторвастатин 40 мг 1 раз/добу. Пацієнтка переведена до центру реабілітації через 10 днів. Спостереження в центрі реабілітації. Стан задовільний. Скарги на періодичний головний біль на тлі підвищень АТ до 150/90 в ранковий час. Об'єктивно: післяопераційна рана загоюється первинним натягом. Об'єм рухів в правій руці, кисті – у повному обсязі. В легенях везикулярне дихання, хрипів немає. Серце: тони приглушені, аритмічні, ЧСС 67 уд/хв. без дефіциту пульсу, АТ 145/90 мм рт ст. Периферичних набряків немає. На ЕКГ – фібриляція передсердь, еусистолія. При холтеровському моніторингу ЕКГ: постійна ФП, переважно брадісistolічний варіант з епізодами брадісistolії (максимальна пауза тривалістю 4860 мс о 4 годині ранку), на тлі чого відмінено бісопролол та рекомендовано спостереження, повторення моніторингу через 3 місяці). Виписана із відділення з рекомендаціями: Ривароксабан 20 мг/добу; периндоприл 10 мг/індапамід 2,5 мг/амлодипін 5 мг/добу вранці; Емпагліфлозин 10 мг вранці, Моксонідин 0,4 мг на ніч; Аторвастатин 20 мг/добу.

Висновки: Діагностика та систематичний скринінг ФП, а також своєчасне оцінювання ризику розвитку інсульту мають надзвичайно важливе значення для прогнозу життя пацієнтів, особливо у старших вікових групах. На сьогодні, лікування ФП повинно ґрунтуватись на підході CARE, що включає обов'язкові компоненти терапії: С – comorbidities – коморбідність та управління факторами ризику; А – avoid – запобігання інсульту та тромбоемболії; R – rate and rhythm control – зменшення симптомів шляхом контролю частоти і ритму; Е – evaluation – оцінка та повторна динамічна оцінка [5]. Ключовий момент у веденні пацієнтів з ФП – досягати високої прихильності пацієнтів до призначеного лікування.

Список літератури:

1. Van Gelder I.C., Rienstra M., Bunting K.V. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): Developed by the task force for the management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC), with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. Endorsed by the European Stroke Organisation (ESO).
2. European Heart Journal. 2024. № 45(36). P. 3314–3414. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae176>.
3. Коваленко В.М., Лутай М.І., Сіренко Ю.М. та ін. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування: 5-е вид. Київ: Моріон, 2021. 320 с.
4. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування. 7-ме видання, перероблене і доповнене. Всеукраїнська асоціація кардіологів. Київ, 2024.

5. Mancia G., Kreutz R., Brunström M. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). Journal of Hypertension. 2023. № 41(12). P. 1874–2071. DOI: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>.

ОГЛЯД КЛАСИФІКАЦІЙ СУЧАСНИХ ПАРОДОНТОЛОГІЧНИХ ГІДРОГЕЛІВ

Сулим Юрій Васильович,

Кандидат медичних наук, доцент
кафедри терапевтичної стоматології
Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Петришин Ольга Андріївна

Кандидат медичних наук, доцент
кафедри терапевтичної стоматології
Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Бучковська Анна Юріївна

Кандидат медичних наук, доцент
кафедри терапевтичної стоматології
Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

У попередніх наших публікаціях ми розглянули актуальність подальших досліджень ефективності використання сучасних гідрогелів для лікування запальних хвороб пародонта [1,2,3], а також наш особистий внесок у вирішення цієї проблеми [4,5,6]. За останні роки кількість публікацій про експериментальне чи клінічне застосування гідрогелів експоненційно зросла, тому виникла потреба в класифікації останніх. У даному огляді ми наводимо існуючі класифікації сучасних гідрогелів, які призначені для використання в пародонтології.

1. Класифікація гідрогелів за походженням

Залежно від використовуваного матеріалу, гідрогелі можна класифікувати на природні, синтетичні, гібридні або напівсинтетичні. Природні гідрогелі мають природне походження і складаються з таких полімерів як альгінат, хітозан, декстран, колаген, желатин і гіалуронової кислоти тощо. Деякі модифіковані похідні, такі як похідні целюлози, в тому числі гідроксиетилцелюлоза (НЕС), гідроксипропілцелюлоза (НРС), гідроксипропілметилцелюлоза (НРМС), а також полісахариди бактеріального походження, такі як курдлан також були використані як гідрогелі [7,8]. Гідрогелі на основі природних матеріалів мають високу біосумісність, можливість модифікування, нетоксичні, здатні до біодеградації, економічні, чутливі до рН, мають хороші адгезивні властивості, та здатність до пролонгованого вивільнення, що робить їх потенційними кандидатами для лікування захворювань пародонту. Недоліком природних гідрогелів є відсутність бажаних механічних характеристик, потрібних у місці їх застосування. Також вони можуть викликати імунні/запальні реакції при введенні в організм людини. [7,9].

Синтетичні гідрогелі – це продукти хімічної полімеризації з використанням синтетичних мономерів. Ці гідрогелі можуть бути гомополімерними,

кополімерними або мультиполімерними за своєю природою. Карбопол (зшиті полімери акрилової кислоти), поллоксамер (амфіфільний блок-сополімер поліетиленоксиду і поліпропілену), поллоксамер (амфіфільний блок-сополімер поліетиленоксиду-поліпропіленоксиду-поліетиленоксиду (PEO-PPO-PEO)), поліетиленгліколь (PEG), PVA та полі (молочно-гліколева кислота (PLGA)) є прикладами синтетичних полімерів. Синтетичні полімерні гідрогелі мають бажані механічні властивості та інші сприятливі властивості для місця їх застосування, але вони не мають жодної біологічної активності. Гібридні гідрогелі синтезують шляхом злиття природних і синтетичних полімерів [7,10].

2. Класифікація за складом

Залежно від складу, гідрогелі можна класифікувати як гомополімери, кополімери, взаємопроникні (IPNs) та напівпроникні мережі. Гомополімери містять лише один тип мономеру в своїх ланцюгах, тоді як кополімери містять два або більше типів мономерів. IPNs утворені двома різними типами полімерних ланцюгів, зшитих між собою. IPNs створюються за допомогою двох методів. Перший - це безпосередня полімеризація двох різних типів полімерів-попередників, отриманих самокерованими синтетичними шляхами (одночасний IPN), тоді як другий - це полімеризація другого типу мономерів всередині набряклого односінчастого полімеру (послідовний IPN). В обох методах ушивачі застосовуються для отримання полімерної мережі. Напів-IPN - це сітчастий полімер, який містить вбудовані лінійні полімерні ланцюги і виробляється методом послідовного IPN без використання ушивачів. IPN мають вищу механічну міцність і здатність до набухання. порівняно з гомо- та кополімерними гідрогелями [9, 11].

3. Класифікація на основі конфігурації гідрогелю

Залежно від конфігурації, гідрогелі поділяються на три групи: аморфні, кристалічні та напівкристалічні. Аморфні гідрогелі є некристалічними і складаються з хаотичної мережі макромолекулярних ланцюгів. Напівкристалічний гідрогель складається з суміші аморфних макромолекулярних ланцюгів, тоді як кристалічна фаза містить компактні ділянки добре впорядкованих щільно упакованих макромолекулярних ланцюгів [12]. Якщо полімери ростуть у вигляді ланцюгових шарів, які називаються ламелями, вони можуть бути додатково згруповані з утворенням сферолітів, які є сферичними модулями. Коли ламельні ланцюги організовані у відповідні шаблони, полімери демонструють кристалічні фази; коли ламелі розташовані нерівномірно, полімери мають аморфну фази [8].

4. Класифікація на основі зшивання гідрогелю

Гідрогелі готують двома основними методами: хімічним зшиванням і фізичним зшиванням. Під час утворення гідрогелю фізичне зшивання досягається за рахунок нековалентних взаємодій, таких як агрегація ланцюгів, електростатичні взаємодії, гідрофобні взаємодії, кристалізація та водневі зв'язки. У той час як хімічні реакції зшивання включають: хімічні ковалентне зшивання (моментальне або після полімеризації), реакцію приєднання Міхаеля, основну реакцію Шиффа, реакцію циклоприєднання Дільса-Альдера та вільнорадикальну

полімеризацію. [10,13,14]. Конформаційні зміни, що відбуваються в гідрогелі в результаті фізичного зшивання є оборотними за своєю природою, в той час як хімічне зшивання гідрогелів є постійним і незворотнім через перманентні конфігураційні зміни, що відбуваються в гідрогелі [11,13].

5. Класифікація гідрогелів на основі іонного заряду

Залежно від загального іонного заряду, присутнього на поверхні гідрогелів, їх поділяють на нейтральні, аніонні, катіонні або амфолітні гідрогелі. Назва стосується загального заряду, тобто є повна відсутність заряджених груп у нейтральних гідрогелів (декстран, агароза та пуллулан), є негативно заряджені групи (гіалуронова кислота та альгінова кислота або альгінат) в аніонних гідрогелях, позитивно заряджені групи (такі як хітозан і полілізин) в катіонних гідрогелях, і як негативно, так і позитивно заряджені групи в амфолітних гідрогелях, що надає їм подвійної поведінки. Останні три типи (аніонні, катіонні та амфолітні) також називають іонними гідрогелями (або поліелектролітами). Заряди, присутні в гідрогелі, відіграють життєво важливу роль у прикріпленні клітин та міжклітинній взаємодії [11,12].

6. Класифікація на основі реакції на подразники

Гідрогелі, чутливі до фізичних, хімічних і біомолекулярних подразників, поділяються на три категорії: гідрогелі, що реагують на фізичні, хімічні та біохімічні стимули. У термочутливих гідрогелях (TRHs) ступінь набухання (тобто стиснення і розширення) залежить від температури навколишнього середовища і класифікується як позитивна або негативна термочутлива система [14,15]. Ці макромолекулярні ланцюги гідрогелю складаються з точного співвідношення різних гідрофільних груп – алкільних, карбоксильних, гідроксильних та амідних, які впливають на структуру гідрогелів та їхні властивості розширення і стиснення. N-ізопропілакриламід (NIPAAm) є одним з репрезентативних мономерів термостискальних гідрогелів, тоді як полі (акрил-амід-ко-бутилметакрилат) і полі (акрилова кислота-ко-акриламід), а також поліакрилова кислота (акрилова кислота-ко-акриламід-ко-бутилметакрилат) використовуються як терморозширювальні гідрогелі. [13,14,16].

У рН-чутливих гідрогелях властивості набухання залежать від дисоціації однієї з приєднаних груп (аміногруп, карбоксильних і сульфокислотних груп), яка є чутливою до зміни рН у навколишньому середовищі. При відхиленні рН приєднані функціональні групи, присутні в гідрогелі, іонізуються. і генерують заряди в полімерній мережі, що призводить до зміни електростатичних сил відштовхування і набухання гідрогелю. Синтетичні рН-чутливі полімери не піддаються біологічному розкладанню, вони повинні бути виведені з організму після застосування і тому мають обмежене використання [17].

Електрично та магнітно чутливі гідрогелі (MRHs) електроактивні та високогідратовані гідрогелі, які набухають або зменшуються в розмірі під впливом електричного поля, створюваного електродами. Наночастинки завантажені в PLGA, гідрогелі PEG, карбомер, хондроїтинсульфат, гіалуронова кислота, частково гідролізований PAM, PDMA та ксантанова камедь є прикладами електрично чутливих гідрогелів [15,18]. Більшість MRHs поєднують

TRH із суперпарамагнітними наночастинками оксиду заліза (SPION). Альгінат-ксантан, зшитий магнітними наночастинками Ca^{2+} , геміцелюлоза, зшита О-ацетил-галакто- глюкоманнан (GGM), гідрогелі геміцелюлози з магнітним оксидом заліза (Fe_3O_4), метакрилат-хондроїтинсульфат з магнітними наночастинками, PNIPAA та магнітні наночастинки альбуміну ксантанової сироватки бичачої крові є деякими прикладами MRH. Переваги цього типу гідрогелю включають хорошу біосумісність, незначну інвазивність і контрольоване вивільнення ліків у залежності від сили або тривалості застосовуваного електричного струму. поле [15,19,20].

Список літератури

1. Sulym Y., Petryshyn O. Use of the local drug delivery systems with antibiotics in the therapy of periodontitis. Review // Trends and directions of development of scientific approaches and prospects of integration of Internet technologies into society. Abstracts of VI International Scientific and Practical Conference. Stockholm, Sweden 2021. Pp. 278-282. ISBN - 978-1-63684-340-7. DOI: 10.46299/ISG.2021.I.VI URL: <https://isg-konf.com>
2. Сулим Ю.В. Застосування медикаментозних засобів тривалої дії для лікування пародонтита / Ю.В. Сулим, О.А. Петришин // Сучасна стоматологія. – 2021. – №1. – С. 48 – 54. DOI: 10.33295/1992-576X-2021-1-48
3. Сулим Ю.В., Петришин О.А., Бучковська А.Ю. Сучасні тенденції використання гідрогелів у пародонтології // Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference. Paris, France. 2025. Pp. 163-170. ISBN – 979-8-89692-743-3. DOI – 10.46299/ISG.2025.1.5
4. Сулим Ю. В., Петришин О. А. Клінічна апробація композицій з амізоном у лікуванні пародонтитів // Problems of implementation of science into practice. Abstracts of XIII international scientific and practical conference. Oslo, Norway 2020. Pp. 411 – 414. ISBN - 978-1-64871-608-9 URL: <http://isg-konf.com>
5. Сулим Ю.В. Застосування лікувальних засобів тривалої дії на основі хлоргексидину у терапії пародонтитів / Ю.В. Сулим // Abstracts of II International Scientific and Practical Conference. Luxembourg, Luxembourg 2021. Pp. 295-298. ISBN - 978-1-63684-353-7. DOI: 10.46299/ISG.2021.I.II URL: <https://isg-konf.com>.
6. Сулим Ю.В., Петришин О.А. Досвід застосування композицій з метилметіонінсульфонію хлоридом для лікування пародонтитів // Modern innovations and promising ways of development of culture and science. Proceedings of the XXXI International Scientific and Practical Conference. Boston, USA. 2022. Pp. 143-146. ISBN – 979-8-88757-562-9. DOI – 10.46299/ISG.2022.1.31
7. Y. Lee, Y. Gou, X. Pan, Z. Gu, H. Xie. Advances of multifunctional hydrogels for periodontal disease Smart Mater Med, 4 (2023), pp. 460-467
8. R.D. Kasai, D. Radhika, S. Archana, H. Shanavaz, R. Koutavarapu, D.-Y. Lee, *et al.* A review on hydrogels classification and recent developments in biomedical applications Int J Polym Mater Polym Biomater, 72 (2023), pp. 1059-1069
9. U.S.K. Madduma-Bandarage, S.V. Madihally. Synthetic hydrogels: synthesis, novel trends, and applications J Appl Polym Sci, 138 (2021), Article 50376

10. N. Li, L. Xie, Y. Wu, Y. Wu, Y. Liu, Y. Gao, *et al.* Dexamethasone-loaded zeolitic imidazolate frameworks nanocomposite hydrogel with antibacterial and anti-inflammatory effects for periodontitis treatment *Mater Today Bio*, 16 (2022), Article 100360
11. F. Khan, Mohd Atif, M. Haseen, S. Kamal, M.S. Khan, S. Shahid, *et al.* Synthesis, classification and properties of hydrogels: their applications in drug delivery and agriculture *J Mater Chem B*, 10 (2022), pp. 170-203
12. J.T. Oliveira, R.L. Reis Hydrogels from polysaccharide-based materials: Fundamentals and applications in regenerative medicine *Natural-Based Polymers for Biomedical Applications*, Elsevier, (2008), pp. 485-514
13. A.A. Merati, N. Hemmatinejad, M. Shakeri, A. Bashari Preparation, Classification, and Applications of Smart Hydrogels S. ul-Islam, B.S. Butola (Eds.), *Advanced Functional Textiles and Polymers* (1st ed.), Wiley (2019), pp. 337-364
14. J. Yang, L. Rao, Y. Wang, Y. Zhao, D. Liu, Z. Wang, *et al.* Recent advances in smart hydrogels prepared by ionizing radiation technology for biomedical applications *Polymers*, 14 (2022), p. 4377
15. A. Bordbar-Khiabani, M. Gasik Smart hydrogels for advanced drug delivery systems *Int J Mol Sci*, 23 (2022), p. 3665
16. Y. Wang, J. Li, M. Tang, C. Peng, G. Wang, J. Wang, *et al.* Smart stimuli-responsive hydrogels for drug delivery in periodontitis treatment *Biomed Pharmacotherapy*, 162 (2023)
17. G.G. De Lima, D. Kanwar, D. Macken, L. Geever, D.M. Devine, M.J.D. Nugent Smart Hydrogels: Therapeutic Advancements in Hydrogel Technology for Smart Drug Delivery Applications V.K. Thakur, M.K. Thakur (Eds.), *Handbook of Polymers for Pharmaceutical Technologies* (1st ed.), Wiley (2015), pp. 1-16
18. S. Agarwala Electrically conducting hydrogels for health care: concept, fabrication methods, and applications *Ijb*, 6 (2024)
19. Z. Li, Y. Li, C. Chen, Y. Cheng Magnetic-responsive hydrogels: from strategic design to biomedical applications *J Control Release*, 335 (2021), pp. 541-556
20. Z. Liu, J. Liu, X. Cui, X. Wang, L. Zhang, P. Tang Recent advances on magnetic sensitive hydrogels in tissue engineering *Front Chem*, 8 (2020)

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ФОРМУВАННЯ КІСТКОВИХ КАНАЛІВ ПРИ ОСТЕОСИНТЕЗІ

Сухін Юрій

д.мед.н., професор,
завідувач кафедри травматології, ортопедії та воєнно-польової хірургії
Одеського Національного Медичного Університету

Ларшин Василь

д.тех.н., професор кафедри динаміки машин та механічної інженерії
Національного Університету «Одеська Політехніка»

Павличко Юрій

к.мед.н., доцент кафедри травматології, ортопедії та воєнно-польової хірургії
Одеського Національного Медичного Університету

Бовсуновський Борис

аспірант кафедри травматології, ортопедії та воєнно-польової хірургії
Одеського Національного Медичного Університету

Кобзаренко Іван

аспірант кафедри динаміки машин та механічної інженерії
Національного Університету «Одеська Політехніка»

Актуальність. Коли мова заходить за оперативне лікування переломів кісток особливо гостро постає потреба дотримуватися принципу «Не нашкодь». Операції остеосинтезу завжди пов'язані з ризиком виникнення ускладнень, наприклад: інфекційні процеси (1,2-75,4 %) (1), вади зрощення (12,5-39 %) (2,3) чи ускладнення внаслідок хірургічної помилки (12-57,4%)(4–6) – все це призводить до отримання незадовільних результатів лікування. Більшість методів остеосинтезу поєднує між собою використання металоконструкцій для утримання репозиції кісткових уламків, а основними варіантами фіксації металоконструкцій є гвинти та стрижні, що врочуються у кістку(7). Відповідно, одним з базових прийомів остеосинтезу є формування (свердління) кісткових каналів. Серед проблем безпеки формування кісткових каналів слід виділити дві основні: термальний остеонекроз та прорив свердла.

Термальний остеонекроз – явище пошкодження кісткової тканини навколо зони свердління каналу, внаслідок температурного впливу, проявляється при досягненні температури 47°C у зоні свердління. Цей ефект має вплив на якість та тривалість загоєння перелому, стабільність фіксаційних елементів. Основні методи уникання ускладнень пов'язаних із термальним остеонекрозом: використання сучасних ортопедичних силових інструментів, спеціалізованих

свердл або методів роботизованої хірургії, що часто фінансово складно для вітчизняних ортопедів, дотримання техніки виконання оперативних втручань (8).

Ефект прориву свердла – це явище виходу свердла за межі другого кортикального шару кістки, відбувається за рахунок прикладання зусиль хірургом та ефекту затягування свердла в отвір. небезпека цього ефекту полягає в тому, що за межею кістки знаходяться м'які тканини, які можуть бути пошкоджені: м'язи, судини, нерви – що у свою чергу призводить до вповільнення загоєння травми, посилення больового синдрому, втрати нервової чутливості, парезів, паралічів, масивних кровотеч та можливої смерті пацієнта (9). Основні методи боротьби з пошкодженням м'яких тканин внаслідок прориву свердла: мануальні техніки контролю, як сильно залежать від умінь хірурга, а також часто передбачають розширення доступу до оперованої ділянки чи більшого скелетування кістки, що негативно впливає на якість та тривалість загоєння перелому (10) та роботизована хірургія, методи якої є високоефективними та водночас дороговартісними (11).

Мета. Розробити новий метод формування кісткових каналів при остеосинтезі з використанням регульовальної насадки на силовий інструмент, що дозволить знизити кількість ускладнень при формуванні кісткових каналів, тривалість больового синдрому, терміни реабілітації, водночас буде доступною альтернативою методам роботизованої хірургії.

Матеріали та методи. Дослідження та розробка проводиться в рамках наукової роботи аспіранта кафедри травматології, ортопедії та ВПХ Одеського Національного Медичного Університету Бовсуновського Бориса під керівництвом завідувача кафедри травматології, ортопедії та ВПХ ОНМедУ, професора, д.мед.н. Сухіна Юрія та аспіранта кафедри динаміки машин та механічної інженерії Національного Університету «Одеська Політехніка» під керівництвом професора, д.тех.н. Ларшина Василя.

Результати. Дизайн дослідження складається з дослідження впливу недоліків при формуванні кісткових каналів на перебіг постопераційного періоду у пацієнтів контрольної групи, розробку та дослідження ефективності насадки на силовий інструмент та визначення ефективності запропонованого методу під час клінічного експерименту. До дослідження будуть відібрані пацієнти з переломами довгих трубчатих кісток та ключиці, які потребують оперативного лікування та пацієнти з потребою в ендопротезуванні кульшових суглобів з гвинтовою фіксацією кульшового компонента, за виключенням тих, які мають виражені травматичні пошкодження м'яких тканин у зоні перелому. У схему обстеження пацієнтів входять: клінічний огляд (спостереження за загальним станом пацієнтів та термінами одужання), рентгенографія (відслідкування динаміки консолідації переломів), УЗД (фіксація пошкодження м'яких тканин) – схема однакова для пацієнтів контрольної та основної груп. Розробка та дослідження пристрою планується у два основні етапи: лабораторний та клінічний. На лабораторному етапі буде виготовлено робочі протопити, буде досліджено роботу та ефективність пристрою при обробці різних матеріалів, в

тому числі подібних до людської кістки, буде визначено та виправлено недоліки конструкції, розраховано та затверджено оптимальні режими роботи. Останній етап – клінічний експеримент, доведе практичну ефективність використання пристрою.

Висновки. У підсумку, враховуючи актуальність проблеми безпеки етапу формування кісткових каналів при остеосинтезі та технологічні особливості процесу, після планування дизайну дослідження, розпочато розробку нового методу остеосинтезу з використанням пристрою для контролю процесу формування кісткових каналів, який дозволить знизити частоту післяопераційних ускладнень, тривалість загоєння травми та реабілітаційний період у пацієнтів, а також буде економічно доступним.

Список літератури

1. Грицай МП, Колов Г.Б., Цокало В.М. Інфекційні ускладнення після накісткового та внутрішньокісткового остеосинтезу. Здоров'я України. 2016 Sep;3(25):37–8.
2. Попсуйшапка АК, Ужигова ОЕ, Литвишко ВА. Частота незрощення та вповільненого зрощення уламків при ізольованих діафізарних переломах довгих кісток кінцівок. Ортопедия, травматология и протезирование. 2013;(1):39–43.
3. Мансиров АБ огли, Литовченко ВО, Березка МІ, Гарячий ЄВ. Ускладнення інтрамедулярного блокуючого остеосинтезу. Медицина сьогодні і завтра. 2019 ;(3):101–9.
4. Bukvić N, Marinović M, Bakota B, Veršić AB, Karlo R, Kvesić A, et al. Complications of ESIN osteosynthesis—Experience in 270 patients. Injury. 2015 Nov 1;46:S40–3.
5. Tay SC, Teoh LC. Soft Tissue Complications in Osteosynthesis. Osteosynthesis in the Hand: Current Concepts. 2008 Jun 6;135–41.
6. Лябах АП, Кучер ІВ. Помилки та ускладнення при лікуванні пацієнтів із переломами кісточок гомілки. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2020;(3):24–30.
7. BUCKLEY RM, Buckley RE, Moran CG, Apivatthakakul T, KG GTV. AO Principles of Fracture Management: Vol. 1: Principles, Vol. 2: Specific Fractures. 2022;
8. Islam MA, Kamarrudin NS, Daud R, Mohd Noor SNF, Azmi AI, Razlan ZM. A Review of Surgical Bone Drilling and Drill Bit Heat Generation for Implantation. Metals (Basel). 2022 Nov 1;12(11).
9. Stillwell A, Ioannou C, Daniele L, Tan SLE. Osteosynthesis for clavicle fractures: How close are we to penetration of neurovascular structures? Injury. 2017 Feb 1;48(2):460–3.
10. Brookes Murray, Revell WJ. Blood Supply of Bone : Scientific Aspects. 1998;359.
11. Boiadjiev T, Boiadjiev G, Delchev K, Chavdarov I, Kastelov R. Orthopedic Bone Drilling Robot ODR0: Basic Characteristics and Areas of Applications. Latest Developments in Medical Robotics Systems. 2021 Sep 15

СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЙ СВІТЛОВОГО ОПРОМІНЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ФОТОКОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Удод Олександр Анатолійович

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

Афоніна Вікторія Володимирівна

асистентка кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет

Алігаджієва Ганна Миколаївна

аспірантка кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет

Таланов Вартан Михайлович

аспірант кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет

Реставраційні матеріали світлового затвердіння широко використовуються у стоматологічній клінічній практиці для прямого та непрямого відновлення зубів, уражених карієсом та хворобами твердих тканин некаріозного походження. Найбільш використовуваними серед таких матеріалів світлового затвердіння цілком обґрунтовано вважають фотокомпозити. Саме ці матеріали відповідають майже усім умовам та вимогам, які мають бути реалізовані під час відновлення зруйнованих фронтальних та бічних зубів за будь-якою методикою.

Відновлювальні фотокомпозиційні матеріали мають довгий перелік численних позитивних фізико-механічних характеристик та естетичних властивостей, до яких відносять високу міцність на стискання та розтягування, на відрив та зсув; стійкість до стирання, що є дуже важливим параметром, з точки зору необхідності постійно витримувати велике жувальне навантаження під час прийому їжі пацієнтами, в яких провели реставрацію, зокрема, це стосується відновлених зубів бічної групи; широка шкала кольорових відтінків та транспарентність різного ступеня, наявність яких створює можливості високоестетичного відтворення у реставраціях відповідних характеристик природних зубів, у тому числі у разі відновлення зубів фронтальної групи у зоні посмішки; універсальність та зручність у застосуванні, майже необмежений час для моделювання анатомічної форми зруйнованих зубів, затвердіння «за командою» у необхідний для цього період часу; пошарова техніка внесення та опромінення різних за товщиною, кольором та прозорістю порцій матеріалу з метою його затвердіння тощо.

Водночас на тлі довгого списку описаних та розрекламованих переваг фотокомпозиційних матеріалів їм притаманні суттєві недоліки, до числа головних з яких зараховують полімеризаційну усадку, яка в деяких представників групи фотокомпозиційних матеріалів сягає 5%-6% об'єму відновлень, виконаних з цих матеріалів, і навіть іноді більше, а також низькі адгезивні властивості по відношенню до твердих тканин зубів. І якщо майже повну відсутність адгезивної здатності фотокомпозитів вдається певним чином компенсувати за рахунок обов'язкового застосування спеціально розроблених з цією метою адгезивних систем, причому їх склад, властивості та технології клінічного використання на замову та за потребами стоматологічної лікарської спільноти постійно вдосконалюються та оптимізуються зусиллями транснаціональних фірм-виробників, то з полімеризаційною усадкою фотокомпозиційних матеріалів, що неодмінно супроводжує процес їх затвердіння у ході світлового опромінення та після нього, впоратися повною мірою поки що не вдається.

Одним з шляхів, за допомогою яких можливо досягти деякої компенсації або зменшення негативних наслідків полімеризаційного стресу у фотокомпозиційних матеріалах та відповідних змін в їх об'ємі, обґрунтовано вважають певні підходи до світлового опромінення цих матеріалів. Найбільш розповсюдженим для світлової полімеризації фотокомпозитів у сучасній клінічній практиці є режим опромінення «м'який старт», за застосування якого виникає затримка та штучно створюється подовження у часі прегелевої фази затвердіння матеріалу, що веде до зниження у ньому стресових явищ та більш рівномірної полімеризації. Рекомендовано до використання також режими імпульсної та «сотової» полімеризації (їх назви красномовно говорять про особливості світлового потоку для опромінення фотокомпозитів у часі та конфігурації), комбінований режим зменшення вихідного рівня інтенсивності світлового потоку з наступним тривалим за часом остаточним опроміненням, а також покрокове та подовжене (або «відстрочене») опромінення, яке займає достатньо багато часу і певним чином уповільнює процес і без того тривалого прямого відновлення зубів, особливо з великими об'ємами ушкодження та руйнації твердих тканин.

Іноді у клінічній практиці застосовують так звану «спрямовану» полімеризацію, технологія якої передбачає світловий вплив на порцію фотокомпозиційного матеріалу крізь товщу твердих тканин ушкоджених зубів, що підлягають відновленню. Цей режим деяким чином ґрунтується на уявленні, що полімеризаційна усадка матеріалу спрямована у бік джерела опромінення, тобто зменшення об'єму порції фотокомпозита, нанесеної на тверді тканини або внесеної у відпрепаровану порожнину, відбувається за рахунок її вільної поверхні, яка не контактує з емаллю та дентином.

Необхідно зазначити, що у клінічних ситуаціях, які достатньо часто трапляються у сучасній практиці, застосування будь-якого режиму світлового опромінення не гарантує необхідного для забезпечення повноцінного та тривалого функціонування реставрацій глибини та ступеня затвердіння фотокомпозиційних матеріалів, внаслідок чого цілком можливим є розвиток

післяполімеризаційних ускладнень у вигляді підвищеної чутливості твердих тканин відновлених зубів, порушення крайової адаптації матеріалу до емалі, появи крайових пігментацій на межі відновлення за його периметром, розгерметизації реставрації та вторинного карієсу тощо.

Висновок. Для зменшення ризиків виникнення можливих ускладнень після прямого відновлення зруйнованих зубів технології світлового опромінення фотокомпозиційних матеріалів потребують подальшого удосконалення та оптимізації.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ТУБЕРКУЛЬОЗУ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ. ВРОДЖЕНИЙ ТУБЕРКУЛЬОЗ

Шаповалова Анна Сергіївна

доцент, PhD

доцент закладу вищої освіти

кафедри внутрішньої медицини №1

Донецький національний медичний університет

м. Кропивницький, Україна

Соловей Олена Сергіївна

здобувачка закладу вищої освіти

кафедра внутрішньої медицини №1

Донецький національний медичний університет

м.Кропивницький, України

Анотація: На сьогодні туберкульоз досі залишається серйозною медико-соціальною проблемою в Україні. За офіційною статистикою у 2024 році показник захворюваності становив 44,2 на 100 тисяч населення, що свідчить про високий рівень поширеності цього небезпечного інфекційного захворювання. До груп ризику належать особи з імунодефіцитними станами, хронічними захворюваннями, соціально вразливі верстви населення, а також вагітні жінки, оскільки в період гестації спостерігається фізіологічна імуносупресія, необхідна для виношування плода. Такий стан організму сприяє реактивації латентної туберкульозної інфекції або тяжчому перебігу активної форми хвороби. Особливості перебігу туберкульозу під час вагітності мають важливе клінічне значення, адже захворювання може негативно впливати на перебіг вагітності, пологів і розвиток плода. Крім того, специфіка діагностики та лікування обмежується необхідністю враховувати безпечність фармакотерапії для матері та дитини. Особливу небезпеку становить вроджений туберкульоз новонароджених, який характеризується високою летальністю та тяжким клінічним перебігом через незрілість імунної системи.

Мета. Проведення аналізу наукових даних щодо особливостей перебігу туберкульозу під час вагітності, розбір клінічних випадків вроджених випадків туберкульозу.

Матеріали та методи: Огляд і аналіз наукової літератури з відкритих джерел, зокрема бази даних PubMed, офіційних звітів та публікацій Центру громадського здоров'я України.

Результати. Туберкульозна інфекція під час вагітності частіше має латентний перебіг, часто без специфічної клінічної симптоматики, однак може трансформуватися в активну форму, що значно підвищує ризик несприятливих наслідків для перебігу вагітності. Жінки з наявними факторами ризику потребують ретельного медичного нагляду, регулярного обстеження та, за потреби, своєчасного лікування на всіх етапах: вагітності, пологів,

післяпологового періоду й під час грудного вигодовування. Перебіг туберкульозу в період вагітності та в перший рік після пологів, як правило, тяжчий, що зумовлено гормональними й імунними змінами. Часто спостерігається супутнє ураження внутрішніх органів та висока бактеріовидільна активність, особливо у післяпологовий період. Значною проблемою залишається низький рівень своєчасної діагностики туберкульозу у вагітних, що призводить до пізнього виявлення хвороби та несвоєчасного початку лікування. У ряді випадків захворювання у матері встановлюється лише після діагностування вродженого туберкульозу в новонародженого. Клінічно у більшості новонароджених визначається поєднання таких симптомів, як респіраторний дистрес, лихоманка та гепатоспленомегалія. Рентгенологічно виявляється плевральний випіт та характерні зміни, типові для туберкульозної інфекції. Показовим прикладом, який ілюструє критичну важливість скринінгу на туберкульоз під час вагітності, є випадок, описаний колегами з Китаю:

Мати 12-денної дівчинки звернулася до лікарні зі скаргами на 5-денну лихоманку, кашель, погане харчування та респіраторний дистрес у новонародженої дитини. Породілля відзначала гарячку та задишку після пологів і була переведена до відділення інтенсивної терапії. Немовля було негайно ізольоване від матері. Рентгенографія грудної клітки дитини виявила двобічні міліарні зміни. КТ органів грудної клітки та черевної порожнини показала збільшені лімфатичні вузли, що викликало підозру на вроджений туберкульоз. Дослідження шлункового аспірату та мокротиння дало позитивний результат на кислотостійкі бактерії, а культуральне дослідження підтвердило наявність *Mycobacterium tuberculosis*. Люмбальна пункція виявила ознаки туберкульозного менінгіту, підтверджені методом ПЛР. Матір додатково обстежена, і на 17-й день після пологів у неї діагностували міліарний туберкульоз легень. Обом пацієнтам було призначено протитуберкульозну хіміотерапію. Однак, незважаючи на лікування, дитина померла у віці 14 днів від синдрому поліорганної недостатності, спричиненої вродженим туберкульозом.

Висновки. Проведений аналіз підтверджує необхідність своєчасної діагностики туберкульозу, особливо на етапі планування вагітності або на ранніх термінах гестації. Це критично важливо для зниження ризиків ускладнень і забезпечення безпечного ведення вагітності. Сімейні лікарі повинні бути уважними до симптомів туберкульозу, особливо у пацієнток із підвищеним ризиком, та своєчасно скеровувати їх на обстеження. Акушери-гінекологи, у свою чергу, мають заохочувати жінок до планування вагітності із попереднім медичним оглядом, що включає скринінг на туберкульоз, особливо в регіонах з високим рівнем захворюваності. Такий комплексний підхід сприятиме ранньому виявленню захворювання, своєчасному початку лікування та покращенню прогнозів як для матері, так і для дитини.

Література:

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32195623/>
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39981081/>

3.<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31294005/>

4.<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38631867/>

5.Статистичні дані з «Центру громадського здоров'я» з форми № 8 "Звіт про захворювання на активний туберкульоз", за 2024 рік - дані звикористані з форми № 33-коротка "Звіт про хворих на туберкульоз"

РЕЗИСТЕНТНІСТЬ МІКОБАКТЕРІЙ ТУБЕРКУЛЬОЗУ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ

Шаповалова Анна Сергіївна

доктор філософії з медицини, доцент
доцентка закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Риндіна Наталія Григорівна

кандидат медичних наук,
асистентка закладу вищої освіти
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. Туберкульоз (ТБ) залишається однією з 10 провідних причин смерті у світі та найбільш смертоносною інфекційною хворобою після COVID-19. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) у 2023 році близько 10 мільйонів людей захворіли на ТБ, а 1,25 мільйона померли від нього. Особливо тривожною є ситуація з медикаментозною резистентністю мікобактерій туберкульозу, яка значно ускладнює боротьбу з хворобою.

ТБ з множинною лікарською стійкістю (МЛС-ТБ), що характеризується резистентністю щонайменше до двох основних препаратів – ізоніазиду та рифампіцину, є серйозною загрозою. Ще більш небезпечним є туберкульоз з широкою лікарською стійкістю (ШЛС-ТБ), при якому виявляється резистентність до рифампіцину та ізоніазиду, а також до будь-якого фторхінолону та щонайменше до одного з основних ін'єкційних препаратів другого ряду (амікацину, канаміцину або капреоміцину). Останніми роками ВООЗ ввела термін "рифампіцин-резистентний ТБ (Ріф-ТБ)", що є ключовим індикатором необхідності розширеного тестування на медикаментозну резистентність.

Подолання резистентності МБТ є критично важливим для досягнення цілей Глобальної стратегії ВООЗ "Покінчити з ТБ", яка передбачає зниження захворюваності та смертності від ТБ на 90% та 95% відповідно до 2035 року. Зростання рівня МЛС-ТБ та ШЛС-ТБ ставить під загрозу прогрес, досягнутий у

боротьбі з ТБ, роблячи його лікування тривалішим, дорожчим та менш ефективним.

Мета. Метою даної роботи є проведення комплексного огляду сучасних знань про причини виникнення та поширення медикаментозної резистентності мікобактерій туберкульозу, а також аналіз ефективних стратегій та інноваційних підходів до її подолання на глобальному та національному рівнях.

Матеріали та методи. Для підготовки цих тез було проведено огляд та аналіз наукової літератури, клінічних рекомендацій та звітів міжнародних організацій за останні 10-15 років

Результати. Медикаментозна резистентність МБТ є результатом мутацій у хромосомних генах бактерії, які надають їй здатність виживати в присутності протитуберкульозних препаратів. Ці мутації виникають спонтанно, але їхня селекція та поширення значною мірою прискорюються через неправильне ведення ТБ.

Основними причинами розвитку та поширення хіміорезистентного ТБ є:

1. Неналежне ведення пацієнтів з ТБ:

- недотримання пацієнтами режиму лікування: неповний курс лікування, нерегулярний прийом препаратів або передчасне його припинення створюють умови для виживання та розмноження тих бактерій, які вже мають мутації резистентності;

- неправильний підбір лікувальних режимів: призначення недостатньої кількості препаратів, невідповідних дозувань або неправильних комбінацій;

- неякісні препарати: використання препаратів з низькою біодоступністю або фальсифікованих ліків;

- відсутність безпосереднього контролю за прийомом препаратів (DOT/DOTS-плюс).

2. Діагностичні помилки та затримки:

- відсутність швидких та точних тестів на медикаментозну чутливість: це призводить до призначення неефективних режимів лікування, що сприяє розвитку вторинної резистентності;

- пізня діагностика ТБ: тривалий період до встановлення діагнозу сприяє подальшому поширенню резистентних штамів у суспільстві.

3. Неефективний контроль інфекцій у медичних закладах:

- недостатня ізоляція пацієнтів з хіміорезистентним ТБ: сприяє передачі резистентних штамів іншим пацієнтам та медичному персоналу;

- відсутність належної вентиляції та інфекційного контролю: у лікарнях, поліклініках та інших закладах, де відбувається контакт з хворими на ТБ.

4. Соціально-економічні фактори:

- бідність, недоїдання, низький рівень освіти: ці фактори можуть впливати на прихильність до лікування та доступ до якісної медичної допомоги;

- міграція населення: сприяє поширенню резистентних штамів через кордони;

- стигматизація ТБ: може призводити до відмови від звернення за медичною допомогою та приховування хвороби [3, 4].

