

International Science Group

ISG-KONF.COM

XXV

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF MODERN
NEW IDEAS INTO SCIENCE»**

Sofia, Bulgaria

June 24 – 27, 2025

ISBN 979-8-89692-705-1

DOI 10.46299/ISG.2025.1.25

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF MODERN NEW IDEAS INTO SCIENCE

Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference

Sofia, Bulgaria
June 24 – 27, 2025

UDC 01.1

The 25th International scientific and practical conference “Prospects for the introduction of modern new ideas into science” (June 24 – 27, 2025) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2025. 271 p.

ISBN – 979-8-89692-705-1

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.25

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

ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
1.	Martyshova L. ARCHITECTURE – THE UNITY OF FORM AND CONTENT	9
ART HISTORY		
2.	Асилова Р., Оспанова А.Д. ЖАСАНДЫ БЫЛҒАРЫДАН ЖАСАЛҒАН КИМ ТЕХНОЛОГИЯСЫ	11
BIOLOGY		
3.	Nuriyeva S., Ahmadov I. EFFECTS OF Fe_3O_4 AND ZnO NANOPARTICLES ON CHLOROPHYLL BIOSYNTHESIS IN WHEAT (<i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.) LEAVES: A SPECTROPHOTOMETRIC ANALYSIS	15
CHEMISTRY		
4.	Андрійчук К.М. МЕТАБОЛІЧНІ ЗМІНИ ПРИ ГЕПАТОЦЕЛЮЛЯРНІЙ КАРЦИНОМІ	24
COMPUTER SCIENCE		
5.	Basem A.M., Voznytsia A. DEVELOPMENT OF A METHOD FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF PROCESSING DIFFERENT TYPES OF DATA IN ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL SYSTEMS	27
6.	Hajiyev S., Jafarova H. THE CONCEPT OF GLOBAL CYBERSECURITY AND ITS IMPORTANCE IN THE MODERN DIGITAL WORLD	36
ECONOMY		
7.	Melnyk I. BEYOND CREDIT SCORES: A HOLISTIC APPROACH TO ASSESSING ENTREPRENEURIAL READINESS IN IMMIGRANT COMMUNITIES	42
8.	Zhydovska N. MAIN STRATEGIES TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF STATE FINANCIAL CONTROL	46

9.	Діський А.В. ВПЛИВ ВОЄННОГО СТАНУ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА АДАПТАЦІЮ ГОТЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ	48
10.	Лісений Є., Корбань А. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	52
11.	Макаренко О.І., Левченко В.А. АНАЛІЗ МЕТОДІВ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКІВ У МІЖНАРОДНІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	58
12.	Мінін А.Л. МЕТОДОЛОГІЯ RAROC / RARORAC ПРИ РОЗРАХУНКУ ВНУТРІШНЬОГО КАПІТАЛУ БАНКУ В ПРОЦЕДУРІ ІСААР	61
13.	Стаханський О.О. ДОСВІД ЦИФРОВІЗАЦІЇ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ПОСЛУГ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	65
GEOLOGY		
14.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О., Чечель П.О. ПРО СТАТИСТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА АРСЕНУ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	68
JURISPRUDENCE		
15.	Кислун В.В. ПРАВОВИЙ СТАТУС ГЛАСНИХ МІСЬКИХ ДУМ В ГУБЕРНІЯХ ЦАРСТВА ПОЛЬСЬКОГО ЗА ЗАКОНОПРОЕКТОМ ВІД 1910 РОКУ ТА ЗА МІСЬКИМ ПОЛОЖЕННЯМ ВІД 1915 РОКУ	95
MANAGEMENT, MARKETING		
16.	Попик Н., Казанко Р., Ряднов К., Ткаченко О. КРИЗОВИЙ PR: СТРАТЕГІЇ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РЕПУТАЦІЄЮ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	103
MEDICINE		
17.	Bolatkyzy B., Makhmudova R.D., Serik E. MASKED ARTERIAL HYPERTENSION: UNDERESTIMATED KILLER	107

18.	Didenko K., Obora Y., Chernousova N. THE ROLE OF GLUCOSE TRANSPORTERS GLUT AND SGLT IN THE PATHOGENESIS OF DISEASES	114
19.	Khabit P.E., Sabyrbekova A.R., Sheriyeva M.P., Ussen A.E., Yemenova A.A. FUNCTIONAL MRI IN PLANNING NEUROSURGICAL INTERVENTIONS FOR BRAIN TUMORS	117
20.	Nuraly A.K., Mukash D., Zhalel A.M., Kunkasheva A.N., Alsheriyeve F.K. QUALITY OF LIFE IN WOMEN AFTER HYSTERECTOMY: A LITERATURE REVIEW	123
21.	Orynaliyeva M.A., Ashurbekova K.T., Altynbek A.S., Baitenova M.T., Duisenbayeva A.A. THE ROLE OF THE SKIN MICROBIOME IN THE PATHOGENESIS OF CHRONIC DERMATOSES.	130
22.	Ospanova A.S., Toktarov M., Alkenov N.E. THE IMPACT OF METABOLIC SYNDROME ON THE DEVELOPMENT OF VENTRICULAR ARRHYTHMIAS: A LITERATURE REVIEW	136
23.	Saduakas N.K., Abzhalgas Z.Z., Akhetova D.N. RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF BENIGN AND MALIGNANT UTERINE TUMORS: CAPABILITIES AND LIMITATIONS OF MODERN METHODS	144
24.	Seisenkyzy S., Shaimerdenova D.R., Baitenov B.M., Dauletyar U., Yegizbayeva A.A. RETINOBLASTOMA: GENETIC ASPECTS, EARLY DIAGNOSIS, AND PROSPECTS FOR EYE-PRESERVING TREATMENT	151
25.	Коноплицький В.С., Фоміна Л.В., Полковнікова К.В., Коробко Ю.Є. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ЩОДО ГЕМАНГІОМ У ДІТЕЙ СКЛАДНОЇ АНАТОМІЧНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ	158
26.	Тиліщак З.Р., Пришляк О.Я., Бойчук О.П. КОРЕКЦІЯ ЕНДОТЕЛІАЛЬНОЇ ДИСФУНКЦІЇ ПРЕПАРАТОМ КВЕРЦЕТИНУ У ХВОРИХ НА КОРОНАВІРУСНУ ХВОРОБУ (COVID-19) ІЗ СУПУТНІМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ	167

PEDAGOGY		
27.	Halushchak I. FEATURES OF ADAPTATION TO THE LEARNING PROCESS DURING TEACHING A PHYSICS COURSE IIT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN WAR CONDITIONS	172
28.	Samedov K. AN UNHAPPY FAMILY AS A FACTOR OF PERSONAL-SOCIAL DEZADAPTATION TEENAGERS	179
29.	Білецька Л.С., Борович Л.Б. ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ВПРАВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЕТАПУ УСНОГО РАХУНКУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ	185
30.	Холтобіна О.У., Алієв Х.М.О. ФОРМУВАННЯ ІНТЕРЕСУ ДО ЧИТАННЯ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	192
PHARMACOLOGY		
31.	Antypenko L., Shabelnyk K., Antypenko O., Zarutskya M., Maletsky M. DISCOVERY OF POTENT COX-2 BINDING TRIAZOLO/TETRAZOLOQUINAZOLINE DERIVATIVES AS NOVEL VENOTONIC CANDIDATES: MOLECULAR DOCKING AND STRUCTURE-ACTIVITY RELATIONSHIPS	195
32.	Коритнюк Р.С., Давтян Л.Л., Дроздова А.О., Серода П.І., Наумова М.І. АНТИГОМОТОКСИЧНІ ПРЕПАРАТИ ЯК АНТИЕЙДЖИНГОВА БІОРЕГУЛЯЦІЙНА ТЕРПІЯ	205
POLITICS		
33.	Дрогозюк М.С. ВИШЕГРАДСЬКЕ СПІВРОБІТНИЦТВО: ЕВОЛЮЦІЯ ВНУТРІШНІХ І ЗОВНІШНІХ ПРИОРИТЕТІВ	211
PSYCHOLOGY		
34.	Hasanova G. METAPHORICAL MAPS AS A KEY TO THE TRANSFORMATION OF REGIMENS IN SCHEMA THERAPY	215

35.	Останкова О. РОЛЬ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АДАПТАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ ДО ЗМІН СЕРЕДОВИЩА	221
PUBLIC ADMINISTRATION		
36.	Бобошко О.М., Павліченко Є.В. ПРОЦЕСУАЛЬНІ СТРОКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	223
37.	Гавриленко А. ОСОБЛИВОСТІ ІНСТИТУЦІОНАЛІЗАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АНТИКОРУПЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ ПУБЛІЧОГО УПРАВЛІННЯ	227
38.	Ніколаєнко В.В. ПЕРЕВАГИ ТА ОБМЕЖЕННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ДЕРЖАВНИХ ПРОГРАМ У КОНТЕКСТІ УКРАЇНСЬКИХ РЕАЛІЙ	229
39.	Палагнюк К.В. ВПЛИВ АНТИКОРУПЦІЙНОГО КОМПЛАЄНСУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЕРЖАВНИХ ЛІКАРЕНЬ	232
40.	Саганович Д. ІННОВАЦІЙНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ІНСТИТУТУ ПУБЛІЧНИХ ПОСЛУГ В КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЛАДИ	236
41.	Цапик Т.Д. МАРКЕТИНГ В СИСТЕМІ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ В КОНТЕКСТІ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ	239
SOCIOLOGY		
42.	Томаз І.А., Федотова О.М. ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СТУДЕНТАМИ У ПОШУКУ ШЛЯХІВ УДОСКОНАЛЕННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	241
TECHNICAL SCIENCES		
43.	Nefodov V. CONSTRUCTION THE SUNFLOWER OIL ROAD TRANSPORTATION SYSTEM REGRESSION MODEL	246