Подолання медикаментозної резистентності МБТ вимагає комплексного, багатогранного підходу, що захоплює зусилля на всіх рівнях – від індивідуального до глобального. Задля вирішення цієї проблеми необхідно дотримуватись наступних кроків:

1. Вдосконалення діагностики:

- швидкі молекулярні тести: впровадження та розширення доступу до швидких молекулярних тестів, таких як GeneXpert MTB/RIF, GeneXpert Omni та інші, що дозволяють виявити МБТ та резистентність до рифампіцину протягом кількох годин. Це дозволяє оперативно призначати ефективніші лікувальні режими [5];

- розширене тестування на медикаментозну чутливість (ТМЧ): проведення ТМЧ до більшої кількості препаратів другого ряду для визначення оптимальних схем лікування МЛС-ТБ/ШЛС-ТБ;

- мас-спектрометрія (MALDI-TOF MS): для швидкої ідентифікації МБТ та потенційно для виявлення резистентності.

2. Оптимізація лікувальних режимів:

- нові, скорочені режими лікування МЛС-ТБ/ШЛС-ТБ: ВООЗ рекомендує нові, повністю пероральні та коротші (9-18 місяців, а у деяких випадках і 6 місяців) режими лікування МЛС-ТБ/ШЛС-ТБ, які є безпечнішими та ефективнішими. Ці режими часто включають новіші препарати, такі як бедаквілін, претоманід, деламанід, лінезолід [6];

- індивідуалізований підхід: розробка лікувальних режимів на основі результатів розширеного ТМЧ для кожного пацієнта;

- безпосередньо контрольоване лікування (DOT/DOTS-плюс): забезпечення нагляду за кожним прийомом препарату пацієнтом для гарантування прихильності до лікування. Це може бути реалізовано через медичний персонал, родичів або цифрові технології, зокрема відеопристрої (vDOTS);

- підтримуюча терапія: забезпечення адекватного харчування, лікування супутніх захворювань та психосоціальної підтримки для підвищення прихильності пацієнтів до лікування.

3. Розробка нових протитуберкульозних препаратів та вакцин:

- інвестиції в R&D: стимулювання досліджень та розробок нових класів протитуберкульозних препаратів, які мають нові механізми дії та ефективні проти резистентних штамів. Приклади – бедаквілін, деламанід, претоманід, які вже використовуються [7];

- нові вакцини: розробка нових, більш ефективних вакцин для запобігання ТБ, включаючи латентну форму та МЛС-ТБ, є довгостроковою, але стратегічно важливою метою.

4. Посилення контролю інфекцій:

- адміністративний контроль: впровадження та суворе дотримання політик та процедур інфекційного контролю у медичних закладах (раннє виявлення, ізоляція, раціональне використання приміщень);

- інженерний контроль: забезпечення адекватної вентиляції, використання ультрафіолетового опромінення повітря та інших технологій для зменшення поширення МБТ у повітрі;
- індивідуальний захист: використання респіраторів N95 медичним персоналом, який працює з пацієнтами з ТБ;
- освіта та тренінги: регулярне навчання медичного персоналу та пацієнтів правилам інфекційного контролю [8];
- нагляд, моніторинг та дослідження;
- національні програми епіднагляду: збір точних даних про поширеність хімірезистентного ТБ, чутливість до препаратів та результати лікування;
- генетичний моніторинг: відстеження еволюції резистентності МБТ на молекулярному рівні.
- наукові дослідження: подальше вивчення механізмів резистентності, розробка нових терапевтичних стратегій та методів профілактики.

Висновок. Резистентність мікобактерій туберкульозу є однією з найбільших перешкод на шляху до ліквідації ТБ. Її виникнення є переважно антропогенним, пов'язаним з неефективним лікуванням та контролем інфекцій, тоді як поширення посилюється соціально-економічними факторами. Ефективне подолання хімірезистентного ТБ вимагає скоординованих та комплексних зусиль урядів, науковців, медичних працівників та громадськості.

Список літератури:

1. World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report 2023. Geneva: World Health Organization; 2023. Available from: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023>
2. World Health Organization (WHO). The End TB Strategy. Geneva: World Health Organization; 2015. Available from: https://www.who.int/tb/post2015_strategy/en/
3. Dheda, K., Gumbo, T., Gandhi, N. R., et al. (2017). Global control of tuberculosis: present status and future prospects. *The Lancet Respiratory Medicine*, 5(4), 303-328.
4. Zumla, A., Raviglione, M., Zumla, A. I., et al. (2015). Tuberculosis. *The New England Journal of Medicine*, 373(23), 2221-2234.
5. Boehme, C. C., Nabeta, P., Hillemann, D., et al. (2010). Rapid molecular detection of tuberculosis and rifampicin resistance. *The New England Journal of Medicine*, 363(11), 1005-1015.
6. World Health Organization (WHO). WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 4: Treatment. Drug-resistant tuberculosis treatment. Geneva: World Health Organization; 2022. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240058316>
7. Diacon, A. H., Van der Walt, M., & Smith, J. R. (2016). New Drugs for Tuberculosis. *Annals of the American Thoracic Society*, 13(Suppl 3), S228-S232.
8. World Health Organization (WHO). WHO policy on TB infection control in health-care facilities, congregate settings and households. Geneva: World Health Organization; 2009. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241598819>

МОВЧАЗНИЙ ВОРОГ: ЯК СКАЗ ЗМІНЮЄ ПОВЕДІНКУ ТВАРИН І ЧОМУ ЦЕ НЕБЕЗПЕЧНО ДЛЯ ЛЮДИНИ

Юрко Катерина Володимирівна,

д.мед.н., професор
Кафедра інфекційних хвороб,
дитячих інфекційних хвороб та фтизіатрії,
Харківський національний медичний університет

Цимбал Марина Миколаївна

Здобувачка освіти 5 курсу
І медичного факультету,
Харківський національний медичний університет

Єрьоміна Ольга Ігорівна

Здобувачка освіти 5 курсу
І медичного факультету,
Харківський національний медичний університет

Анотація. Сказ – одна з найбільш смертоносних хвороб, яка передається від тварин до людини. Після прояву симптомів, ймовірність смерті близька до ста відсотків. Головна небезпека вірусу полягає у його здатності впливати на поведінку заражених тварин, що сприяє поширенню інфекції. У цьому дослідженні проаналізовано сучасні наукові праці, де описуються поведінкові зміни, які викликає сказ у різних видів тварин. Йдеться про класичну агресію у собак, а також про соціальну ізоляцію, характерну для кажанів. Досліджуються механізми впливу вірусу на нервову систему та поведінку, а також ризики, які виникають для людей, зокрема в містах та в умовах зміни клімату.

Ключові слова. Сказ, поведінкові зміни, вірус Rabies, агресія, нейроповедінка, зоонози, громадське здоров'я, кажани, урбанізація, міжвидова передача.

Мета дослідження. Проаналізувати сучасні наукові дані про вплив вірусу сказу на поведінку різних видів тварин та оцінити потенційну небезпеку таких змін для здоров'я людини і поширення інфекції.

Методи дослідження. Було здійснено огляд публікацій 2021–2024 років з баз даних PubMed, Royal Society, CDC, ECDC. Проведені порівняльний аналіз поведінкових змін у різних групах тварин (собаки, лиси, кажани, морські ссавці) та систематизація даних про нейрофізіологічні механізми впливу вірусу на центральну нервову систему.

Результати дослідження. Сказ — це одна з найдавніших та найсмертельніших хвороб, відомих людству. Це вірусне захворювання, що майже завжди закінчується летально після появи симптомів. Відомо, що вірус сказу (Rabies lyssavirus) передається через слину інфікованих тварин, зазвичай

внаслідок укусів і подряпин. Найбільше уваги приділяють свійським тваринам (собакам, кішкам) та диким хижакам, але вірус може вражати й інших ссавців. В Україні в цілому і в Харківській області зокрема у 50 % випадків міського сказу джерелом інфекції є кішки, а лісового сказу – лисиці [6,7]. Дедалі більше уваги дослідників сьогодні зосереджено на вивченні того, як вірус змінює поведінку тварин, аби збільшити ймовірність передачі. Ці зміни можуть мати серйозні наслідки для екосистем і, зрештою, для людей.

Сказ, як і раніше, постає нагальним викликом для України, включаючи й Харківщину. У 2023 році було зафіксовано 49 випадків сказу серед тварин, найчастіше це стосувалося котів та собак. На жаль у 2024 році зафіксовано підтверджені випадки захворювання серед людей. Загалом по країні за перше півріччя 2024 року зареєстровано 611 небезпечних пунктів щодо сказу, що на 60% перевищує показники аналогічного періоду минулого року [6,7].

Харківська область входить в число областей, в яких сказ має значне поширення. Це пов'язано з тим, що наразі Харківщина залишається прифронтовою областю, з'явилися 76 населених пунктів, зовсім покинутих мешканцями через війну. Притаманними для області є активні міграційні процеси населення, порушення електропостачання, значні руйнування соціальної інфраструктури й об'єктів життєзабезпечення. Крім того, на деокупованих територіях наявні труднощі в організації ветеринарного спостереження за тваринами, що нанесли пошкодження, багато бродячих тварин, в деяких районах області не проводиться оральна імунізація диких тварин через високу замінованість територій та поточні бойові дії.

Вірус сказу класифікується як представник роду *Lyssavirus*, що належить до родини *Rhabdoviridae*. За формою він нагадує кулю або кулеподібний циліндр, в якому міститься РНК. Після проникнення в організм вірус спочатку розмножується у м'язовій тканині, а потім рухається до периферичних нервів, звідки потрапляє до центральної нервової системи. Пошкодження головного мозку провокує зміни у поведінці тварин, зокрема виникнення агресії, водобоязні та паралічів.

Агресія — одна з найяскравіших ознак сказу у тварин і вона не є випадковою. Вчені вважають, що це еволюційно вигідна стратегія вірусу: агресивна тварина з більшою ймовірністю вкусить іншу, передаючи вірус далі. У дослідженні, проведеному Центром інфекційних захворювань США, підкреслюється, що саме поведінкові зміни роблять сказ надзвичайно небезпечним для неконтрольованого поширення серед ссавців [1].

У 2022 році було опубліковано дослідження, яке виявило дивну поведінку у вампірських кажанів (*Desmodus rotundus*). Інфіковані особини почали менше взаємодіяти з іншими представниками колонії, рідше брали участь у соціальному догляді та годуванні. Автори припустили, що це може бути або захисною реакцією організму, або способом уповільнити епідеміологічну динаміку у колонії [2].

У класичних експериментах із гризунами показано, що інфіковані особини втрачають природний страх перед хижаками. Подібне спостерігалось і у лисиць,

які наближалися до людей і не уникали шуму або вогню. Це може бути пов'язано з ураженням ділянок мозку, відповідальних за обробку сигналів тривоги.

Нещодавній випадок (2024) у Південній Африці привернув увагу науковців: у місцевості поблизу Кейптауна було виявлено кількох капських морських котиків із симптомами сказу. Хоча морські ссавці рідко фігурують у цьому контексті, результати секвенування підтвердили наявність Rabies lyssavirus. Дослідники пов'язують це з контактами з інфікованими хижими ссавцями на узбережжі. Це відкриття порушує тривожне питання міжвидової передачі у нових екологічних нішах [3].

Основним механізмом нейроповедінкового впливу є те, що на нейронному рівні вірус впливає на вироблення та рецепцію нейромедіаторів, таких як ацетилхолін, глутамат і ГАМК. У статті 2022 року, опублікованій в Journal of Neurovirology, зазначено, що вірус безпосередньо взаємодіє з нікотиновими ацетилхоліновими рецепторами, змінюючи їхню функцію і викликаючи поведінкові аномалії [4].

Змінена поведінка інфікованих тварин — це не просто симптом, а реальний ризик для людини. Багато нападів стаються саме тоді, коли заражена тварина втрачає страх або проявляє безпідставну агресію. В умовах міст і сіл, де тісний контакт з тваринами є більш частим, ризик укусу збільшується.

Особливо небезпечними є ситуації, коли зміни поведінки виглядають як "прирученість", наприклад, дика лисиця, що наближається до дітей. У 2021–2023 роках у Європі зафіксовано щонайменше 30 випадків зараження людей сказом після контакту з дикими тваринами, більшість — у Польщі, Румунії та Україні [5].

Висновки. Сказ – це не просто інфекційне захворювання, а надзвичайно складний біологічний процес, що трансформує манеру поведінки зараженого організму. Нетипові ознаки, такі як: усамітнення, зникнення почуття страху, нападницька поведінка – це не випадковість, а наслідок еволюційного тиску, що працює за для оптимізації поширення. Українцям слід усвідомлювати ці процеси, аби бути обачними та остерігатися контактів із тваринами, які викликають підозру. Глибокі наукові пошуки та активне поширення знань мусять бути фундаментом у протидії сказу у ХХІ столітті. Масова вакцинація тварин (собак) є перевіреним, економічно ефективним способом порятунку людських життів шляхом припинення передавання сказу. Крім того, вкрай важливим є підвищення обізнаності населення щодо сказу та профілактики цього захворювання дає людям змогу врятувати своє життя, вчасно звернувшись по допомогу. Належне оброблення ран і своєчасний доступ до якісної профілактики майже на 100% ефективні в запобіганні смерті людини від сказу.

Список літератури

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rabies Overview and Data. 2022. <https://www.cdc.gov/rabies/index.html>

2. Ripperger, S. et al. Rabies infection reduces social grooming in vampire bats. *Biology Letters*. 2022. <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rsbl.2022.0298>
3. Suntravat, M. et al. Rabies virus interactions with nicotinic acetylcholine receptors in CNS. *Journal of Neurovirology*. 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36091963/>
4. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rabies surveillance reports 2021–2023. <https://www.ecdc.europa.eu/en/rabies/surveillance-and-disease-data>
5. Associated Press. Rabies outbreak among seals in South Africa. 2024. <https://apnews.com/article/rabies-seals-south-africa-2024>
6. Загроза сказу у Харківській області не минає [Електронний ресурс] // Харківський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України. – 2024. – Режим доступу: <https://kh.cdc.gov.ua/news/zagroza-skazu-u-harkivskij-oblasti-ne-mynaye>.
7. Rabies in Ukraine: Pathogenesis, diagnosis and epidemiological trends / Т. М. Savytska, N. М. Kolodii, А. S. Fedchyshyn et al. // *One Health & Risk Analysis*. – 2025. – Т. 2, № II. – Режим доступу: <https://onehealthjournal.org.ua/index.php/main/article/view/2025-II-01>.

INTELLIGENT REFERENCE GENERATION THROUGH ADVANCED AI

Zhukevych Iryna

Ph.D., Associate Professor
National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

Biriukova Natalia

Lecturer
National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

The meticulous and accurate formation of references is a cornerstone of scientific communication, ensuring proper attribution, traceability, and the integrity of scholarly work. However, current manual and semi-automated reference management practices remain time-consuming, prone to errors, and often inconsistent, posing significant challenges to research efficiency and reproducibility. References serve as the immutable links in this chain, providing essential context, acknowledging intellectual contributions, and enabling readers to verify claims and delve deeper into specific topics.

Despite their critical importance, the process of collecting, formatting, and validating references is often cited as one of the most tedious and error-prone aspects of scientific writing. Manual methods are highly susceptible to human error, leading to inaccuracies in bibliographic data, inconsistencies in citation styles, and potential omissions that can undermine the credibility of a publication. While existing reference management software offers organizational features, its "intelligence" in generating and validating references remains limited, primarily relying on templates and manual data input. The advent of advanced Artificial Intelligence, particularly in Natural Language Processing (NLP) with the emergence of large-scale pre-trained models (e.g., Transformer architectures), offers an unprecedented opportunity to redefine reference management [1]. These AI models possess the capability to understand natural language context, extract structured information from unstructured text, and identify subtle patterns.

Automated and Robust Bibliographic Data Extraction.

Advanced NLP models, fine-tuned on vast corpora of scientific literature, can accurately extract bibliographic metadata (e.g., author names, publication titles, journal/conference names, volume, issue, page numbers, publication year, Digital Object Identifiers (DOIs), URLs, ISBNs) from diverse and often challenging sources such as PDF documents, web pages, and raw text. This capability relies on Named Entity Recognition (NER) and Relation Extraction techniques that understand the semantic roles of different textual elements within a citation.

Contextual Citation Suggestion and Completion.

Leveraging semantic understanding of the researcher's written content, IRG can proactively suggest relevant pre-existing references from the user's library or even from large academic databases. This involves embedding the text and potential references into a shared semantic space, identifying conceptual similarity, and prioritizing suggestions based on relevance and recency [2]. Furthermore, as a researcher types, the system can anticipate and auto-complete partial references based on context.

Real-time Style Adherence and Dynamic Formatting.

IRG systems can dynamically apply and transform references across a multitude of complex citation styles (e.g., APA, IEEE, Vancouver, Chicago, MLA) with high fidelity. This goes beyond simple template matching, involving AI-driven rules that account for nuances in punctuation, capitalization, and ordering based on specific stylistic requirements, adapting in real-time as the author switches styles or revises content.

Intelligent Reference Validation and Anomaly Detection.

This is a crucial capability for enhancing scientific integrity. IRG can perform real-time validation checks for: Completeness and Consistency – identifying missing essential fields or inconsistencies within a reference (e.g., mismatched publication year with journal volume); Cross-referencing and DOI Validation – automatically verifying DOIs against databases to ensure the reference points to the correct and existing publication; Retracted Paper Detection – flagging instances where a cited paper has been officially retracted, preventing the perpetuation of flawed research. Potential Citation Manipulation – analyzing citation networks and patterns to detect anomalies indicative of self-citation rings, excessive citations from predatory journals, or other problematic citation practices; Semantic Linking and Research Provenance – an advanced IRG could establish semantic links between in-text citations and specific content within the cited source (e.g., linking a sentence to a particular figure, table, or paragraph in the referenced PDF). This capability facilitates deeper scrutiny and verification of claims, significantly bolstering research provenance and reproducibility [3].

The capabilities of Intelligent Reference Generation represent a fundamental shift in how scholarly works are produced and consumed. This approach directly addresses several long-standing challenges in scientific research:

Addressing Inefficiency: By automating the mundane yet critical tasks of data extraction, formatting, and initial validation, IRG frees researchers from significant administrative overhead. This allows them to allocate more time to conceptual thinking, data analysis, and scientific interpretation, thereby accelerating the research lifecycle.

Enhancing Accuracy and Consistency: The systematic and rule-based nature of AI-driven validation drastically reduces human errors, leading to more accurate and consistent bibliographies. This consistency is vital for maintaining the professional appearance of scholarly work and for ensuring that automated indexing services correctly interpret bibliographic data.

Bolstering Scientific Integrity: The proactive detection of issues like missing DOIs, references to retracted papers, or suspicious citation patterns is a powerful tool against the erosion of scientific trust. By providing verifiable provenance and semantic linking, IRG contributes directly to the principles of open science and reproducibility, allowing readers to trace claims back to their original sources with unprecedented ease.

Beyond Automation: Intelligent Assistance: Unlike previous generations of reference managers that are essentially sophisticated databases, IRG systems act as intelligent assistants. They do not merely store and retrieve; they understand, suggest, and validate, offering a more integrated and proactive support system for researchers [4].

Comparison with Existing Tools: While tools like Zotero, Mendeley, and EndNote are invaluable for organizing references, their "intelligence" is largely limited to applying pre-defined styles to manually entered or semi-automatically imported data. They lack the deep semantic understanding, real-time contextual suggestion, and advanced anomaly detection capabilities inherent in an IRG system powered by advanced AI.

Despite the immense promise, the deployment of IRG systems faces challenges. These include the need for extensive, high-quality training datasets, the computational cost associated with large AI models, ensuring robust performance across diverse scientific domains and publication formats, addressing potential biases in AI models, and seamless integration with existing research workflows and publishing platforms.

The integration of advanced Artificial Intelligence into reference management marks a pivotal evolution in scientific publishing. Intelligent Reference Generation (IRG) systems, with their capabilities in automated extraction, semantic understanding, real-time validation, and contextual suggestion, promise to profoundly enhance the efficiency, accuracy, and integrity of scientific research. By offloading the cumbersome tasks of referencing to intelligent machines, researchers can refocus on core scientific inquiry, leading to faster discovery and more robust knowledge dissemination.

The transition from manual or semi-automated referencing to a fully intelligent system will require continued research and development in robust AI models, effective integration strategies, and thoughtful consideration of ethical implications such as data privacy and algorithmic bias. However, the anticipated benefits in terms of time savings, error reduction, and strengthened scientific provenance make Intelligent Reference Generation an imperative for the future of scholarly communication. As AI continues to mature, IRG will undoubtedly become an indispensable tool, ensuring that the foundational links of scientific knowledge are as strong and reliable as the research they represent.

References:

1. Anand, A., Gupta, M., Prasad, K., Goel, U., Lal, N., Verma, A., Shah, R. R. (2023). KG-CTG: Citation generation through knowledge graph-guided large language models. *Big Data and Artificial Intelligence*, 37–49. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49601-1_3

2. Jamshidi, S., Nowaczyk, S., Fanaee-T, H., & Rahat, M. (2023). A systematic approach for tracking the evolution of XAI as a field of research. *Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases*, 461–476. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23633-4_31
3. Dattolo, A., & Corbatto, M. (2021). Assisting researchers in bibliographic tasks: A new usable, real-time tool for analyzing bibliographies. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 73(6), 757–776. <https://doi.org/10.1002/asi.24578>
4. Chen, J., & Zhuge, H. (2019). Automatic generation of related work through summarizing citations. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 31(3), 5046. <https://doi.org/10.1002/cpe.4261>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

Бартків Оксана Степанівна

канд. педаг. наук, доцентка кафедри
загальної педагогіки та дошкільної освіти
Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна

Хомик Тетяна Олегівна

здобувачка вищої освіти географічного факультету
Волинський національний університет імені Лесі Українки, Україна

ВСТУП. Інноваційні технології стали невід'ємною частиною освітнього процесу, оскільки їх використання дозволяє спростити сприйняття здобувачами освіти навчальної інформації, мотивувати і стимулювати їх до навчання. Інноваційними є технології, які створені на основі новизни, оригінальності та творчості, забезпечують порівняно з традиційними методами високі результати навчання

Відповідно до положень Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 р. (2018), Законів України «Про освіту» (2017 р.), «Про вищу освіту» (2014), Професійного стандарту підготовки учителів закладів загальної середньої освіти в освітньому процесі сучасної школи мають бути впроваджені технологія, які спрямовані на самостійний пошук учнями знань, що, в свою чергу, забезпечить високу пізнавальну активність учнів.

Значний змістовий потенціал для впровадження інноваційних технологій містить природнича освітня галузь, а саме географія.

Ціль роботи: обґрунтувати особливості використання інноваційних технологій на уроках географії у 7 класі під час вивчення теми «Кліматичні пояси».

Матеріали та методи. У процесі наукового пошуку використовувалися методи аналізу та синтезу, узагальнення і систематизації.

Результати та обговорення. Інноваційні технології покликані спростити процес сприйняття інформації учнями через використання різноманітних технік, підходів, методів та застосування мультимедійного супроводу. Аналіз педагогічних джерел засвідчує, що найбільш поширеними на уроках географії є такі інноваційні технології [4] (табл.1).

Таблиця 1

Види інноваційних технологій на уроках географії під час вивчення теми «Кліматичні пояси» (7 клас)

<i>Інноваційні технології</i>	<i>Їх характеристика</i>
Інформаційні технології	Використання комп'ютерних програм та платформ (ліцензовані або безкоштовні) для навчання для створення 3D моделей Землі і накладання на них напрямки руху вітрів;
Мультимедійні технології	Використання відео, анімацій та інтерактивних презентацій для подачі матеріалу (наприклад, PowerPoint, Canva, Prezi), що демонструють погодні зміни в залежності від кліматичних поясів;
Комунікаційні технології	Використання соціальних мереж, форумів, додатків для відео зв'язку для обговорення навчальної теми (наприклад, Google Classroom, Edmodo, Zoom, Skype, GoogleMeet).
Гейміфікація	Залучення ігрових елементів у навчальний процес (ігри, конкурси), за допомогою ігор на принципах «Що? Де? Коли?» і ін.;
Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR)	Створення занурюючих навчальних середовищ для вивчення складних тем (наприклад, Google Expeditions).
Проектні технології	Створення індивідуальних та групових проєктів із дослідження клімату певних кліматичних зон.
Технології перевернутого навчання	Модель, при якій учні вивчають новий матеріал вдома, а під час аудиторної роботи обговорюють його та виконують активні вправи.

Варто зазначити, що вказані технології можуть бути використані окремо або комплексно, що уможливило б більш високу результативність формування в школярів системи компетенцій про клімат.

Розглянемо можливості використання технології перевернутого навчання при вивченні теми «Кліматичні пояси». Отже, вчитель пропонує групам учнів самостійно дослідити тему «Кліматичні пояси» [2]. Це сприяє кращому розумінню матеріалу, глибшому засвоєнню знань та формуванню навичок командної роботи. Уже на занятті відбувається представлення школярами певних кліматичних поясів і колективне обговорення особливостей кожного з них. Важливу роль у формуванні знань про кліматичні пояси відіграє картографічний метод. Робота з кліматичними картами розвиває в учнів уміння аналізувати просторово-часові закономірності розподілу метеорологічних елементів, виявляти чинники кліматотворення, прогнозувати погодні умови тощо [1, с. 104; 2]. При цьому вчителю потрібно звертати увагу на формування в учнів навичок читання і розуміння легенди карти, визначення географічних координат, масштабу та градусної сітки. Ефективними прийомами роботи з кліматичними картами є побудова графіків зміни температури повітря і кількості опадів протягом року, аналіз кліматодіаграм, порівняння кліматичних показників різних регіонів світу [3, с. 142].

Отже, використання інноваційних технологій на уроках географії має такі переваги:

- *активність*, оскільки самостійна робота сприяє активному залученню учнів до процесу навчання.

- *глибоке розуміння навчального матеріалу*: групова робота уможливорює більш детальне та глибше дослідження та представлення одного кліматичного поясу через груповий проєкт;

- *практична значимість*: школярі можуть використовувати отримані знання для аналізу кліматичних поясів конкретних регіонів та складання порівняльних характеристик;

- *відповідальність*: група відповідає за дослідження одного кліматичного поясу, що допомагає розподілити навчальне навантаження та підвищити відповідальність кожного учня під час групової роботи.

Висновки. Доцільність використання інноваційних технологій на уроках географії є обумовлене освітніми потребами та гарантує ефективну сформованість в учнів системи компетентностей про кліматичні пояси. Інтеграція різних інноваційних технологій робить освітній процес більш динамічним, ефективним і адаптованим до потреб сучасного суспільства та кожного здобувача освіти.

Список використаних джерел

1. Гарбар О.В. Інноваційні технології у процесі навчання географії. *Pedagogy the latest implementation of technologies in education*, 2024 : http://eprints.zu.edu.ua/37234/1/%D0%A0%D1%8F%D0%B1%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8E%D0%BA_302_The-latest-implementation-of-technologies-in-education-303-308.pdf

2. Географія (7 клас): <https://shkola.in.ua/2042-heohrafiia-7-klas-hilberh-2015.html>

3. Максимова Є.А., Андрійчук Т.В. Методика формування понять про клімат в шкільних курсах географії. *Geography theoretical methods of research of the latest problems*, 2021 : <http://eprints.zu.edu.ua/39898/1/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97%20%285%29.pdf>

4. Рикова І. Інноваційні форми та методи проведення уроків (занять, заходів) у сучасному закладі освіти (з досвіду роботи). Електронний ресурс. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/innovaciyni-formi-i-metodi-provedennya-urokiv-zanyat-zahodiv-u-suchasnomu-zakladi-osviti-z-dosvidu-roboti-88794.html>

ЗАСВОЄННЯ УЧНЯМИ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ МАТЕМАТИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ВПРАВ

Білецька Любов Степанівна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Україна

Скрипкар Вероніка Ігорівна,

студентка 1 курсу магістратури,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Україна

Модернізація початкової освіти вимагає провадження цілеспрямованого компетентнісного, особистісно-орієнтованого, розвивального навчання, широкого включення в освітній процес практичної діяльності учнів, яка передбачає знання ними теоретичних відомостей, розкриває потенційні творчі здібності школярів, формує їх розумову та пізнавальну діяльність як особистісну якість. Учитель початкових класів має бути підготовленим до розв'язання цих завдань, оскільки саме в початковій школі закладається фундамент шкільної освіти, а міцність цього фундаменту визначає успішність усього подальшого навчання учнів.

Основними положеннями Державного стандарту загальної початкової школи [1] визначено мету та завдання вивчення всіх дев'яти освітніх галузей, однією з яких є математична. У ньому наголошується на необхідності створення сприятливих умов для навчання, виховання та розвитку дітей відповідно до їх вікових та індивідуальних особливостей і нахилів.

Концепція Нової української школи [2] ґрунтується на аналізі світового досвіду, а посилений акцент у ній зроблено на основних тенденціях вивчення математики, зокрема, визнанні необхідності математичної освіти для учнів з різними рівнями навчальних досягнень, вивченні математичних дисциплін на всіх етапах навчання, глибокій диференціації математичної підготовки учнів у старших класах.

Відповідно до нормативних документів початкової загальної освіти основним завданням початкового курсу математики є розвиток молодших школярів через засвоєння математичних понять та формування в них загальних базових та спеціальних предметних компетентностей, необхідних у повсякденному житті та достатніх для вивчення математики в наступних класах.

Центральним завданням навчання математики у початкових класах визначено опанування учнями предметно-математичних компетенцій – обчислювальної, інформаційно-графічної, логічної, геометричної, алгебраїчної. Предметні компетенції є структурними елементами змісту математичної освіти.

Їх базис становлять знання, уміння, навички, способи діяльності, яких набувають учні в процесі навчання [3, 27].

У процесі вивчення математики учням початкових класів доводиться постійно сприймати нову інформацію (словесну, графічну, символічну тощо), осмислювати її, порівнювати з раніше сформованими уявленнями та поняттями, теоретичними відомостями, виділяти істотні ознаки понять, узагальнювати, класифікувати та зводити в систему здобуті знання, використовувати їх у різних навчальних ситуаціях [4, 36].

Зміст математичної освітньої галузі за положеннями навчальної програми для початкових класів [5] передбачає формування в учнів поняття про натуральне число та нуль, засвоєння прийомів виконання арифметичних дій над ними, формування обчислювальних навичок, ознайомлення з основними величинами, процесом їх вимірювання та перетворенням одиниць вимірювання за таблицею мір, практичне вивчення залежностей між величинами, формування уявлень про геометричні фігури та геометричні тіла, їх властивості, вироблення необхідних графічних та конструкторських умінь тощо.

Засобами організації осмисленого сприймання навчального матеріалу з математики є чітка постановка вчителем мети уроку, завдання чи проблеми, цілеспрямована бесіда, конкретні запитання, ілюстрація за допомогою наочності істотних ознак об'єкта чи поняття, використання відповідної математичної термінології (слів) та математичних символів (знаків) тощо. Якість сприймання залежить від попереднього досвіду учнів, від чіткості словесного викладу матеріалу вчителем, засобів наочності тощо. Живе споглядання через відчуття та сприймання забезпечує нагромадження нової інформації, що фіксується пам'яттю у вигляді створених образів-уявлень. Завдання вчителя на уроках математики – не лише сформувати в учнів ті чи інші математичні уявлення, але й навчити їх вільно відтворювати здобуті знання словесно й графічно, усно й письмово [6, 136].

Опрацювання понять про натуральне число та арифметичні дії здійснюється протягом всього навчання у початкових класах. Ставляться завдання сформувати в учнів уявлення про натуральні числа; домогтися усвідомлення математичних знань про нумерацію натуральних чисел і арифметичні дії над ними, знання таблиць кожної дії, прийомів усного та письмового виконання дій, а також взаємних залежностей між компонентами та результатами арифметичних дій над числами, виробити міцні обчислювальні навички.

Проблема вивчення основних математичних понять та термінів у молодшому шкільному віці зумовила проведення багатьох психолого-педагогічних досліджень. Аналіз кращого педагогічного досвіду вчителів початкових класів та результати науково-педагогічних досліджень свідчать про те, що успішне оволодіння школярем новими знаннями та математичною термінологією у межах шкільної програми можливе лише за умови цілеспрямованого керівництва з боку вчителя процесом поглиблення знань та розвитку усного й письмового математичного мовлення на уроках математики, розширення загального кругозору, піднесення рівня математичної культури учнів.

У різний час цих проблем торкалися такі вчені, як Богданович М.В., Будна Н.О., Бурлака Я.І., Вапняр М.Ф., Дубинчук О.С., Заїка М.О., Захарова А.М., Козак М.В., Король Я.А., Кузнецова Л.Ю., Моро М.І., Пишкало А.М., Побірченко Н.А., Скворцова С.О., Слєпкань З.І., Шикова Р.Н. та інші. Однак вирішення цього питання на рівні сучасних вимог практики початкової школи викликає певні методичні труднощі, тому є актуальною і потребує більш детального подальшого дослідження.

Процес формування математичної культури учнів початкових класів передбачає виконання таких завдань у роботі з математичними термінами:

- поетапно вибудовувати загальний математичний стиль мислення учнів,
- формувати детальність індуктивно-дедуктивних міркувань учнів,
- оперувати поняттями та термінами початкового курсу математики та використання їх властивостей,
- розуміти математичну мову,
- користуватися математичною термінологією та буквеною символікою,
- збагачувати математичний словник учнів, їх усне та письмове математичне мовлення.

Завдання вчителя початкових класів у процесі вивчення початкового курсу математики – не лише сформувати в учнів ті чи інші математичні уявлення, а й навчити їх вільно відтворювати здобуті знання словесно (усно й письмово), графічно, схематично, за допомогою буквеної символіки тощо. У зв'язку з цим корисним є здійснення переходів від зображення до образу, від словесного опису до символу і, навпаки, від символу до оригіналу.

Ознайомлення учнів з математичними термінами, навчання їх розуміти та застосовувати, формування у них умінь та навичок ними послуговуватися відіграє важливу роль для забезпечення в учнів високого рівня здійснення розумових операцій (аналізу, синтезу, порівняння, аналогії, конкретизації, абстрагування, узагальнення), формування у дітей всіх видів мислення, особливо логічного.

Проблему вивчення математичних понять та термінів у молодшому шкільному віці шляхом використання системи вправ та формування загальної математичної культури учнів досліджували багато вчених, зокрема, Богданович М.В., Кочина Л.П., Листопад Л.П., Друзь Б.Г., Бугрій О.В., Гора Т.П., Мельничук Т.Й., Логачевська С.П., Ільченко В.К., Клименченко Д.В., Підгорна Н.І., Тютюнников А.М. та інші.

Формування математичної культури учнів здійснюється через організацію різних форм навчальної діяльності учнів [6, 198], основними з яких є:

- виконання системи навчально-пізнавальних вправ, які передбачають виконання обчислення результатів виконання арифметичних дій над натуральними числами;
- читання та запис математичних виразів з натуральними числами в межах одного мільйона;
- знаходження значень математичних виразів та формування обчислювальних навичок;

- розв'язування рівнянь та нерівностей з однією змінною;
- виконання завдань з переходу від однієї математичної моделі до іншої;
- робота з математичним словником з нових математичних термінів;
- організація учнівських усних та письмових повідомлень з історії виникнення та розвитку математичних понять, термінів та символів.

Одним з найефективніших способів та засобів навчання математичної освітньої галузі у початкових класах, свідомого формування в учнів чітких математичних уявлень, понять та термінів є розв'язування пізнавальних вправ [6, 125]. Пізнавальними для учнів є ті вправи, які сприяють формуванню в учнів математичних понять про певні математичні об'єкти та потребують певних розумових зусиль для їх виконання. Пізнавальні вправи з математики повинні бути не надто складними за змістом і структурою.

Основний зміст навчальної програми з математики у початкових класах передбачає засвоєння учнями загальних способів виконання математичних дій. Ці способи діти мають засвоїти не просто як дії з предметами, що сприймаються наочно, а на узагальненому понятійному рівні. Узагальнити, розширити теоретичний зміст знань учнів допомагає математична термінологія та символіка, яку використовують у початкових класах.

Особливим видом пізнавальних вправ з математики є вправи з термінологічним спрямуванням, тобто вправи, які передбачають виконання завдання через розуміння та оперування математичними термінами початкового курсу математики. Для їх розв'язування необхідним є активний пошук, у процесі якого діти розрізняють істотні й неістотні ознаки, виділяють головне, зіставляють відоме й невідоме, тобто, виконуючи ці вправи, діти міркують, опираючись на розуміння математичної мови, термінів, символів, сприймають зміст завдання, а вже потім розв'язують його, відтворюють добре засвоєні дії та висловлюють або записують готову відповідь.

Вправи є тим конкретним матеріалом, за допомогою якого в дітей формуються нові знання і закріплюються у процесі застосування вже здобуті. Так, якщо потрібно сформулювати в школярів правильне поняття про арифметичну дію додавання, необхідно, щоб діти розв'язали достатню кількість нескладних вправ на знаходження суми кількох доданків, конкретно виконуючи щоразу операцію об'єднання груп предметів.

Ефективність використання вправ передбачає ретельний добір навчальних завдань, які б відповідали певним загальним методичним вимогам та диференціації процесу навчання учнів [7, 177]:

- забезпечувати засвоєння учнями програмового матеріалу з математики і вчити використовувати набуті знання в різних навчальних ситуаціях;
- зміст завдань має відповідати темі уроку, меті вивчення нового матеріалу, а числові дані – програмовим вимогам;
- послідовність застосування вправ має сприяти свідомому засвоєнню теоретичних знань і вмінню розв'язувати завдання, розвитку прийомів розумової діяльності школярів, забезпечувати автоматизацію виконання елементарних дій, з яких складається діяльність у процесі розв'язування

- вправ, створювати умови для узагальнення способів діяльності, відповідати логіці й структурі процесу формування умінь та навичок;
- кількість вправ повинна відповідати індивідуально-психологічним особливостям школярів і бути достатньою для формування певного математичного вміння або навички;
 - завдання мають передбачати труднощі, які дозволяють вчителю постійно стежити за точністю виконання вправ, результатами роботи, за успіхами та недоліками учнів.

Практичні завдання можна поділити на групи, відповідно до мети їх застосування на уроці, форми і способу виконання, чи використовувати цілісно. Система навчально-пізнавальних вправ передбачає послідовне зростання складності з поступовим посиленням самостійності учнів, використання відповідних математичних термінів.

1. Діагностичні вправи

Наприклад, під час вивчення нумерації чисел в межах 10 пропонують такі вправи:

- а) яке число під час лічби *перед*є числу 9?
- б) назвіть *числа-сусіди* числа 8;
- в) яке число на одиницю *менше* від 10?

2. Пропедевтичні вправи

Наприклад, під час ознайомлення з поняттям про функціональну залежність пропонують таку вправу:

У порожніх клітинках запишіть *числові значення суми, різниці добутку*:

a	3	4	5	6	7	8
$a+2$						
$a-2$						
$a \cdot 2$						

3. Вступні вправи

Наприклад, при вивченні додавання складених іменованих чисел можна використати такі вправи:

Замінити *складені іменовані числа* простими і навпаки:

4 м 63 см; 13 км 560 м; 6 т 9 кг 400 г; 18000 м; 80 ц

4. Пробні вправи

Наприклад, щоб перевірити, чи сформувались в учнів уявлення про правильні числові рівності, учням можна запропонувати таку вправу:

Замість букв поставити числа, щоб *числова рівність була правильною*:

$$a \cdot 1 = a \cdot 4$$

$$a \cdot 2 = a \cdot 4$$

$$a \cdot 4 = a \cdot 4$$

$$a \cdot 5 = a \cdot 4$$

$$a \cdot 7 = a \cdot 4$$

$$a \cdot 8 = a \cdot 4$$

5. Тренувальні вправи

- розпізнавання об'єктів;

- порівняння об'єктів (їх елементів) та виділення їх істотних і неістотних ознак;
- доведення;
- вимірювання і побудова;
- відтворення образу (у думці, словесно, графічно, у вигляді моделі);
- встановлення взаємозв'язків між словом і уявленням, зображенням і об'єктом дійсності;
- встановлення взаємозв'язків між просторовими об'єктами, ознаками і відношеннями тощо.