44.	Драгоєв Д.М. МАШИННЕ НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У ПОВЕДІНЦІ ІОТ-ПРИСТРОЇВ	253
45.	Карман Т., Прохоренко С. БІОІМПЕДАНСНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО СКРИНІНГУ СОБАК	258
46.	Панчишин І., Ришковський О. ІНТЕГРАЦІЯ ВІЗІЙНОГО СЕНСОРА IFM O2V100 У АДИТИВНЕ ВИРОБНИЦТВО БПЛА	260
TRANSPORT		
47.	Davitashvili L. THE PERSPECTIVE OF REVIVAL OF THE SILK ROAD AND ITS IMPORTANCE FOR GEORGIA	261
48.	Нагребельна Л.П., Кострульова Т.Є., Корчевська А.А., Модлицький Г.Г., Щербатюк А.О. СКІЛЬКИ ДІТЕЙ ГИНЕ ВІД КОЛІС АВТОМОБІЛЯ	266

ARCHITECTURE – THE UNITY OF FORM AND CONTENT

Martysheva Larysa,

PhD in Architecture, Associate Professor,
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Architecture, from the moment of its ‘birth’ in the form of the first building – an ancient dwellings, operated with the knowledge that mankind possessed, expressed the understanding of the surrounding world, and the architect was not only a builder and artist, but also an engineer, a scientist, and a philosopher. He was armed with all the knowledge that gave the world around him – from Pythagoras cosmogony, architectonics, cosmos, to Democritus' doctrine of atoms. Architecture was the construction of cities and acropolises, temples and dwellings, fortresses and castles, the building of ships and war machines, bridges and canals, ports and warehouses. Architecture encompassed theory and practice: mechanics and hydraulics, sculpture and painting, mathematics and music. The images and forms of architectural structures embodied successive philosophical concepts, and the inseparable unity of the material and spiritual gave architecture additional qualities that increased the power of its impact on man.

The first structures built by man on Earth are models of the universe. Caves and huts, tents and dugouts necessarily refer to the understanding of nature as ‘Mather’ and ‘Metter’, radiating soul, where phenomena are ‘combined by meaning’. Ancient natural philosophical language (‘meta-language’) allowed us to read the text of nature and understand its meaning. This was invariably embodied in the architecture of large ensembles and individual structures. The Acropolis of Athens, for example, represented ‘part of a huge hemisphere’ encompassing a hill, which freely ‘flows’ from the hill into the city. This volumetric and spatial representation of the Greek cosmos, integral and anthropomorphic, was ‘painted’ against the sky as part of the Athenian rock and the entire Greek polis. And the Pantheon in Rome, for example, was understood by the Romans quite differently than we do now. The vault here is the dome of the sky, not just a geometrical form that allowed to cover a large space and not just another architectural dominant of the city. For modern man, such a vault in architecture is irretrievably lost, along with a very different understanding of the ‘universe’.

In its long-centuries development, architecture ‘step by step lost parts of its possessions’. The differentiation of the sciences united by architecture entailed a breakdown of the tectonic unity between material and construction, form and content. ‘Naturalness’, “nature”, ‘whole’, as the content of architectural form, no longer attracted architects. The eternal, as the world, subject that brings people ‘the joy of recognition’ – the relationship between life and death, man and the world, given at the level of archetype, and universal images-symbols of landscape were temporarily forgotten, and architecture turned into a mechanism.

The opposition between theoretical and practical reason, proclaimed by I. Kant, gave rise to a tradition of confronting the sciences of nature, with their characteristic

method of cognition, with the sciences of spirit and culture, which use an individualising method of theoretical reconstruction of unique and inimitable phenomena of human spirituality [1]. The norms and traditions of scientific rationality are unreasonably identified with the imperatives of classical natural science. Quite typical in this sense are the ideas of the philosophy of postmodernism, which today claim to represent the most essential and meaning-generating characteristics of modern architecture. It is not by chance that one of the authoritative representatives of postmodernist philosophy F. Lyotard defines the project of postmodernism as a special historical epoch, characterised by a specific formation of reason, where a number of new values and principles, which empathise traditional consciousness, are proclaimed dominant [2]. First of all, it is the attitude to the denial of any universal harmonisation and 'total synthesis'. The methods of collage and paradoxes should become the main ones, from the point of view of the postmodernist technique of thinking, and the principle of irony, with its inherent forms of allegorical worldview, should become the main constructive element. External factors influenced the formation of concepts of postmodernism, 'passing through an intermediate translator, which served as artistic culture, most vividly expressed through pop art'. One of the forces shaping 'pop' was aimed at destroying the picture of the universe. A world devoid of any reference points, a chaos where only 'the separate, the singular, concrete realities taken out of context' existed. The black humor of pop art, which reduces and grounds everything human, excludes the search for the ideal and harmony.

The designs of postmodernist architects are full of paradoxes and based on irony, which only the 'initiated' can notice and appreciate. In Stern's case, for example, it is a structure in the form of a column propping up the sky. On the other hand, Aldo Rossi, for example, asserts the primacy of the semantic side of architecture, referring to the archetypes of 'architectural language' [3]. He seeks to fit his buildings into the historical 'context of urban culture', revealing the 'spirit of place', where the image is built with an orientation towards 'changeability, illusory, ephemeral, overturning common sense'. In the past, the architect associated his creative task with overcoming chaos by modelling the cosmos through the volumetric and spatial means of architecture, in which form and content are united and constitute integrity. Now chaos is accepted as a natural form of being, and the architect's task is only to 'put it in context', in an environment that is no longer understood as a cosmic whole.

References:

1. Robert Stern. Kantian ethics. Value, Agency and Obligation. Oxford University Press. – 2015. – 304 p.
2. Kiff Bamford. Jean-Francois Lyotard. Reaction Books. – 2017. – 224 p.
3. Diane Y. F. Ghirardo. Aldo Rossi and Spirit of Architecture. Yale University Press. – 2024. – 280 p.

ЖАСАНДЫ БЫЛҒАРЫДАН ЖАСАЛҒАН КИІМ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Асилова Розалина,
ДЗОк 22-1h тобының білім алушысы
Центрально-Азиатский инновационный университет

Оспанова Акжибек Дарибозовна,
оқытушы
Центрально-Азиатский инновационный университет

Табиғи былғары – суретші үшін бірегей және әмбебап материал. Былғары - жұмсақ, нәзік, қайталанбас және мойынсұнғыш. Тек былғарының бір бөлігі түпнұсқа және қайталанбас. Әсіресе былғарыдан жасалған бірегей әшекейлер. Былғары аяқ киім мен киім өндіруден бастап кітаптарды түптеуге және жиһаз бен былғары тұсқағаздарды қаптауға дейін әр түрлі салаларда қолданылады. Өртүрлі қасиеттері бар көптеген тері сорттары өндіріледі.

Ерекше құрылымнан басқа, табиғи былғары тесігі бар, егер оған жақын немесе үлкейткіш шыны арқылы қарайтын болса, оларды әрдайым көруге болады. Тесіктер де абыл-сабыл орналасқан. Былғары заттардың иісі нәзік және жеңіл (егер біз сапалы материал туралы айтатын болсақ). Алайда, өндірушілер былғарының иісін имитациялайтын арнайы хош иістендіргіштерді пайдалана алады. Бірақ мұндай хош иістендіргіштер, егер жасанды материал жақсы сапалы болса, сатып алушыны лдауы мүмкін, себебі арзан химиялық ингредиенттердің иісін ешнәрсемен кетіруге болмайды. [1,85 б]

Киімге арналған жасанды былғары икемді, жұмсақ, алдыңғы қабаттың негізімен берік байланысы болуы керек, киімде тұрақты пішінге ие болып, оны ұстап тұруға, жақсы жыртуға және оңай жыртуға қабілетті болуы керек. Тігін машиналарында тігу кезінде теріге енбеуі керек, ал дәнекерлеу кезінде мықты серпімді тігістер болуы керек. Өнімдердің тозу жағдайларын ескере отырып, жасанды былғары киім күшті, бірнеше рет иілуге және абразияға төзімді және температура мен ылғалдылықтың ауытқуларымен әр түрлі жұмыс жағдайында қасиеттерін өзгертпейді.

Жасанды киімге арналған минималды терінің белгілі бір гигиеналық қасиеттері болуы керек: жылу өткізгіштік, жеткілікті гигроскопиялық және дем алу. Оның бу өткізгіштігі кемінде 1 мг/ (см 2 сағ.) болуы керек. Жасанды терінің негізгі түрлері-негізі болып табылатын материалдар (мата, тоқылқан немесе тоқыма емес маталар), полимермен немесе полимерлі композициямен қапталған (немесе сіңдірілген) материалдар.

Былғарыдан жасалған жұмсақ теріге қысқартулар қойылады.

«Жасанды былғары» деген аттың орнына «бұрмалану» қысқартылған сөз қолданылады. Терінің мақсаты (киім, галантерея, қаптау және т.б.) және ұшқын шығарылатын полимердің қысқартылған атауы (поливинилхлоридті винил, резеңке полиамидті полиэфир уретан негіз негізімен көрсетіледі (Т амид, уретан

және т.б.). мата, ТР-трикотаж, НТ-тоқыма емес эласто, нитроцеллюлоза нитро, мата). Жұмсақ жасанды теріні полимерлі композициямен - балқытпалар, пластизолдар, дисперсиялар, ерітінділермен және т.б. негізін өндіру арқылы

Жұмсақ былғары өндірудің әртүрлі әдістер қолданылады:

- 1.Тысқы әсер;
- 2.Каландрлық;
- 3.Желімдеу;
- 4.Ламинациялау.

Полимерлі композиция негіздің бүкіл қалыңдығына еніп, тек беткі қабатын құра алады. Сіндіру арқылы беткі полимер қабатын қолдану арқылы біріктіретін әдістерін қолданады; кәлендер әдісі мен таралу әдістерінің араластығын білдіреді.