Тренувальні вправи збагачують пам'ять, що дуже важливо для розвитку мислення. Тренувальною може бути довільна вправа, якщо хід її виконання учневі відомий. Складність таких вправ доцільно поступово підвищувати.

6. Творчі вправи

Наприклад, до творчих вправ можна віднести таку вправу:

Оленка підклеїла 8 книжок. Це у 2 рази більше, ніж підклеїв Миколка.

Постав до задачі запитання так, щоб:

- 1) задача була *простою*;
- 2) задача була *складеною*.

7. Інтегровані вправи

Наприклад, можна запропонувати такі вправи на засвоєння питань теорії арифметичних дій:

1. Обчислити *суми*, використовуючи *переставляння доданків*:

$$17+55+23$$

$$51+15+19$$

$$13+25+5+17$$

$$28+16+44$$

$$33+15+25$$

$$12+13+8+7$$

2. Знайти *добутки*, використовуючи *переставляння множників*:

$$25 \cdot 3 \cdot 5$$

$$7 \cdot 5 \cdot 2$$

$$2 \cdot 14 \cdot 50$$

3. Знайти *частки*, застосовуючи спосіб *послідовного ділення*:

$$80:16$$

$$256:8$$

$$120:15$$

4. Розв'язати *рівняння на знаходження від'ємника і діленого*:

$$x:5=20$$

$$20:x=4$$

$$x \cdot 4=12$$

$$17-x=8$$

$$x+4=12$$

$$x-5=10$$

5. Знайти *суму*, *округлюючи один з доданків*:

$$273+198$$

$$588+340$$

$$399+176$$

Наведена система різних видів вправ є лише орієнтиром для вчителя. Щоб сформулювати в учнів те чи інше уявлення, не обов'язково розв'язувати з ними всі сім видів вправ у поданій послідовності. Кількість вправ та їх послідовність щоразу визначає вчитель залежно від складності навчального матеріалу, рівня підготовленості учнів і поставленої на уроці мети. Використання пізнавальних вправ, для виконання яких діти змушені аналізувати, синтезувати, порівнювати, узагальнювати, класифікувати, тобто напружено мислити, сприятиме глибокому

засвоєнню навчального матеріалу. Такі вправи передбачають активний пошук, у процесі якого діти розрізняють істотні й неістотні ознаки, виділяють головне, зіставляють відоме й невідоме, тобто, виконуючи пізнавальні вправи, міркують, а не сприймають готову відповідь чи відтворюють добре засвоєні дії.

Отже, сучасна школа шукає ефективні шляхи оптимізації вивчення основних математичних понять початкового курсу математики та засвоєння відповідної математичної термінології. Особливе місце займає у цьому процесі використання різноманітних навчально-пізнавальних вправ, завдань з термінологічним спрямуванням. Характер навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання математики в початковій школі поступово ускладнюється, адже щоразу збагачується запас теоретичних знань та практичних умінь і навичок учнів, розширюються межі пізнання, сприймання стає осмисленим і цілеспрямованим, все частіше при запам'ятовуванні виучуваного матеріалу учні вдаються до порівняння, аналогії, узагальнення, аналізу, синтезу, конкретизації та абстрагування тощо. Опанування математичними термінами та математичними символами, буквеною символікою дає змогу глибше осмислювати математичні поняття та їх властивості.

Список літератури

1. Державний стандарт загальної початкової школи/ Постанова Кабінету Міністрів України від 21.02.2018р. №87.
2. Концепція Нової української школи. Режим доступу: [http:// mon.gov.ua](http://mon.gov.ua)
3. Гречук В., Кіщук Н. Шляхи вдосконалення математичної підготовки молодших школярів. *Початкова школа*. 2013. №8. С. 25–30.
4. Богданович М., Будна Г., Лищенко Г. Урок математики в початковій школі. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. 280 с.
5. Навчальні програми для загальноосвітніх навч. закл. із навчанням українською мовою. 1–4 класи. Київ: Освіта, 2016. 386 с.
6. Богданович М., Козак М., Король Я. Методика викладання математики у початкових класах: навч. посібн. 4-те вид., переробл. і доп. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2016. 368 с.
7. Білецька Л.С., Бурлюк Л.В. Проблема диференціації процесу навчання учнів початкових класів. *Trends and perspectives of the development of science and education in globalization*. 2024. Valencia, Spain. Pp. 176-181. DOI: 10.46299/ISG.2024.1.28

ФОРМУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: РОЛЬ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Круглик Олег

аспірант кафедри психології та педагогіки
Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро, Україна

Сучасний світ стрімко змінюється під впливом технологічного прогресу та глобальної цифровізації. У сфері економіки ці процеси найпомітніші завдяки впровадженню інформаційних технологій (ІТ) на всіх рівнях бізнесу, державного управління та наукових досліджень. Одним із найбільш перспективних напрямів цифрової трансформації стало поширення систем штучного інтелекту (ШІ), які дозволяють автоматизувати рутинні процеси, аналізувати великі масиви даних та формувати нові підходи до вирішення складних аналітичних завдань. Для майбутніх економістів, які мають працювати в умовах високотехнологічного та динамічного ринку праці, оволодіння навичками аналізу даних та вміння критично застосовувати ШІ стають суттєвою конкурентною перевагою. Але завдання формування аналітичних компетенцій майбутніх фахівців ускладнюється необхідністю враховувати психологічні аспекти сприйняття нових технологій, і навіть потенційні ризики, пов'язані з некоректним використанням ШІ.

Мета статті – продемонструвати, як використання ШІ може сприяти підвищенню аналітичних компетенцій та одночасно створити нові виклики для освітнього процесу.

Розвиток цифрових технологій призводить до того, що економіка ХХІ століття дедалі більше спирається на аналіз великих даних, моделювання та прогнозування. Складність сучасних економічних процесів, необхідність швидкої адаптації до змін кон'юнктури ринку та посилення глобальної конкуренції — все це вимагає від фахівців глибоких аналітичних навичок, які мають формуватися ще на стадії навчання у вузі.

ШІ надає можливість для:

- Багатовимірного аналізу даних;
- Побудови прогнозних моделей, що враховують багато факторів;
- Ідентифікації закономірностей в економічних системах, які не завжди очевидні при ручному аналізі;
- Автоматизації рутинних операцій, що дозволяє сконцентруватися на більш творчих аспектах роботи.

У багатьох країнах світу (США, держави ЄС, країни Азії) розроблено програми, що стимулюють впровадження ШІ у сферу освіти. Міністерство освіти та науки України також публікує рекомендації щодо необхідності вивчення сучасних цифрових інструментів та відповідального використання технологій.

Подібні документи вказують на важливість того, щоб майбутні економісти могли коректно застосовувати ІІІ у дослідницькій та практичній діяльності.

Аналітичні компетенції майбутніх економістів включають:

1. Критично осмислювати інформацію, що надходить із різноманітних джерел;
2. Розробляти та перевіряти гіпотези, будувати економіко-математичні моделі;
3. Застосовувати статистичні методи обробки даних;
4. Прогнозувати економічні процеси з урахуванням різноманітних чинників;
5. Адаптувати рішення до змінних умов ринку.

Впровадження ІІІ здатне посилити кожен із зазначених складових за умови грамотної організації навчального процесу. Однак важливо розуміти, що ІІІ вимагає не тільки технічних навичок, а й певної психологічної готовності до взаємодії з "розумною машиною" - осмисленого ставлення до технологій з урахуванням їх обмежень та ризиків.

Позитивні аспекти використання ІІІ для розвитку аналітичних компетенцій

1. Підвищення ефективності та швидкості аналізу даних. ІІІ-інструменти дозволяють майбутнім економістам обробляти великі обсяги інформації та виявляти у ній приховані закономірності. Це скорочує час рутинних операцій та дає можливість перейти до поглибленого аналізу та інтерпретації результатів, формуючи у студентів навички дослідницької роботи на практиці.

2. Стимулювання мотивації та інтересу до дослідницької діяльності. Включення ІІІ у навчальні проекти та практикуми сприяє підвищенню залученості студентів та розвитку у них ініціативності. Експерименти із системами машинного навчання спонукають до самостійних досліджень, а видимі результати підтверджують практичну значимість отриманих знань.

3. Формування міждисциплінарних навичок. Робота з ІІІ стимулює тих, хто вивчає економіку, освоювати суміжні області — програмування, статистику, основи аналізу даних. Завдяки цьому складається міждисциплінарний підхід до завдань, що високо цінується на ринку праці.

Негативні аспекти та ризики використання ІІІ в освітньому процесі.

1. Спотворення результатів. Системи ІІІ можуть видавати помилкові або навіть вигадані результати за недостатньої інформованості користувачів про обмеження алгоритмів. Студенти, які не вміють верифікувати висновки, можуть несвідомо спотворювати дані, що призводить до неточностей та фальсифікацій.

2. Втрата критичного мислення. Надмірне спрощення аналітичних завдань за рахунок ІІІ здатне призвести до того, що у студентів знижується потреба у самостійному формулюванні гіпотез та освоєнні фундаментальних методик. Підсумок — поверхове розуміння природи економічних процесів.

3. Психологічні бар'єри та страхи. Відсутність точних регламентів та сформульованих етичних норм породжує тривожність та почуття невпевненості при використанні ІІІ. Деякі студенти побоюються «заміни» їхньої праці машиною, інші — бути звинуваченими у плагіаті чи зловживанні технологією. У

сукупності ці чинники можуть призводити до зниження мотивації, самооцінки і, як наслідок, менш активного освоєння сучасних інструментів аналізу.

Практичні рекомендації щодо організації навчання та розвитку аналітичних компетенцій

1. Включення до навчальних планів спеціальних модулів для роботи з ІІІ. Майбутнім економістам необхідні базові знання щодо аналізу даних, методів машинного навчання та принципів роботи інтелектуальних систем.

2. Розробка точних правил та методичних рекомендацій. Необхідно зафіксувати, у яких межах допустиме використання ІІІ при написанні курсових та дипломних робіт.

3. Психологічна підтримка та консультації. Важливо проводити тренінги з питань взаємодії з ІІІ та управління тривожністю, пов'язаної з нерозумінням принципів роботи машини та страхом «заміни» людської праці.

4. Використання реальних кейсів та партнерство з бізнесом. Спільні проекти з компаніями, які використовують аналітичні інструменти, дають студентам можливість отримати досвід вирішення прикладних завдань та на практиці побачити роль ІІІ в економіці.

Формування у студентів навичок критичної оцінки результатів, отриманих від ІІІ: психологічний аспект

Йдеться не тільки про технічну сторону перевірки результатів, а й психологічну готовність постійно сумніватися, аналізувати, переосмислювати і за необхідності переглядати власні висновки. Саме така установка веде до гармонійної співпраці людини з ІІІ, коли технології допомагають вирішувати складні завдання, а фахівець зберігає самостійність та відповідальність за підсумковий результат.

Студентам важливо сформувані такі психологічні установки:

1. Усвідомлена настороженість: розуміти, що ІІІ, яким би просунутим він не був, може припускати помилок.

2. Готовність до повторної перевірки: усвідомлення, що автоматичний висновок ще не є абсолютною істиною.

3. Повага до власних навичок: у студентів має бути впевненість у своїй здатності аналізувати дані та інтерпретувати результати.

4. Критичне осмислення гіпотез та результатів: за високої точності прогнозів ІІІ майбутні економісти не повинні втрачати ініціативу у формулюванні альтернативних сценаріїв та порівняльному аналізі. Важливою є здорова самооцінка, яка дозволяє їм ставити під сумнів навіть «авторитетні» алгоритмічні висновки.

5. Формування емоційної стійкості: вміння спокійно приймати можливість помилки та коригувати висновки.

Таким чином, штучний інтелект при грамотній інтеграції в освітній процес здатний суттєво розширити можливості студентів у галузі аналізу даних, прискорюючи рутинні операції та створюючи середовище для міждисциплінарного співробітництва. Однак неконтрольоване використання ІІІ

може призводити до проблем втрати критичного мислення, спотворення результатів та порушення академічної сумлінності.

Навчання студентів критичній оцінці результатів роботи ШІ та психологічної підготовки студентів набуває фундаментальної ролі: майбутнім економістам необхідно вміти перевіряти достовірність рекомендацій ШІ, розуміти природу алгоритмів та враховувати емоційні та когнітивні особливості свого сприйняття.

Тільки гармонійне поєднання технологічного прогресу та науково-етичних принципів дозволить ефективно розвивати аналітичні компетенції, готуючи професіоналів, здатних адекватно реагувати на виклики цифрової доби.

Список використаних джерел

1. Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
2. Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 72–97.
3. Anderson, T., & Kanuka, H. (2023). *e-Research: Methods, Strategies, and Issues*. Allyn & Bacon.
4. Міністерство освіти та науки України (МОН). Методичні рекомендації для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності. Доступно: <https://mon.gov.ua/>
5. European Commission. (2025). *Ethics and Data Protection in Artificial Intelligence: Guidelines for Higher Education Institutions*. Brussels.

СТРЕС ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОДОЛАННЯ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА

Павлова Вікторія Володимирівна

асистент кафедри педіатрії
Одеський Національний медичний університет

Коропець Віра Василівна

к.м.н, асистент кафедри педіатрії,
Одеський Національний медичний університет

Усенко Дар'я Вячеславівна

доктор філософії, доцент кафедри педіатрії,
Одеський Національний медичний університет

Лотиш Надія Григорівна

к.м.н, доцент кафедри педіатрії
Одеський Національний медичний університет

Колесникова Олена Петрівна

вчитель
Павлівського опорного закладу освіти – ліцею
Болградського району Одеської області

Під час війни, часів блекаутів, повітряних тривог та вибухів неухильно зростає кількість стресових і травматичних факторів, що впливають на роботу і життєдіяльність, благополуччя і здоров'я.

Дослідники відзначають, що викладання є однією з найбільш стресових професій на сьогоднішній день. Коли британські психологи оцінювали стресові ситуації в професійній діяльності за шкалою від 1 до 10, викладання отримало 6,2 бала. Більше балів лише у шахтарів, правоохоронців, військових, журналістів та пілотів.

Погана психологічна культура та недостатній розвиток комунікативних навичок призводять до того, що значна кількість викладачів (порівняно з іншими професіями) страждають від стресів та хвороб, пов'язаних зі стресом (багато фізичних і нервово-психічних розладів, в тому числі соматичних хвороб).

Стрес (від англ. stress — напруга, тиск) — неспецифічна реакція організму у відповідь на дуже сильну дію (подразник) зовні, яка перевищує норму, а також відповідна реакція нервової системи.

Це фізіологічна та психологічна реакція, яка є природною та адаптивною, і допомагає адекватно відповідати на дію подразників, орієнтуватись в складних обставинах та ефективно вирішувати життєві виклики.

Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР, посттравматичний синдром, «східний синдром» тощо) – психічний розлад, різновид неврозу, що виникає в результаті переживання однієї чи кількох психотравматичних подій (військові дії, теракти, аварії чи стихійні лиха, катастрофи, важка фізична травма, побутове чи статеве насильство, загроза смерті) або перебування свідком чи заподіювачем чужої смерті. ПТСР проявляється як довготермінова реакція на стрес – за визначенням лікарів його дія спостерігається щонайменше після чотирьох тижнів після травматичної події.

Стресостійкість як характеристика психіки відображає здатність людини успішно здійснювати необхідну діяльність (життєдіяльність) у стресових ситуаціях. Стресостійкість передбачає взаємодію з усіма структурними характеристиками психіки, як під час, так і після впливу стресорів. Її функціями є спрямованість на подолання перешкод, здійснення діяльності в екстремальних умовах, стабілізація внутрішніх механізмів емоційної та волевої саморегуляції, забезпечення здатності до постійного відтворення високого рівня професійної мотивації.

Структурними компонентами стресостійкості є когнітивний компонент (навички та вміння долати стресові ситуації, вміння ставити цілі та планувати процес їх досягнення, самопсихологічна компетентність), соціально-емоційний компонент (емоційна та нервово-психічна врівноваженість), поведінковий компонент (асертивна поведінка, толерантність, комунікативні та міжособистісні навички, активність, саморозвиток та самосвідомість). Когнітивний компонент стресостійкості включає розуміння причин стресу; розуміння освітньої ситуації та включення її образу у власну цілісну картину вчителя, оточення та взаємовідносини з оточенням; пошук та оцінку можливих засобів подолання стресу; пошук конструктивних стратегій подолання стресу; прагнення до самовдосконалення та підтримки. Сюди входять Соціально-емоційний компонент стресостійкості передбачає усвідомлення та прийняття педагогами своїх почуттів, емоцій, потреб і бажань; оволодіння соціально прийнятними формами прояву емоцій; контроль динаміки переживань; усунення «застрягання»; зміну особистісної спрямованості; життєвих цінностей і пріоритетів адаптація, розширення простору соціальних ролей, статусу та міжособистісних стосунків. Поведінковий компонент стресостійкості включає перебудову поведінки вчителя, коригування копінг-стратегій і планів, завдань і способів діяльності, а також активізацію або деактивацію поведінки та професійної діяльності викладача.

Стресостійкість як невід'ємна характеристика психічного розвитку формується в процесі вродженого розвитку людини на основі генетично детермінованих індивідуальних особливостей і багаторазових контактів особистості зі стресовими факторами. Ці контакти включають оцінку стресових ситуацій, коригування діяльності у стресових ситуаціях, подолання стресу та копінг-поведінку, а також переробку травматичного досвіду.

Стресори професійної діяльності можна поділити на загальні та специфічні (Д. Фонтан). До загальних стресорів належать:

1. відсутність наукового підходу до організації діяльності, коли колектив працює у режимі «пожежної» команди;
2. недостатня кількість співробітників, що змушує інших працювати у виснажливому режимі;
3. через великий обсяг роботи вона виконується неякісно або її висока якість забезпечується надмірними зусиллями;
4. порушення режиму робочого часу, коли робота виконується в понаднормові години;
5. зміна ритму діяльності, що призводить до накопичення втоми, знесилення організму, психологічного вигорання;
6. низький статус професії, низька заробітна платня;
7. недостатні перспективи кар'єрного зростання;
8. заорганізованість і формалізм (велика кількість нарад та засідань, на яких нічого не вирішується);
9. «паперова творчість» (велика кількість планів і звітів) тощо

Окремої уваги потребують специфічні професійні стресори, зокрема – ті, що пов'язані із виконанням функціональних обов'язків:

1. відсутність регламентації функціональних обов'язків, що ставить особистість у скрутну ситуацію: у випадку бездіяльності від неї вимагають активних дій; у випадку прояву ініціативи її звинувачують у перевищенні повноважень;
2. нереалістично високі домагання стосовно результатів власної діяльності та використання категоричного імперативу («У будь-якому випадку я повинен»); після виконання завдання – негативна самооцінка і самоприпинення («Я отримав поразку, тобто я невдаха»); низька межа фрустрації («Я такого не витримаю», «Я цього не перенесу»);
3. ігнорування керівником думок підлеглого: керівник своїми діями може викликати стрес у підлеглого, оскільки може впливати на його життєдіяльність морально і матеріально (більша чи менша заробітна платня, премія, можливості кар'єрного просування, нескінченні критичні зауваження тощо);
4. особливості взаємодії з колегами по горизонталі можуть призводити до стресів у випадках психологічної несумісності, наявності яскраво виражених акцентуацій, різних поглядів на стратегію діяльності навчального підрозділу чи навчального закладу загалом

Шляхи подолання стресу в професійній діяльності викладача

Викладачам доводиться багато разів протягом дня створювати стан готовності та гармонізувати всі елементи. Які практичні поради можна дати для цього? Перш за все, варто розрізняти стратегічні та тактичні прийоми.

Як зазначалося раніше, було виявлено, що підвищений попит на готовність виникає через часову та змістовну нерегулярність діяльності. Тому стратегії повинні бути пов'язані зі зменшенням цієї невизначеності. Залежно від стажу роботи використовуються різні методи.

Розподіляючи навчальне навантаження молодим викладачам, варто, якщо це можливо, забезпечити викладання в різні дні тижня в один і той самий час, тобто запровадити тимчасову регулярність у роботі. Це пов'язано з тим, що молоді викладачі ще сповнені енергії і не усвідомлюють проблем, пов'язаних з ненормованим робочим днем. Однак у цьому випадку не дивно, що перспективні молоді люди часто не виправдовують очікувань, залишають коледж чи (школу) або хворіють, а психічний стрес повільно, але впевнено наростає.

Зростання академічного та викладацького досвіду має супроводжуватися не лише просуванням по службі, але й зростаючою потребою у розробці самостійних курсів. Розробка авторського курсу призводить до усунення ще одного сильного джерела стресу - того, що ми називаємо «суттєвою невизначеністю діяльності». З часом теми вже не задаються ззовні, а визначаються внутрішньою логікою власних розумових процесів викладача.

Це загальна стратегія діяльності. Але коли стан стан ускладнюється втому або особистими проблемами, а викладачу потрібно провести урок, зацікавити студентів або просто поговорити півтори години, можна рекомендувати наступні способи підготовки до майбутньої діяльності.

По-перше, потрібно сформулювати установку працювати не лише для себе, а й для своєї аудиторії. З давніх-давен найкращим способом формування настрою були певні ритуали. Ритуали - це умовні рефлексії, пов'язані з майбутньою діяльністю. Воїни, які в унісон вигукують привітання вождю, або учні, які встають, коли вчитель заходить до класу, - все це задає настрій на майбутню діяльність. Викладачам корисно розробляти власні системи ритуалів. Варто пам'ятати, що в той час як самим викладачам потрібно готуватися один раз перед роботою, аудиторія часто потребує повторення ритуалів. Такі ритуали включають привітання, переключку, коли це не займає багато часу, регулярне давання коротких усних завдань та анекдотів наприкінці уроків. Таким чином, позитивні ритуали створюють атмосферу залучення до роботи.

По-друге, корисно забезпечити «розминку» для мислення, зосередившись на тих видах інтелектуальної діяльності, які будуть здійснюватися в майбутньому. Наприклад, якщо йдеться про абстрактні предмети, розминка може відбуватися у формі усного рахунку. Якщо справа пов'язана з дизайном, доречним буде розв'язання візуальних завдань. Однак у всіх випадках необхідна презентація або розповідь матеріалів, що вимагає активізації мовної функції (вербального мислення), і цю функцію потрібно коригувати. Зокрема, інтровертовані та замкнуті особистості надають перевагу інтроспекції, а не зовнішньому спілкуванню. Тому їх можна налаштувати, «проговоривши» перед початком лекції. Замість того, щоб думати про те, що сказати, вони розігріваються, частково промовляючи вголос. А ще краще говорити голосно і чітко мовою. Це активізує мовленнєво-мисленнєву функцію, знімає емоційну напругу і слугує ритуалом підготовки.

Вважається, що найуспішніші люди не ті, які знають, що робити в разі успіху, а ті, які знають, що робити в разі невдачі. Тому варто заздалегідь програти різні варіанти дій, залежно від того, як поведеться аудиторія. Аудиторія може не брати

участі в обговоренні проблеми, не намагатися її вирішити або не сміятися у відповідь на жарт. Як у таких випадках вирішити проблему, не ускладнюючи історію? Про все це варто подумати заздалегідь.

Отже, рекомендації для подолання стресу у викладачів:

1. Навчіться планувати. Дезорганізація призводить до стресу. Занадто багато планів на один раз може призвести до плутанини і забудькуватості, і часто виникає відчуття, що у вас є незавершений проект, який висить над головою, як дамоклів меч. Виділіть час, щоб спланувати якомога більше, і працюйте над ним, доки не завершите.

2. Визнайте і прийміть обмеження. Багато хто з нас ставить перед собою ідеальні та недосяжні цілі. Однак ми, люди, не можемо бути ідеальними, тому, як би добре ми не працювали, ми завжди будемо відчувати почуття невдачі та неадекватності. Ставте досяжні цілі.

3. Розвивайте себе. Іноді потрібно відволіктися від життєвих проблем і розважитися. Знайдіть заняття, які будуть цікавими та веселими для вас.

4. Будьте позитивною людиною. Уникайте критики інших. Навчіться хвалити хороші речі в інших. Шукайте хороше в інших.

5. Вчіться бути терплячими і толерантними. Нетерпимість до інших призводить до розчарування і гніву. Намагайтеся розуміти почуття інших.

6. Уникайте непотрібної конкуренції. У житті буває багато ситуацій, коли конкуренція неминуча. Однак занадто сильне бажання перемогти в багатьох життєвих ситуаціях може створити напругу і занепокоєння та призвести до надмірної агресії.

7. Регулярно займайтеся фізичними вправами. Проконсультуйтеся з лікарем, перш ніж розпочинати програму вправ за будь-якою системою. Краще дотримуватися програми, яка покращує ваше самопочуття, ніж тієї, яка є для вас складною і некомфортною.

8. Вивчіть систематичні методи релаксації, які не покладаються на ліки. Медитації, йозі, методам автономного тренування і прогресивної релаксації можна навчитися за допомогою кваліфікованого і компетентного викладача або професійного психотерапевта.

9. Довіртеся своїм проблемам. Знайдіть друга, священика, консультанта або психотерапевта, якому ви можете довіритися. Довіра до когось, хто добрий і готовий вас вислухати, може бути дуже корисною для зняття напруження, що накопичилося.

Висновки. Професійний стрес створює бар'єри у професійній діяльності педагога, блокує його комунікативну активність, впливає на фізичне і психічне здоров'я. Тому існує оптимальний рівень професійного стресу, який необхідний для нормальної діяльності задля підвищення рівня його стресостійкості.

Можна сказати, що рівень стресу залежить від людини та її оточення. Ніщо не є стресом, якщо ми не відчуваємо стресу. Крім того, негативні наслідки стресу можна згладити за допомогою розслабленого, здорового способу життя і комфорту сім'ї та друзів, які можуть допомогти.

Список літератури:

1. Москалець В. П. М82 Загальна психологія [текст]: підручник. /В. П. Москалець. – К. Ліра–К., 2020. – 564 с.
2. Романчук О. І. Психотравма та спричинені нею розлади: прояви, наслідки та сучасні підходи до терапії / О.І. Романчук // NeuroNews. – 2012. – С. 30 – 37.
3. Плахотнюк Н.П., Левківська К.В., Макаревич О.О., Кравченко А.О. Емоційне вигорання сучасного викладача ВНЗ:проблематика і шляхи подолання. АКАДЕМІЧНІ ВІЗІЇ Випуск 31/2024
4. Штепа О. Види психологічних ресурсів / О. Штепа. – Львів, 2020 [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <https://filos.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2014/12/VYDY-PSYKHOLOGICHNYKH-RESURSIV.pdf>

ПІДГОТОВКА ІНТЕРНІВ ПЕРШОГО ТА ДРУГОГО РОКІВ НАВЧАННЯ

Сухін Юрій Віталійович

Професор
Одеський національний медичний університет

Топор Володимир Петрович

Доцент
Одеський національний медичний університет

Павличко Юрій Юрійович

Доцент
Одеський національний медичний університет

Корнієнко Святослав Володимирович

Асистент
Одеський національний медичний університет

Бовсуновський Борис Романович

Аспірант
Одеський національний медичний університет

Згідно з типовим навчальним планом і програмою інтернатури випускників вищих медичних закладів України III – IV рівня акредитації зі спеціальності “ортопедія і травматологія”, затвердженим “Наказом міністра охорони здоров’я від 6 березня 1996 року за № 50”, в інтернатуру з травматології та ортопедії зараховуються випускники лікувальних факультетів після складання випускних Державних іспитів і присвоєння кваліфікації лікаря.

Мета інтернатури – забезпечити придбання професійних навичок та підготовку майбутніх лікарів-спеціалістів для роботи в поліклініках та травматологічних відділеннях лікарень.

Тривалість навчання в інтернатурі з травматології та ортопедії 2 роки очних занять та занять на клінічних базах. Заняття розпочинаються з 1 серпня (на базах стажування 1 місяць).

Мета першого року навчання в інтернатурі – допомогти інтерну оволодіти основними професійної діяльності лікаря ортопеда-травматолога та опанувати різні способи обстеження хворого, методи діагностики, консервативного та оперативного лікування.

Метою другого року навчання є закріплення та удосконалення отриманих професійних навичок, систематизація та поглиблення знань, підготовка до атестації на звання лікаря-спеціаліста ортопеда-травматолога.

Головним методичним принципом навчання на базах стажування в інтернатурі є розвиток набутих на кафедрі знань, застосування їх на практиці та подальше поглиблення і засвоєння теоретичних і практичних набутків.

Навчання і стажування інтернів зі спеціальності “ортопедія і травматологія” ОНМедУ проходить на базі відділення травматології та ортопедії Багатопрофільного Медичного Центру, відділеннях травматології та ортопедії МКЛ №11 та МКЛ №1, а також травматологічного відділення ООКЛ.

Навчання інтернів здійснюється за індивідуальним планом, який ґрунтується на основні “робочої програми”, та учбового плану.

Оволодіння практичними навичками інтернів проводиться під керівництвом викладачів кафедри, а також завідувачів ортопедо-травматологічними відділеннями. Кожен інтерн зобов'язаний не менше двох разів на місяць чергувати по відділенню під керівництвом висококваліфікованих спеціалістів. Викладач зобов'язаний контролювати та корегувати учбову та лікувальну діяльність інтерна. Предметом особливого контролю керівника являється обґрунтування, планування та лікування ортопедо-травматологічних хворих.

Для більш систематизованого вивчення травматології та ортопедії програма навчання розподілена на 19 курсів, кожний з яких – на підрозділи. Це дає змогу визначити обсяг учбового матеріалу, яким інтерн оволодіває під час навчання. До програми включені питання суміжних дисциплін.

Працюючи на базах стажування сумарно 7 місяців, інтерн проводить самостійний прийом хворих у поліклініці, виконує різні діагностичні та лікувальні маніпуляції, обстежує та оперує травматологічних хворих у стаціонарі. Одночасно продовжує вивчати та реферувати спеціальну літературу, систематизує її у вигляді тематичних рефератів по запропонованих кафедрою 14-ти темах.

Професійні навички оцінюються на всіх етапах підготовки інтерна: на початку інтернатури (базовий контроль), при здачі заліків по розділам програми, на кварталних атестаціях. Всі види контролю за ходом підготовки інтернів відображаються у щоденниках лікарів-інтернів та залікових книжках.

У процесі контролю за виконанням плану і програми інтернатури (залік, атестація) керівник підготовки інтернів оцінює розуміння інтернами фундаментальних теоретичних положень з травматології та ортопедії, а також знання інтерном наказів, методичних вказівок, регламентів МОЗ та обласних відділів охорони здоров'я.

Лікарі інтерни, які закінчують навчання, підлягають атестації на визначення знань та практичних навиків з присвоєнням звання лікаря-спеціаліста ортопеда-травматолога у встановленому Міністерством охорони здоров'я України порядку.

ВИКОРИСТАННЯ ПІСОЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Холтобіна Олександра Устинівна,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри технологій дистанційного навчання
та цифрової дидактики в дошкільній освіті

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

Дошкільний період життя людини є унікальним, цікавим. Він визначається основою становлення майбутньої особистості. Від батьків, дорослих, педагогів залежить навчання, виховання і розвиток дитини. Тому саме вони беруть участь у створенні сприятливих умов щодо розвитку особистості [3, 315 с.]. Дорослим слід звертати увагу на сутність розуміння природи, світу, соціуму. У процесі спілкування з дитиною важливого значення набуває емоційний настрій, доброзичливість, підтримка їх ігрових і творчих задумів.

Ми часто бачимо, як діти змалку грають з елементами живої та неживої природи. Цікавими є ігри з піском, водою, які проводяться у природному довкіллі, тоді діти спілкуються один з одним. Завдяки таким іграм краще відбувається соціалізація, набувається досвід, нові знання, уміння, навички уважно слухати інших, що надає можливість запобігати конфліктів. Під час такої діяльності відбувається розвиток мовлення, пам'яті, логічного та асоціативного мислення, спостережливості, уваги.

Дитина, граючись з піском і водою, може пересипати, переливати, копати, будувати, зводити та руйнувати різні споруди. Під час гри учасник уживається в роль будівника, пекаря, водія тощо. Часто діти ліплять пиріжки з піску, які символічно прикрашаються камінчиками, ягодами тощо. Також будуються дороги з піску, по якому символічно їздять різноманітні машини [1]. Ігри з піском можуть бути цікавим засобом для профілактики і корекції страхів, тривожних станів, які можуть виникати в умовах сьогодення.

Актуального значення набуває проблема проведення навчальних занять на природі. Цікаві заняття в пісочниці спрямовано на покращення освітнього та виховного процесу, розвивають неповторні здібності кожної особистості. Така терапія також дозволяє покращити комунікативні навички, розвинути дрібну моторику [2, 36 с.].

Дитина, на думку В. Сухомлинського, є дослідником, відкривачем світу. Саме через природу розкривається краса чудового світу. Дитина бачить різноманітні барви, чує звуки. Такі заняття надихають на творчість, яка надалі становиться більш досконалою.

Використання на піску різноманітного дидактичного матеріалу (дрібні іграшки, букви, цифри, камінчики, природний матеріал тощо) допомагає у корекції мовленнєвих порушень, підвищує стимуляцію сенсорних функцій, зменшує психоемоційне напруження, створює позитивний емоційний настрій,

підвищує працездатність дитини [4, 137 с.].

Під час ігор з піском передається світ душі, сповнений фантазії і реальності. Такі ігри є формою природної реальної діяльності. Їх можна використовувати під час проведення занять у закладі дошкільної освіти. Заняття на природі у дітей викликають захоплення, інтерес, стабілізується, покращується настрій, емоційний фон, відбувається розвиток дрібної моторики. Дрібна моторика рук важлива для розвитку психічних процесів. Дитина відчуває себе впевнено у навколишньому світі, створює нове, не боїться руйнувати створене та змінювати на нове.

У процесі таких ігор відображається те, що спонтанно виникає завдяки дитячій уяві та фантазії. Пісочниця створює оптимальні умови для розвитку креативного мислення, активізації просторової уяви, вирішенню образно-логічних завдань. У колективних іграх відбувається усвідомлення морально-етичних понять, прийняття незвичайних споруд і конструкцій інших, їх оцінювання.

Як підсумок, можемо звернути увагу на те, що процес творчості дає змогу розвиватися особистості дитині. Завдяки природним іграм пізнаються властивості природних матеріалів, навколишнього світу, запам'ятовуються його відтінки. Цей світ відображаються у фарбах. Дитина виражає можливість відчути волю душі та самовираження.

Список літератури

1. Бура О. Ігри з піском та водою для дітей раннього віку. *Педрада*. URL: <https://oplatforma.com.ua/article/2269-gri-z-pskom-ta-vodoyu-dlya-dtey-rannogo-vku>
2. Козакова Д., Остапко Л. О. Педагогічна пісочниця як засіб розвитку дитини. *Дитинство ХХІ століття: інноваційна освіта: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції (Обласний коледж «Кременчуцька гуманітарнотехнологічна академія імені А. С. Макаренка» Полтавської обласної ради 27 жовтня 2023 року)* / [редактор-упорядник: Тетяна КУЛІКОВА] Методичний кабінет, 2023. С. 35–37. URL: <https://kpk.edu.ua/wp-content/uploads/2023/11/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%97.pdf>
3. Тягур Л.М. Сендплей – метод позитивного впливу на психічний розвиток дитини дошкільного віку. *Актуальні проблеми психології: збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С.Костюка НАПН України*. 2015. Том XI. Випуск 13. С. 315–324. URL: <http://appspsychology.org.ua/data/jrn/v11/i13/36.pdf>
4. Харченко О.І. Застосування пісочної анімації у процесі корекції мовленнєвих порушень у дітей дошкільного віку. *Сучасні проблеми логопедії та реабілітації: матеріали IX Всеукраїнської заочної науково-практичної конференції (15 грудня 2020 року, м. Суми)*. Суми: ФОП Цьома С.П., 2020. С. 136–140. URL: https://fc.sspu.edu.ua/files/doc_files/2019/1/zbirnik_suchasni_problemi_logopediyi_ta_reabilitaciyi_2020_95a0e.pdf

ETHNOS AND NATION IN HISTORICAL ASPECT

Griffen Leonid

Doctor of Technical Sciences, Professor, Senior Researcher
National Historical and Architectural Museum "Kiev Fortress"

The problem of understanding the essence of ethnos and nation in historical aspect is one of the key problems in modern humanities. The development of society is accompanied by the transformation of social structures, which affects the processes of ethnogenesis and national formation. These transformations began in ancient times, and in fact were a kind of continuation of the general line of development of all living things.

As V. Vernadsky noted, living matter in the Earth's biosphere exists exclusively in the form of integral living systems – organisms that strive in their development to increase the level of adaptation to their environment. The main direction of this development is an increase in the level of complexity. It began with unicellular organisms. Through their integration, multicellular organisms arose. And the unification of the latter led to the formation of some superorganisms (like, for example, ants or termites). Their highest level was the unification of human individuals into a single superorganism, outside of which they cannot exist – into society.

Society arose as a primitive tribe with a dual clan organization (a kind of analogue of amphimixis). For a long time, each tribe existed in the surrounding nature in its original form. But as the tribes developed internally, they increased in number and quantity, which led to their diverse interactions. This is not the place to consider its various types, we will only point out that at a certain stage of development, integration processes come into play again, but no longer at the biological, but at the social level. As K. Kautsky wrote, one tribe (community) conquers another (others), effectively turning them into means of production for itself. A violent division of labor occurs through the formation of two production classes: the ruling (slave owners) and the oppressed (slaves).

But at the same time, unifying processes also take place. The formation of a common language gives rise to the development of a common culture. The new social association turns into an ethnos, uniting its constituent individuals not so much by origin as by language, common cultural traditions, religion, ideology, etc. The division of labor increases the productivity of the latter, which creates conditions for the further development of the ethnos (slave state) and for its growth by joining other social formations with the gradual formation of what Gumilev called a superethnos - an association of several ethnoses linked by common historical destinies, culture and territory, which acts as a single, larger socio-cultural organism. In fact, thanks to these processes, an entire civilization is gradually created, including different ethnoses, but having the most significant cultural elements in common.

However, there are peculiar "growth limits" here. The fundamental and deep division of mental and physical labor, which initially increased its productivity, excludes the overwhelming majority of the population from the development of

theoretical thinking. And even in the ruling elite, only a relatively small part is engaged in mental labor itself, but is seized by the desire for luxury. Therefore, sooner or later a crisis occurs, and the slave state that was flourishing yesterday collapses under the pressure of external forces. The collapse of the great powers had a negative impact on the general state of the Oikumene, causing tectonic processes in society. One of them was the Great Migration of Peoples.

There was a kind of "rollback". Many cultural achievements were lost. Those civilizations that were formed thanks to slave empires, due to their partial collapse, gave rise to the emergence of separate feudal states with a fundamentally different nature of the division of labor. These states were formed mainly on the basis of ethnic groups, although they were not limited to them. Directly productive labor acquired mainly an individual character, but the performers developed an interest in its results, and therefore in the improvement of tools and technology. The ruling class, as in the previous formation, was also not alien to the desire for luxury, but was forced to pay more attention to the organization of production. After some time, many of the achievements of the past were restored, new ones appeared (the Renaissance). Development proceeded at a modest pace, but steadily. And so it continued until the conditions for the emergence of a new socio-economic formation – capitalism – matured.

Like previous socio-economic formations, capitalism from an economic point of view is distinguished by a specific character of the division of labor, determined by the level of scientific and technological development. But a particularly significant difference of this phenomenon under capitalism is that it is not limited by class boundaries within a particular political entity, but goes to the interstate level. In addition to the characteristic production roles of various social groups (classes) within states, certain production relations arise between different states. In this case, one of them, taking advantage of its higher level of development, forcibly appropriates the dominant role, putting others in a subordinate position, and using this situation for their exploitation.

This circumstance also leads to certain internal processes of consolidation, leading to the formation of political associations – nations. Thus, social processes within monopoly countries lead to the political consolidation of their population. Like the processes of ethnic consolidation, the processes of national formation are connected with both economic and cultural factors, however, if ethnogenesis is mainly based on cultural factors, then the formation of nations is based on economic factors.