1. Тысқы әсер әдісімен жасанды теріні алу үшін жұмысты тікелей немесе бейнелі әдісімен жасайды. Тікелей әдіспен полимер құрамын негізге тікелей жағады. Мысалы, негізге алдымен полимердің кеуекті қабатын жағады, сосын кеуекті емес қабатын. Бұл әдіс теріні созылмайтын негізде шығару үшін қолданылады.

Бейнелі (тікелей емес) әдіспен алдыңғы жабын негізге емес, тірек таспасына (силикон сіндірілген тоқыма матасы) және кері тәртіпте қолданады: алдымен кеуекті емес қабат, содан соң кеуекті қабат. Осыдан кейін негізбен қабаттарды жабыстыруды орындайды. Өте созылмалы борпылдақ негізді пайдалануда, көрсетілген жасанды теріні алу әдісін қолданады

2. Жасанды теріні алудағы каландрлық әдісіне арнайы жабдықтар (кәлендер сызықтар) қарастырылған, онда ингредиенттер алдын-ала араластырылып қажетті полимерлі композиция дайындалады. Арнайы кәлендерлер ені мен қалыңдығында калибрленген пленка түрінде дайындалған полимер массасын құрайды, содан кейін оны тірек негізіне қосады- Т, ТР, НТ.

3. Желімдеу әдісін қолдана отырып, жұмыс ламинаттау машиналарда орындалады, оның негізгі бөлігі екі білікті каландр болып табылады. Дайындалған полимерлі композиция – бұл балқытқыш роликтер аймағы, онда ол пленка түрінде қалыптасады, содан кейін резеңке роликтің аймағында негіз негізделеді. Бұл әдіс көп қабатты ұшқындарды өндіруге жіберілген идеалды түйіршектерге қолданылады. Негізінен полимерлі композициялардан монолитті құрылымдар алынды.

4. Ламинациялау әдісінде экструзиялық - ламинаттау қондырғысы қолданылады (ламинатор, екі валик – біреуі үлкен диаметрлі, жылтырлатылған металл, басқасы – резеңкеленген қысым роликті). Орнату жұмысы кезінде полимер балқысымынан орама аймағындағы негізге қосылған үздіксіз пленка пайда болады. [1,86 б]

Винилді жасанды былғары қарастырылған әдістердің бірін қолдана отырып, матамен немесе тоқылған негізде кеуекті, монолитті немесе кеуекті- монолитті жабындымен шығарылады. Негіз ретінде пайдаланылатын маталар немесе тоқылған маталар жұмсақтықпен, құрылымның жоғары қозғалғыштығымен

сипатталады. Қаптау үшін поливинилхлорид (ПВХ) қолданылады, ол тікелей незге қолданылады. Полимер қабатының қалыңдығы – 0,1 2 мм.

Кеуекті қабаты бар жасанды теріні алу үшін аз мөлшерде органикалық заттары бар полимерлі композиция қолданылады - бу генераторы. Кейінгі термо өңдеу кезінде бұл зат поливинилхлоридті босататын көбірек газ тәрізді өнімдер түзуге ыдырайды. Көп мөлшерде кеуегі бар көбіктенетін поливинилхлоридтің қабаты алынады. Содан кейін теріден кеуекті монолитті шығару кезінде поливинилхлоридтің екіншісі кеуекті емес қабаты қолданылады. Теріге ұқсас көрініс беру үшін, оны жұқа өңдеу қабатымен жабады.

Серпімді жасанды теріні матаның негізіне резеңке жабынды қолдану арқылы алынады. Серпімді жасанды тері – Т екі типті кеуекті жабындысы бар мақта мата негізінде шығарылады: К – карбоксилден тұратын резеңке және С – аралас каучуктерге негізделген. Осы жасанды терінің беткі тығыздығы 540 г/м² , ол 40°С –тан төмен емес температурада жұмыс істейтін киімге арналған. Май және бензинге төзімді серпімді былғары – Т, бір жақты латекс жабынды бар мақта диагоналі негізінде шығарылады, оны беткі тығыздығы 450 т/м².

Пелакс материалдары бұл латекс жабыны бар жасанды былғары түрі. Негізді теріс жағынан көбіктенген латекс қабатын жаға отырып алады. Негіз ретіндемақта немесе жібек маталар қолданылады (диагональ, вельвет, креп-марокен және т.б.).

Уретанды жасанды былғарыны монолитті бір жақты полиэфирлі уретанды (ПЭУ) жабындысымен (тікелей немесе бейнелітүрде алынған) және кеуекті жабындымен жасалады (синтетикалық талшықтардан немесе ерітіндімен сіңдірілген ПЭУ жіңішке қададан жасалған матадан жасалған алдыңғы ине тәрізді мата ПЭУ). [1,87 б]

Жасанды күдері талшықтарды электростатикалық түрде бетіне жағу арқылы алынады. Технологиялық процесстің ерекшелігі – бұл кішкентай көлемдегі талшықтар(киім замшасы үшін 0,55...0,33 текс, ұзындығы 0,5...1 мм), белгілі бір белгінің зарядын алады, жоғары кернеулі өріске қажетті бағытта бағытталған және жабысқақпен жабылған және қарама-қарсы белгісі бар бетіне тігінен қолданылады. Нәтижесінде қаданың талшықтарын жабысқақ негізімен жеткілікті күшті байланысы алынады және күдері тәрізді беткей пайда болады; полиуретанды поливинилхлоридті эпексидті шайырларға негізделген желім, сондай-ақ қаданы жағу үшін ыстық балқыламалар қолданылады.

Алдыңғы жағынан кешіктірілген кезде, жасанды былғары кәдімгі металл қысқыш табандарға жабысады. Оның орнына Teflon® сияқты жабыспайтын материалдан жасалған табанды немесе трактор түріндегі аяқты пайдаланыңыз. Тігін машиналары мен оларға арналған аксессуарларды сатушы сіздің брендіңіз бен моделіңізге сәйкес келетін табанды табуға көмектеседі. [2]

Janome машиналары үшін көптеген нұсқалар бар-Ultra Glide табаны, роликті табан. Сіз сондай-ақ жаяу аяқпен жұмыс істей аласыз немесе көптеген кәсіби машиналарда қолданылатын AcuFeed™ Flex жүйесі сияқты машинада орнатылған матаны беру жүйесін қолдана аласыз. Егер сіз осы аяқтардың ешқайсысына қол жеткізе алмасаңыз, әдеттегі қысқыш табанның астына балауыз

немесе пергамент қағаз жолағын салып көруге болады. Табан қағаздың айналасында тегіс қозғалады және сіз тігісті бақылау үшін оны көре аласыз. Аяқтағаннан кейін қағазды тігістен оңай жұлып алуға болады. Тігін және ақымақ джинсы үшін таңдаңыз. Оның материалдағы тесіктердің мөлшерін азайту үшін кәдімгі инеге қарағанда өткір ұшы бар. Нағыз тері инелері бар, бірақ олар жасанды эко былғары емес, шынайы былғары үшін жақсы жұмыс істейді. Әр жобаны Жаңа инемен бастаңыз және бірнеше қосалқы бөлшектерді қолыңызда ұстаңыз. Жасанды былғары инелерді кәдімгі матаға қарағанда тезірек күңгірттендіреді. [2]

Сізге қажет нәрсеге байланысты зиг-заг немесе түзу тігісті қолдануға болады. Тігістің ұзындығын сәл ұзартыңыз, себебі кішкентай тігістер материалды тесіп, тігісті босатуы мүмкін. Әдеттегідей, нақты үлгі бөлшектерін тігуді бастамас бұрын, тігістеріңізді бірнеше сынықтарға тексеріңіз. Эко былғары тігуді бастайық

Біреу тігу кезінде жасанды былғары бөліктерін бірге ұстау үшін қысқыштарды қолданғанды ұнатады. Басқалары қабаттарын таспамен жабыстырғанды немесе тігістерге мата желімін қолданғанды ұнатады жәрдемақы. Сіз түйреуіштерді қолдана аласыз, бірақ тек тігіс үшін, өйткені олар тұрақты тесіктер жасайды (біз бұл туралы бұрын айтқан болатынбыз). Дәл сол себепті тігістерді бұмен пісіру қажет болғанда өте мұқият болу керек. Егер сізге тігісті қайта тігу қажет болса, иненің бірінші рет дәл сол тесіктерге сәйкес келетініне көз жеткізіңіз. Жасанды былғары жобасын баяу және мұқият тігіңіз, сонда бәрі жақсы болады. Қажет болса, үтіктегі синтетикалық маталарға арналған параметрлерді пайдаланып, тігістеріңізді үтіктеңіз. Қауіпсіздік үшін тегіс матаны қолданыңыз және мүмкіндігінше дұрыс емес жағынан үтіктеңіз.

Сәндік тігістер кескінді толықтырады

Шынайы былғарыдан жасалған бұйымдарда тігістер көп. Сондықтан сіздің жасанды былғары жобаларыңызды шынайы етіп көрсету үшін, көптеген кішігірім жерлері бар үлгіні таңдаңыз. Немесе бірдей әсер алу үшін үлкен жерлерге сәндік тігістерді қосуға болады. [3]

References:

1. Киім дизайнындағы материалтану: Оқу құралы / Койланова Г. Ж., Бейсенбаева Д. А., Жорабекова Б. Е., Ширшикбаева Н. Н. - Нұр-Сұлтан қ.: «Кәсіпқор» Холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2019 ж.
2. Сайт: <https://infolesson.kz/>
3. Сайт: <https://www.werfstore.ru/kak-opredelit-kachestvo-iskusstvennoj-kozhi-i-ekokozhi/>

EFFECTS OF Fe_3O_4 AND ZnO NANOPARTICLES ON CHLOROPHYLL BIOSYNTHESIS IN WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM L.*) LEAVES: A SPECTROPHOTOMETRIC ANALYSIS

Nuriyeva Shukufa

Baku State University, research student,
Baku, Azerbaijan

Ahmadov Ismat

Baku State University, Department of Chemical Physics of Nanomaterials,
Baku, Azerbaijan

ABSTRACT

This study evaluates the effects of Fe_3O_4 and ZnO nanoparticles on chlorophyll biosynthesis in wheat (*Triticum aestivum L.*) leaves using spectrophotometry. Twelve groups were tested, including a control, individual nanoparticle applications, macronutrient fertilizers (P+K, P+N, N), and their combinations with nanoparticles. Leaf extracts were measured at 665 nm (chlorophyll a), 649 nm (chlorophyll b), and 750 nm (baseline correction), with chlorophyll concentrations calculated accordingly.