This process began when, at the end of the 15th century, Western European civilization, thanks to its particularly advantageous geographical position, mastered the techniques of open sea navigation. The consequence was the Great Geographical Discoveries, including the discovery of civilizations at a lower level of development. Which the Western Europeans did not fail to take advantage of in their own interests. At first, it was robbery by European adventurers (conquistadors), who were interested primarily in precious metals. They sold them in Europe, thereby disorganizing its economic life, as a result of which its general level significantly decreased for a long time. The only winners were the merchants (negotiators according to Braudel), who,

according to Marx, used this process to create the initial capital that laid the foundation for capitalism.

The situation began to change when European states (still feudal at the time) began to intervene more and more in the process. They organized local production in the colonies under the leadership of the native ruling group – the future comprador bourgeoisie – both for the direct extraction of profit and as an appendage of their own production, and as a market for their goods. And as a result of all this, contradictions began to grow between the countries of Western Europe (more broadly – the West), leading to wars initiated by differences in interests between Western nations regarding the colonies. This is especially evident in the example of the leading colonial powers of the time – Spain and Britain. Their colonial policies, which caused confrontation, also led to the formation of future capitalist nations based on a very diverse ethnic composition.

But let's take a small Western European country, Belgium, as a concrete example. Its main population consists of two main ethnic groups: the Flemings (about 60% of the population) and the Walloons (about 40%), living in different provinces and speaking different languages. The territory of Belgium itself has many centuries of foreign rule. Since 1556, it belonged to the Spanish Habsburgs, since 1713 to the Austrian Habsburgs, and since 1792 to France. After the defeat of Napoleonic France, Belgium in 1815 found itself part of the Kingdom of the Netherlands, but already in 1830, thanks to the revolution, it gained independence. Since then, these two ethnic groups, living in one state, actually make up one – Belgian – nation. What's the matter? And the case is in the Belgian Congo, which Belgium, as a single entity, with all the ensuing consequences for itself, owned in various forms from 1876 to 1960.

At one time, Marx also believed that nations appeared thanks to capitalism as a result of the internal economic unification of each political entity – the state – through the formation of an internal market. But the situation was just the opposite. Unification occurred thanks to the external common interests of the population in the exploitation of colonies, which inevitably led to internal unification, including the formation of a local market, and externally – to military clashes. Including two world wars.

Military clashes, of course, took place earlier, but before that, the rulers of these political entities fought among themselves – for territory and labor force, the presence of which formed the basis of their power. And here, states fought as some integral entities, striving in their own interests to expand and strengthen their position in relation to their social status as metropolises in the capitalist international division of labor. That is, the process of nation formation concerned exclusively the states of Western Europe. This second stage of capitalism's development was the most characteristic of it as a socio-economic formation. But with the formal liquidation of colonialism, it was replaced by the third stage.

This stage is characterized by the fact that the task of exploiting former colonies is now taken on by transnational corporations (TNCs). Ideologically, this is justified by the ideas of globalism, which justify the reduction in the importance of ethnic and national factors. The West acts here as a single whole (but led by the hegemon – the United States of America). Using cheaper labor, TNCs transfer not only auxiliary but

also primary production to them, while simultaneously closing the corresponding production in the former metropolises. Thus, as a result of the industrialization of former colonies and the deindustrialization of Western countries, the latter are deprived of those advantages that ensured their dominance in the world. What remains are mainly military and financial levers, actually concentrated in a single country – the USA, which the latter are still using, including increasingly at the expense of other Western countries.

And in the other countries mentioned, an economic crisis begins, which has a negative impact on both their international position and their standard of living, but is beneficial to the USA. This leads to a gradual rejection of globalist ideas by many of them and to a revival of concern for their national interests. However, today the interconnections in the world between states are such that it is becoming increasingly difficult to ensure that the needs of one's nation are met at the expense of others (formerly colonies). Apparently, the global solution to the problem lies in returning to the ideas of internationalism, when – as opposed to globalism – interaction between different states is beneficial to all of them.

Moreover, in most former colonies, nations in the European sense of the word have never fully formed. For example, in the state with the largest population in the world – India – there live a huge number of ethnic groups, many of which number tens and even hundreds of millions of people. And they do not make serious attempts to form separate national states, being quite content with internal autonomy. Of course, this cannot be said about all former colonies. When leaving, the colonizers left behind borders in many of them that “cut to the quick” the territories of habitation of huge ethnic groups, and sometimes, on the contrary, united poorly compatible ones. A lot of effort will still be needed to resolve the problems that arise. But there is no doubt that, despite all the difficulties, sooner or later this will be done. And internationalism (initially in the form of voluntary regional associations) will win throughout the world. And the prospect of its global unification into a single whole will open up before humanity.

BIG FEELINGS AS EXISTENTIAL EXPERIENCE: PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS AND PEDAGOGICAL PERSPECTIVES

Khaliman Maryna

Ph.D. of Philosophy, MSc in Psychology,
University of Westminster,
London,
United Kingdom, Mentor

Abstract

In this paper, I explore Big Feelings as more than psychological states—they are philosophical experiences that shape identity, decision-making, and the trajectory of life. Drawing from existential philosophy, developmental psychology, and pedagogical practice, I argue that emotions are not obstacles to reasoning but fundamental conditions of ethical thought and self-awareness. Particularly in early childhood, emotional experience forms the basis for narrative identity and moral agency. I propose that Big Feelings deserve a central place in educational philosophy and practice as forces that inform how we become who we are. This work also supports my long-term vision of developing a monograph in the field of general and early childhood pedagogy.

Keywords: Big Feelings, emotional development, existential education, early childhood pedagogy, emotion and cognition, moral identity, narrative self, philosophical psychology, emotional literacy, affective learning.

Introduction

In recent decades, the role of emotion in human development has gained increasing attention in psychology, neuroscience, and pedagogy. However, the philosophical understanding of deep emotional states—what I refer to as **Big Feelings**—remains largely underdeveloped. These are not fleeting emotions or mood swings; they are transformative affective experiences that define how individuals engage with the world, make sense of suffering, love, justice, and belonging, and ultimately construct personal meaning.

Drawing from existential philosophy and phenomenology, I argue that **Big Feelings** should be treated not merely as psychological reactions, but as existential phenomena—markers of life's turning points and moral choices. Philosophers such as Kierkegaard and Heidegger emphasized that human beings are fundamentally affective creatures whose emotions reflect their orientation toward existence, freedom, and responsibility [1][2]. Meanwhile, in logotherapy, Viktor Frankl demonstrated that the capacity to suffer with meaning is what allows humans to transcend mere survival and shape their fate [3].

In early childhood, such existential experience is less abstract but no less significant. The way a child learns to recognize, express, and live through strong

emotions becomes the foundation of moral agency and identity [4]. Yet most educational models either avoid such emotional depth or reduce it to behavior management. This paper advocates for a philosophical and pedagogical reconsideration of how we treat Big Feelings in both theory and practice.

As the founder of the *Big Feelings* project and a practicing psychologist and educator, I base this work not only on philosophical literature, but also on years of empirical observations, therapeutic sessions, and workshops with children and adults. These experiences confirm that the human relationship with Big Feelings—fear, love, shame, anger, grief, joy—is not only foundational to emotional intelligence, but central to the development of moral selfhood.

In this paper, I aim to outline the **philosophical foundations** of Big Feelings, link them to **existential and narrative identity theories**, and finally, sketch the **pedagogical implications**, especially in early childhood education. These theses will be further expanded into a monograph within the field of general and preschool pedagogy.

Big Feelings as Philosophical Phenomena

In Western philosophy, emotion has often been treated as secondary to reason—a disruptive force or irrational noise that clouds the clarity of thought. However, existential and phenomenological thinkers radically challenged this view. For Søren Kierkegaard, emotion—especially anxiety, despair, and love—was a condition of authentic self-becoming. He described the inner emotional life not as weakness, but as the very arena in which freedom and responsibility are born [1].

Martin Heidegger further deepened this insight by introducing the concept of *Befindlichkeit*—translated as “attunement” or “moodedness”—which positions emotion as a fundamental way in which we are “thrown into” the world [2]. Emotions are not interruptions in experience, but its structure: they disclose how the world matters to us, prior to any rational processing.

Paul Ricoeur emphasized that selfhood is shaped narratively, and these narratives are inseparable from emotional meanings. The “narrative identity” of a person is not constructed by logic alone—it is built from remembered events, affective experiences, and moral evaluations [5].

Contemporary neuroscience confirms this philosophical intuition. Antonio Damasio’s research showed that patients with damaged emotional centers of the brain were unable to make even simple decisions despite intact logical reasoning [6]. Emotion, then, is not a postscript to thought—it is a condition of meaningful action.

In this light, **Big Feelings**—those deep affective states that shape moral perception—should be seen as existential events. They are not accidental; they arise when the self is confronted with moral ambiguity, irreversible loss, profound love, or moral responsibility. These feelings open the space for reflection and moral action, and often, a new narrative about who we are.

From a pedagogical standpoint, ignoring these emotional experiences—especially in early childhood—means abandoning the very foundation of ethical development. Children experience existential emotions from a very young age: fear of abandonment,

joy of connection, shame after wrongdoing, pride in mastery. These are not distractions; they are the raw material of future selfhood [4][7].

Big Feelings in Early Childhood Education: Toward a Pedagogy of Emotional Depth

Despite growing interest in social-emotional learning, many educational systems continue to treat emotions as behavior to be managed rather than existential experiences to be understood. In early childhood education especially, emotional expression is often rewarded when “regulated” and suppressed when intense. However, such practices risk undermining the development of moral self-awareness and narrative identity in children [8].

A child’s first experience of a **Big Feeling**—such as loss, injustice, fear, shame, or pride—is often transformative. These are not just reactions to events; they are acts of world-disclosure. When a child cries from loneliness, asserts their will in anger, or glows with pride in accomplishment, they are not merely “acting out.” They are experimenting with **being**, testing boundaries of the self, of others, and of the world [4][9].

The philosopher Martha Nussbaum argued that emotions are “appraisals” of what we care about. They are not irrational but are embedded with values and judgments [10]. To ignore a child’s emotional life is to deny them access to their own value system. Instead, pedagogy should become a space where Big Feelings are named, explored, and integrated into a narrative of self-understanding.

In my work with children and parents, I observe how quickly children absorb unspoken rules about “which emotions are allowed.” Boys suppress fear, girls suppress anger. These unspoken codes become part of their inner scripts and later shape adult destinies. If left unexamined, these early emotional patterns become unconscious determinants of thought, relationship, and even career paths [11].

Educational programs should aim not at controlling emotion but at cultivating **emotional authorship**—the child’s ability to name, reflect on, and learn from their inner world. This includes:

- Teaching children the **language of Big Feelings** through stories, metaphors, and visual tools.
- Allowing space for deep emotional experiences in the classroom—not just “happy learning.”
- Training educators to serve as **emotionally attuned witnesses**, not just behavior managers.
- Encouraging reflective practices (drawing, storytelling, dialogue) that help children build emotional narratives.

Such a pedagogy does not weaken children. On the contrary, it builds resilience rooted not in denial, but in the integration of emotional truth. By recognizing Big Feelings as formative rather than disruptive, we educate not just behavior, but **being**.

Conclusion: From Feeling to Becoming

Big Feelings are not psychological excesses to be managed—they are existential signals. They mark moments when the self confronts the world in its fullest reality: in love, loss, fear, injustice, and joy. These experiences are formative not only emotionally, but ontologically: they shape how a person becomes a moral subject and a narrative being.

In philosophy, psychology, and education, there is a growing recognition that emotional depth is not a weakness but a dimension of strength. For children, Big Feelings are not signs of immaturity, but invitations to begin constructing a sense of self. For adults, they offer moments of reconnection to inner truth.

To embrace Big Feelings as part of pedagogy, parenting, and public discourse is to reclaim the full humanity of learners. It is a path toward a deeper, more integrated philosophy of being.

References

1. Kierkegaard, S. (1983). *Fear and Trembling* (H.V. Hong & E.H. Hong, Trans.). Princeton University Press.
2. Heidegger, M. (1962). *Being and Time* (J. Macquarrie & E. Robinson, Trans.). Harper & Row.
3. Frankl, V. E. (2006). *Man's Search for Meaning*. Beacon Press.
4. Siegel, D. J., & Bryson, T. P. (2012). *The Whole-Brain Child*. Bantam Books.
5. Ricoeur, P. (1992). *Oneself as Another* (K. Blamey, Trans.). University of Chicago Press.
6. Damasio, A. (1999). *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. Harcourt.
7. Winnicott, D. W. (1965). *The Maturation Processes and the Facilitating Environment*. Hogarth Press.
8. Denham, S. A. (2007). Dealing with feelings: How children negotiate the worlds of emotions and social relationships. *Early Education and Development*, 18(1), 1–3.
9. Gopnik, A. (2009). *The Philosophical Baby: What Children's Minds Tell Us About Truth, Love, and the Meaning of Life*. Farrar, Straus and Giroux.
10. Nussbaum, M. C. (2001). *Upheavals of Thought: The Intelligence of Emotions*. Cambridge University Press.
11. Cozolino, L. (2013). *The Social Neuroscience of Education*. Norton.

ІННОВАЦІЇ ТА ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ТЕХНОЛОГІЧНУ ЕРУ

Лакуша Наталія Михайлівна,

кандидат філософських наук, доцент, доцент
кафедри філософії Київського національного університету
будівництва і архітектури (Київ, Україна)

Ворона Вікторія Олексіївна

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу соціальних
та інституційних трансформацій у вищій освіті,
Інститут вищої освіти НАПН України

Інноваційний ландшафт науки є складною екосистемою, де взаємодіють знання, технології, інституції, людський капітал. Він постійно еволюціонує, при цьому відображаючи швидкість прогресу і виклики, які стоять перед людством. Успішний інноваційний ландшафт є фундаментом для науково-технічного прогресу та економічного зростання будь-якої країни.

Теорія людського капіталу підкреслює важливість вищої освіти для економічного зростання країни, а інституції стимулюють розвиток творчого мислення, критичного аналізу, вміння вирішувати проблеми та генерувати нові ідеї. Концепція навчання впродовж життя (lifelong learning) підкреслює необхідність постійного саморозвитку та самовдосконалення, що сприяють соціальному конструктивізму де знання не є пасивним надбанням а формуються індивідами в процесі соціальної взаємодії [1, с. 89].

Ключовими елементами інноваційного ландшафту є наукові установи і університети. Це основні центри генерації знань. Проводять дослідження, формується нове покоління науковців і новаторів. Вони продукують фундаментальні дослідження, які розширюють межі знань і прикладні розробки, що мають потенціал для практичного застосування. В наш час університети стають не просто джерелами знань, а й активними гравцями інноваційної екосистеми несучи свою соціальну місію при цьому. В даному контексті прикладом є Київський національний університет будівництва і архітектури.

Науковці КНУБА спільно з партнерами почали реалізацію міжнародного проєкту «Розробка нових підходів і конструкційних матеріалів для відновлення пошкодженої інфраструктури України з урахуванням екологічної стійкості». Метою цього проєкту є створення новітніх бетонних сумішей з використанням відходів, зокрема зруйнованих конструкцій, для будівництва методом 3D-друку та традиційним способом. У межах роботи дослідники розробляють склад бетонної суміші з додаванням матеріалів, які утворюються внаслідок руйнування будівель, та інших промислових і сільськогосподарських відходів.

У результаті проєкту розробляється інноваційна рецептура та технологія використання бетонної суміші, яку використовуватимуть в Україні, Польщі та США для будівництва цивільних та військових споруд і конструкцій.

Проєкт співфінансується Управлінням військово-морських досліджень США та Національним науковим фондом США (NSF). Дослідження проводяться в межах реалізації багатосторонньої партнерської ініціативи «Міжнародне багатостороннє партнерство для забезпечення стійкості системи освіти і науки в Україні (IMPRESS-U)», започатковане Офісом міжнародної науки та інженерії (OISE) Національного наукового фонду США із залученням дослідників американського Університету Стоун-Брука та Бидгоської політехніки імені Яна та Єнджея Снядецьких у Польщі [3].

Не менш важливу роль відіграють бізнес і стартапи. Взаємодія науки і бізнесу демонструє, що фундаментальні і прикладні дослідження призводять до відкриттів, які стають основою для нових продуктів, послуг і бізнес-моделей.

Для України, попри виклики війни, інтеграція науки, бізнесу і стартапів є ключовим елементом відновлення та подальшого розвитку. Війна значно прискорила розвиток і комерціалізацію наукових розробок у сфері оборони, медицини (протезування, реабілітація), дронів, супутникового зв'язку. Багато з цих технологій мають подвійне призначення і можуть бути адаптовані для цивільних цілей після перемог

Інноваційний ландшафт науки безпосередньо пов'язаний з бізнесом і стартапами та інкубаторами. Ця синергія створює потужний двигун для економічного зростання, вирішення глобальних проблем, формування майбутнього, де наукові відкриття швидко трансформуються у практичні рішення. Для України, використання такого досвіду та потенціалу є стратегічним шляхом до стійкого і інноваційного розвитку, що передбачено Цілями стійкого розвитку (SDGs) [4].

Важливу роль у розвитку інноваційного ландшафту відіграють безпосередньо держава та регуляторні органи. Саме держава, що утримується платниками податків та іноземними донорами, які вкладають в Україну в умовах війни, має створювати сприятливе законодавче та податкове середовище, забезпечуючи необхідне фінансування через гранти та програми підтримки. Яскравим прикладом такої підтримки є створення Українського Фонду Стартапів (УФС) [2], який надає гранти на ранніх етапах розвитку інноваційних проєктів.

Держава як сервіс повинна активно сприяти формуванню сприятливого інноваційного клімату. Це включає розробку та імплементацію сучасного законодавства, що ефективно захищає інтелектуальну власність, а також запровадження податкових стимулів для інноваційних компаній. Крім того, критично важливим є розвиток мережі технопарків, бізнес-інкубаторів та інноваційних кластерів, які створюють комплексну екосистему для взаємодії науки, освіти та бізнесу. Такий підхід гарантує, що інвестиції платників податків та донорів працюватимуть на створення сильної, інноваційної України.

Розвиток людського капіталу є абсолютно необхідною умовою для відбудови та подальшого сталого зростання України. Це передбачає не лише модернізацію освітніх програм відповідно до актуальних вимог ринку праці, що постійно змінюється, але й створення гнучких механізмів для їх адаптації до потреб воєнного та повоєнного часу. Важливо запровадити програми стажування в провідних світових компаніях, що дозволить українським фахівцям здобувати унікальний досвід та передові знання. Для утримання та повернення талановитих кадрів критично важливим є забезпечення конкурентних зарплат та розробка ефективних програм реінтеграції науковців, які були змушені виїхати за кордон. Окрім того, необхідно активно розвивати підприємницькі навички серед науковців, стимулюючи їх до комерціалізації власних розробок та створення інноваційних стартапів [1, с. 92-93].

Паралельно з цим, для розвитку інноваційного ландшафту потрібне стратегічне впровадження новітніх технологій. Просто наявність технологій сама по собі не гарантує успіху; необхідна чітка стратегія їх інтеграції в усі сфери життя та економіки. Це передбачає:

- Розробку національної стратегії технологічного розвитку, яка визначатиме пріоритетні напрямки для інвестицій та досліджень, з урахуванням потреб відновлення та зміцнення обороноздатності країни. Україна має зосередитися на технологіях, де вона вже має сильні позиції і потенціал для розвитку (ШІ, кібербезпека, агротехнології, оборонні технології, біотехнології, енергоефективність, зелені технології тощо).

- Створення сприятливого інвестиційного клімату для компаній, що спеціалізуються на високих технологіях, через податкові пільги, державні гранти та доступ до інфраструктури.

- Інтеграцію наукових досліджень та бізнесу, зокрема, через створення інноваційних хабів, технопарків та акселераторів, які сприятимуть швидкому переходу від ідеї до практичної реалізації. Водночас, це передбачає й модернізацію вже створених дослідницьких лабораторій у закладах вищої освіти, оснащення їх передовим обладнанням та використання найсучасніших комп'ютерних систем.

- Розвиток цифрової інфраструктури та кібербезпеки, що є фундаментом для ефективного функціонування всіх інноваційних процесів та захисту критично важливих даних.

- Стимулювання R&D (досліджень та розробок) [5], особливо у сферах, що мають стратегічне значення для України, таких як оборонні технології, енергоефективність, відбудова інфраструктури та цифровізація державного управління.

Саме такий синергійний підхід, що поєднує інвестиції в людей та розумну інтеграцію технологій, забезпечить Україні швидке та стійке відновлення, перетворюючи її на повноцінного партнера ЄС та зайняття свого місця в Чорноморському та Балто-Каспійському регіоні. Досягнення цієї мети вимагає:

- Формування сприятливої державної політики, що полягає в розробці та впровадженні ефективних законодавчих актів щодо захисту інтелектуальної

власності. Також включає створення прозорих і зрозумілих процедур грантової підтримки, які гарантуватимуть рівний доступ до фінансування та справедливий відбір проєктів.

- Розвитку людського капіталу, що полягає в системній підготовці нових та перепідготовці кадрів, а також впровадженні заходів для утримання талановитих фахівців в Україні.

- Міжнародній співпраці, що полягає в інтеграції в глобальні наукові та інноваційні мережі, активній участі у міжнародних проєктах та програмах, зокрема, «Горизонт Європа» ЄС та інших.

- Впровадженню та розвитку цифрових та зелених технологій, що не просто покращують наукові дослідження, а кардинально змінюють їхню природу, відкриваючи можливості для раніше недоступних експериментів, аналізу та відкриттів.

- Фінансуванню науки та вищої освіти та її збереженню задля розвитку та реалізації довгострокових, високоризикових, але потенційно проривних проєктів. Попри те, що слабкий зв'язок між академічною наукою, що сфокусована переважно на публікаціях, та бізнесом, який потребує конкретних технологічних рішень, залишається ключовим викликом, досягнення синергії вимагає системного вдосконалення механізмів комерціалізації розробок та посилення взаємодії між ЗВО та підприємствами.

Формування ефективного інноваційного ландшафту в Україні є складним, багатовекторним завданням, що стикається зі значними викликами, особливо в умовах повномасштабної війни, проте розуміння цих викликів та цілеспрямована робота над їх подоланням відкриває шлях до значних перспектив. Післявоєнне відновлення України стане безпрецедентним стимулом для інноваційного розвитку, оскільки відбудова потребуватиме нових, енергоефективних та розумних рішень, що створить величезний попит на інновації; крім того, інтеграція України в Європейський Союз надасть доступ до фінансових ресурсів, європейських наукових програм та ринків, що виступить потужним каталізатором для інноваційного ландшафту. Стратегічне фокусування на ключових технологіях, побудова ефективних механізмів співпраці між наукою, бізнесом і державою, а також інвестиції в людський капітал дозволять Україні не лише відновитися, а й зайняти гідне місце серед світових інноваційних лідерів, забезпечуючи стійкий розвиток і національну безпеку.

Список літератури:

1. Ворона В. Теоретично-методичні засади та аналіз провідного досвіду щодо формування вимог до знань, умінь і навичок випускників закладів вищої освіти для повоєнного відновлення України. *Розвиток університетів: теоретичні та методичні засади забезпечення синергії соціальних і інституційних трансформацій вищої освіти, науки та економіки: монографія* / Ю. Мєлков, А. Гаврилюк, В. Зінченко, Ю. Вітренко, В. Ворона; за ред. Ю. Мєлкова. Київ : Інститут вищої освіти НАПН України, 2024. 102 с. ISBN 978-617-7486-45-8. <https://doi.org/10.31874/978-617-7486-45-8-2024>

2. Український фонд стартапів. URL.: <https://usf.com.ua/>

3. У КНУБА розробляють бетон для 3D-друку будівель з уламків зруйнованих споруд. URL: <https://www.knuba.edu.ua/U-KNUBA-ROZROBLYAYUT-BETON-DLYA-3D-DRUKU-BUDIVEL-Z-ULAMKIV-ZRUJNOVANYH-SPORUD/>

4. The 17 Goals. URL: <https://sdgs.un.org/goals>

5. Cambridge Dictionary. URL:
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/research-and-development>

ПОЛІТИЧНА ДЕСТАБІЛІЗАЦІЯ ЯК ЗАГРОЗА НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Крап Андрій Павлович,

кандидат політичних наук, доцент

ПрАТ "ВНЗ "Міжрегіональна Академія управління персоналом

Деструктивні процеси, що мають місце в українському суспільстві в умовах воєнного стану, позиціонуються чинником виникнення різних загроз у сегментах національної безпеки. Зокрема, характерними є загострення конфліктів на підґрунті національної та релігійної диференціації, дестабілізація суспільно-політичних процесів, розвиток сепаратистських настроїв у окремих суспільних та регіонах, зневіра у спроможностях влади тощо. При цьому, зазначені проблеми в умовах воєнного стану досягли масштабів реальної загрози національній безпеці держави.

Поруч із зовнішніми загрозливими чинниками, виникають також внутрішні ризики, які детермінують політичну, економічну та, врешті, національну безпеку. Кризові явища соціально-економічного характеру, спричинені війною, можуть зумовити зростання соціальної напруженості, що сприяє розвитку алгоритмів політичної дестабілізації. Разом із тим, політична дестабілізація, як і ризик суспільного розколу на основі ідеологічних чи політичних мотивів збільшуються відповідно до зростання ризиків поширення дезінформації, маніпулятивного наративу та пропаганди. Зазначене може зумовити явище радикалізації певної частини суспільства.

Політична дестабілізація в умовах воєнного стану виступає серйозною загрозою загальній національній безпеці, адже може сприяти інтенсифікації конфліктності, втраті стабільності, ослабленню державності та зниженню резильєнтності суспільства. У часі війни, коли населення перебуває в тривалому стані невизначеності, тривожного очікування та стресу, явище політичної нестабільності може спричинити соціальне розшарування, конфронтацію окремих суспільних груп, поширення паніки та розпачу.

Проблематиці приділена увага сучасних вчених. Зокрема, М. Балан [1], Ю. Завгородня [2], О. Fedchenko [3], М. Поправка [4], А. Korotayev & А. Khokhlova [5] досліджують державно-управлінські засади забезпечення суспільно-політичної стабільності, аналізують фактори та сучасні загрози інформаційній безпеці держави.

Вплив політичної дестабілізації на національну безпеку в умовах воєнного стану можна окреслити за напрямками:

1) загального ослаблення держави: дестабілізація може слугувати причиною втрати контролю над певними територіями, послаблення влади та, зокрема, її спроможності до ефективного управління, інтенсифікації внутрішніх конфліктів;

2) втрати суспільної довіри до інституцій: політична дестабілізація може спричинити зниження рівня довіри до влади, окремих політичних партій та інших інституцій, що вбачається критично значущими чинниками для забезпечення стабільності;

3) інтенсифікація конфліктів: дестабілізація може спричинити посилення внутрішніх конфліктів, спровокувати прояви зовнішніх чинників агресії, що ускладнює ситуацію на тлі ризиків війни;

4) порушення прав людини: у часі воєнного стану це посилить нестабільність та загострить соціальну напруженість;

5) загострення економічних проблем: політична дестабілізація може призвести до інфляції, безробіття, економічного занепаду, загального зниження рівня життя та розвитку соціальної напруженості.

Гібридна війна, як формат конфлікту, застосовує поряд з традиційними військовими діями низку асиметричних методів, серед яких – пропаганда, кібератаки, економічний тиск та політична дестабілізація. Політична компонента гібридної війни спрямована на підрив легітимності уряду, дестабілізацію державних інститутів, формувальний вплив на суспільну позицію.

У контексті України, вразливість до методів політичної дестабілізації визначена низкою чинників. Зокрема, історична спадщина: спадок радянської управлінської системи триває у впливі на політичні процеси в країні, у тому числі – за посередництвом залишкових зв'язків з колишніми республіками.

Також, важливим впливом володіє поляризація суспільства. В Україні спостерігаються суттєві розбіжності у політичних суспільних поглядах, у тому числі, в географічному розрізі. Такі відмінності знаходять вираження у історико-культурних концептах та геополітичній зорієнтованості, що часто застосовується в межах пропагандистських кампаній, спрямованих на підрив національної єдності.

Високий рівень корупції – ще один чинник підриву довіри суспільства до державних інституцій, що наділяє державну систему безпеки вразливістю до маніпуляцій зі сторони зовнішніх маніпуляторів. Корупція формує сприятливі передумови для розвитку внутрішньої дестабілізації, що потенційно може бути використано з метою ослаблення державних структур в часі війни.

Сприяє розвитку політичної дестабілізації й слабкість інститутів. Так, недостатній рівень розвитку інститутів влади знаходить практичний вияв у колізіях в регулюванні повноважень та впливу на суспільні взаємовідносини. Слабкі інститути не спроможні ефективно реагувати на виклики, спричинені військовим часом.

Щодо України, поступ демократичних інституцій залишається нерівномірним, що сприяє можливості зовнішнього втручання. Супутніми проблемами є відсутність прозорості у прийнятті рішень та незабезпеченість верховенства права, недостатня відповідальність влади перед суспільством.

У часі війни Україна зіткнулася з масштабними викликами у галузі інформаційної безпеки. Гібридна війна передбачає активне залучення інформаційних технологій для маніпуляцій в медіа-просторі, поширення

фейкових новин та дезінформації, пропаганди. Це суттєво впливає на рівень політичної стабільності держави.

Серед ключових методів, які використовуються для політичної дестабілізації України: дезінформація та пропаганда, цільова підтримка політичних рухів, економічний тиск, кібератаки. Ворог активно застосовує потенціал засобів масової інформації з метою підриву довіри населення до уряду, розвитку панічних настроїв. Також, частим явищем є фінансування та підтримка політичних рухів чи партій, діяльність яких спрямована на підрив стабільності в державі. Численні кібератаки викликають хаос та можуть дестабілізувати політичну систему. Водночас, використання ворогом економічних важелів тиску в умовах війни також може значно впливати на політичні рішення країни.

Зважаючи на те, що дестабілізація в період війни може мати серйозні наслідки для національної безпеки, важливо вжити заходів для її запобігання. Із метою попередження політичної дестабілізації необхідно забезпечити активні дії в наступній векторності:

- легітимної та сильної влади: важливо формувати та розвивати сильні інституції, спроможні вирішувати основні проблеми та утримувати стабільність;
- соціального діалогу: необхідно формувати конструктивний та відкритий діалог між різними суспільними групами з метою попередження конфліктів;
- регенерація економіки: важливо гарантувати економічну стабільність та підвищувати рівня життя для зниження соціальної напруги;
- моральна вмотивованість: важливо підтримувати моральний дух суспільства, з метою попередження панічних настроїв та конфронтації.

Важливу роль в укріпленні стійкості України до політичної дестабілізації відіграє практична міжнародна підтримка. Ефективна взаємодія з міжнародними організаціями дає змогу підвищити економічну стійкість, зміцнити політичні інституції, оптимізувати інформаційну безпеку.

Отже, із метою мінімізації вразливості до методів політичної дестабілізації, Україні необхідно зміцнювати власні політичні інститути на базіс практичної інтеграції гуманістичних європейських цілей, укріпити систему кібербезпеки, формувати ключові політичні рішення щодо боротьби з корупцією. Важлива роль у протидії політичній дестабілізації відведена присутності України на міжнародній політичній арені, що дозволить активно залучати міжнародну підтримку союзних держав.

У часі війни Україна залишається доволі вразливою до політичних методів дестабілізації, що зумовлено наявністю низки зовнішніх та внутрішніх чинників. Водночас, зусилля щодо укріплення державних інститутів, підвищення рівня кібербезпеки та протидії корупції спроможні суттєво знизити цю вразливість, сприяючи зростанню стійкості держави до зовнішнього впливу.

Література

1. Балан, М. І. (2019). Державно-управлінські засади забезпечення суспільно-політичної стабільності. *Інвестиції: практика та досвід*, (5), 152-158. DOI: 10.32702/2306-6814.2019.5.152

2. Завгородня, Ю. В. (2024). Сучасна адаптація політичних конфліктів у кіберпростір. *Європейські орієнтири розвитку України: науково-практичний вимір в умовах*, 763.
3. Fedchenko, O. (2022). Аналіз факторів та сучасних загроз інформаційній безпеці держави у контексті забезпечення національної безпеки України. *Social Development and Security*, 12(3), 128-134. <https://doi.org/10.33445/sds.2022.12.3.11>
4. Поправка, М. О. (2024). Інформаційна війна в контексті гібридного конфлікту. *Міжнародні та політичні дослідження*, (38), 267-274. <https://doi.org/10.32782/2707-5206.2024.38.22>
5. Korotayev, A. V., & Khokhlova, A. A. (2023). Sociopolitical Destabilization Dimensions in Comparative Global and Regional Perspective. *History & Mathematics: Entropy and Destabilization*, 174-213.

ПСИХОЛОГІЧНА АГРЕСІЯ В СПІВЗАЛЕЖНИХ РОМАНТИЧНИХ СТОСУНКАХ ОСІБ ЗРІЛОГО ВІКУ

Дрижай Людмила Володимирівна

Студентка 4 курсу

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, факультет
психології.

Дослідження присвячене вивченню психологічної агресії в співзалежних романтичних стосунках осіб зрілого віку. Актуальність роботи обумовлена поширеністю деструктивних відносин, які супроводжуються прихованими формами насильства, та необхідністю розробки методів психологічної корекції.

Агресивна поведінка в романтичних стосунках має серйозні наслідки, включаючи як внутрішньоособистісні, так і міжособові проблеми та має вплив на самі ці відносини. Довгострокові близькі стосунки вимагають великої роботи, і навіть найкращі з них можуть іноді не відповідати ідеалам, яких ми усі дотримуємося відносно того, що складає хороші стосунки. Проте спори і розбіжності все ж неминучі.

Переважає більшість агресії в стосунках, що іноді називається насильством в сім'ї або жорстоким поведінням з інтимним партнером, пов'язана з сильними конфліктними взаємодіями, що включають в основному вербальну агресію. На ряду з тим, найбільш серйозний тип агресії в стосунках, відомий як побиття, зазвичай носить хронічний характер і включає серйозніші фізичні напади, що призводять до фізичних травм, і зазвичай супроводжується високим і частим рівнем емоційного насильства, спробами домінувати над партнером і контролювати його. Люди, які контролюють своїх партнерів, з набагато більшою вірогідністю також піддаватимуться фізичному насильству.

Агресорами можуть бути як чоловіки, так і жінки, але жінки частіше, ніж чоловіки, отримують серйозні тілесні ушкодження. Дослідження агресії проводились багатьма вченими в різні періоди, та мають багато різних підтверджених фактів. Ряд відомих українських науковців зробили вагомий внесок у дослідження сутності агресії (В. І. Барко, А. Ф. Зелінський, Л. І. Казміренко, М. В. Костицький, С. Д. Максименко, В. С. Медведєв, В. М. Синьов, О. В. Тімченко, С. І. Яковенко та ін.). Загальні аспекти агресивної поведінки людини, її сутність і витоки ґрунтовно досліджували вітчизняні та зарубіжні вчені (А. Лоренц, Ф. Ріман, Д. Річардсон, та ін.).

Феномен співзалежності науковці розглядають як «хворобливу прив'язаність» (О. Сімонова), «надмірну стурбованість» (В. Штандер), «адикцію стосунків» (А. Шаєф), «комплекс особливих рис характеру» (С. Вітлд), «спосіб адаптації до гострого внутрішньо особистісного конфлікту» (Р. Поттер-Ефрон). Такі різні позиції дають змогу розглядати співзалежність не лише крізь призму нормальної або аномальної поведінки, як прояв хворобливої залежності, але і як порушення міжособистісної взаємодії, приклад дисфункціональної моделі відносин, в якій особистості її членів

зазнають негативного впливу, в результаті чого не задовольняються їхні потреби в самореалізації та особистісному зростанні. Розвиток співзалежних стосунків залежить від ряду факторів. У групі ризику знаходяться невпевнені в собі люди, ті, які піддаються впливу. Е. Фромм описав декілька стратегій «утечі від свободи», одна з яких яскраво ілюструє схильність людини до даного виду залежності: авторитаризм, що визначається як тенденція поєднати самого себе з кимось або чимось зовнішнім, щоб набути сили, втраченої індивідуальним «Я» (Фромм Е., 1995). Слід зазначити, що до співзалежних стосунків більш схильні жінки, ніж чоловіки, оскільки перші за своєю природою схильні до впливу почуттів, можуть віддаватися їм повністю. Роль жінки часто інтерпретується через служіння чоловіку і сім'ї, безмежну відданість і прихильність. При цьому продуктивні способи поведінки, засновані на силі особистості, ігноруються. Часто у співзалежних жінок виявляються деструктивні уявлення про взаємини, емоційні та поведінкові розлади. Вони інтерпретують свою поведінку позитивно, як здатність любити людину з усіма її недоліками і слабкостями. Такі відносини можуть тривати роками, не роблячи учасників щасливими. Тривала співзалежність супроводжується накопиченням негативних емоцій, які відкидаються як неприйнятні.

Роздратування, гнів, розчарування, пригніченість і страх придушуються. Зростаюча напруга в результаті проявляється неконтрольованими спалахами ауто- і гетероагресії, маскованих депресією.

Об'єкт дослідження: поведінка осіб зрілого віку в співзалежних романтичних стосунках. Предмет дослідження: прояви психологічної агресії в співзалежних романтичних стосунках осіб зрілого віку.

Метою дослідження було виявити взаємозв'язок між співзалежною поведінкою, рівнем самооцінки та проявами психологічної агресії. У дослідженні взяли участь 98 осіб віком 37–55 років, які перебувають у романтичних стосунках. Використано методики: шкалу співзалежності Л. Спанн та Д. Фішера, тест самооцінки С. В. Ковальова, опитувальник агресивності А. Ассінгера та методику А. Басса–А. Даркі. Для визначення можливих зв'язків між рівнями співзалежності і самооцінки та різними формами вияву агресії було проведено кореляційний аналіз.

Результати показали, що 51% опитаних мають помірно виражену співзалежність, 40,8% – нормальний рівень, а 8,2% – сильно виражену. Самооцінка: 40,8% – висока, 25,6% – середня, 33,6% – низька. Агресивність (за Ассінгером): 14,3% – надмірна агресивність, 54,1% – помірна, 31,6% – миролюбність.

Результати отримані за методикою «Опитувальник для виявлення показників та форм агресивної поведінки особи» А. Басса та А. Даркі

Шкала	Кількість опитаних (у %)			
	низький рівень	середній рівень	підвищений рівень	високий або дуже високий
Фізична агресія	21,4	39,8	25,5	13,3
Непряма агресія	30,6	21,4	31,6	16,4
Роздратування	28,5	37,8	11,3	22,4
Негативізм	40,8	55,1	4,1	-
Образа	31,6	25,5	29,6	13,3
Підозрілість	22,4	46,9	24,5	6,2
Вербальна агресія	33,7	61,2	5,1	-
Почуття провини	36,7	37,8	15,3	10,2

В результаті опрацювання даних було виявлено наявність кореляції між Рівнем співзалежності і рівнем самооцінки змінні А (Співзалежність) та В (Самооцінка) мають статистично значущу позитивну кореляцію ($r = 0.633$, $p < 0.001$). Тобто, особам, схильним до співзалежної поведінки, властивий низький рівень самооцінки.

Виявлено статистично значущий зв'язок між співзалежністю та психологічною агресією ($r = 0.526$, $p < .001$), а також між низькою самооцінкою та непрямою агресією ($r = 0.610$, $p < .001$). Також було виявлено взаємозв'язок між співзалежністю та почуттям провини ($r = 0.574$, $p < .001$) підозрілістю ($r = 0.610$, $p < .001$),

Отримані дані свідчать про те, що співзалежні особи схильні до пасивно-агресивної поведінки, що може бути пов'язано з їхнім страхом відкритого конфлікту та потребою контролю. Результати дослідження можуть бути використані для розробки програм психологічної допомоги та корекції деструктивних моделей поведінки в стосунках.

На основі зазначеного, робимо висновок, що наявність статистично значущого зв'язку між співзалежністю та психологічною агресією свідчить про те, що особи, які проявляють характеристики співзалежності, мають більшу тенденцію до агресивної поведінки, особливо на психологічному рівні.

Також, особи з заниженою самооцінкою мають високий рівень агресії. Результати дослідження вказують на глибокий взаємозв'язок між співзалежністю, низькою самооцінкою та проявами психологічної агресії. Отримані результати дають змогу стверджувати, що співзалежність може бути одним з факторів, що впливають на рівень психологічної агресії. Найчастіше у відносинах із психологічним насильством проявляється пасивна агресія. Психологічна агресія вчиняється представниками обох статей та має

двоспрямований характер, і чоловік і дружина однаково проявляють агресію, а також однаково ризикують стати жертвами. Це може бути пов'язано з низькою самооцінкою, відчуттям безпорадності та невпевненості, що сприяє негативним емоціям і зловмисній поведінці, спрямованій на партнера.

Зважаючи на виявлений зв'язок, рекомендується звернути особливу увагу на психологічну підтримку і психотерапевтичні інтервенції для осіб зі співзалежністю, які можуть включати методи підвищення самосвідомості, вміння керувати емоціями та поліпшення міжособистісних навичок. Можна також розглядати можливість включення програм з контролю поведінки, що сприятимуть зниженню рівня психологічної агресії та поліпшенню якості життя.

Список літератури:

1. Кемпбелл Дж.К. Наслідки насильства з боку інтимного партнера для здоров'я. Ланцет . 2002 рік; 359 :1331– 1336. [Google Scholar].
2. Кокер А.Л., Девіс К.Е., Аріас І та ін. Наслідки насильства з боку інтимного партнера для фізичного та психічного здоров'я чоловіків і жінок. Am J Prev Med. 2002 рік; 23 :260–268. [Google Scholar]
3. Берон Р., Ричардсон Д. Агресія.
4. Басс А. Психологія агресії. Питання психології. 1967. №3
5. Берковиц Л. Агресія: причини, наслідки та контроль. Олма Пресс, 2002. 510 с
6. Гротпетер Дж. К. (1995). Відносна агресія, стать та соціально-психологічна адаптація. Розвиток дитини, 66 (3), 710-722.
7. Burr, Ostrov, Jansen, Cullerton-Sen, & Crick, 2005.
8. Бушман, Б. Дж., І Андерсон, К. А. (2001). Чи не час відмовитися від протиставлення ворожої та інструментальної агресії? Психологічний огляд, 108 (1), 273-279
9. Keiley et al., 2009; O'Donnell et. al., 2006, Testa & Leonard, 2001.
10. Еймс, Д. Л., і Фіск, С. Т. (2013). Умисна шкода ще гірше, навіть якщо це не так. Психологічна наука, 24(9), 1755- 1762.
11. Арчер Дж. І Койн С. М. (2005).
12. Melody Beattie's Codependent No More М. Битти, 1987;
13. Фромм Э. Анатомія людської деструктивності / Э.Фромм. – М.:

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМУНІКАЦІЇ: ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ПРАКТИЧНІ ВИКЛИКИ

Зінченко Світлана Володимирівна,
викладач кафедри адміністративного та інформаційного права,
Сумського національного аграрного університету

В умовах стрімкої цифровізації та розвитку технологій штучного інтелекту сучасне професійне середовище зазнає кардинальних змін. Дані трансформації торкаються не лише операційних процесів та моделей ведення бізнесу, але й сутності професійної комунікації. Штучний інтелект, від простих чат-ботів до складних систем обробки природної мови та аналізу даних, дедалі частіше інтегрується в повсякденну взаємодію в організаціях. Це створює нові можливості для підвищення ефективності, швидкості та точності обміну інформацією, але водночас породжує низку невідомих викликів та етичних дилем.

Сьогодні інтеграція штучного інтелекту у професійну комунікацію може бути розглянута з кількох теоретичних позицій [1]:

1. Автоматизація рутинних завдань. Штучний інтелект здатен взяти на себе повторювані та передбачувані комунікаційні процеси, такі як відповіді на типові запитання клієнтів (чат-боти), планування зустрічей, автоматизовані розсилки. Це вивільняє час фахівців для складніших, креативніших та стратегічних завдань, що вимагають емоційного інтелекту та критичного мислення. Теорія ефективності комунікації в цьому контексті переглядається в бік оптимізації ресурсів та підвищення продуктивності.

2. Покращення обробки та аналізу інформації. Системи штучного інтелекту можуть швидко обробляти величезні масиви даних: текстові документи, аудіозаписи, відео для виявлення закономірностей, аналізу тональності, підготовки резюме та рекомендацій. Це значно підвищує якість та швидкість підготовки інформації для прийняття рішень, роблячи комунікацію більш обґрунтованою та цілеспрямованою. Теоретично, це сприяє підвищенню якості прийняття рішень та зменшенню когнітивного навантаження на комунікаторів.

3. Розширення комунікаційних каналів та можливостей. Штучний інтелект сприяє появі нових інструментів та платформ для взаємодії. Віртуальні асистенти, інтелектуальні системи перекладу в реальному часі, інструменти для автоматичної транскрипції та резюмування зустрічей – все це змінює динаміку та доступність комунікації, роблячи її більш інклюзивною та глобальною. Теорія мережевої комунікації та доступності інформації отримує новий вимір.

4. Етичні аспекти та питання довіри. Впровадження штучного інтелекту порушує питання прозорості комунікації, відповідальності за інформацію, що генерується штучним інтелектом, та довіри між учасниками комунікації. Теорії довіри та етики комунікації стають критично важливими, оскільки виникає

необхідність встановлення чітких правил взаємодії з штучним інтелектом та розмежування відповідальності [1].

Незважаючи на значні переваги, інтеграція ШІ в професійну комунікацію несе в собі низку практичних викликів та ризиків:

1. Надмірна залежність та декваліфікація. Існує ризик того, що надмірне покладання на штучний інтелект для рутинних комунікаційних завдань може призвести до ослаблення фундаментальних людських навичок, таких як критичне мислення, емпатія, вміння вести складні переговори та вирішувати конфлікти.

2. Проблеми конфіденційності та безпеки даних. Використання ШІ-систем для обробки та аналізу чутливої професійної інформації створює підвищені ризики витоку даних, несанкціонованого доступу та кібератак. Забезпечення надійного захисту даних стає пріоритетом.

3. Поширення дезінформації та маніпуляцій. Штучний інтелект може бути використаний для генерації переконливої, але неправдивої інформації, що ускладнює перевірку фактів та збільшує ризик маніпуляцій у професійному спілкуванні. Розрізнення правди та вигадки стає значним викликом.

4. Проблеми в людсько-машинній співпраці. Штучний інтелект може ефективно доповнювати людську комунікацію, хоча існують виклики у формуванні ефективної взаємодії. Нерозуміння намірів штучного інтелекту, відсутність емоційної складової у відповідях, або ж надмірна довіра до його «об'єктивних» рекомендацій можуть призвести до комунікаційних збоїв та неефективних рішень.

5. Етичні та правові дилеми. Питання власності на інформацію, генеровану штучним інтелектом, авторського права, відповідальності за помилки штучного інтелекту, а також упередженості алгоритмів у процесі комунікації вимагають розробки нових етичних кодексів та правових рамок.

Для оптимізації професійної комунікації в епоху штучного інтелекту пропонуємо розглянути наступні рекомендації:

Для ефективної адаптації до умов, що формуються під впливом штучного інтелекту, організації та фахівці повинні зосередитися на таких основних аспектах:

1. Розвиток «людських» навичок.
2. Підвищення медіаграмотності та цифрової компетентності.
3. Впровадження прозорих політик використання штучного інтелекту.
4. Створення гібридних комунікаційних моделей.
5. Постійне навчання та адаптація [2].

Отже, вплив штучного інтелекту на ефективність професійної комунікації є багатограним та невпинно зростаючим феноменом. Він відкриває безпрецедентні можливості для оптимізації, прискорення та покращення якості обміну інформацією, але водночас вимагає усвідомлення та управління значними викликами, пов'язаними з етикою, безпекою та людськими навичками.

Успішна інтеграція штучного інтелекту у професійну комунікацію вимагатиме від організацій та індивідів не лише технічної адаптації, а й

переосмислення ролі людини в комунікаційному процесі. Розвиток унікальних людських якостей, критичного мислення та відповідального ставлення до технологій стане запорукою створення ефективної та гуманної професійної комунікації в епоху домінування штучного інтелекту.

Список літератури

1. Що таке штучний інтелект і чому він важливий? Відновлено з <https://surl.li/ivtnjg>
2. Smith, J. (2021). AI in Professional Communication: A New Paradigm. New York: TechPress.

КРЕАТИВНІСТЬ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ: ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ

Саканян Єлізавета

здобувачки освіти 4 курсу
заочної форми навчання
ОС «Бакалавр»,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Марініна Віталія

кандидат психологічних наук, доцент кафедри загальної психології
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Актуальність дослідження зумовлена високим рівнем стресу та емоційного вигорання, що охопив українське суспільство в умовах повномасштабної війни. Постійна загроза життю, втрати, вимушене переміщення та невизначеність майбутнього спричиняють глибокі психологічні трансформації особистості. Особливо вразливою до цих чинників виявляється креативність – ключова здатність до адаптації, гнучкого мислення та пошуку нестандартних рішень. У сучасних умовах креативність може бути як ресурсом психологічної стійкості, так і сферою, що зазнає виснаження. Тому дослідження впливу стресу й емоційного вигорання на креативність є надзвичайно важливим у контексті війни в Україні, а цифрові технології дозволяють підвищити ефективність цього дослідження, забезпечуючи точність обробки даних, візуалізацію результатів та гнучкість аналізу складних взаємозв'язків між психологічними змінними.

Поняття «креативність» було вперше введене в науковий обіг психологом Д. Сімпсоном у 1922 році. Він трактував його як здатність людини відмовлятися від стереотипного мислення та генерувати оригінальні, нестандартні ідеї [1, с. 3]. На думку В. Шафранського, креативність є інтегральною рисою особистості, що виявляється у здатності швидко й нестандартно вирішувати завдання. У психологічній науці її розглядають у чотирьох ключових вимірах: як продукт, процес, здатність і особистісну якість [3, с. 89-90].

Креативність як особистісна характеристика формується на основі низки психологічних чинників, що забезпечують здатність до творчої діяльності. У структурі креативності виокремлюють кілька ключових категорій:

- Психологічні передумови: внутрішня мотивація до пізнання, дослідницька активність, здатність до нестандартного мислення, уміння передбачати розвиток подій і створювати ідеальні зразки поведінки та оцінки.
- Інтелектуальна обдарованість: включає когнітивні структури (ментальні моделі, що узагальнюють досвід) та індивідуальний пізнавальний досвід, здобутий через навчання й творчість.
- Інтелектуальна продуктивність: охоплює швидкість мислення, гнучкість сенсорного сприйняття, здатність до комбінування понять, а також аналітичні та синтетичні процеси.

- Фактори креативності: оригінальність, гнучкість мислення (семантична, образна, стихійна), що дозволяють адаптуватися до нових ситуацій.
- Особистісні якості: упевненість у собі, гумор, допитливість, емоційна врівноваженість, самоконтроль, незалежність суджень і схильність до нестандартних рішень [2].

Таким чином, креативність – це багатовимірне явище, що поєднує мотиваційні, когнітивні, інтелектуальні та особистісні компоненти. Її розвиток тісно пов'язаний із формуванням так званого *суб'єктивного ментального простору*, який інтегрує індивідуальний досвід і мисленнєві моделі [2].

Проблема креативності є предметом широкого наукового обговорення, що зумовило появу різноманітних теоретичних підходів до її розуміння. Зарубіжні дослідники пропонують власне бачення природи творчості, акцентуючи увагу на різних механізмах та процесах, що лежать в її основі. У таблиці 1 нижче подано стислий огляд провідних підходів до вивчення креативності, їхніх основних ідей та представників.

Таблиця 1

Основні підходи до розуміння креативності

Підхід	Ключові ідеї	Представники
Асоціативний	Креативність як здатність формувати нові, несподівані асоціації між ідеями.	С. Меднік [15], К. Мартіндейл [13], Е. Торренс [23]
Гештальт-психологічний	Творчість як результат реструктурування проблемної ситуації через зміну сприйняття цілого.	М. Вертгеймер [24], К. Дюнкер [5]
Психоаналітичний	Креативність як прояв несвідомих бажань або передсвідомих станів у соціально прийнятній формі.	З. Фрейд [6], Л. Кубі [12], Б. Каплан [11]

Отже, креативність розглядається як складне багатовимірне явище, що по-різному трактується в межах різних наукових парадигм – від асоціативного мислення до несвідомих процесів. Така багатогранність дозволяє глибше зрозуміти механізми творчості та визначити фактори, що сприяють її розвитку або, навпаки, перешкоджають їй.

Креативність розглядається як важливий чинник особистісної ефективності та професійної самореалізації. Вона передбачає здатність генерувати нові ідеї, гнучко адаптуватися до життєвих і професійних викликів. Однак результати метааналізів вказують на те, що хронічний стрес та соціально-оціночний тиск можуть пригнічувати творчий потенціал [4]. Особливо чутливими до стресу є вищі когнітивні функції – увага, гнучкість мислення та виконавчий контроль. У контексті професійної діяльності ключовим негативним чинником є емоційне вигорання, що включає емоційне виснаження, деперсоналізацію та зниження відчуття особистої ефективності [14]. Ці компоненти прямо впливають на ресурси, необхідні для творчості: знижують енергію, мотивацію та впевненість у власних силах. У глибоких формах вигорання порушується здатність до креативного мислення через погіршення когнітивної гнучкості, робочої пам'яті та уваги.

У разі, коли стресові життєві обставини стають систематичними та тривалими, особистість зазвичай стикається з розвитком хронічного стресу, що, своєю чергою, провокує виникнення емоційного виснаження. Це складний психологічний стан, у якому відбувається поступове вичерпання як емоційних, так і фізичних ресурсів організму. Формування цього стану є не одномоментним, а розгортається з часом – у міру нагромадження психоемоційного напруження, втоми, розчарувань, невдоволення професійною діяльністю або життєвими обставинами загалом.

Емоційне виснаження має комплексний характер і проявляється у трьох основних сферах функціонування людини – емоційній, фізичній і професійній. Зокрема, до емоційних симптомів належать: підвищена тривожність, відчуття апатії, пригнічений настрій, безсилля, дратівливість, порушення концентрації уваги, втрата мотивації, негативне мислення, плаксивість, загальна емоційна нестабільність. У фізичному аспекті спостерігаються: хронічна втома, головний біль, зниження апетиту, нудота, розлади травлення, проблеми зі сном, м'язове напруження. На професійному рівні емоційне виснаження проявляється у зниженні залученості до робочих завдань, труднощах із виконанням щоденної роботи, ігноруванні дедлайнів, підвищенні кількості прогулів, униканні соціальних контактів на роботі та уповільненні темпу професійної діяльності. Дж. Хенсон систематизував ці симптоми в межах трьох категорій, наголошуючи на багатовимірному впливі емоційного виснаження на загальне функціонування особистості [7].

У межах емпіричного дослідження, проведеного Йі-Лан Тан, А. Раффоне та С. Е. Шан Вонг, було встановлено, що емоційне вигорання є типовим явищем у сучасному соціумі. Автори визначають його основні компоненти: емоційне виснаження, деперсоналізацію (емоційну відстороненість) та зниження рівня суб'єктивних професійних досягнень. Важливою є їхня теза про те, що саме тривалий фізичний і психоемоційний стрес виступає потужним фактором, який сприяє розвитку вигорання, ускладнюючи адаптаційні можливості людини у професійному середовищі та погіршуючи її загальне самопочуття [22].

Разом із тим, дослідники наголошують на ролі психологічних захисних чинників – оптимізму, гумору та стійкості – як важливих внутрішніх ресурсів, що здатні зменшувати як інтенсивність вигорання, так і вплив негативних наслідків стресу. Значну увагу автори приділили ефективності когнітивно-поведінкових стратегій управління стресом, які виявляють найвищу ефективність у профілактичному застосуванні. Тобто, управління станом емоційного виснаження має бути проактивним – передбачати своєчасне планування, самоспостереження, психогігієнічні практики, баланс між роботою та відпочинком, а не лише реагуванням після виникнення кризи.

Зрештою, дослідники підкреслюють, що наслідки емоційного вигорання виходять за межі індивідуального досвіду – вони мають значний вплив на соціальну сферу, знижуючи ефективність командної взаємодії, продуктивність, загальний рівень психоемоційного благополуччя в колективах і суспільстві загалом [22].

Актуальні дослідження підтверджують, що саме тяжкі клінічні прояви вигорання (а не незначний стрес) істотно знижують різні форми креативності. У цілому, взаємозв'язок між стресом, вигоранням і креативністю є складним та нелінійним. За відсутності клінічної симптоматики помірний стрес може виступати як мобілізаційний чинник, що стимулює творчість. Натомість виражене вигорання виснажує когнітивні ресурси, перешкоджаючи креативному самовираженню. У цьому контексті креативність може бути як особистісним ресурсом подолання стресу, так і вразливою функцією, чутливою до психоемоційного виснаження.

Аналіз літературних джерел дозволяє сформувати концептуальну модель впливу стресу та емоційного вигорання на креативність особистості, яка представлена на рис. 1.

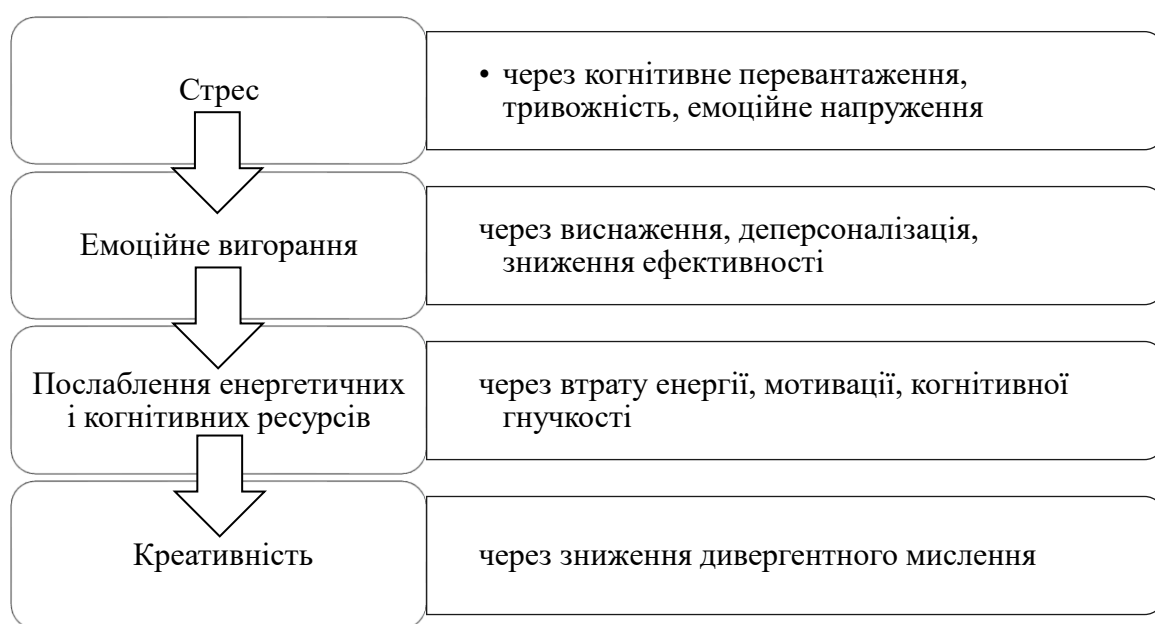


Рис. 1. Концептуальна модель впливу стресу та емоційного вигорання на креативність особистості

Стресовий вплив негативно позначається на ключових когнітивних функціях особистості, таких як концентрація уваги, когнітивна гнучкість та здатність утримувати і обробляти інформацію у робочій пам'яті. Паралельно зі зниженням когнітивних можливостей, стрес сприяє розвитку емоційного виснаження – компонента, що є складовою синдрому емоційного вигорання. Унаслідок цього спостерігається зниження рівня внутрішньої мотивації, що є важливим для ініціювання та підтримки творчої активності. Такий деструктивний вплив призводить до формування або поглиблення стану емоційного вигорання, який своєю чергою вичерпує енергетичні, емоційні та когнітивні резерви особистості, котрі необхідні для реалізації креативних можливостей. Особливу загрозу становить прояв деперсоналізації – одного з компонентів вигорання, що зменшує здатність до емпатії, співпереживання та ефективної соціальної взаємодії. Втрата емпатійної чутливості обмежує соціальну креативність, що є важливою у

контексті спільної діяльності, комунікації та командного вирішення проблем. Додатково, зниження рівня професійних досягнень на тлі вигорання спричинює втрату віри у власні сили та зменшення готовності до творчого ризику й самовираження, що також блокує прояви креативності.

Запропонована модель взаємозв'язку між цими чинниками окреслює послідовний опосередкований вплив:

стрес → емоційне вигорання → зниження креативності.

Ця модель підкреслює, що саме вигорання виступає проміжною ланкою між стресовим навантаженням та зниженням творчого потенціалу.

Узагальнення дослідницьких підходів свідчить, що креативність одночасно є і ресурсом для подолання труднощів, і вразливою сферою, яка першою потерпає за умов психоемоційного виснаження. Так, високий рівень креативності вимагає ефективного функціонування уваги, когнітивної гнучкості, пам'яті та інтелектуальної мобільності – функцій, які є надзвичайно чутливими до дії стресу. Під впливом вигорання особа стикається з погіршенням когнітивної ефективності, зниженням самооцінки, втратою віри у власні можливості, демотивацією щодо нових ідей, що підтверджується як клінічними, так і лабораторними дослідженнями. В умовах глибокого емоційного вигорання здатність до дивергентного мислення блокується, ініціативність зникає, а зосередженість та енергія, необхідні для творчого процесу, виснажуються. Таким чином, креативність не може бути розцінена як автоматичний захисний буфер проти стресу; навпаки – її ефективність визначається загальним рівнем психологічного благополуччя, ресурсною забезпеченістю особистості та наявністю або відсутністю хронічних стресорів і вигорання.

Оскільки креативність є складним, багатовимірним конструктом, що поєднує когнітивні, емоційні, мотиваційні та особистісні компоненти, її об'єктивне вимірювання потребує багаторівневого підходу. У традиційній психодіагностиці це завдання нерідко ускладнюється суб'єктивністю оцінювання, розмитістю критеріїв та відсутністю динамічного зворотного зв'язку. У зв'язку з цим постає необхідність залучення цифрових технологій як інструментів діагностики та моніторингу креативного мислення, особливо в умовах високого рівня стресу.

Цифрові платформи дозволяють поєднати різноманітні методики – від автоматизованих тестів на дивергентне мислення до аналізу патернів поведінки в інтерактивних завданнях. Зокрема, застосування адаптивних тестових систем, аналізу даних (data mining), штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання відкриває нові можливості для точного й гнучкого оцінювання креативності. Наприклад, цифрові середовища здатні фіксувати як кількісні показники (час, кількість ідей, варіативність рішень), так і якісні (оригінальність, контекстуальна релевантність). Більше того, онлайн-інструменти можуть бути налаштовані на адаптацію до психологічного стану користувача, враховуючи рівень стресу, втому, емоційний фон, що особливо важливо в умовах воєнного часу. Таким чином, цифрова діагностика креативного мислення може виконувати не лише функцію вимірювання, а й стати елементом психологічної підтримки, що знижує навантаження, підвищує мотивацію та сприяє збереженню

творчої активності навіть у складних життєвих обставинах.

У дослідженні для оцінки зв'язку між креативним мисленням, стресом та емоційним вигоранням (при вибірці до 100 осіб) доцільно використовувати такі цифрові інструменти:

1. Програмний комплекс статистики (наприклад, Jamovi [9]) для побудови кореляційної матриці та обчислення коефіцієнтів Пірсона з метою оцінки зв'язків між рівнем креативності та психологічними змінними.

2. Microsoft Excel [16] для розрахунку тесту Соболя (Z-статистика), що дозволив проаналізувати медіаційний ефект емоційного вигорання у зв'язку між стресом і креативністю, середніх, t-статистики, квадратичних відхилень тощо. Широка палітра формул та простота їх використання дозволяє достатньо якісно обробляти незначні масиви.

Якщо програмні статистичні комплекси забезпечують точний статистичний аналіз великого масиву даних; виявляти кореляцію та фіксувати значущі зв'язки, то програмний комплекс Excel забезпечує інтуїтивно зрозумілу платформу для ручного проведення розрахунків; дозволяє провести перевірку складних гіпотез щодо медіаційних ефектів; показує, що емоційне вигорання посередницькі впливає на зниження креативності в умовах стресу.

У такому дослідженні, незважаючи на цінність цифрових технологій, існують певні обмеження, які доцільно враховувати (табл. 2).

Таблиця 2

**Цінність та обмеження використання цифрових технологій при вивченні
зниження креативності в умовах стресу**

Цінність цифрових технологій	Обмеженість
1	2
Об'єктивність і точність. Цифрові платформи дозволили уникнути суб'єктивізму в інтерпретації даних, що є критично важливим у психологічних дослідженнях під час війни, коли підвищується емоційна чутливість учасників.	Залежність від якості введених даних. Програмне забезпечення не може виправити або виявити погано сформульовані анкети чи неправильно зібрані відповіді. Якщо первинні дані нечіткі — навіть найкращі цифрові інструменти не врятують результати.
Можливість обробки великих масивів даних. І статистичні програмні комплекси, і сучасні табличні редактори дозволяють аналізувати складні взаємозв'язки між змінними, що особливо корисно при багатофакторних психологічних вимірюваннях.	Не охоплюють контексту війни повністю. Жоден цифровий інструмент не врахує глибину психологічного травматизму або життєві умови респондента (наприклад, перебування в окупації чи евакуації).
Доступність та адаптивність. Ці платформи є відносно доступними навіть в умовах обмеженого технічного ресурсу (наприклад, у зоні бойових дій або при дистанційній роботі).	Можливе перевантаження інтерпретацією. Результати аналізу можуть бути складними для фахівців без спеціальної підготовки в галузі статистики або психометрії. Це може утруднити їхнє практичне застосування педагогами чи психологами в польових умовах.

Продовження табл. 2

1	2
Підтримка візуалізації. Jamovi має функції побудови графіків, що допомагає презентувати результати в наочній формі для наукового й практичного використання	Обмежена гнучкість у виявленні нових змінних. Автоматизовані аналізи працюють лише з тими змінними, які вже внесені — тому приховані аспекти (наприклад, посттравматичні симптоми чи особливості культурного середовища) залишаються поза полем зору.

Цифрові технології відіграють ключову роль у виявленні зв'язків між стресом, емоційним вигоранням та креативністю в умовах війни. Вони надали інструменти для об'єктивної оцінки гіпотез, виявлення статистично значущих закономірностей і створення основи для подальших практичних втручань. Водночас, їхня ефективність залежить від якісної підготовки дослідника, валідності інструментів вимірювання і розуміння контексту, в якому працюють учасники дослідження. При більших вибірках доцільно застосовувати більш потужні програмні комплекси, які здатні забезпечити ефективну обробку великих обсягів даних, зменшити ймовірність помилок та оптимізувати час аналізу. Вибір інструменту залежить від обсягу вибірки, складності статистичних процедур і необхідності візуалізації (табл. 3).

Таблиця 3

Рекомендації щодо доцільності застосування цифрових інструментів у психологічних дослідженнях

Цифровий інструмент	Вибірка до 100 осіб	Вибірка до 1000 осіб	Вибірка понад 1000 осіб
1	2	3	4
Jamovi	Оптимально	Можливе уповільнення при обробці	Обмежена продуктивність при великих вибірках
SPSS (IBM)	Функціонально достатній	Надійно	Підходить для масштабного аналізу
Excel (з формулами)	Доступний та простий у використанні	Ручне введення збільшує ризик помилок, обмежена аналітична потужність	Не рекомендований через високу ймовірність похибок
R / RStudio	Потребує технічної підготовки	Висока гнучкість у статистичному аналізі	Оптимальний для роботи з великими масивами
Python (pandas, statsmodels)	Вимагає програмних навичок	Висока ефективність	Рекомендовано для аналізу Big Data
Stata	Рідше використовується	Добра стабільність при середніх вибірках	Надійна обробка великих вибірок
PSPP (безкоштовний аналог SPSS)	Підходить для базового аналізу	Обмежений функціонал	Не підходить для складного або масштабного аналізу

Продовження табл. 3

1	2	3	4
JASP	Дружній для користувача, зручний для базового аналізу	Підходить для середніх вибірок, але обмежений у розширених статистичних функціях	Недостатньо ресурсоефективний для обробки великих вибірок або складного аналізу

Джерело: узагальнено за [9; 16; 8; 19; 20; 18; 21; 17; 10].

Із проведеного аналізу цифрових технологій, можемо підсумувати, що для вибірок до 100 осіб цілком достатньо Jamovi, Excel або JASP; для до 1000 осіб краще переходити на SPSS, R або Python і для вибірки понад 1000 осіб – найкращими інструментами є R, Python, SPSS або Stata, які здатні ефективно працювати з великими наборами даних без втрати точності чи швидкості.

Отже, на основі проведеного теоретичного та емпіричного аналізу можна зробити висновок, що креативність є важливим особистісним ресурсом, який забезпечує адаптацію, інноваційність і внутрішню стійкість людини, зокрема в екстремальних умовах, таких як воєнний стан. Проте в умовах високого рівня сприйнятого стресу креативний потенціал значно знижується, особливо у разі наявності емоційного вигорання, яке виконує роль медіатора у цьому зв'язку. Особливо це актуально для осіб, які перебувають у прифронтових регіонах або залучені до складної професійної діяльності в умовах нестабільності. Таким чином, хронічний стрес та емоційне вигорання є критичними загрозами для реалізації творчого потенціалу особистості.

У подібних дослідженнях окрему увагу слід приділити цифровим інструментам обробки даних, які дозволяють не лише забезпечити якісний аналіз, але й адаптувати методики до різних обсягів вибірки. Залежно від складності дослідження та кількості респондентів доцільно використовувати такі платформи, як Jamovi чи Excel для малих вибірок, SPSS або R для середніх, а Python, Stata чи RStudio – для масштабних соціально-психологічних досліджень. Це забезпечує точність аналізу, можливість виявлення прихованих закономірностей та реалізацію складніших статистичних процедур, зокрема кореляційного та медіаційного аналізу.

Таким чином, дослідження підтверджує не лише теоретичне значення взаємозв'язку між креативністю, стресом і вигоранням, але й практичну цінність впровадження цифрових інструментів у сучасну наукову та прикладну психологію. В умовах війни та постійної психологічної напруги формування стратегій психологічного захисту, профілактики емоційного вигорання й підтримки креативності набуває особливої важливості – як для індивіда, так і для цілого суспільства.

Список літератури:

1. Павленко В.В. Креативність: сутнісна характеристика поняття. Креативна педагогіка: [наук.-метод. журнал] / академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки «Полісся». Житомир, 2016. Вип. 11. 154 с. С.120-131. URL:

<http://eprints.zu.edu.ua/25862/1/%D0%BF%D0%B0%D0%B2%D0%BB.%E2%80%99..PDF> (дата звернення: 27.04.2025)

2. Хупавцева Н. Проблема креативності особистості та механізми її прояву. Соціальні науки. 2013. №3. URL: <https://social-science.uu.edu.ua/article/1128> (дата звернення: 27.04.2025).

3. Шафранський, В. Креативність як психологічне явище і його понятійна реінтерпретація. Психологія і суспільство. 2020. № 2 (80). С. 89-97. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/40912> (дата звернення: 27.04.2025)

4. Byron K., Shalini K., Deborah N. The relationship between stressors and creativity: A meta-analysis examining competing theoretical models. *Journal of Applied Psychology*. 2010. №95. Р. 201–12. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20085417/> (дата звернення: 27.04.2025).

5. Duncker K. On Problem-Solving. *Psychological Monographs*. 1945. № 58(5). Р. 111–113. <https://doi.org/10.1037/h0093599>

6. Freud S. Creative Writers and Day-Dreaming. In *Collected Papers*, Vol. IV. London: Hogarth Press. 1959.

7. Hanson J. Emotional exhaustion: When your feelings feel overwhelming. *Speaking of Health*. 2024. URL: <https://www.mayoclinichealthsystem.org/hometown-health/speaking-of-health/emotional-exhaustion-during-times-of-unrest> (дата звернення: 27.04.2025).

8. IBM SPSS Statistics. URL: <https://www.ibm.com/products/spss-statistics> (дата звернення: 27.04.2025).

9. Jamovi. URL: <https://www.jamovi.org/> (дата звернення: 27.04.2025).

10. JASP – Free and User-Friendly Statistical Software. URL: <https://jasp-stats.org/>

11. Kaplan B. Unconscious Influences on Creativity: A Review. *Creativity Research Journal*. 1994. № 7(3-4). Р. 231–246. URL: <https://doi.org/10.1080/10400419409534534> (дата звернення: 27.04.2025)

12. Kuby L. S., Kris E. Creativity and Psychoanalysis. In D. N. Jackson & S. Messick (Eds.), *Personality and Creativity* (pp. 110–126). New York: Holt, Rinehart and Winston. 1967.

13. Martindale C. Biological bases of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity*. Cambridge University Press. 1999. pp. 137–152.

14. Maslach C., Jackson S. E.. The measurement of experienced burnout. *Journal of Organizational Behavior*. 1981. №2. Р. 99–113. URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1556541> (дата звернення: 27.04.2025).

15. Mednick S. A. The associative basis of the creative process. *Psychological Review*. 1962 № 69(3). p. 220–232. <https://doi.org/10.1037/h0048850>

16. Microsoft Excel. URL: <https://excel.cloud.microsoft/>

17. PSPP – GNU Project. URL: <https://www.gnu.org/software/pspp/>

18. Python Software Foundation. Python Language Reference. URL: <https://www.python.org/>

19. R Project for Statistical Computing URL: <https://www.r-project.org/>

(дата звернення: 27.04.2025).

20. RStudio – Integrated Development Environment for R. URL: <https://posit.co/products/open-source/rstudio/>

21. Stata Statistical Software. URL: <https://www.stata.com/>

22. Tang Yl., Raffone A., Wong S.Y.S. Burnout and stress: new insights and interventions. Sci Rep. 2025. №15, 8335. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-92909-6>. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-92909-6#citeas> (дата звернення: 27.04.2025).

23. Torrance E. P. Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual. Princeton, NJ: Personnel Press. 1966.

24. Wertheimer M. Productive Thinking. New York: Harper & Row. 1945

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА ВІЙСЬКОВИХ ПІД ЧАС РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ПОРАНЕНЬ

Сосницька Катерина Вячеславівна,
Магістрантка
Міжрегіональна Академія управління персоналом

Наумова Наталія Анатоліївна
Доцент Європейського докторату
Міжрегіональна Академія управління персоналом

Вступ. Сучасна воєнна ситуація в Україні зумовила значне зростання кількості військовослужбовців, які зазнали фізичних поранень та водночас пережили глибокі психологічні травми. Фізична реабілітація — лише один із компонентів відновлення, адже важливою і водночас складною складовою є психологічна адаптація військових до змін у власному тілі, житті та соціальному статусі.

Поранення часто супроводжується розвитком посттравматичного стресового розладу (ПТСР), тривожності, депресії, емоційного вигорання, відчуття провини, соціальної ізоляції. За відсутності належної психологічної підтримки ці явища можуть призвести до глибоких порушень психіки, суїцидальних намірів або втрати соціальної функціональності.

Актуальність теми обумовлена потребою:

- у систематизованій психологічній допомозі в реабілітаційних центрах;
- у професійній підготовці психологів, здатних працювати з військовими травмами;
- у створенні ефективних програм психокорекції, які враховують специфіку бойових поранень і впливу війни на особистість.

Психологічна підтримка є ключовим чинником успішної реінтеграції військовослужбовців у мирне життя, збереження їх життєздатності, відновлення цінностей, мотивації та стійкості. Саме тому дослідження ефективних форм і методів такої підтримки є надзвичайно актуальним у сучасному українському суспільстві.

Мета дослідження: дослідити психологічні особливості стану військовослужбовців після поранень та розробити й апробувати програму психологічної підтримки, спрямовану на зниження емоційної напруги, подолання ПТСР і сприяння психосоціальній адаптації.

Відповідно до мети дослідження були визначені такі завдання:

Проаналізувати теоретичні основи психологічної реабілітації військовослужбовців після поранень.

Визначити найпоширеніші психологічні труднощі, з якими стикаються поранені військові під час відновлення.

Дослідити рівень тривожності, депресивності, ПТСР та емоційного стану серед військових у реабілітаційний період.

Розробити програму психологічної підтримки з урахуванням сучасних методів психокорекції.

Провести апробацію програми та оцінити її ефективність.

Сформулювати практичні рекомендації для фахівців і родичів поранених військових.

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження проводилося у 2024 році на базі Центру реабілітації. У дослідженні взяли участь 15 військовослужбовців, що зазнали військових поранень в різний період, починаючи з 24 лютого 2022 року;

Всі анкетування та тестування проводилися в режимі офлайн на умовах добровільності та з особистої згоди кожного. Обробка результатів дослідження здійснювалась методами аналізу, порівняння та методами математичної статистики.

Результати та обговорення. У процесі дослідження було розроблено, апробовано та оцінено цільову програму психологічної підтримки, яка базується на сучасних психотерапевтичних підходах (когнітивно-поведінковому, гуманістичному, ресурсно-орієнтованому).

Її використання дозволяє:

знижувати рівень посттравматичного стресу, тривожності та депресивності;
відновлювати відчуття контролю над життям і підвищувати адаптаційний потенціал;

сприяти поверненню військовослужбовців до соціально активного життя;
залучати до процесу реабілітації родину та найближче оточення, що підвищує сталість терапевтичного ефекту.

Матеріали дослідження можуть бути використані у роботі:

фахівців з психологічної допомоги у військових госпіталях та реабілітаційних центрах;

психологів системи МВС, ЗСУ, ТРО;

соціальних працівників та волонтерських організацій, які працюють із пораненими бійцями;

у програмах професійної підготовки та підвищення кваліфікації психологів.

Отримані результати, методичні розробки та рекомендації можуть слугувати основою для впровадження системної психологічної підтримки в установах охорони здоров'я, соціального захисту та освітніх платформах, що спеціалізуються на поствоєнній адаптації.

В роботі

□ було з'ясовано, що бойова травма має комплексний вплив на психіку військовослужбовця, провокуючи розвиток таких порушень, як посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), депресія, емоційне вигорання, тривожні розлади. Ефективне подолання наслідків бойового стресу потребує не лише медичної, а й цілеспрямованої психологічної допомоги.

□ Було виокремлено та систематизовано основні принципи психологічної реабілітації військових, серед яких: принцип системності та етапності, індивідуального підходу, міждисциплінарної взаємодії, активної участі самого

військового, добровільності, підтримки соціального оточення та ненасильницької комунікації.

□ Емпіричне дослідження виявило, що значна частина поранених військовослужбовців мають підвищений рівень тривожності, симптоми депресії та психоемоційного виснаження, що суттєво впливає на їх адаптаційні можливості. Найбільші ризики дезадаптації мають особи з низьким рівнем особистісного адаптаційного потенціалу, які потребують посиленого психологічного супроводу.

Основні виявлені тенденції:

Високий рівень тривоги:

- 73% респондентів (11 осіб) переживали страх запанікувати або втратити контроль;
- 66% (10 осіб) зазначили тілесні прояви тривоги — тремор, серцебиття, утруднене дихання;
- 47% (7 осіб) вказали на постійне відчуття внутрішнього напруження, що супроводжувалося надмірним хвилюванням.

Ознаки посттравматичного стресового розладу (ПТСР):

- 66% (10 осіб) мали труднощі з розслабленням та зняттям напруги;
- 27% (4 особи) — почуття, близьке до паніки;
- 66% також відчували страх без об'єктивних причин, що є характерним симптомом ПТСР.

Депресивні прояви:

- 80% (12 осіб) вказали на відсутність ентузіазму, сум, розчарування, що є ознаками емоційного вигорання;
- 73% (11 осіб) відчували втрату самоцінності та апатію;
- 53% (8 осіб) відчували життєву безнадійність та втрату сенсу.

Ознаки емоційного вигорання:

- 73% (11 осіб) проявляли нетерпимість до дрібниць, дратівливість;
- 47% (7 осіб) — відчуття виснаження, ніби «все забирає енергію»;
- 33–47% відзначили зниження мотивації, труднощі з виконанням дій, зусиль над собою.