Results showed Fe_3O_4 nanoparticles significantly increased chlorophyll b to 40.3 $\mu\text{g/L}$ (vs. 20.1 $\mu\text{g/L}$ control) and total chlorophyll to 68.4 $\mu\text{g/L}$. The lowest total chlorophyll (56.8 $\mu\text{g/L}$) was in the $\text{ZnO} + (\text{P+N})$ group, indicating nanoparticles differently affect photosynthesis and pigment biosynthesis.

The study suggests Fe_3O_4 nanoparticles, alone or with fertilizers, can enhance chlorophyll biosynthesis in wheat. Future research should include repeated measurements to improve statistical reliability.

INTRODUCTION

Numerous studies have explored the biogenic synthesis of metal nanoparticles in living systems, including their formation in plant and animal organisms [1,2,3,4]. With global food security increasingly threatened by population growth, climate change, and limited agricultural resources, sustainable crop production technologies have become essential. Although conventional agrochemicals can improve yield, their environmental and health risks have driven the search for safer alternatives.

Nanobiotechnology has emerged as a promising solution in agriculture. Metal oxide nanoparticles are applied to soil, seeds, and leaves to regulate plant metabolism, enhance nutrient uptake, and improve stress tolerance [5]. Among these, nanofertilizers' influence on photosynthesis is particularly significant due to its direct link to plant productivity.

In a previous study, Fe_3O_4 and ZnO nanoparticles were tested on wheat (*Triticum aestivum L.*), revealing that Fe_3O_4 enhanced vegetative growth, while ZnO showed

mixed effects—occasionally underperforming compared to controls. These results indicated a need for further investigation into their mechanisms.

Based on these findings, this study evaluates the effect of Fe_3O_4 and ZnO nanoparticles on chlorophyll biosynthesis in wheat leaves. As chlorophyll levels reflect photosynthetic and metabolic activity, the results aim to support the broader application of nanobiotechnological strategies in sustainable agriculture.

Materials and Methods

This study was based on 12 experimental groups previously defined in our earlier work [6], involving ZnO and Fe_3O_4 nanoparticles, macronutrient fertilizers (N, P+N, P+K), and wheat seeds grown in sand.

The aim was to assess the individual and combined effects of these components on chlorophyll content and photosynthetic activity in wheat leaves. The groups included a control (wheat + sand), individual nanoparticle treatments, combinations of nanoparticles with fertilizers, and fertilizer-only treatments.

All groups were cultivated in the same sand substrate under identical conditions of lighting, irrigation, temperature, and humidity. Fertilizers were applied weekly at a concentration of 1 gram per liter (50 ml per sample), ensuring consistent conditions for accurate chlorophyll analysis.

Chlorophyll Quantification Protocol. Preparation of Leaf Samples:

Healthy, fully green wheat leaves were used in the experiment. Although the general protocol recommends using 0.1–0.5 grams of leaf tissue and 5–10 ml of 96% ethanol per sample, in this study, 0.2 grams of leaf tissue and 10 ml of ethanol were selected in order to obtain more precise and reproducible results. This choice was considered optimal in terms of effective chlorophyll extraction and the reliability of spectral measurements.

Homogenization (Grinding):

Based on the specified quantities, 96% ethanol was poured over the leaf samples, and they were thoroughly ground using a mortar and pestle to obtain a homogeneous mixture. At this stage, the aim was to extract chlorophyll and other pigments from the cellular structures. To minimize the effect of light on the pigments during grinding, the samples were kept in a dark environment, protected from light.

Extraction and Storage:

The homogenized mixture was kept at room temperature in a dark environment for 24 hours. During this period, complete transfer of pigments into the ethanol medium was ensured.

Centrifugation:

After the storage period, the mixture was centrifuged at 5000 rpm for 5 minutes. The resulting clear supernatant was used for spectrophotometric analysis, while the solid residues were discarded.

Spectrophotometric Measurement

The chlorophyll content of the extracts obtained from the leaves was determined using a UV-VIS spectrophotometer operating in the ultraviolet-visible spectral range.

Standard glass cuvettes with an optical path length of 1 cm were used for the measurements.