Висновки:

- Абсолютна більшість респондентів мають виражені симптоми тривоги, ПТСР, депресії та емоційного виснаження, що потребують спеціалізованої психотерапевтичної допомоги.

• Найбільш гостро виявлені проблеми — розлади настрою, соматичні прояви тривоги, втрата сенсу та зниження рівня самооцінки.

• Результати підтверджують необхідність системної психологічної реабілітації, що включає роботу з травмою, відновлення ресурсів та підтримку соціального оточення.

□ Було встановлено зв'язок між психоемоційним станом військових та соціально-психологічними чинниками, такими як вік, сімейний статус, наявність соціальної підтримки, попередній бойовий досвід та освіта. Це підтверджує необхідність індивідуалізованого підходу до організації реабілітації.

□ Розроблена та апробована авторська програма психологічного супроводу військовослужбовців у реабілітаційному центрі, яка поєднує методики когнітивно-поведінкової терапії, арттерапії, тілесно-орієнтованих практик, психоедукації та роботи із зошитом практичних вправ, продемонструвала високу ефективність у стабілізації емоційного стану респондентів.

□ Повторна діагностика після проходження програми виявила помітне зниження рівнів тривожності, стресу та депресивних симптомів, що свідчить про доцільність поетапної та комплексної психологічної допомоги в умовах реабілітаційного періоду.

Таблиця 1.1

Симптоми, що зменшилися, але залишаються актуальними

Симптом	Початковий рівень	Повторне обстеження	Зміна
Витрати нервової енергії	47%	33%	▼ -14%
Труднощі з розслабленням	66%	33%	▼ -33%
Розчарування, сум	80%	33%	▼ -47%
Відсутність ентузіазму	80%	27%	▼ -53%
Знецінення себе	73%	33%	▼ -40%
Серцебиття, вегетативні прояви	66%	47%	▼ -19%
Страх без причини	66%	27%	▼ -39%

Ці симптоми свідчать про залишкові прояви ПТСР та емоційного вигорання. Вони потребують подальшого супроводу, зокрема — тілесно-орієнтованої терапії та групової підтримки.

Висновки. Отже, психологічна програма виявилася ефективною: показники тривоги, депресії та стресу значно знизилися у більшості респондентів.

Критичні симптоми, зокрема тривожність, панічні реакції та відчуття безглуздості, майже зникли, що свідчить про високу результативність стабілізаційної та мотиваційної частини програми.

Потреба в подальшому супроводі залишається для окремих учасників, у яких зберігаються вегетативні прояви, втома, знецінення себе та дефіцит ентузіазму.

Отримані результати підтверджують доцільність поетапної, цілеспрямованої психологічної допомоги, зокрема на основі індивідуального підходу та включення ресурсних методик.

Наступним кроком доцільно передбачити індивідуальне планування відновлення для учасників із залишковими симптомами, повторну діагностику

через 3 місяці та розробку інтенсивної фази постпрограми (фасилітаційна група, арттерапевтичний модуль, робота з родиною).

Список літератури

1. Крук І. М., Григус І. М. Сучасний погляд на психологічну реабілітацію військовослужбовців з посттравматичним стресовим розладом. *Rehabilitation and Recreation*, №15, 2023. С. 50–56. DOI:<https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.6>
2. Попелюшко Р.П. Особливості психологічної реабілітації учасників бойових дій засобами природничої рекреації. *Актуальні проблеми психології* : зб. наук. пр. / Нац. акад. пед. наук України, Ін-т психол. ім. Г.С. Костюка. Т. XI: Психологія особистості. Психологічна допомога особистості. Вип. 13., 2015.

ВПЛИВ СІМЕЙНИХ КОНФЛІКТІВ НА РОЗВИТОК ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ

Соколенко Олена Генадіївна,

Магістрантка

Міжрегіональна Академія управління персоналом

Наумова Наталія Анатоліївна

Доцент Європейського докторату

Міжрегіональна Академія управління персоналом

Вступ. У сучасних соціально-економічних умовах питання психічного здоров'я дітей набуває особливої актуальності. Одним із важливих чинників, що впливають на емоційний стан дитини, є атмосфера в сім'ї, зокрема наявність чи відсутність конфліктів між батьками. Сімейні конфлікти створюють напружене середовище, у якому дитина відчуває страх, тривогу, невпевненість, що згодом може призвести до формування тривожних розладів різного ступеня важкості.

В умовах воєнного стану, економічної нестабільності та загальної невизначеності в Україні спостерігається зростання рівня психоемоційного навантаження на всі верстви населення, зокрема на родини з дітьми. У зв'язку з цим підвищується ризик виникнення конфліктних ситуацій у сім'ях, що безпосередньо впливають на психологічне благополуччя дітей. Особливо важливо розуміти механізми впливу таких конфліктів на формування тривожних розладів, оскільки це дозволяє розробляти ефективні методи профілактики та психосоціальної підтримки.

Наразі тривожними є дані про те, що діти з конфліктних сімей значно частіше демонструють емоційні порушення, включаючи тривожні розлади, соматичні симптоми, труднощі у навчанні та соціальній взаємодії. В умовах тривалого або хронічного конфлікту дитина не має змоги формувати базове почуття безпеки, що є фундаментом її психологічного розвитку.

Наукове вивчення цієї теми є необхідним не лише для розширення теоретичних знань, а й для практичного застосування у сфері психологічного супроводу дітей, освітнього процесу, а також у соціальній роботі. Саме тому дослідження впливу сімейних конфліктів на розвиток тривожних розладів у дітей є надзвичайно актуальним і має велике значення для збереження психічного здоров'я молодого покоління, зростаючої потреби суспільства в у забезпеченні цілісного підходу до підтримки дитини в складних сімейних обставинах через психологічну, педагогічну та соціальну взаємодію.

Мета дослідження: дослідити вплив сімейних конфліктів на розвиток тривожних розладів у дітей та визначити характер взаємозв'язку між рівнем конфліктності в сім'ї та проявами тривожності в дитячому віці.

Відповідно до мети дослідження були визначені такі завдання:

Проаналізувати наукову літературу з проблематики сімейних конфліктів і тривожних розладів у дітей.

Визначити психологічні особливості розвитку тривожності у дітей, що перебувають у конфліктному сімейному середовищі.

Провести емпіричне дослідження рівня тривожності у дітей з різними рівнями сімейної конфліктності.

Встановити кореляційний зв'язок між частотою/характером сімейних конфліктів та інтенсивністю тривожних проявів у дітей.

Сформулювати рекомендації для батьків, педагогів і психологів щодо запобігання та зниження негативного впливу сімейних конфліктів на дитину.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося на базі Дніпровської гімназії № 35 Дніпровської міської ради у період з вересня по жовтень 2024 року.

У дослідженні взяли участь: В дослідженнях брали участь підлітки віком від 11 до 13 років. Діагностична група складалася із 20 здобувачів середньої освіти., їхні батьки (1 із батьків) Всі анкетування та тестування проводилися в режимі офлайн на умовах добровільності та зі згоди батьків учнів,

Експериментальне дослідження проводилося у 2024 році, шляхом *теоретичних методів*: аналізу та узагальнення наукової літератури з проблематики дитячої тривожності та сімейної конфліктності;

аналізу психологічних концепцій формування емоційної сфери дитини.

емпіричних методів:

анкетування батьків для оцінки рівня конфліктності в сім'ї; основних методик,

спостереження за поведінкою дітей у навчальному або домашньому

середовищі; опитування педагогів/психологів щодо емоційного стану дітей.

Обробка результатів дослідження здійснювалась методами аналізу, порівняння та методами математичної статистики.

Результати та обговорення. Експериментом встановлено, що сімейні конфлікти є потужним дестабілізуючим чинником, який значною мірою впливає на психоемоційний розвиток дитини, порушуючи її базові потреби в безпеці, стабільності та емоційній підтримці. Результати теоретичного та емпіричного аналізу у першому розділі підтверджують наявність тісного зв'язку між конфліктною атмосферою в родині та підвищеним рівнем тривожності у дітей. Особливо чітко це простежується в умовах емоційної відстороненості батьків, деструктивних моделей виховання, відсутності емоційного контакту й підтримки.

Дослідження в рамках роботи «Вплив сімейних конфліктів на розвиток тривожних розладів у дітей» засвідчило, що діти, які зростають у сімейному середовищі з високим рівнем конфліктності, мають підвищений ризик розвитку тривожних розладів, що проявляється через широкий спектр емоційних, поведінкових і психосоматичних симптомів. Це підтверджується як за результатами стандартизованої діагностики (методика СМАС), так і за допомогою проєктивних технік. Рівень тривожності розподілено таким чином:

Нормальний рівень виявлено у 35% підлітків; трохи підвищений — у 50%;

явно підвищений — у 15%. Це свідчить про загальну тенденцію до емоційного напруження та неспроможності самостійно подолати стресові чинники.

Основні спостереження:

У родинях з частими конфліктами (70% батьків вказали на «дуже часто» або «час від часу») переважно спостерігався підвищений або явно підвищений рівень тривожності у дітей — це 65% випадків.

У сім'ях з авторитарним або індиферентним стилем виховання (60% випадків) тривожність дітей була вищою, ніж у дітей із родин із демократичним стилем взаємодії.

Нормальний рівень тривожності (35%) був характерний переважно для дітей із теплим і стабільним сімейним мікрокліматом, де конфлікти виникали рідко, а комунікація з дитиною була активною.

Аналіз результатів також засвідчив, що формування емоційної безпеки дитини є критично залежним від якості батьківської взаємодії, стабільності родинного клімату та стилю виховання. Результати методики «Стратегії сімейного виховання» виявили домінування авторитарного стилю виховання (45%), що часто асоціюється з високою тривожністю у дітей та погіршеним емоційним кліматом у родині.

У випадках, коли родина не виконує свою функцію емоційного захисту, компенсаторну роль можуть відігравати освітні установи, соціальні служби та психологи.

У теоретичному контексті доведено, що ефективна профілактика і корекція тривожних станів у дітей повинна ґрунтуватися на цілісному, мультидисциплінарному підході. Практичні результати дослідження вказують на необхідність:

- впровадження системної психологічної підтримки дітей із конфліктних сімей;
- підготовки батьків до усвідомленої та відповідальної взаємодії з дитиною;
- створення в школі середовища емоційної підтримки, що здатне компенсувати негативний вплив родинної атмосфери;
- розвитку міжвідомчої співпраці з метою координації допомоги дитині.

Висновки. Таким чином, результати дослідження підтверджують гіпотезу про те, що сімейні конфлікти впливають на рівень тривожності дітей та обґрунтовують необхідність розробки і впровадження програм психологічної підтримки, спрямованих на зміцнення емоційної стабільності дітей у складних родинних умовах.

Виходячи з отриманих даних виникає необхідність в більш детальному вивченні проблеми впливу сімейних конфліктів на розвиток тривожних розладів у дітей та розробці заходів для попередження її виникнення та корекції.

Список літератури

1. Ковальчук С. І. Сімейні конфлікти як чинник тривожності у дітей // Наукові записки кафедри педагогіки. — 2022. — Вип. 53.

2. Сім'я як найважливіший фактор розвитку дитини. URL:
<https://naurok.com.ua/sim-ya-yak-nayvazhlivishiy-faktor-rozvitku-ditini248361.html>

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПОЧУТТЯ САМОТНОСТІ ТА АДИКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ СЕРЕД МОЛОДІ

Юрчинська Ганна,

канд. психол. наук, доцент

факультет психології,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міц Олеся,

здобувачка освіти 4 курсу,

факультет психології,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Особливої актуальності в цей час набувають питання як самотності, так і адиктивної поведінки серед населення України, яке переживає травматичні події, внаслідок війни. Втрата стабільності, незмога контролювати ситуацію, відсутність почуття безпеки мають негативний вплив на психоемоційний стан особистості. У даній роботі буде розглядатись стан суб'єктивного відчуття самотності, який теж може бути викликаний внаслідок війни та її соціальних наслідків.

Метою даного дослідження є виявлення зв'язку між рівнем переживання самотності та схильністю до хімічної адиктивної поведінки серед молоді в умовах соціальної нестабільності. Для досягнення цієї мети були сформульовані наступні завдання:

1. Проаналізувати особливості особливості феноменів самотності та адиктивної поведінки;
2. Схарактеризувати взаємозв'язки між рівнем самотності, типами прив'язаності та схильністю до вживання психоактивних речовин ПАР особами молодого віку.
3. Встановити статеві відмінності в показниках самотності та адикцій.

Для досягнення мети та вирішення завдань був використаний наступний методичний інструментарій: шкала самотності Расса (UCLA), тести Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) та Drug Use Disorders Identification Test (DUDIT) для оцінки схильності до алкогольної та наркотичної адикції відповідно, а також опитувальник «Досвід близьких стосунків» (ECR-R) для діагностики типів прив'язаності (тривожний, уникаючий та безпечний тип прив'язаності). Для аналізу емпіричних даних впровадили описові статистики, t-критерій Стюдента, кореляційний аналіз (коефіцієнт Спірмена) та множинний регресійний аналіз. У дослідженні брала участь вибірка зі 122 осіб віком від 19 до 22 років (серед яких 73 особи – жінки, а 49 – чоловіки).

В теоретичному аналізі наукових джерел самотність розглядається як багатовимірне психологічне явище, що включає когнітивні, афективні та соціальні компоненти. Вона може бути емоційною або соціальною залежно від характеру дефіциту соціальних зв'язків (Nowland et al., 2021). Хронічна

самотність пов'язана зі змінами у сприйнятті соціального середовища та зниженням когнітивної гнучкості, що може сприяти формуванню неадаптивних копінг-стратегій (van Winkel et al., 2022).

Низка досліджень підтверджує, що самотність є предиктором зловживання психоактивними речовинами серед молоді. Зокрема, дослідження свідчать, що високий рівень соціальної ізоляції пов'язаний з підвищеною частотою вживання алкоголю та канабісу (Albrecht et al., 2022).

Суттєву роль у формуванні залежної поведінки в умовах самотності відіграють стилі міжособистісної прив'язаності. Дослідники встановили, що тривожно-амбівалентні та унікальні типи прив'язаності асоціюються з підвищеним ризиком емоційної ізоляції та вживанням психоактивних речовин як засобу емоційної компенсації. Таким чином, комбінація самотності та дезадаптивного стилю прив'язаності значно підвищує ризик формування залежної поведінки у молоді (Mikulincer et al., 2019).

Аналіз емпіричних даних нашого дослідження показав: 47,5% молоді мають середній рівень самотності, 33,6% – високий, що свідчить про поширеність емоційної ізоляції.

За тестом Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) 29,5% досліджувані мають помірний ризик проблем з алкоголем, а ще 12,3% – високий. Результати Drug Use Disorders Identification Test (DUDIT) свідчать, що 18,9% молоді мають показники, характерні для ризику наркотичної залежності. Встановлено достовірні кореляції між почуттям самотності, схильністю вживання ПАР та безпечним рівнем прив'язаності (див. Таблицю 1).

Таблиця 1.
Кореляційні взаємозв'язки між самотністю,
вживанням ПАР та стилем прив'язаності

	Самотність	Схильність до алкогольної залежності	Схильність до наркотичної залежності	Прив'язаність (безпечна)
Самотність	1,00	0,42**	0,35**	-0,39**
Схильність до алкогольної залежності		1,00	0,49**	-0,21*
Схильність до наркотичної залежності			1,00	-0,33**

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Порівняльний аналіз між групами не виявив значущих статевих відмінностей у рівні самотності. Проте чоловіки значно частіше демонстрували вищі

показники DUDIT ($t = 2,67$; $p < 0,01$), що свідчить про більшу схильність до наркотичної адикції. Курці мали статистично вищі значення як за схильністю до вживання алкоголю (AUDIT), так і наркотиків (DUDIT), ніж ті, хто не палить. Зазначене вище вказує на кумулятивний ефект адиктивних проявів. Самотність, натомість, не диференціюється за фактом паління.

Множинний регресійний аналіз показав, що сукупність змінних за шкалами AUDIT (схильність до вживання алкоголю) та DUDIT (схильність до вживання наркотиків) та унікаючого стилю прив'язаності пояснює 32% дисперсії показника самотності ($R = 0,565$; $R^2 = 0,32$; $F(5, 94) = 8,06$; $p < 0,001$), що свідчить про значущий внесок даних факторів у пояснення суб'єктивного відчуття самотності. Найбільшу частку дисперсії пояснює змінна «унікаючий стиль прив'язаності» ($\beta = 0,41$; $p < 0,001$), далі йдуть показники AUDIT ($\beta = 0,29$; $p = 0,002$) і DUDIT ($\beta = 0,22$; $p = 0,01$), що свідчить про їх значущий вплив на рівень самотності. Таким чином, модель має хорошу прогностичну силу і демонструє складний вплив емоційно-поведінкових чинників на досвід самотності в юнацькому віці.

Отож, емпіричне дослідження підтверджує, що схильність до залежності є вагомим чинником ризику формування почуття самотності у молоді. Особливо чітко цей зв'язок проявляється за наявності унікаючого стилю прив'язаності, що виступає найбільш потужним предиктором самотності. Також було виявлено, що ризик хімічної адикції (алкогольної та наркотичної) прямо корелює з високим рівнем самотності.

Результати регресійного аналізу вказують на складну структуру впливів: не лише адиктивна поведінка, але й міжособистісні патерни прив'язаності формують емоційний фон, в якому розгортається переживання самотності. Практична значущість дослідження полягає в ідентифікації психологічних маркерів ризику – таких як унікаючий тип прив'язаності – які можуть бути враховані у програмах профілактики залежностей та розвитку соціально-емоційної компетентності молоді.

Список використаних джерел:

1. Nowland, R., Necka, E. A., & Cacioppo, J. T. (2021). Loneliness and social internet use: Pathways to reconnection in a digital world? *Perspectives on Psychological Science*, 16(5), 903–925.
2. van Winkel, M., Wichers, M., & Collip, D. (2022). The dynamics of perceived social isolation and mental health in youth: A network approach. *Development and Psychopathology*, 34(1), 91–105.
3. Albrecht, A., Thorup, A. A. E., & Kim, Y. (2022). Social media use and loneliness: A systematic review of longitudinal studies. *Journal of Adolescence*, 94, 34–50.
4. Mikulincer, M., & Shaver, P. R. (2019). Attachment orientations and emotion regulation. *Current Opinion in Psychology*, 25, 6–10.

FOREIGN EXPERIENCE OF PUBLIC ADMINISTRATION IN THE FIELD OF NATIONAL SECURITY ON THE EXAMPLE OF GERMANY

Bazychenko Viktoriia,

Postgraduate student of the Department of Public Administration
Kherson National Technical University (Kherson, Ukraine)

In today's world, ensuring national security is a prerequisite for safeguarding national values, the constitutional order, and the territorial integrity and sovereignty of the state. It is worth noting that national security functions through a system of various relations between the state and society, between a citizen and the state, between society and the state, and between different states. Thus, national security is a state of internal and interstate relations that determines the effectiveness of the system of state, legal and social guarantees of human and civil rights and freedoms, basic values and interests of society and the sovereign state against internal and external threats.

National security in the world is derived from international security. The main goal of the international community is to create conditions that prevent the violation of the general peace or the emergence of any form of threat to the security of peoples.

The national security of any state, due to its multicomponent nature, requires a special system of ensuring it and its main purpose is to perform certain actions aimed primarily at protecting national values and realising national interests. That is why national security is seen as a system of state and non-state institutions and other entities that are called upon to solve problems in the implementation of measures to manage and ensure national security.

Despite a large number of studies of public administration and national security issues by Ukrainian scholars O.F. Andriyko, H.O. Ponomarenko, D.V. Pryimachenko, H.P. Sytnyk, T.O. Kolomoiets, M.M. Tyshchenko, M.M. Pendyura, K.O. Bila, V.M. Bevzenko, foreign practice is considered in them one-sidedly, mainly within the framework of the constant of positive achievements and without substantiation of the possibilities of further use of its achievements in Ukraine.

At the same time, it is the foreign experience that has many positive examples and whose skilful use can optimise the practice of public administration and national security in Ukraine.

Ukraine's national security requires combining the best practices of Western European countries, which have a long history of building a national security system with the realities of Ukrainian theory and practice in the relevant field. The synthesis results in the formation of a new national security network, unique to Ukraine, including such an aspect as public administration decision-making. That is why it is important to study the international experience of public administration in the field of national security, the choice of which shapes not only the country's defence system, but also its perception in the international arena.

Germany's national security system is designed to ensure the peace, freedom and independence of the country, based on national ideals and interests, historical experience and the changing circumstances in the world. The Federal Security Council is responsible for ensuring Germany's national security.

The German security system consists of the Federal Intelligence Service and the Bundeswehr Intelligence Agency; counterintelligence agencies (the Constitutional Protection Office, the Constitutional Protection Office in the Länder, military counterintelligence, special units and groups of the Ministry of Internal Affairs border guard, special units of the Criminal Police Office in the Federation and the Länder, security services of the Ministry of Economy, as well as other ministries, large companies and firms).

The peculiarity of Germany's national security system is that in addition to state bodies authorised to carry out national security functions, there are also security bodies of non-state large companies in Germany.

Oversight of the activities of the services authorised to protect the state is carried out by: the parliament (Bundestag commissions); governmental oversight (Federal Chancellor, Federal Security Council, Federal Chancellor's Office, the Commissioner for Coordination of the Special Services, the Committee of State Secretaries for Secret Services and Security); the Federal Data Protection Officer; the permanent inter-ministerial committee on security in the special services and relevant departmental committees and departments in the Ministry of Internal Affairs and the Ministry of Defence.

German legislation defines a number of principles for organising the system of state authorities that ensure security, namely: the separation of functions of intelligence, counterintelligence and police agencies; the mandatory definition by law of the tasks within the competence of each state authority, as well as the operational methods and means it can use; and the separation of intelligence and counterintelligence activities from operational and investigative activities; a system of parliamentary and governmental control over the activities of intelligence agencies, which checks whether they operate within the law and ensures that external security is provided by intelligence agencies and internal security by counterintelligence and police agencies; a mechanism to ensure coordination of all agencies that provide security for the state - the existence of special bodies and a regulatory framework.

The Federal Security Council of Germany is directly responsible for developing the national security strategy and taking measures to ensure the external and internal security of the country. The peculiarity of Germany's national security is the fact that not only the state is involved in creating the country's security, but also its individual citizens. Thus, the German Constitution allows every citizen of the country to resist anyone who tries to overthrow the system if other means cannot be used. At the same time, Article 18 of the German Constitution stipulates that citizens who take measures against the foundations of the constitutional order, in accordance with the decision of the Federal Constitutional Court, lose the rights to freedom of expression, press,

teaching, freedom of assembly, secrecy of correspondence, postal, telephone and other telecommunications, property rights, and the right to storage.

To sum up, the German system of national security governance is efficient and flexible. It takes into account modern threats and ensures the stability and security of the country. The system aims not only to fight crime and terrorism, but also to prevent threats and ensure the rights and freedoms of citizens.

References:

1. Bidenko A. Legislative aspects of national security management abroad. Political management. 2006. № 3. C. 132-140.
2. Sytnyk H.P. Public Administration in the Field of National Security // Conceptual and Organisational and Legal Principles. K., 2012. 55 c.
3. State Security in the Context of Ukraine's European Integration Policy.: V.M. Moroz, Y.G. Batyr - Kharkiv: National Centre for the National Health Service of Ukraine, 2020. 60 p.

СУТНІСТЬ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЯК ЕЛЕМЕНТУ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНИМИ ПРОГРАМАМИ

Ніколаєнко Віталій Васильович,

аспірант,

Приватний вищий навчальний заклад «Київський університет культури»

Однією з ключових умов забезпечення результативності державної політики є ефективне управління державними програмами, основним і невід'ємним елементом якого виступає оцінювання ефективності. Управлінська діяльність у сфері державних програм неможлива без постійного моніторингу та аналізу досягнутих результатів, що дозволяє своєчасно виявляти відхилення, ризики та шукати шляхи для вдосконалення. У цьому контексті оцінювання ефективності не обмежується лише перевіркою відповідності поставлених завдань реальним досягненням, а набуває більш стратегічного значення. У сучасних умовах, коли державні інституції стикаються з підвищеним запитом на прозорість, підзвітність та орієнтацію на результат, оцінка ефективності слугує потужним інструментом стратегічного управління, механізмом зворотного зв'язку, а також індикатором відповідальності органів влади за досягнення визначених цілей [1].

Сутність оцінювання ефективності полягає в систематичному, об'єктивному та комплексному аналізі ступеня досягнення цілей, закладених у державних програмах. Це охоплює як кількісні, так і якісні аспекти реалізації програмних заходів. У процесі оцінювання враховується ефективність використання бюджетних і матеріальних ресурсів, реальні соціально-економічні результати, а також рівень відповідності отриманих результатів потребам громадян і суспільним очікуванням [2]. Аналіз не лише виявляє, наскільки програма виконала свої функції, але й дозволяє оцінити її довгостроковий вплив, ефект масштабування, а також надає інформацію для прогнозування подальших наслідків реалізованої політики.

Згідно з методологією, затвердженою Кабінетом Міністрів України, ефективність реалізації державних програм оцінюється за трьома основними групами показників: результативності (output), ефективності (efficiency) та впливу (impact). Такий підхід дозволяє сформувати цілісне уявлення про доцільність і результативність державного втручання, враховуючи як прямі результати, так і опосередковані ефекти [3]. Крім того, оцінювання може включати додаткові індикатори, що стосуються інституційної спроможності виконавців програм, стійкості до змін зовнішнього середовища та рівня інноваційності запроваджених рішень [2].

Особливої уваги заслуговує практичне значення результатів оцінювання. Отримана інформація сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень, таких як коригування програмних заходів, оптимізація ресурсного забезпечення, припинення неефективних ініціатив або розширення успішних практик [4].

Таким чином, оцінювання виступає основою для розроблення нових політик і програм, що ґрунтуються на реальних потребах та досягнених результатах, а не лише на декларативних намірах. Крім того, це сприяє підвищенню рівня прозорості діяльності державних органів, посилює суспільну довіру та сприяє утвердженню принципів підзвітності, особливо у контексті використання публічних фінансів [1].

Сучасні підходи до оцінювання ефективності вимагають застосування не лише національних нормативних актів, а й активного використання міжнародного досвіду. Залучення незалежних експертів, застосування визнаних світових методик – зокрема критеріїв OECD DAC (Organisation for Economic Co-operation and Development – Development Assistance Committee) – значно підвищують об'єктивність, репрезентативність та аналітичну цінність оцінки [5]. Використання цифрових технологій, таких як автоматизовані системи збору й обробки інформації, аналітичні платформи та інструменти для візуалізації даних, дає змогу підвищити точність аналітики, мінімізувати суб'єктивні чинники та скоротити час, необхідний для підготовки аналітичних матеріалів.

Таким чином, у такому контексті оцінка ефективності державних програм набуває значення не просто технічного процесу чи допоміжного інструменту управління, а стає центральним елементом реалізації державної політики, що ґрунтується на доказовому підході, орієнтації на результат і принципах сталого розвитку. Це сприяє формуванню нової управлінської культури, зосередженої на досягненні відчутних змін для громадян, ефективному використанні ресурсів та стратегічному поступі країни.

Список літератури:

1. Ващенко О. О. Управління результативністю державної політики: теорія та практика / О. О. Ващенко. – К.: НАДУ, 2019. – 264 с.
2. Гудзь С. В. Ефективність реалізації державних програм: теоретико-методологічні підходи // Наукові праці НАДУ. – 2020. – № 2. – С. 45-51.
3. Кабінет Міністрів України. Постанова № 1062 від 31.12.2020 «Про затвердження Методики оцінювання ефективності реалізації державних цільових програм». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1062-2020-п>
4. Сухонос В. В. Державне програмно-цільове управління: сучасні виклики та механізми вдосконалення // Вісник НАДУ. – 2021. – № 3. – С. 12-18.
5. Лунячек Л. В. Оцінка ефективності державних політик: міжнародний досвід і можливості для України // Економіка і держава. – 2022. – № 1. – С. 20-25.

TRANSFORMING MOBILITY: HOW AI, MACHINE LEARNING, AND DEEP LEARNING ARE REVOLUTIONIZING TRANSPORTATION SYSTEMS

Balashova Yuliia

Cand. Sc. (Tech.), Associate Professor

Ukrainian State University of Science and Technologies ESI «Prydniprovsk
State Academy of Civil Engineering and Architecture» Dnipro, Ukraine

Balashov Andrii

student

Ukrainian State University of Science and Technologies ESI «Prydniprovsk
State Academy of Civil Engineering and Architecture», Dnipro, Ukraine,
University of Illinois Urbana-Champaign (UIUC), United States

Abstract

Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML), and Deep Learning (DL) are driving a paradigm shift in transportation, addressing critical challenges like congestion, safety, and sustainability. This article synthesizes key insights from a comprehensive review of these technologies, highlighting their applications across traffic management, autonomous vehicles, smart parking, public transit, freight logistics, and infrastructure monitoring. Real-world implementations - from adaptive traffic signals to Tesla's Autopilot - demonstrate tangible benefits, including reduced travel delays (up to 48.5%), lower emissions, and enhanced safety. However, scalability, data privacy, algorithmic bias, and regulatory fragmentation remain significant barriers. Future advancements hinge on federated learning, explainable AI, and integration with 5G/IoT. The conclusion underscores AI's role in creating resilient, equitable, and sustainable mobility networks, urging interdisciplinary collaboration to overcome existing limitations.

Introduction

Transportation systems underpin modern economies but face unprecedented strain from urbanization, congestion, safety risks, and environmental demands [1]. Traditional approaches, reliant on deterministic models, struggle with dynamic real-world complexities [2]. Enter AI, ML, and DL: data-driven technologies enabling real-time decision-making, predictive analytics, and adaptive control [3]. This article explores their transformative impact, drawing from a systematic review of applications, case studies, challenges, and future directions. By synthesizing advancements and limitations, we outline a roadmap for next-generation transportation ecosystems.

Main Text

1. *Key Applications.* AI-driven solutions are reshaping transportation across domains:

- **Traffic Management:** Reinforcement learning optimizes traffic signals (e.g., Pittsburgh's Surtrac reduced delays by 25%). Real-time monitoring via IoT sensors and DL-based video analytics predicts congestion and reroutes vehicles dynamically.

- **Autonomous Vehicles (AVs):** DL-powered perception systems (CNNs, sensor fusion) enable navigation in complex environments [4, 5]. Vehicle-to-everything (V2X) communication enhances safety, though edge cases (e.g., adverse weather) remain challenging.

- **Smart Parking:** IoT sensors and DL detect parking availability, reducing search time by 45% (Cologne's ParkPilot). Dynamic pricing balances demand and supply.

- **Public Transit:** AI optimizes bus/train schedules using demand forecasting (e.g., Transport for London reduced wait times by 25%). Personalized multimodal recommendations integrate biking, ride-sharing, and transit [6].

- **Freight Logistics:** ML optimizes delivery routes (UPS saved 100M miles/year) and enables predictive maintenance, cutting downtime by 30% (DHL) [7].

- **Sustainability:** AI minimizes emissions via eco-routing and supports EV charging infrastructure placement. Multimodal systems promote public transit over private vehicles [8].

- **Safety:** Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS) use real-time hazard detection to prevent accidents. Predictive analytics identify high-risk zones for targeted interventions.

- **Infrastructure:** AI automates inspections (e.g., drone-based crack detection) and predicts maintenance needs using IoT sensor data.

2. *Real-World Impact.* Case studies validate AI's scalability and efficacy:

- **Singapore:** Integrated AI traffic management lowered emissions via adaptive signals and congestion pricing.

- **San Francisco:** SFpark's dynamic pricing reduced parking search time by 33%, easing congestion.

- **Waymo/Tesla:** AV trials demonstrated reliability in urban settings but faced regulatory hurdles in Western markets.

- **Global Projects:** Google's Project Green Light cut stops by 30% and CO₂ by 10%; NoTraffic's adaptive signals reduced delays by 48.5% in Tucson.

3. *Persistent Challenges.* Despite progress, critical barriers persist:

- **Technical:** Data scarcity, model generalizability, and computational costs hinder scalability. Legacy infrastructure resists AI integration.

- **Operational:** High deployment costs (e.g., hardware, cloud platforms) limit accessibility for smaller cities. Public acceptance varies - 75% openness in China vs. 20–30% in the US/EU for AVs.

- **Ethical:** Algorithmic bias may marginalize underserved communities. "Black-box" decision-making complicates accountability in AV accidents. Job displacement in logistics/transit requires reskilling initiatives [9].

- **Policy:** Fragmented regulations (e.g., Germany's safety-first laws vs. US state-led experimentation) slow adoption. Data privacy laws (GDPR, CCPA) conflict with AI's data hunger.

4. *Future Research Directions.* Innovation must prioritize:

- Privacy-Preserving AI: Federated learning for decentralized data training.
- Adaptive Systems: Transfer learning to generalize models across environments.
- Explainability: XAI tools (e.g., SHAP, LIME) to build trust in safety-critical applications.
- Sustainability: Multi-objective optimization for emission reduction and energy-efficient computing [10].
- Human-Centric Design: Inclusive mobility solutions for elderly/disabled populations.
- Policy-AI Integration: Sandbox environments (like Singapore's) to test regulations iteratively.

Conclusions

AI, ML, and DL are not merely incremental upgrades but foundational technologies redefining transportation's future. They offer solutions to age-old problems - congestion, safety lapses, environmental harm - while enabling breakthroughs like autonomous mobility and predictive infrastructure. Real-world successes prove their viability, yet widespread adoption demands addressing technical limitations, ethical risks, and policy inertia.

References:

1. Balashova Yu.B., Balashov A.O. / AI-driven optimization for traffic safety: predicting and preventing collisions at road intersections using machine learning / International periodic scientific journal «Modern engineering and innovative technologies» ISSN 2567-5273, Issue №37, Part 2, February 2025, Karlsruhe, Germany, p. 91-99. / DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2025-37-02-040> / URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue2025-37>
<https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit37-02>
<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit37-02-040>
2. Balashova Yu.B., Balashov A.O. / Optimal control and differential geometry approaches to highway vertical curve design using artificial intelligence techniques / International periodic scientific journal "SWorldJournal" ISSN 2663-5712, Issue №28, Part 1, November 2024, Svishtov, Bulgaria, p. 119-122.
URL: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2024-28-00-041>
<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/issue/view/swj28-01/swj28-01>
URL: <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj28-00-041>
3. Siavash Saki, Mohsen Soori / Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning in Advanced Transportation Systems, A Review / Multimodal Transportation: Available online 21 May 2025, 100242
URL: <https://doi.org/10.1016/j.multra.2025.100242>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772586325000565>
4. Andrii Balashov / Enhancing image classification with attention-integrated convolutional neural networks: a comprehensive theoretical and empirical study // Current trends in scientific research development. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Boston, USA. 2024. Pp. 161-166. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mizhnarodna-naukovo-praktichna->

konferentsiya-current-trends-in-scientific-research-development-14-16-11-2024-boston-ssha-arhiv/.

5. Andrii Balashov / Attention-integrated convolutional neural networks for enhanced image classification: a comprehensive theoretical and empirical analysis / International periodic scientific journal "Modern engineering and innovative technologies" ISSN 2567-5273, Issue №35, Part 2, October 2024, Karlsruhe, Germany, p. 18-27. / URL: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-35-00-030>
<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit35-00-030>
<https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit35-02/meit35-02>

6. Balashova Yu., Balashov A. Modeling and evaluating the impact of road construction on urban traffic / SW-Ger Conference Proceedings, / No 38 on April 20, 2025: "Scientific and technological revolution of the XXI century ' 2025" / Karlsruhe, Germany: p. 15–18. ISBN 978-3-98924-085-8.
URL: [2.https://www.proconference.org/index.php/gec/issue/view/gec38-00](https://www.proconference.org/index.php/gec/issue/view/gec38-00)

7. Balashov A. Intelligent urban mobility: a machine learning framework for AI-driven traffic congestion mitigation in smart cities // Science and technology: challenges, prospects and innovations. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2025. Pp. 158-164. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-technology-challenges-prospects-and-innovations-24-26-04-2025-osaka-yaponiya-arhiv/>.

8. Balashova Yu., Balashov A. / Enhancing traffic safety at road intersections with artificial intelligence // Current trends in scientific research development. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Boston, USA. 2025. Pp. 151-156. URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-current-trends-in-scientific-research-development-13-15-02-2025-boston-ssha-arhiv/>.

9. Balashov A. Artificial intelligence in automobile transportation: enhancing traffic safety and efficiency / Proceedings XV All-Ukrainian Conference of Young Scientists «YOUNG SCIENTISTS 2025-FROM THEORY TO PRACTICE» / ISBN 978-966-934-664-3 / March 20 2025, USUST, Dnipro, Ukraine, p. 269-273
<https://nmetau.edu.ua/ua/mfac/i3002/p3749>
<http://www.uintei.kiev.ua/page/plan-provedennya-naukovyh-naukovo-tehnichnyh-zahodiv-v-ukrayini-0>

10. Balashova Yu., Balashov A. / Sustainable development of roads: Problems in the design of city streets and highways. / Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference. Paris, France. 2024. Pp. 320-323. / ISBN – 979-8-89619-789-8 / DOI – 10.46299/ISG.2024.2.15
URL: <https://isg-konf.com/complexities-of-education-of-modern-youth-and-students>

ІНТЕГРАЦІЯ РІШЕНЬ МОНІТОРИНГУ ТА РЕЗЕРВНОГО КОПІЮВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

Dolgova Natalya

Ph.D., Associate Professor

Department Cybersecurity and Information Technologies
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics
Kharkov, Ukraine

Інформаційна безпека поступово переходить з розряду допоміжних завдань у категорію ключових функцій ІТ-інфраструктури, зокрема й у малому бізнесі. Сучасні малі підприємства дедалі частіше стикаються з ІТ-загрозами, характерними для великих організацій: збої у роботі систем, втрати критичних даних, зовнішні та внутрішні атаки. В умовах обмежених ресурсів це вимагає впровадження простих, але надійних рішень, які дозволяють своєчасно виявляти інциденти, реагувати на них і забезпечувати збереження даних. Інтеграція систем моніторингу та резервного копіювання розглядається як ефективний підхід до побудови базового рівня інформаційної безпеки. У роботі проаналізовано теоретичні засади, сучасні рішення у сфері моніторингу (Zabbix) та резервного копіювання (Veeam), і запропоновано модель інтеграції, адаптовану до потреб малого підприємства.

Ключеві слова: інформаційна безпека; моніторинг; резервне копіювання; малий бізнес; Zabbix; Veeam; інтегровані ІТ-рішення

Забезпечення інформаційної безпеки поступово переходить з розряду допоміжних завдань у категорію ключових функцій ІТ-інфраструктури навіть у малому бізнесі. ІТ-середовище таких підприємств усе частіше стикається з викликами, які раніше були типовими переважно для великих організацій: втрати критичних даних, збої у роботі систем, атаки ззовні та внутрішні порушення. У поєднанні з обмеженими ресурсами це формує потребу в простих, але надійних рішеннях, здатних виявляти проблеми ще на ранньому етапі й гарантувати збереження інформації у випадку збоїв. Інтеграція систем моніторингу та резервного копіювання розглядається як базовий інструмент формування мінімального, але ефективного рівня цифрового захисту, адаптованого до можливостей малого підприємства.

Незважаючи на це, значна частина малих підприємств досі не впровадила повноцінні механізми інформаційної безпеки. Відсутність централізованого моніторингу, ручне або нерегулярне резервне копіювання, слабка система оповіщення — все це створює численні вразливості. Аналітичні дослідження компаній Veeam та IDC підтверджують: малі бізнеси найбільше страждають від інцидентів, яких можна було б уникнути завдяки базовим заходам кіберзахисту.

Інтеграція систем моніторингу та резервного копіювання є ефективним рішенням, що дозволяє не лише забезпечити технічний контроль за станом ІТ-ресурсів, а й реалізувати елементи багаторівневого захисту — раннє виявлення загроз, фіксацію інцидентів, миттєве сповіщення та можливість швидкого відновлення після збоїв або атак. Поєднання моніторингової платформи, системи резервного копіювання, API-шлюзу для обміну даними між компонентами та каналів сповіщення (через електронну пошту або месенджер) створює основу для побудови захищеної, адаптивної та доступної системи інформаційної безпеки, орієнтованої на потреби малих організацій.

Метою даного дослідження є аналіз теоретичних засад використання систем моніторингу та резервного копіювання у контексті забезпечення інформаційної безпеки, порівняння актуальних технологічних рішень і розробка практично орієнтованої моделі інтеграції, адаптованої до потреб малих підприємств. У межах роботи розглядається інформаційна безпека ІТ-інфраструктури малого бізнесу як об'єкт дослідження, а предметом виступає інтеграція систем моніторингу (Zabbix) і резервного копіювання (Veeam) із застосуванням механізмів автоматичного обміну даними та сповіщення.

Дослідження передбачає кілька взаємопов'язаних завдань, серед яких: аналіз ролі моніторингу та резервного копіювання в архітектурі ІТ-безпеки; порівняння найпоширеніших open-source і комерційних рішень у цій сфері; обґрунтування вибору оптимальних інструментів для побудови інтегрованої системи; розробка функціональної архітектури з урахуванням вимог безпеки, а також тестування запропонованого рішення в умовах, наближених до реальних, з метою оцінки його ефективності.

Інформаційна безпека (ІБ) як галузь охоплює сукупність організаційних, технічних і програмних заходів, спрямованих на забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності даних (CIA-тріада) [1]. Для малого бізнесу, на відміну від великих корпорацій, забезпечення ІБ часто обмежується мінімально необхідними засобами захисту — через дефіцит ресурсів, відсутність профільних фахівців або недооцінку ризиків [2]. У таких умовах особливої актуальності набувають прості в реалізації, проте функціонально повноцінні рішення, які забезпечують ключові аспекти кіберзахисту.

Моніторинг стану ІТ-інфраструктури є однією з базових функцій систем управління інформаційною безпекою. Він дозволяє виявляти аномалії, збої, перевантаження, а в деяких випадках — ознаки потенційних атак або шкідливої активності [3]. Ефективний моніторинг дає змогу фіксувати події, аналізувати їх у режимі реального часу й оперативно інформувати відповідальних осіб. За сучасними підходами, такі системи є елементом превентивного захисту в рамках моделі багаторівневої оборони (defense in depth) [4].

Резервне копіювання — ще один фундаментальний компонент стратегії інформаційної безпеки, який забезпечує можливість швидкого відновлення після збоїв, втрат даних або атак на системи. Відповідно до рекомендацій NIST, ефективна політика резервного копіювання має включати регулярність, географічну розподіленість копій та контроль доступу до архівів [5]. У малому

бізнесі автоматизація цього процесу часто є критичним фактором надійності, оскільки ручне копіювання призводить до ризиків втрати актуальності або повноти даних [6].

Інтеграція систем моніторингу з платформами резервного копіювання — це сучасний підхід до побудови IT-безпеки, який базується на взаємодії кількох ключових модулів: засобів виявлення, реакції, збереження даних та сповіщення. Такий підхід відповідає концепції SIEM (Security Information and Event Management), але в адаптованому для малого бізнесу вигляді [7]. Хоча повноцінні SIEM-рішення залишаються ресурсоємними, навіть базова взаємодія між системами спостереження, резервування та комунікації дозволяє реалізувати частину їхніх функцій — включно з виявленням інцидентів, централізованим логуванням та автоматичним інформуванням.

Поєднання моніторингу, резервного копіювання та механізмів оперативного сповіщення формує концептуальну основу сучасної системи IT-безпеки для малого підприємства. Саме така інтеграція дозволяє реалізувати багаторівневий, адаптивний та масштабований захист із відносно невеликим навантаженням на ресурси.

Враховуючи основні концепції багаторівневого захисту та роль моніторингу й резервного копіювання у формуванні IT-безпеки, доцільно звернути увагу на конкретні інструменти, які можуть бути застосовані на практиці. Вибір рішень значною мірою залежить від їхньої функціональності, сумісності, вартості впровадження та здатності до інтеграції. Для обґрунтування подальшого підходу до реалізації системи цифрової безпеки необхідним етапом є аналіз сучасних доступних технологій, орієнтованих на потреби малих організацій.

Для малого бізнесу ключовими критеріями вибору є надійність, простота впровадження, підтримка автоматизації та доступність. У цьому контексті доцільно порівняти найбільш поширені open-source і комерційні платформи, які можуть бути інтегровані в єдину систему забезпечення IT-безпеки.

Серед систем моніторингу особливої популярності набули Zabbix, Nagios, Prometheus і PRTG Network Monitor.

Zabbix є одним із найбільш функціонально повних безплатних рішень, що підтримує гнучке налаштування тригерів, візуалізацію метрик, масштабування, а також можливість надсилання сповіщень через зовнішні канали. Система має широке ком'юніті, офіційну документацію та підтримує агентський і безагентський збір даних [8].

Nagios — класична платформа з мінімалістичною архітектурою, орієнтована на перевірку доступності та основних сервісів. Хоча вона широко застосовується, її функціональність без сторонніх плагінів обмежена [9].

Prometheus — високопродуктивне рішення з підтримкою time-series аналізу, яке активно використовується в DevOps-середовищі. Однак, для звичних IT-інфраструктур малого бізнесу воно може виявитися надлишковим за складністю [10].

PRTG — комерційна система з простим інтерфейсом і широким спектром датчиків, але з обмеженням у безплатній версії (до 100 сенсорів), що може бути критичним для зростаючих компаній [11].

У сегменті систем резервного копіювання основними гравцями є Veeam, Bacula, Acronis, UrBackup та Duplicati.

Veeam Backup & Replication — одне з найпотужніших комерційних рішень, що підтримує резервне копіювання віртуальних, фізичних і хмарних середовищ, має зручний інтерфейс і розвинену політику відновлення [13]. Існує безплатна версія з обмеженим функціоналом, яка підходить для малого бізнесу.

Bacula — модульна open-source система, яка дозволяє створювати гнучкі політики збереження даних. Водночас її конфігурація потребує досвіду адміністрування, що обмежує її застосування в малих організаціях без ІТ-фахівців [12].

UrBackup — рішення з простою архітектурою, підтримкою інкрементальних копій та веб-інтерфейсом, яке не потребує ліцензійних витрат і швидко впроваджується [14].

Duplicati — орієнтоване на резервне копіювання у хмарні сервіси (Dropbox, Google Drive, Amazon S3), що робить його привабливим для компаній без власних серверів [15].

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз існуючих рішень моніторингу та резервного копіювання

Рішення	Тип	Переваги	Обмеження
Zabbix	Моніторинг	Open-source, масштабованість, автоматизація	Вимагає початкового налаштування
Nagios	Моніторинг	Легкий, стабільний	Обмежена функціональність без плагінів
Prometheus	Моніторинг	Висока продуктивність, time-series аналіз	Складність інтеграції, DevOps-орієнтація
Veeam	Резервне копіювання	Потужна платформа, широкий функціонал	Ліцензія на повну версію
Bacula	Резервне копіювання	Гнучкість, скриптованість	Складність конфігурації
UrBackup	Резервне копіювання	Простота, web-інтерфейс	Менш розвинені політики безпеки

Порівняльний аналіз свідчить, що для малого бізнесу найбільш збалансованим за критеріями функціональності, вартості та простоти впровадження є комбінація Zabbix для моніторингу та Veeam (Free Edition) для резервного копіювання. Їх інтеграція із засобами сповіщення та API дозволяє

реалізувати ефективну та масштабовану систему захисту інформаційної інфраструктури.

Для реалізації практичного рішення було обрано модульний підхід, що передбачає інтеграцію кількох інструментів із чітким розподілом функціональних ролей: моніторинг, резервне копіювання, логіка взаємодії та система сповіщення. Така архітектура дозволяє забезпечити автономність кожного компонента, спростує масштабування та полегшує адміністрування в умовах обмежених ресурсів (рис. 1).

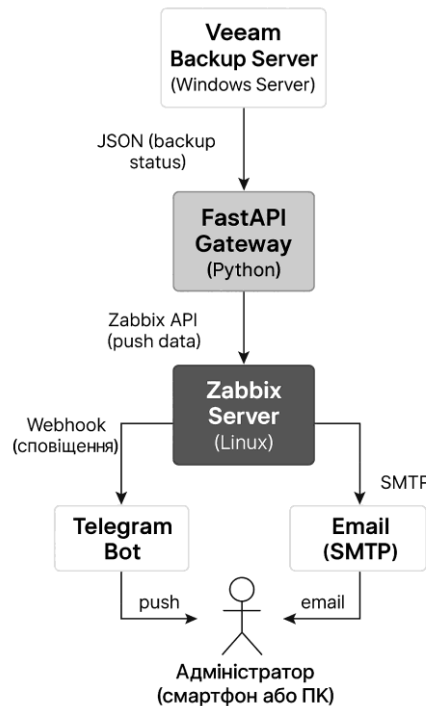


Рисунок 1. Фізична архітектура системи

У якості основи для моніторингу використано систему, яка здійснює безперервний контроль за станом серверів, служб і мережевої інфраструктури. Вона збирає метрики, відслідковує спрацьовування тригерів і може формувати події при досягненні критичних значень. Завдяки API або скриптовим механізмам вона передає інформацію про інциденти до логіки сповіщення або виводить її в загальнодоступний канал, наприклад, в лог-сервер або SIEM-платформу.

Модуль резервного копіювання відповідає за створення актуальних резервів критичних даних та їхнє збереження у безпечному сховищі. Платформа підтримує інкрементальні копії, розклад виконання задач, контроль успішності завершення процесів, а також журналювання. У разі помилки або збою система може передати повідомлення до сповіщувального модуля.

Обмін інформацією між системами моніторингу та резервування забезпечується за допомогою проміжного логічного компонента — API-шлюзу. Він дозволяє запитувати стан копій, перевіряти наявність збоїв, автоматизувати

формування сповіщень та запуск певних дій (наприклад, перевірку цілісності копії або повторну спробу).

Для оперативного інформування про події, помилки або загрози використано механізм сповіщення, який підтримує кілька каналів доставки — електронну пошту, месенджери або push-повідомлення. Це дозволяє отримувати дані в режимі реального часу без потреби постійного доступу до веб-інтерфейсу системи.

Загалом така архітектура формує єдиний інформаційний контур, що охоплює виявлення, фіксацію та реагування на інциденти. При цьому рішення залишається доступним для малого бізнесу за рахунок використання open-source компонентів та мінімальних вимог до технічних ресурсів.

Описана вище фізична структура системи демонструє розподіл її компонентів у середовищі контейнеризації, способи розгортання та базові канали взаємодії. Проте для глибшого розуміння функціональної логіки рішення доцільно розглянути логічну архітектуру, яка відображає послідовність обробки даних, механізми інтеграції та способи реагування на події (рис. 2).

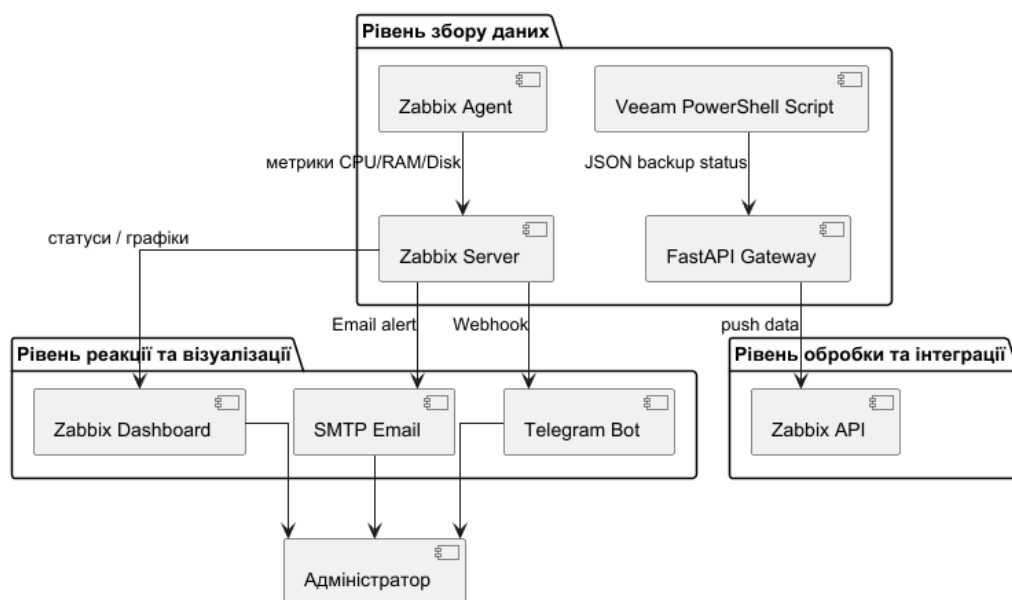


Рисунок 2. Логічна архітектура системи

На схемі представлено логічну архітектуру системи, яка складається з трьох ключових рівнів: збору даних, обробки та інтеграції та реакції й візуалізації. На рівні збору даних працюють агенти моніторингу та скрипти, що відповідають за фіксацію метрик продуктивності серверів (CPU, RAM, Disk), а також за отримання статусів резервного копіювання у форматі JSON. Усі ці дані надсилаються до центрального сервера моніторингу, який є точкою агрегації та аналізу інформації.

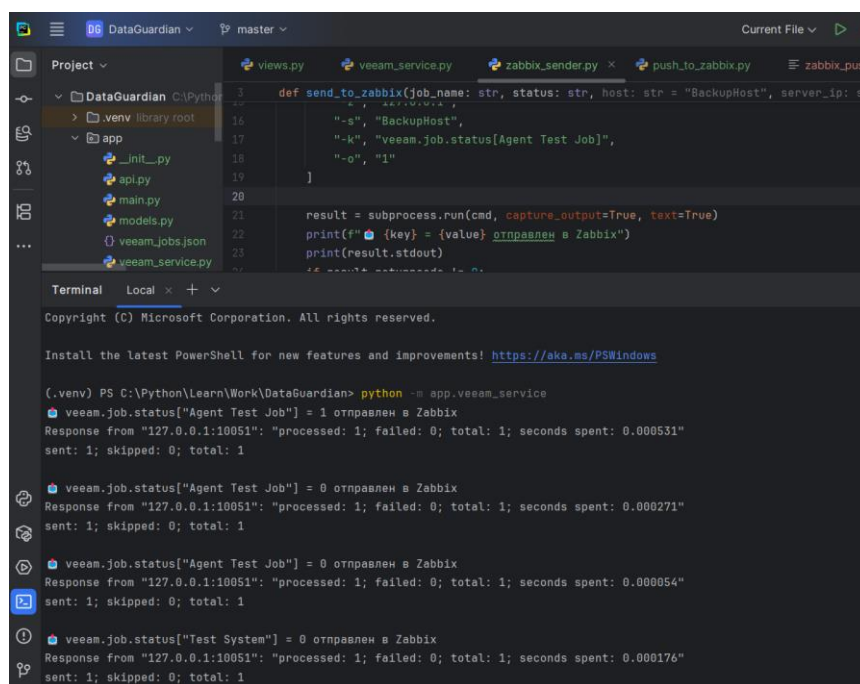
Рівень обробки та інтеграції включає проміжну ланку у вигляді API-шлюзу (FastAPI), що забезпечує обмін інформацією між системою резервного копіювання і сервером моніторингу через REST-запити. Для гнучкої обробки

подій використовується Zabbix API, який дозволяє генерувати сповіщення або запускати автоматизовані сценарії у відповідь на визначені умови.

На рівні реакції система формує сповіщення для адміністратора за допомогою email (SMTP) або месенджера (Telegram Bot). Також передбачено візуалізацію даних у вигляді дашбордів, що дозволяє оперативно оцінювати стан інфраструктури. Така архітектура забезпечує прозорість, контроль і автоматичну взаємодію між усіма компонентами системи.

Розроблена архітектура була реалізована з використанням відкритих технологій та інструментів, доступних за умовами ліцензування для малого бізнесу. Основна мета практичної частини — забезпечити автоматизований обмін даними між системою резервного копіювання та сервером моніторингу, а також налагодити механізм оперативного інформування адміністратора у випадку інцидентів.

Ключовим функціональним компонентом виступає FastAPI Gateway — легкий REST-сервіс, розгорнутий як проміжна логічна ланка між Veeam Backup та Zabbix. Він отримує статуси завдань резервного копіювання у форматі JSON, обробляє ці дані й передає у Zabbix через його API (рис. 3). Це дозволяє повністю автоматизувати фіксацію успішних або аварійних резервних копій як подій моніторингу.



```
def send_to_zabbix(job_name: str, status: str, host: str = "BackupHost", server_ip: str = "127.0.0.1:10051"):
```

```
    """Send Veeam backup status to Zabbix"""
```

```
    url = f"http://{server_ip}/api/jsonrpc"
    headers = {
        "Content-Type": "application/json",
        "Host": host,
    }
    data = {
        "jsonrpc": "2.0",
        "method": "veeam.job.status",
        "params": [job_name],
        "id": 1
    }

    result = subprocess.run(cmd, capture_output=True, text=True)
    print(f"📡 {key} = {value} отправлен в Zabbix")
    print(result.stdout)
```

Terminal

```
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

(.venv) PS C:\Python\Learn\Work\DataGuardian> python -m app.veeam_service
📡 veeam.job.status["Agent Test Job"] = 1 отправлен в Zabbix
Response from "127.0.0.1:10051": "processed: 1; failed: 0; total: 1; seconds spent: 0.000531"
sent: 1; skipped: 0; total: 1

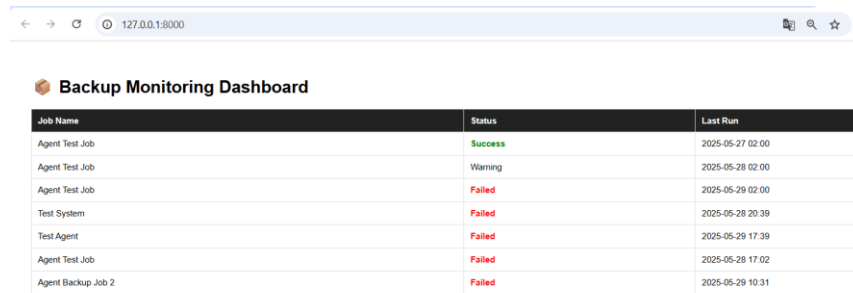
📡 veeam.job.status["Agent Test Job"] = 0 отправлен в Zabbix
Response from "127.0.0.1:10051": "processed: 1; failed: 0; total: 1; seconds spent: 0.000271"
sent: 1; skipped: 0; total: 1

📡 veeam.job.status["Agent Test Job"] = 0 отправлен в Zabbix
Response from "127.0.0.1:10051": "processed: 1; failed: 0; total: 1; seconds spent: 0.000054"
sent: 1; skipped: 0; total: 1

📡 veeam.job.status["Test System"] = 0 отправлен в Zabbix
Response from "127.0.0.1:10051": "processed: 1; failed: 0; total: 1; seconds spent: 0.000176"
sent: 1; skipped: 0; total: 1
```

Рисунок 3. Логіка передачі статусів резервного копіювання до системи моніторингу через REST-запит.

Інтерфейс FastAPI додатково надає можливість візуалізувати актуальні статуси завдань у браузері. Це дозволяє проводити ручну перевірку або аудит без необхідності звертання до серверів резервного копіювання (рис. 4).



Job Name	Status	Last Run
Agent Test Job	Success	2025-05-27 02:00
Agent Test Job	Warning	2025-05-28 02:00
Agent Test Job	Failed	2025-05-29 02:00
Test System	Failed	2025-05-28 20:39
Test Agent	Failed	2025-05-29 17:39
Agent Test Job	Failed	2025-05-28 17:02
Agent Backup Job 2	Failed	2025-05-29 10:31

Рисунок 4. Інтерфейс FastAPI для візуалізації статусів завдань резервного копіювання.

На стороні Zabbix було створено користувацький елемент даних та відповідний тригер, який реагує на невдалі або частково завершені резервні копії. При його спрацюванні формується подія, що активує систему сповіщення.

Для інформування адміністратора реалізовано інтеграцію з Telegram. Повідомлення про інциденти надсилаються через Telegram-бота автоматично, одразу після виявлення події, що дозволяє реагувати на загрози у режимі реального часу без необхідності постійного моніторингу веб-інтерфейсу (рис. 5).

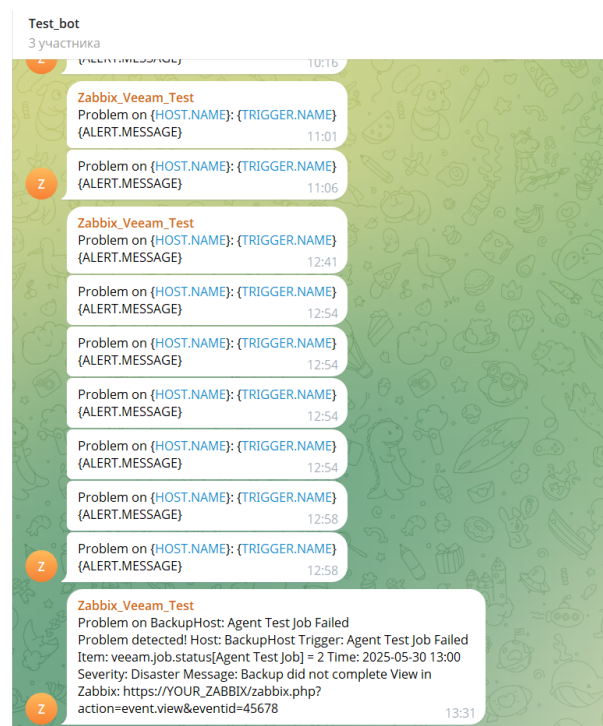


Рисунок 5. Повідомлення про інцидент, отримане у Telegram через інтеграцію з Zabbix API.

Побудована система поєднує моніторинг, резервне копіювання, логіку взаємодії та сповіщення в єдину функціональну структуру. Вона залишається доступною для малого бізнесу, не потребує значних ресурсів і здатна ефективно виконувати ключові завдання цифрової безпеки.

Забезпечення інформаційної безпеки для малого бізнесу потребує практичних, економічно обґрунтованих і технічно ефективних рішень. У межах цієї роботи було продемонстровано, що інтеграція систем моніторингу та резервного копіювання може стати базовим, але надійним інструментом для створення мінімального рівня цифрового захисту в умовах обмежених ресурсів.

На основі аналізу існуючих платформ було обґрунтовано доцільність використання open-source і умовно безоплатних рішень — таких як Zabbix, Veeam Backup, FastAPI та Telegram. Вони забезпечують ключову функціональність: виявлення інцидентів, збереження резервних копій, централізований контроль та оперативне сповіщення.

Практична реалізація підтвердила ефективність обраної архітектури. Система продемонструвала стабільну роботу у тестовому середовищі протягом 14 днів, з автоматичним виявленням та фіксацією 100% тестових збоїв резервного копіювання. Час доставки сповіщення до Telegram-каналу в середньому становив менше 5 секунд, що дозволяє говорити про високий рівень оперативності.

Застосування FastAPI як проміжного логічного шлюзу дозволило реалізувати автоматизовану передачу даних між модулями без складних інтеграцій. Додаткові переваги забезпечує використання Telegram-бота — як простого і доступного каналу критичних сповіщень.

У перспективі таке рішення може масштабуватись, включаючи додаткові рівні захисту, журнали подій, елементи SIEM-аналітики та візуалізацію KPI. Запропонований підхід є адаптивним і може бути інтегрований в інші середовища малого або середнього бізнесу без значних витрат на впровадження та підтримку.

Література:

1. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection – Information security management systems – Requirements.
2. Cisco. Cybersecurity for Small Business: Protecting Your Digital Assets [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу: <https://www.cisco.com/>
3. Scarfone, K., Mell, P. Guide to Intrusion Detection and Prevention Systems (IDPS): NIST Special Publication 800-94. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2007. – 127 с.
4. SANS Institute. Defense in Depth: Foundations for Secure Systems [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу: <https://www.sans.org/>
5. National Institute of Standards and Technology. Contingency Planning Guide for Federal Information Systems: SP 800-34 Rev. 1. – Gaithersburg: NIST, 2020. – 96 с.
6. Veeam Software. Data Protection Trends Report 2023 [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: <https://www.veeam.com/>
7. Gartner. SIEM for SMBs: Feasible, Scalable, Effective? [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://www.gartner.com/>
8. Zabbix Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.zabbix.com/documentation/>

9. Nagios. Product Overview [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nagios.org>
10. Prometheus. Open-source monitoring system [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prometheus.io/>
11. PRTG Network Monitor. Paessler AG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.paessler.com/prtg>
12. Bacula. Enterprise Open Core [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bacula.org>
13. Veeam Software. Product Overview [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.veeam.com>
14. UrBackup. Free Open Source Online Backup Software [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.urbackup.org>
15. Duplicati. Free backup software to store encrypted backups online [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.duplicati.com>

APPLICATION OF DEOPTIM FOR CORROSION INHIBITOR OPTIMIZATION IN HPHT CONDITIONS

Hrytsanchuk Andrii

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Hryhoryshyn Vitalii

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Corrosion of oil and gas well equipment remains one of the most critical problems in the petroleum industry worldwide. According to NACE data, the global cost of economic losses due to corrosion amounts to approximately \$1.372 billion annually in the oil and gas industry alone. The problem is particularly acute in modern extraction conditions characterized by high pressure and high temperature (HPHT) environments, where temperatures exceed 150°C and pressures greater than 69 MPa create aggressive conditions that significantly accelerate corrosion processes.

This research focuses on the application of DEoptim (Differential Evolution Optimization) methodology for optimizing corrosion inhibitors specifically designed for HPHT conditions in oil and gas well equipment. DEoptim represents a powerful global optimization method based on the evolutionary algorithm of differential evolution, designed to find optimal solutions in complex, nonlinear, and multidimensional parameter spaces without requiring gradient information.

The integration of computational modeling techniques has become indispensable in modern corrosion inhibitor development. Quantum chemical calculations provide detailed information about electronic structures and molecular properties that directly influence inhibition effectiveness, including HOMO and LUMO energies, dipole moments, and charge distribution. Molecular dynamics simulations capture the dynamic behavior of inhibitor molecules under realistic HPHT conditions, enabling assessment of adsorption kinetics and protective film stability. Machine learning approaches facilitate pattern recognition and high-throughput virtual screening of candidate molecules.

The application of DEoptim to corrosion inhibitor optimization involves formulating the problem as a multi-parameter optimization task, where the parameter vector represents various factors influencing inhibition effectiveness. These parameters include concentrations of different components, ratios between active substances, physicochemical properties, and structural parameters. The fitness function incorporates multiple criteria: corrosion inhibition efficiency at specified HPHT conditions, thermal stability, duration of protective action, environmental indicators, and economic viability.

Table 1. Computational Methods for Corrosion Inhibitor Development

Computational Method	Key Advantages
<i>Quantum Chemical Calculations</i>	• Electronic structure insights • Prediction of adsorption mechanisms • Thermal stability assessment • Structure-property relationships
<i>Molecular Dynamics</i>	• Dynamic behavior under HPHT conditions • Visualization of adsorption processes • Film stability assessment • Environmental effects modeling
<i>Machine Learning</i>	• Pattern recognition in complex datasets • High-throughput virtual screening • Feature importance analysis • Predictive model development
<i>DEoptim</i>	• Global optimization capability • Handling multidimensional parameter spaces • Balancing multiple objectives • Efficient exploration of chemical space

A key advantage of using DEoptim for corrosion inhibitor optimization is the ability to simultaneously account for multiple factors and find optimal balance between them. The algorithm can incorporate experimental data or computer simulation results regarding thermal degradation at elevated temperatures, ensuring development of formulations that maintain effectiveness under extreme HPHT conditions. Integration with machine learning methods enables the use of surrogate models for rapid candidate evaluation, reducing computational costs while maintaining optimization efficiency.

The multi-objective version of differential evolution generates Pareto-optimal solutions, enabling simultaneous optimization of conflicting objectives such as protection efficiency, cost, environmental impact, and thermal stability. This approach produces a frontier of optimal trade-offs, allowing researchers to select formulations that best balance specific priorities based on application requirements.

Current research directions include the development of environmentally friendly inhibitors based on biogenic amino acids, polymeric inhibitors with enhanced film-forming properties, and controlled-release systems using innovative approaches like hollow carbon nanospheres. The integration of DEoptim with quantum chemical calculations, molecular dynamics simulations, and machine learning presents a particularly promising framework for systematic exploration of chemical formulation space.

Results demonstrate that DEoptim-based optimization can identify novel inhibitor formulations specifically optimized for HPHT performance while meeting

environmental acceptability and cost-effectiveness criteria. The approach enables efficient navigation of complex parameter landscapes, potentially revealing synergistic combinations that might not emerge through conventional development methods.

In conclusion, the integration of DEoptim evolutionary optimization with targeted computational modeling offers a promising pathway toward more effective, environmentally acceptable corrosion inhibitors for HPHT conditions. This systematic approach to exploring vast chemical formulation spaces while optimizing for multiple performance criteria simultaneously supports the development of next-generation protective agents specifically engineered for extreme demands of modern oil and gas production, improving equipment reliability and reducing operational costs while supporting industry transition toward more sustainable practices.

Keywords: corrosion inhibitors, differential evolution optimization, HPHT conditions, oil and gas equipment, computational modeling, evolutionary algorithms, multi-objective optimization

References:

1. Ameh, E. S., Ikpeseni, S. C., & Lawal, L. S. (2017). A Review of Field Corrosion Control and Monitoring Techniques of the Upstream Oil and Gas Pipelines. *Journal of Petroleum and Gas Engineering*, 8(4), 34-47.
2. Finšgar, M., & Jackson, J. (2014). Application of corrosion inhibitors for steels in acidic media for the oil and gas industry: A review. *Corrosion Science*, 86, 17-41.
3. Solovyeva, V. A., Almuhammadi, K. H., & Badeghaish, W. O. (2021). Current Downhole Corrosion Control Solutions and Trends in the Oil and Gas Industry: A Review. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 207, 109166.
4. Verma, C., Ebenso, E. E., Quraishi, M. A., & Hussain, C. M. (2021). Recent developments in sustainable corrosion inhibitors: design, performance and industrial scale applications. *Materials Advances*, 2(10), 3806-3850.
5. Roustant, O., Ginsbourger, D., & Deville, Y. (2012). DiceKriging, DiceOptim: Two R Packages for the Analysis of Computer Experiments by Kriging-Based Metamodeling and Optimization. *Journal of Statistical Software*, 51(1), 1-55.
6. Roy, A., Taufique, M.F.N., Khakurel, H., Devanathan, R., Johnson, D.D., & Balasubramanian, G. (2022). Machine-learning-guided descriptor selection for predicting corrosion resistance in multi-principal element alloys. *npj Materials Degradation*, 6(9), 1-10.

ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ТА МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ В ІОТ- ПЛАТФОРМАХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ

Драгоєв Денис Михайлович,

Магістр

факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Національний авіаційний університет

Інтернет речей (IoT, Internet of Things) являє собою складну, масштабовану інфраструктуру, що об'єднує фізичні пристрої з вбудованими модулями збору, обробки та передавання даних. Сучасні IoT-рішення базуються на здатності пристроїв автономно функціонувати за допомогою вбудованих мікроконтролерів, сенсорів та програмного забезпечення, що дозволяє реалізовувати автоматизовані процеси в побутових, промислових, енергетичних, транспортних та інших критичних середовищах. Така автономія відкриває широкі можливості, але водночас створює низку викликів щодо безпеки, масштабованості й підтримки інфраструктури.

З огляду на ці виклики, новітні підходи до побудови IoT-систем активно впроваджують мікросервісну архітектуру та засоби контейнеризації. Ідея полягає в тому, щоб поділити складну систему на окремі незалежні сервіси, кожен з яких виконує конкретну функцію — обробку даних з сенсорів, управління підключеннями, авторизацію пристроїв, зберігання журналів тощо. Кожен мікросервіс може бути упакований у контейнер (наприклад, Docker), що забезпечує ізольоване середовище виконання, підвищуючи рівень безпеки та знижуючи ризик поширення уразливостей на інші компоненти системи.

Інфраструктура IoT сьогодні охоплює не лише знайомі побутові або промислові пристрої — від чайників і роботів-пилососів до транспортних систем, роботизованих ліній і високоточних сенсорів, — а й логічні компоненти, що відповідають за взаємодію між фізичним і цифровим світами. Саме тут мікросервісна архітектура і контейнеризація відіграють ключову роль: вони дозволяють масштабувати обробку даних, швидко оновлювати окремі модулі без зупинки всієї системи, забезпечувати контроль доступу та ізоляцію між сервісами. Такий підхід є фундаментом для побудови гнучких, безпечних та керованих IoT-платформ нового покоління.

Стрімкий розвиток IoT-технологій супроводжується переходом до нової епохи цифрової автоматизації, у якій пристрої здатні автономно обробляти дані, взаємодіяти один з одним та виконувати дії, що раніше вимагали участі людини. Така високий рівень інтеграції й динамічна взаємодія між компонентами IoT-екосистем, водночас із зростанням кількості пристроїв, загострює питання кібербезпеки. Особливо актуальними стають виклики, пов'язані з недостатнім захистом прошивки, відкритими мережевими каналами та обмеженими

можливостями ресурсозалежних пристроїв, що ускладнює впровадження класичних засобів інформаційного захисту.

У цьому контексті мікросервісна архітектура та контейнеризація виступають не лише як технології для підвищення масштабованості й гнучкості IoT-рішень, а й як інструменти зміцнення їхньої безпеки. Розбиття IoT-платформи на окремі сервіси дозволяє кожному компоненту працювати в ізольованому середовищі, що значно знижує ризик поширення атак у разі компрометації одного з модулів. Контейнери, завдяки своїм властивостям ізоляції, обмеження доступу до системних ресурсів та можливості тонкого налаштування мережевих політик, допомагають ефективно контролювати взаємодію між мікросервісами і зовнішнім середовищем.

Попри всі переваги IoT у сфері автоматизації, аналітики та управління, її екосистема залишається вразливою до багатьох класів атак. Особливо це стосується пристроїв із мінімальними обчислювальними ресурсами, які використовують нестандартні протоколи або застаріле ПЗ, а також сервісів, що розгорнуті без урахування принципів «least privilege» і ізоляції. Контейнеризоване середовище дозволяє централізовано впроваджувати оновлення, стежити за цілісністю окремих компонентів та автоматично відновлювати порушені сервіси без шкоди для всієї системи.

Загрози для конфіденційності в IoT часто пов'язані з недостатнім шифруванням даних або відсутністю сегментації мережі. Використання контейнерів разом з політиками мережевої безпеки, наприклад, за допомогою Kubernetes Network Policies або спеціалізованих сервіс-меш-рішень (наприклад, Istio), дозволяє забезпечити сегментацію трафіку і контроль доступу між мікросервісами. У свою чергу, захист цілісності даних досягається шляхом інтеграції механізмів контролю змін, підпису контейнерів і перевірки хеш-сум, що дозволяє оперативно виявляти підозрілу активність або спроби модифікації прошивки та конфігурацій.

Особливо небезпечними залишаються атаки на рівні середовища виконання — зокрема, модифікація образів контейнерів або втручання в CI/CD-процеси розгортання. Саме тому важливо впроваджувати практики DevSecOps, що включають автоматизоване сканування вразливостей на етапі створення контейнерів, обмеження прав доступу, а також контроль за автентичністю мікросервісів через механізми довіри та сертифікації

Загрози доступності в екосистемах IoT часто реалізуються у вигляді атак типу відмови в обслуговуванні (DoS/DDoS), коли на пристрій або сервер надсилаються надмірні обсяги трафіку, що призводить до виснаження обчислювальних ресурсів або повної зупинки обробки запитів. Зважаючи на обмежену оперативну пам'ять, обчислювальні потужності та автономне енергоспоживання IoT-пристроїв, такі атаки можуть вивести з ладу не лише окремі вузли, а й порушити функціонування всієї платформи. Також до цього класу загроз належать фізичні дії: відключення пристроїв, пошкодження елементів живлення чи спроби втручання в мережеву інфраструктуру [1].

Упровадження мікросервісної архітектури дозволяє мінімізувати наслідки таких атак завдяки розмежуванню функціональності: порушення доступності одного сервісу не призводить до зупинки всієї системи. Завдяки контейнеризації (наприклад, на основі Docker або Podman), кожен мікросервіс може масштабуватися незалежно у відповідь на підвищене навантаження, а також автоматично перезапускатися у разі збоїв. Оркестратори типу Kubernetes дозволяють налаштовувати політики автозаміни, лімітів ресурсів і балансування навантаження, що забезпечує стійкість IoT-платформи до атак, спрямованих на доступність.

Ще одним критичним вектором загроз є компрометація автентичності. У разі успішного імітування пристрою або користувача зловмисник може отримати повний контроль над частиною середовища. Атаки spoofing, у яких фальшивий пристрій підроблює ідентифікатор справжнього, а також replay-атаки, що використовують раніше захоплені повідомлення, стають дедалі складнішими та витонченішими. Особливо небезпечними є ситуації, коли пристрої функціонують із заводськими паролями або слабкими схемами автентифікації [2].

Мікросервісний підхід дозволяє централізовано керувати автентифікацією та авторизацією через окремі сервіси, інтегровані з засобами керування ідентичністю (IAM) або Zero Trust Framework. Розгортання контейнеризованих служб автентифікації (наприклад, Keycloak, Auth0) забезпечує гнучкість у налаштуванні багатофакторної аутентифікації, обмежень доступу та моніторингу подій безпеки.

Проблематика приватності також потребує особливої уваги в IoT-контексті. Системи, що обробляють персональні дані — як-от медичні показники, геолокація, голос, відео з камер спостереження або дані про активність користувача — повинні гарантувати захист інформації від несанкціонованого доступу та відповідність нормативним вимогам (наприклад, GDPR, ePrivacy). У рамках мікросервісної архітектури це досягається шляхом чіткої сегментації сервісів: лише визначені модулі мають доступ до конфіденційних даних, а всі запити між контейнерами можуть бути логовані, перевірені й шифровані.

Окрему категорію становлять загрози фізичній безпеці, особливо у критичних інфраструктурах. IoT-рішення, що застосовуються в охороні здоров'я, транспорті, енергетиці чи промисловості, мають працювати з найвищим ступенем надійності. Помилки або компрометація таких систем можуть призвести до реальних техногенних інцидентів. Наприклад, некоректна робота контейнеризованого мікросервісу, відповідального за сигналізацію аварій, здатна заблокувати тривожні сповіщення або змінити порогові значення в системах моніторингу, створивши реальну загрозу для життя людей.

Тому сучасні IoT-платформи потребують глибоко інтегрованого підходу до безпеки на всіх рівнях — від контейнерів і мікросервісів до мережевої архітектури, CI/CD-процесів і фізичного захисту вузлів [3].

Таким чином, екосистеми Інтернету речей стикаються з багатовимірними загрозами, що охоплюють технічні, процедурні та соціальні аспекти безпеки.

Надійний захист у таких умовах потребує не лише класичних заходів безпеки, а й переосмислення самої архітектури побудови IoT-систем. Саме мікросервісний підхід у поєднанні з контейнеризацією забезпечує можливість створення гнучких, масштабованих та ізольованих середовищ, які дозволяють оперативно виявляти, локалізувати й нейтралізовувати загрози.

Реальні кібератаки на IoT-пристрої підтверджують, що основна проблема полягає не лише в недосконалому апаратному чи програмному забезпеченні, а у відсутності системного підходу до безпеки. У багатьох випадках зломисники використовують типові конфігураційні помилки, які могли бути усунені на етапі проектування мікросервісної логіки та контейнерного розгортання [4]. Нижче наведено приклади інцидентів, які демонструють, чому традиційна монолітна архітектура є вразливою, а ізольована контейнеризована модель — ефективнішим вибором для захисту IoT-інфраструктур.

Відомий ботнет Mirai, зафіксований у 2016 році, здійснив масштабну атаку шляхом сканування Інтернету в пошуках IoT-пристроїв із типовими пароллями та відкритими портами Telnet. Уразливі пристрої — зокрема, вебкамери, маршрутизатори, відеореєстратори — були інфіковані шкідливим кодом і об'єднані в ботнет, який використовувався для потужних DDoS-атак. Якщо б ці пристрої були розгорнуті у вигляді окремих, ізольованих сервісів з політиками доступу до мережі, то поширення атаки можна було б суттєво обмежити.

Іншим прикладом є VPNFilter — багаторівневе шкідливе ПЗ, що у 2018 році вразило тисячі маршрутизаторів і NAS-пристроїв, перехоплюючи трафік і руйнуючи системні прошивки. У традиційних системах ліквідація такого ПЗ ускладнюється його здатністю виживати після перезавантаження. Контейнеризована модель, навпаки, дозволяє швидко відновити чисту версію сервісу з репозиторію з перевіреним підписом, мінімізуючи час простою і виключаючи можливість прихованого збереження шкідливого коду [5].

Значного розголосу набула атака 2021 року на компанію Verkada — виробника систем відеонагляду. Зломисники скористались привілейованими обліковими даними суперкористувача, збереженими у відкритому вигляді, і отримали доступ до понад 150 000 камер. Вони могли переглядати живі відео з лікарень, в'язниць і корпоративних офісів. Ізоляція сервісів відеоаналітики у контейнерах із застосуванням принципу least privilege та централізованого керування секретами (наприклад, через HashiCorp Vault або Kubernetes Secrets) могла б запобігти такому вторгненню або значно знизити його масштаб [6].

У медичній сфері загрози особливо критичні. Було продемонстровано можливість перехоплення сигналів інсулінових pomp або кардіостимуляторів через уразливі бездротові протоколи. Мікросервісна архітектура в цьому контексті може забезпечити модульну перевірку всіх дій, що виконуються з пристроєм, а контейнеризація дозволяє регулярно оновлювати лише ті компоненти, які керують комунікацією, без ризику порушити логіку всієї системи.

Усі ці інциденти свідчать про те, що загрози в IoT не завжди є наслідком складних багаторівневих атак. Часто причиною стають відкриті порти,

неконтрольований доступ, відсутність шифрування або слабка автентифікація. Контейнеризація і мікросервіси дозволяють не лише масштабувати IoT-рішення, а й впроваджувати централізоване управління безпекою, що є критично важливим на фоні стрімкого зростання кількості підключених пристроїв. Тому впровадження таких архітектурних підходів є не просто технічною інновацією, а необхідністю для побудови надійних, безпечних і довговічних IoT-платформ.

Список літератури

1. Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. The Internet of Things: An Overview. The Internet Society (ISOC). 2015. 80 с.
2. Gilchrist, A. Industry 4.0: The Industrial Internet of Things. Apress. 2016. 250 с.
3. Raj, P., & Raman, A. The Internet of Things: Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases. CRC Press. 2017. 395 с.
4. Weber, R. H. Internet of Things: Legal Perspectives. Springer. 2010. 250 с.
5. Minerva, R., Biru, A., & Rotondi, D. Towards a Definition of the Internet of Things (IoT). IEEE Internet Initiative. 2015. 57 с.
6. Babar, S., Mahalle, P., Stango, A., Prasad, N., & Prasad, R. Proposed Security Model and Threat Taxonomy for the Internet of Things (IoT). In International Conference on Network Security and Applications. Springer. 2010. 420 с.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМ АЕРАТОРІВ

Завойко Андрій

Аспірант

Національний університет «Львівська політехніка»

Попадюк Ігор

к.т.н., доцент

Національний університет «Львівська політехніка»

Критерії оцінки ефективності систем аерації в аеротенках обґрунтовано в працях [1, 2, 3]. Відповідно до них, під системою аерації слід розуміти сукупність споруд, пристроїв та обладнання, призначених для подачі й рівномірного розподілу повітря (кисню) в об'ємі аеротенка, підтримання активного мулу в завислому стані, створення оптимальних гідродинамічних умов функціонування, а також для видалення надлишкових газів, які утворюються внаслідок метаболічних процесів і можуть пригнічувати біохімічне очищення стічних вод.

Найменша швидкість переміщення активного мулу в аеротенках з фільтросними пластинами складає 0,5 м/с [4] при ширині коридору 4м. Тому аератори інших конструкцій повинні забезпечувати не гірші показники.

Різні точки зору існують на вплив глибини занурення аераторів. У роботі [5] пропонується зменшувати глибину занурення для збільшення ефекту аерації в аеротенках через те, що більша кількість кисню розчиняється у воді в момент утворення бульбашок повітря, а в період їх підйому зменшується. Разом з тим при збільшенні h збільшується ступінь використання кисню α :

$$\alpha \sim h^{0.7} \quad (1)$$

Отже, оскільки вплив кінцевих ефектів суттєво зменшується при $h \geq 2$ м, а залежності (1) впливає, що для збільшення α доцільно використовувати реактори під тиском повітря або стовпа рідини.

Від правильності вибору пристрою й експлуатації аераторів залежить їх надійність. Це в першу чергу стосується пористих диспергаторів, які перед монтажем повинні бути ретельно відсортовані за їх повітропроникністю, причому диспергатори з найбільшою повітропроникністю слід встановлювати на вході в аеротенки.

Актуальним завданням є вибір системи аерації залежно від конкретних умов її застосування. Тим не менше, навіть в будівельних нормах і правилах, де приводяться докладні рекомендації для розрахунку дрібнобульбашкових і крупнобульбашкових аераторів, відсутні будь-які вказівки щодо їх вибору. Ще складнішим постає питання з визначенням меж застосування механічних і струминних аераторів, практичне використання яких у багатьох випадках має кон'юктурний чи просто випадковий характер.

Однією з важливих характеристик аераторів є їхня окислювальна

спроможність [2, 6]. Найпоширенішим методом експериментального визначення окиснювальної спроможності аератора є насичення киснем чистої води, попередньо знекисненої сульфідом натрію в присутності хлориду кобальту. Недоліком такого методу є змінний дефіцит кисню в рідині, що ускладнює перенос одержаних результатів на реальні умови. Проведення досліду на сульфідному розчині в умовах постійного дефіциту кисню дає вірогідніші результати, але вимагає і складнішої техніки експерименту.

Концентрацію розчиненого кисню визначають хімічним шляхом методом Вінклера або за допомогою давачів розчиненого кисню. Однак давачі розчиненого кисню типу електролітичної комірки, якими забезпечені ці прилади, дуже інерційні, що робить неможливим їх застосування для аналізу нестационарних процесів масопередачі.

Складнішою є проблема визначення перемішувальної здатності аераторів. Використання гідрометричних вертушок можливе тільки в зоні достатньо високих і стійких швидкостей. Заміри малих швидкостей і особливо швидкостей пульсації рідини вимагають розробки і застосування якісно нових приладів, давачі яких відрізняються високою чутливістю і не вносять похибок в гідродинамічну структуру потоку своєю присутністю.

Спроба об'єктивного технологічного порівняння різних аераторів зустрічає певні труднощі, викликані різними умовами їх дослідження і методами оцінки ефективності. Часто аератор рекомендується до широкого практичного вжитку на основі лабораторних дослідів. Не знижуючи значення лабораторних експериментів як початкової стадії розробки, слід особливо зупинитися на розмірах досліджуваних зразків аераторів. Не дивлячись на наявність ряду критеріїв масштабного переходу, складність і багатофакторність досліджуваних процесів вимагають максимального наближення розмірів дослідного аератора до натурних.

Одним з важливих технологічних параметрів оцінки роботи аераторів є відношення окиснювальної спроможності до споживаної потужності, яке називають ефективністю аерації. При цьому остаточні висновки про застосування аератора можуть бути зроблені тільки після дослідження в реальних умовах, поряд з уточненням технологічних параметрів, будуть визначені його експлуатаційна надійність, вплив на структуру активного мулу, характер піноутворення та інші особливості роботи.

Тим не менше, інтенсивність аерації можна порівняти в лабораторних умовах для вибору напрямку наступних досліджень.

1. Hedaoo, M.N. & Bhole, A.G. & Ingole, Dr. Nitin. (2011). Performance of mechanical aerator in wastewater treatment with special reference to oxidation ditch: a critical review. *Int. J. of Environmental Engineering*. 3. 123 - 145.

2. Malovanyy, Myroslav, Shandrovysh, Vira, Malovanyy, Andriy, Polyuzhyn, Igor, Comparative Analysis of the Effectiveness of Regulation of Aeration Depending on the Quantitative Characteristics of Treated Sewage Water, *Journal of Chemistry*, 2016, 6874806, 9 pages, 2016

3. L. Åmand, G. Olsson, B. Carlsson; Aeration control – a review. *Water Sci Technol* 1 June 2013; 67 (11): 2374–2398. doi: <https://doi.org/10.2166/wst.2013.139>
4. . Sizirici Yildiz, 18 - Water and wastewater treatment: biological processes, Editor(s): Frank Zeman, In Woodhead Publishing Series in Energy, Metropolitan Sustainability, Woodhead Publishing, 2012, Pages 406-428,
5. Ozturk, Mustafa & Serrat, Fernando & Teymour, Fouad. (2016). Optimization of Aeration Profiles in the Activated Sludge Process. *Chemical Engineering Science*. 139. 1-14. 10.1016/j.ces.2015.09.007.
- 6 Li, Baikun & Bishop, Paul. (2004). Oxidation–Reduction Potential Changes in Aeration Tanks and Microprofiles of Activated Sludge Floc in Medium- and Low-Strength Wastewaters. *Water environment research : a research publication of the Water Environment Federation*.

ЗГЛАДЖУВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СЕГМЕНТАЦІЇ ДІЛЯНОК ГОЛОВНОГО МОЗКУ НА ПЕРФУЗІЙНИХ ЗОБРАЖЕННЯХ МАГНІТНО- РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ

Копійка Дмитрій Віталійович,
студент кафедри біомедичної кібернетики
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Дюмін Олексій Дмитрович,
аспірант кафедри біомедичної кібернетики
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Алхімова Світлана Миколаївна
к.т.н., доцент кафедри біомедичної кібернетики
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

***Анотація.** У даному дослідженні розглянуто проблему сегментації ділянки головного мозку на перфузійних зображеннях динамічно-сприйнятливої контрастної магнітно-резонансної томографії. Точна сегментація ділянки головного мозку, як крок попередньої обробки даних перфузійного аналізу, є важливим для визначення зони перфузії та отримання для неї коректних значень перфузійних характеристик. Використання попередньої обробки даних, таких як фільтрація, дозволяє покращити точності сегментації ділянок головного мозку методами з використанням засобів машинного навчання. Дане дослідження показало покращення результатів сегментації за показниками точності, коефіцієнта Дайса, чутливості, специфічності після згладжування даних просторово-часовим фільтрами. Найкращі результати були отримані у випадку проведення просторово-часового згладжування даних медіанним фільтром (точність 0.9930, коефіцієнт Дайса 0.9810, чутливість 0.9860, специфічність 0.9945).*

Ключові слова: фільтрація, сегментація, головний мозок людини, зони дослідження перфузії, T2-зважені зображення, магнітно-резонансна томографія.

Сегментація ділянки головного мозку зазвичай є першим етапом підготовки даних для перфузійного аналізу зображень динамічно-сприйнятливої контрастної магнітно-резонансної томографії (МРТ). Не зважаючи на те, що мануальна сегментація є більш точною, це трудомісткий та важко відтворюваний процес. Наразі існує багато підходів для визначення зони перфузії головного мозку в напівавтоматичному або повністю автоматичному режимах [1-3]. Однак клініцисти у випадках з аномальною анатомією мозку часто віддають перевагу саме мануальному процесу визначення ділянок головного мозку для подальшого аналізу. Це пояснюється тим, що видалення з аналізу частин мозку або, навпаки,

включення до нього немозкових тканин може бути потенційним джерелом хибних значень перфузійних характеристик [4, 5].

Останні дослідження, спрямовані на автоматизацію пошуку ділянки головного мозку на зображеннях динамічно-сприйнятливої контрастної магнітно-резонансної томографії, використовують засоби машинного навчання [6-13]. Фільтрація, як крок попередньої обробки даних, може покращити результати таких методів.

Метою цього дослідження є аналіз методів згладжування даних та специфіки їх застосування для підвищення якості сегментації головного мозку на перфузійних МРТ зображеннях.

Під час отримання даних динамічно-сприйнятливої контрастної МРТ для кожного просторового зрізу отримують декілька зображень в часі: до введення контрастної речовини та у період її розповсюдження кровоносною системою після введення в організм пацієнта. Результатом дослідження є серія томографічних зображень, що відображає зміни сигналу в часі. Отже, отримана серія зображень є чотиривимірним масивом, в якому просторові тривимірні дані змінюються в часі (четвертий вимір).

Застосування фільтрації для згладжування початкових даних динамічно-сприйнятливої контрастної МРТ можливе за двома сценаріями:

- зниження як рівня шуму та розмиття деталей в межах одного зображення, діючи на пікселі в залежності від їх околу (просторова складова);
- зменшення викидів змінної (в нашому випадку інтенсивності) одного й того ж пікселя в часі в послідовності зображень, що отримані в одному й тому самому місці під час сканування (часова складова).

У даному дослідженні були проаналізовані:

- двовимірний фільтр Гауса для обробки просторової складової;
- двовимірний медіанний фільтр для обробки просторової складової;
- одновимірний фільтр Гауса для обробки часової складової;
- одновимірний медіанний фільтр для обробки часової складової;
- комбінація двовимірного та одновимірного фільтрів Гауса для одночасної обробки просторової та часової складових;
- комбінація двовимірного та одновимірного медіанних фільтрів для одночасної обробки просторової та часової складових.

Вибір фільтрів зумовлено тим, що вони є класичними під час обробки медичних зображень та мають різні принципи дії: фільтр Гауса є лінійним, тоді як медіанний – нелінійним [14]. Це дозволяє проаналізувати два принципово різні підходи.

Під час підготовки даних були використані наступні параметри для проведення згладжування:

- для згладжування даних у просторі з використанням фільтра Гауса $\text{kernel\_size} = (7, 7)$, $\text{sigmaX} = 0.5$;
- для згладжування даних у просторі з використанням медіанного фільтру $\text{kernel\_size} = 3$;

- для згладжування часових даних з використанням фільтра Гауса $\sigma_{\text{time}}=1.5$;
- для згладжування часових даних з використанням медіанного фільтру $\text{window\_size}=3$.

Для проведення даного дослідження було використано дані перфузійної МРТ відкритої бази даних <http://cancergenome.nih.gov/>, а саме T2* зважені зображення колекції The Cancer Genome Atlas (TCGA) мультиформної гліобластоми.

Показові приклади застосування фільтра Гауса та медіанного фільтру для згладжування початкових даних МРТ у просторі та часових даних наведені на рис. 1 та рис. 2 відповідно.

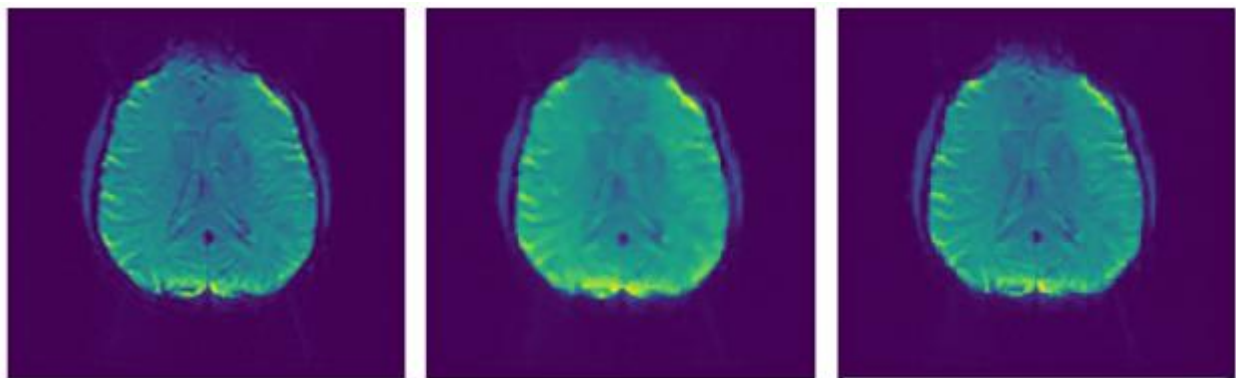


Рис. 1. Показовий приклад застосування фільтра Гауса (посередині) та медіанного фільтру (справа) для згладжування початкових даних МРТ (зліва). Для покращення візуального сприйняття результатів згладжування даних до зображень застосована карта відповідності кольорів Viridis з бібліотеки Matplotlib версії 3.10.1.

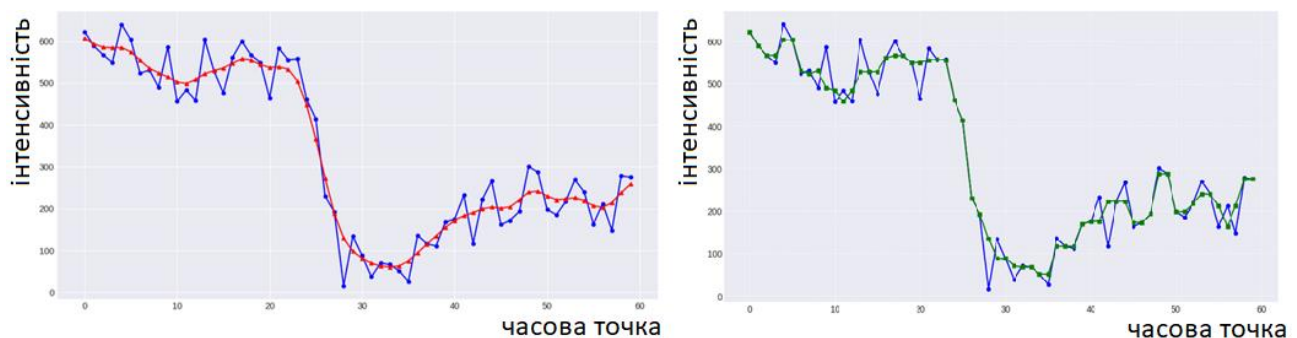


Рис.2. Показовий приклад застосування фільтра Гауса (зліва) та медіанного фільтру (справа) для згладжування часових даних: синій – інтенсивність початкових даних МРТ; червоний – інтенсивність після застосування фільтра Гауса; зелений – інтенсивність після застосування медіанного фільтру.

У дослідженні було використано 32 серії перфузійних МРТ зображень від різних пацієнтів. Еталонні маски ділянок головного мозку на зображеннях даного дослідження були визначені у мануальному режимі сегментації досвідченим радіологом та підтверджені іншим радіологом. Створення

еталонних масок виконувалося з використанням зображення 4-ї часової точки у серії.

Для дослідження впливу згладжування даних на якість сегментації головного мозку на перфузійних МРТ зображеннях із використанням засобів машинного навчання, сегментація ділянок головного мозку була реалізована відповідно до модифікованої архітектури нейронної мережі з поєднанням елементів U-Net [15] та ResNet [16]. Використана архітектура та її адаптація для обробки перфузійних МРТ-зображень головного мозку узгоджується з підходом, описаним у роботі [17], та реалізована за допомогою TensorFlow [18].

Процес навчання здійснювався з нуля з оптимізатором Adam [19], коефіцієнтом швидкості навчання 0.00005, $\beta_1 = 0.9$, $\beta_2 = 0.999$. Як функція втрат застосовувалася розріджена категоріальна перехресна ентропія. Навчання тривало 100 епох з розміром міні-пакету 16 зображень, причому навчальні дані перемішувалися на початку кожної епохи. Початкові значення вагових коефіцієнтів були встановлені у відповідності до уніфікованої ініціалізації GLOROT [20]. Для покращення узагальнюючої здатності моделі та запобігання перенавчанню застосовувалися методи аугментації даних, що включали випадкові горизонтальні віддзеркалення та обертання зображень. Під час навчання усі операції, які містили елемент випадковості, були зафіксовані для надання гарантій відтворення результатів.

Програмна реалізація була здійснена мовою програмування Python 3.13 у хмарному середовищі Google Colaboratory. Для роботи із файлами медичних зображень у форматі DICOM була використана бібліотека Pydicom 3.0.1, для обробки зображень – OpenCV-Python 4.11.0.86, для математичних обчислень – NumPy 2.2.5, для наукових та інженерних обчислень – SciPy 1.15.3, для візуалізації – Matplotlib 3.10.1 та PyOpenGL 3.1.9.

Для оцінки впливу згладжування даних на якість сегментації головного мозку в дослідженні було виконане навчання 7 моделей. Алгоритм навчання для всіх моделей був однаковим, але кожна модель були отримана з використанням різних наборів даних:

- початкові дані МРТ (без згладжування);
- дані, згладжені фільтром Гауса за просторовою складовою;
- дані, згладжені фільтром Гауса за часовою складовою;
- дані, згладжені фільтрами Гауса за просторовою та часовою складовими;
- дані, згладжені медіанним фільтром за просторовою складовою;
- дані, згладжені медіанним фільтром за часовою складовою;
- дані, згладжені медіанними фільтрами за просторовою та часовою складовими;

Розподіл даних на тренувальний, валідаційний та тестовий набори було проведено на рівні пацієнтів у співвідношенні 68 / 12 / 20.

Кожна з моделей на вхід отримувала двовимірне зображення розмірністю 128 x 128 пікселів, а на виході формувала масив з імовірностями належності кожного пікселя до ділянки зображення, що відповідає тканинам головного мозку.

Для загальної оцінки ефективності сегментації головного мозку були розраховані такі показники, як точність (ACC), коефіцієнт Дайса (DICE), чутливість (SENS) та специфічність (SPEC). Результати наведені у Табл. 1.

Таблиця 1

**Результати сегментації ділянки головного мозку
для різних випадків згладжування даних перфузійної МРТ**

Випадок згладжування даних перфузійної МРТ	ACC	DICE	SENS	SPEC
Без згладжування	0.9902	0.9732	0.9687	0.9930
Фільтр Гауса (простір)	0.9861	0.9630	0.9824	0.9870
Фільтр Гауса (час)	0.9888	0.9694	0.9710	0.9928
Фільтр Гауса (простір + час)	0.9863	0.9631	0.9734	0.9892
Медіанний фільтр (простір)	0.9915	0.9770	0.9840	0.9932
Медіанний фільтр (час)	0.9890	0.9705	0.9859	0.9898
Медіанний фільтр (простір + час)	0.9930	0.9810	0.9860	0.9945

Отримані результати показали, що найкращу якість сегментації показала модель, навчена на даних, які були попередньо згладжені медіанними фільтрами за просторовою та часовою складовими.

В проведених експериментах спостерігалася тенденція, що всі моделі, навчені на даних, які були попередньо згладжені медіанними фільтрами, мали кращі показники чутливості, значення інших показників були або кращі, або близькі до випадку, що показала модель, навчена на даних без згладжування.

Моделі, навчені на даних, які були попередньо згладжені фільтрами Гауса, показали гірші результати за всіма показниками (окрім чутливості) у порівнянні із результатами, що показала модель, навчена на даних без згладжування.

Дане дослідження показало, що використання попереднього згладжування даних з використанням медіанної фільтрації дозволяє покращити точності сегментації ділянок головного мозку методами з використанням засобів машинного навчання.

Список літератури:

1. Дюмін, О. Д., Алхімова, С. М. (2022). Сегментація мозку на перфузійних зображеннях магнітно-резонансної томографії. In *Study of world opinion regarding the development of science*, (pp. 649-655). Prague, International Science Group.
2. Despotović, I., Goossens, B., & Philips, W. (2015). MRI segmentation of the human brain: challenges, methods, and applications. *Computational and mathematical methods in medicine*, 2015.
3. Tripathi, S., Anand, R. S., & Fernandez, E. (2018, June). A review of brain MR image segmentation techniques. In *Proceedings of International Conference on Recent Innovations in Applied Science, Engineering & Technology* (pp. 16-17).

4. Alkhimova, S. M., & Sliusar, S. V. (2019). Analysis of effectiveness of thresholding in perfusion ROI detection on T2-weighted MR images with abnormal brain anatomy. *KPI Science News*, (4), 35-43. doi: 10.20535/kpi-sn.2019.4.180237
5. Alkhimova, S. (2019). Impact of Perfusion ROI Detection to the Quality of CBV Perfusion Map. *Technology Audit and Production Reserves*, 5(2), 27-30. doi: 10.15587/2312-8372.2019.182789
6. Ho, K. C., Scalzo, F., Sarma, K. V., El-Saden, S., & Arnold, C. W. (2016, December). A temporal deep learning approach for MR perfusion parameter estimation in stroke. In *2016 23rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR)* (pp. 1315-1320). IEEE.
7. McKinley, R., Hung, F., Wiest, R., Liebeskind, D. S., & Scalzo, F. (2018). A machine learning approach to perfusion imaging with dynamic susceptibility contrast MR. *Frontiers in neurology*, 9, 717.
8. Hess, A., Meier, R., Kaesmacher, J., Jung, S., Scalzo, F., Liebeskind, D., ... & McKinley, R. (2019). Synthetic perfusion maps: imaging perfusion deficits in DSC-MRI with deep learning. In *Brainlesion: Glioma, Multiple Sclerosis, Stroke and Traumatic Brain Injuries: 4th International Workshop, BrainLes 2018, Held in Conjunction with MICCAI 2018, Granada, Spain, September 16, 2018, Revised Selected Papers, Part I 4* (pp. 447-455). Springer International Publishing.
9. Alkhimova, S. M., & Diumin, O. D. (2022). Attention-based convolutional neural network for perfusion T2-weighted MR images preprocessing. In *Current challenges, trends and transformations*, (pp. 549-555). Boston, International Science Group.
10. Asaduddin, M., Roh, H. G., Kim, H. J., Kim, E. Y., & Park, S. H. (2023). Perfusion maps acquired from dynamic angiography MRI using deep learning approaches. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 57(2), 456-469.
11. Kossen, T., Madai, V. I., Mutke, M. A., Hennemuth, A., Hildebrand, K., Behland, J., ... & Frey, D. (2023). Image-to-image generative adversarial networks for synthesizing perfusion parameter maps from DSC-MR images in cerebrovascular disease. *Frontiers in Neurology*, 13, 1051397.
12. Talebi, S., Gai, S., Sossin, A., Zhu, V., Tong, E., & Mofrad, M. R. (2024). Deep Learning for Perfusion Cerebral Blood Flow (CBF) and Volume (CBV) Predictions and Diagnostics. *Annals of Biomedical Engineering*, 52(6), 1568-1575.
13. Cao, A., Le, P. Y., Qie, Z., Guo, Y., Zaman, A., Lu, J., ... & Guo, J. (2024, May). Quantitative perfusion maps using a novelty spatiotemporal convolutional neural network. In *2024 IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI)* (pp. 1-5). IEEE.
14. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2017). *Digital image processing*. (4th ed.). Pearson.
15. Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015, October). U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. In *International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention* (pp. 234-241). Springer, Cham.

16. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 770-778).
17. Alkhimova, S. M., & Diumin, O. D. (2022). Deep learning-based neural network for regions of interest retrieval in T2*-weighted brain perfusion MRI. *Science and Technology Today*, 14(14), 301-314. doi: 10.52058/2786-6025-2022-14(14)-301-314
18. Abadi, M., Agarwal, A., Barham, P., Brevdo, E., Chen, Z., Citro, C., Corrado, G. S., Davis, A., Dean, J., Devin, M., Ghemawat, S., Goodfellow, I., Harp, A., Irving, G., Isard, M., Jia, Y., Jozefowicz, R., Kaiser, L., Kudlur, M., ... Zheng, X. (2016). *TensorFlow: Large-scale machine learning on heterogeneous distributed systems*. arXiv. doi: 10.48550/arXiv.1603.04467
19. Kingma, D. P., & Ba, J. (2015, January). Adam: A Method for Stochastic Optimization. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Learning Representations (ICLR 2015)* (pp. 1-15). San Diego, CA, USA.
20. Glorot, X., & Bengio, Y. (2010, March). Understanding the difficulty of training deep feedforward neural networks. In *Proceedings of the thirteenth international conference on artificial intelligence and statistics* (pp. 249-256). JMLR Workshop and Conference Proceedings.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ФІТОРЕМЕДІАЦІЇ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТУ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Хапко Іван Андрійович,

Студент групи ІВЯС-11

Національний університет «Львівська політехніка»

З метою зменшення негативного впливу забруднюючих речовин, накопичених у ґрунтах на території України внаслідок бойових дій, необхідно застосовувати методи очищення, або ж, іншими словами, методи ремедіації ґрунту.

Зважаючи на специфіку забруднення ґрунтів України важкими металами, спричиненими корозією залишків російських ракет та дронів, а також на досить високу ціну фізичних та хімічних методів ремедіації, що робить їх малоймовірними для застосування у майбутньому, враховуючи економічний контекст повоєнного відновлення України, пропонується розглянути наступні методи: фітостабілізація, фітоекстракція, фітовипаровування, фітодеградація та ризофільтрація.

Метод фітостабілізації сприяє зменшенню негативних наслідків ерозії ґрунту, як-от розповсюдження вітром забрудненого пилу. Коріння рослин перешкоджає перколяції води у ґрунті, що своєю чергою, зменшує швидкість міграції токсичних речовин у ґрунті [1]. Також це дозволяє посилити ефект деградації певних важких металів. Цей метод передбачає заліснення тополями та вербами для боротьби з арсеном та кадмієм, а для міді спартини густоцвітої. В загальному рослин з густою кореневою системою та високим рівнем транспірації є оптимальним вибором для використання [2].

При використанні методу фітоекстракції рекомендується посів череди волосистої або соняшника звичайного для боротьби з кадмієм, для свинцю та цинку жовтий осот шорсткий, для цинку ріпак ярий та айстрові для нікелю [2]. Принцип роботи цього методу полягає у використанні здатності коріння рослин поглинати, транспортувати та накопичувати важкі метали для очищення ґрунту. Забруднюючі речовини переміщуються через тканини та накопичуються в листках і пагонах рослин, які потім безпечно утилізують.

Метод фітовипаровування передбачає поглинання забруднюючих речовин у ґрунті корінням рослин з подальшим їх переміщенням у стебло та листя рослин. Після цього відбувається процес транспірації, тобто випаровування накопичених забруднюючих речовин разом з водою в атмосферу, де вони можуть розкладатися під дією сонячного світла. Цей метод передбачає використання багатоборідника провансальського для очищення від арсену та гірчиці сарепської для селену [3].

Принцип роботи методу фітодеградації полягає у розкладанні забруднюючих речовин на менш токсичні сполуки. Процес деградації відбувається безпосередньо у рослині після поглинання через метаболічні процеси та поза рослиною за допомогою ферментів, що виробляються корінням.

Часник городній та картопля сприяють деградації токсичних металів після поглинання, використовуючи пероксидази [1].

Як і у фітоекстракції, принцип роботи методу ризофільтрації полягає у поглинанні та накопиченні забруднюючих речовин, проте цей метод більше підходить для очищення саме водних ресурсів за допомогою рослин, які зазвичай ростуть гідропонно [3]. Попри очевидну обмеженість цього методу, його можна використовувати для непрямого очищення ґрунту. Висаджуючи рослини на забрудненій ділянці з високим рівнем вологості, де вони поглинають воду з розчиненими у ній забруднюючими речовинами. Для цього методу використовуються рослини із довгим корінням, наприклад, соняшник звичайний, щиріця волотиста та гірчиця сарепська, вони мають великий потенціал до поглинання та накопичення неорганічних забруднюючих речовин, таких як мідь та свинець [1].

До загальних переваг запропонованих методів можна віднести низьку вартість у порівнянні з іншими методами та можливість поєднання з іншими біологічними та небіологічними методами. До недоліків можна віднести відносну довготривалість очищення, в залежності від рослини, рівня забруднення, площі та глибини забрудненої ділянки процес очищення може займати до декількох років. У таблиці 1 наведена характеристика кожного із запропонованих методів.

Таблиця 1
Характеристика запропонованих методів

Назва методу	Переваги	Недоліки	Особливості
Фітостабілізація	Відсутність вторинних відходів, запобігання ерозії ґрунту	Забруднюючі речовини не видаляються, а іммобілізуються	Зменшення рухливості та біодоступності забруднюючих речовин
Фітоекстракція	Вища ефективність видалення важких металів у порівнянні з іншими методами фітореємедіації	Утилізація вторинних відходів	Накопичення забруднюючих речовин у самій рослині
Фітовипаровування	Відсутність вторинних відходів	Забруднення атмосфери	Випаровування забруднювачів разом з водою у атмосферу
Фітодеградація	Розкладання забруднюючих речовин на менш токсичні сполуки	Утворення вторинних відходів в залежності від способу деградації	Розкладання забруднювачів за допомогою ферментів
Ризофільтрація	Підходить для очищення забрудненої води та ділянок ґрунту з високим рівнем вологості	Утилізація вторинних відходів	Використання кореневої системи для поглинання забруднюючих речовин з води

Список літератури:

1. Koul, Bhupendra & Taak, P. (2018). Biotechnological Strategies for Effective Remediation of Polluted Soils.
2. Забруднення земель внаслідок агресії росії проти України / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко. Київ: ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. 154 с.
3. Kafle, Arjun & Timilsina, Anil & Gautam, Asmita & Adhikari, Kaushik & Bhattarai, Anukul & Aryal, Niroj. (2022). Phytoremediation: Mechanisms, plant selection and enhancement by natural and synthetic agents. Environmental Advances.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ НАГАДУВАНЬ ПРО ОПЛАТУ РАХУНКІВ КЛІЄНТАМ ІНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРУ

Юрченко Валерія Євгенівна,

здобувач заочної форми навчання 4 курсу бакалаврського рівня
кафедри інформаційних управляючих систем ДЗ «Харківський національний
університет радіоелектроніки»

Доля Олена Євгенівна,

кандидат технічних наук Доцент кафедри Інформаційних управляючих систем
Харківського національного університету радіоелектроніки

У сучасних умовах функціонування телекомунікаційних підприємств важливим завданням є забезпечення фінансової стабільності та зменшення кількості прострочених платежів. Для цього необхідно запроваджувати ефективні програмні рішення, що дозволяють своєчасно інформувати клієнтів про необхідність здійснення оплати за надані послуги. У межах дипломної роботи було розроблено модуль автоматизованого надсилення нагадувань про оплату рахунків у білінговій системі інтернет-провайдера.

Основною метою роботи є підвищення ефективності обробки платіжної інформації за рахунок автоматизації сповіщень клієнтів про заборгованості та терміни оплати. Розроблений модуль дозволяє зменшити адміністративне навантаження, покращити фінансову дисципліну клієнтів та підвищити рівень обслуговування.

На першому етапі проведено огляд та аналіз існуючих рішень у сфері автоматизованого інформування: вбудованих модулів білінгових систем, CRM-платформ, спеціалізованих сервісів для SMS- і email-розсилок. З'ясовано, що більшість доступних рішень або мають надлишкову функціональність, або вимагають додаткових витрат. У зв'язку з цим було обрано варіант створення власного мікросервісу, що дозволяє гнучко налаштовувати алгоритми надсилення повідомлень.

У якості середовища реалізації обрано стек технологій Node.js, PostgreSQL, HTML/CSS. Серверна частина реалізована на основі Express.js, що забезпечує створення REST API. Для автоматичного запуску задач щоденної перевірки використано бібліотеку node-cron, а для відправлення електронної пошти — модуль nodemailer.

Архітектура модуля побудована на основі принципів сервісно-орієнтованої архітектури (SOA) і включає такі компоненти:

- Сервіс обробки рахунків;
- Службу формування повідомлень за шаблоном;
- Cron-задачу для перевірки прострочених платежів;

- Інтерфейс керування рахунками та шаблонами повідомлень;
- Журнал надсилань із фіксацією результатів.

Серверна логіка працює незалежно від основного білінгу, отримуючи дані через спільну базу даних. Реалізовано повноцінну логіку перевірки термінів сплати, генерації повідомлень, надсилання електронних листів та реєстрації результатів надсилань у таблиці NotificationLog. Усі критичні операції логуються, що відповідає сучасним вимогам до безпеки та обліку дій користувачів.

Фронтенд-інтерфейс побудовано у вигляді HTML-сторінок, які реалізують функціонал:

- створення рахунків;
- відображення списку рахунків;
- видалення записів;
- перегляд журналу надсилань;
- керування шаблонами повідомлень.

Додатково реалізовано авторизацію адміністратора з перевіркою логіну й паролю через базу UserAccount. Передбачено також генерування PDF-файлу рахунку з усіма реквізитами клієнта, сумою, датою та назвою послуги.

Важливою перевагою є модульність архітектури — усі частини системи розділені за логікою (services, routes, db, public), що спрощує тестування, обслуговування та масштабування. У перспективі передбачається розширення функціоналу шляхом інтеграції SMS-розсилок, push-нотифікацій, статистики перегляду повідомлень та CRM-сегментації клієнтів за рівнем заборгованості.

У процесі розробки виконано перевірку працездатності всіх компонентів: автоматичний запуск задачі, успішне надсилання листів, запис логів, робота веб-інтерфейсів. Створений модуль повністю інтегрується в існуючу інфраструктуру інтернет-провайдера та може бути розгорнутий як у хмарному середовищі, так і на локальному сервері.

Таким чином, реалізоване рішення дозволяє значно підвищити ефективність платіжного циклу, автоматизувати ключові етапи інформування клієнтів та забезпечити зручний інструмент для моніторингу стану рахунків.

Література

1. Salesforce Docs. Документація для розробників [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://developer.salesforce.com/docs>.
2. ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. — Женева: International Organization for Standardization, 2011. — 34 с.
3. Tilkov S., Vinoski S. Node.js: Using JavaScript to build high-performance network programs // IEEE Internet Computing. — 2010. — Vol. 14, No. 6. — P. 80–83.
4. SMS Club. Публічний договір (оферта) [Електронний ресурс] // SMS-Fly. — Режим доступу: https://sms-fly.ua/oferta/?utm_source=chatgpt.com

5. Ringostat. Регламент з роботи в CRM: навіщо потрібен та як створити [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://blog.ringostat.com/uk/rehlament-z-roboty-v-crm-navishcho-potriben-ta-yak-stvoryty>

6. Stripe. Automated billing systems explained [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://stripe.com/resources/more/automated-billing-systems-101>

The authors of the XXIV International Scientific and Practical Conference «Integration of new technologies into science to improve research» were representatives of the following educational institutions:

National Academy of Managing Personnel Culture and Arts; Scientific Research Institute of Medical Prophylaxis named after V.Y.Akhundov; University of San Francisco; Columbia University; Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics; Vadym Hetman Kyiv National Economic University; O. M. Beketov Kharkiv National University of Urban Economy; West Ukrainian National University; Institute of General Power Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine; National Technical University "Dnipro Polytechnic"; Kharkiv Motor Transport Vocational College; National University of Civil Defense of Ukraine; Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs; Bila Tserkva National Agrarian University; Lviv State University of Internal Affairs; Pridneprovsk State Academy of Construction and Architecture; Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University; Taras Shevchenko Kyiv National University; National University of Food Technologies; B. Grinchenko Kyiv Metropolitan University; Vinnytsia University of Finance and Economics; Private Higher Educational Institution "European University"; Bukovynian State Medical University; Almaty Management University; Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov; Astana Medical University; Kazakhstan-Russian Medical University; National Pirogov Memorial Medical University; Donetsk National Medical University; Dnipro State Medical University; Lviv National Medical University named after Danylo Halytskyi; Odessa National Medical University; National University "Odesa Polytechnic"; Kharkiv National Medical University; National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"; Volyn National University named after Lesya Ukrainka; Ivan Franko Drohobych State Pedagogical University; Alfred Nobel University; Odessa National Medical University; G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; National Historical and Architectural Museum "Kiev Fortress"; University of Westminster; Kyiv National University of Construction and Architecture; Interregional Academy of Personnel Management; Sumy National Agrarian University; Kherson National Technical University; Private Higher Educational Institution "Kyiv University of Culture"; University of Illinois; Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas; National Aviation University; Lviv Polytechnic National University; Kharkiv National University of Radio Electronics and others.

Integration of new technologies into science to improve research

Scientific publications

Proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference
«Integration of new technologies into science to improve research»,
Paris, France. 404 p.
(June 17 – 20, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89692-708-2

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.24

Text Copyright © 2025 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2025 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: Kuriata A. Folklore in classical drama and directing: stylistics, symbolism, semantics. Proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference. Paris, France. 2025. Pp. 13-15

URL: <https://isg-konf.com/integration-of-new-technologies-into-science-to-improve-research/>