During analysis, absorbance was measured at 665 nm (chlorophyll a peak), 649 nm (chlorophyll b peak), and 750 nm (baseline correction). These wavelengths correspond to the natural absorption peaks of chlorophyll a and b, while 750 nm accounts for background turbidity and interference. Absorbance at 750 nm was subtracted from the 665 nm and 649 nm readings to correct for optical noise. This procedure follows the standardized protocols for chlorophyll spectrophotometric determination established by Lichtenthaler and Wellburn [7] and Arnon [8].

Chlorophyll concentration calculation:

After correcting the absorbance values using the 750 nm background absorbance, the concentrations of chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll were calculated using the following formulas:

$$\text{Chlorophyll a } (\mu\text{g/L}) = 13.36 \times (A_{665} - A_{750}) - 5.19 \times (A_{649} - A_{750})$$

$$\text{Chlorophyll b } (\mu\text{g/L}) = 27.43 \times (A_{649} - A_{750}) - 8.12 \times (A_{665} - A_{750})$$

$$\text{Total chlorophyll } (\mu\text{g/L}) = 22.12 \times (A_{665} - A_{750}) + 2.71 \times (A_{649} - A_{750})$$

These formulas are based on the classical method proposed by Lichtenthaler & Wellburn and are widely used today [7].

Table 1.

Chlorophyll absorbance values recorded at wavelengths of 665 nm, 649 nm, and 750 nm (A_{665} , A_{649} , and A_{750}) for the 12 experimental groups

Group №	A_{649}	A_{665}	A_{750}
Control	1.7554	2.9654	0.2098
Fe ₃ O ₄ + wheat	2.5803	3.0920	0.2803
ZnO + wheat	2.0043	3.0490	0.2902
(P+K) + wheat	1.4446	2.8321	0.0876
(P+N) + wheat	1.6270	2.8910	0.2664
(N) + wheat	2.1879	3.0555	3.073
ZnO + (P+K) + wheat	1.5499	2.8312	0.2262
ZnO + (P+N) + wheat	1.2757	2.5658	0.1381
ZnO + (N) + wheat	1.4811	2.7844	0.1586
Fe ₃ O ₄ + (P+K) + wheat	2.4984	3.0802	0.3924
Fe ₃ O ₄ + (P+N) + wheat	1.9738	3.0042	0.3397
Fe ₃ O ₄ + (N) + wheat	1.9604	3.0252	0.2291

RESULTS AND ANALYSES

The results, presented in tables and visually analyzed via spectral graphs and histograms, show that some nanoparticle and fertilizer combinations stimulated chlorophyll biosynthesis, while others reduced photosynthetic pigment levels. Absorbance values at 665 nm and 649 nm correspond to chlorophyll a and b, respectively, with 750 nm measuring background interference (Table 1). The control group had baseline absorbance values of $A_{665} = 2.9654$ and $A_{649} = 1.7554$. The Fe₃O₄

+ wheat group showed the highest absorbance at A_{649} (2.5803) and A_{665} (3.0920), indicating stimulation of chlorophyll biosynthesis. The ZnO + wheat group also showed increased absorbance, especially at A_{665} (3.0490). Fertilizer-only groups (P+K, P+N, N) had absorbance values close to or slightly below the control, notably with a decrease at A_{649} . Nanoparticles combined with fertilizers showed mixed effects; Fe_3O_4 + (P+K) + wheat recorded high absorbance at A_{665} and A_{649} (3.0802 and 2.4984), while ZnO + (P+N) + wheat exhibited lower absorbance (Table 1).

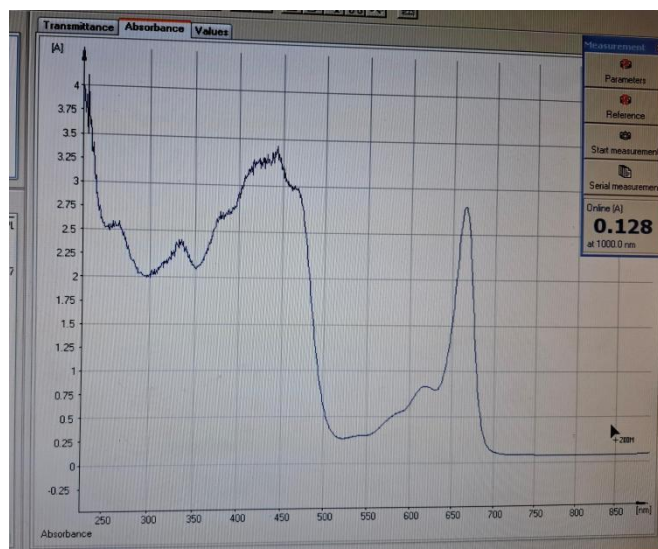


Figure 5. This spectral graph illustrates the distribution of absorbance values across wavelengths for extracts obtained from wheat leaves. The absorbance peaks primarily correspond to chlorophyll a (665 nm) and chlorophyll b (649 nm) pigments. The background absorbance observed at 750 nm has been subtracted from the values at other wavelengths in the spectrum. This correction allows for more accurate determination of the pigments' true absorbance levels and facilitates precise interpretation of the results.

These results show that Fe_3O_4 nanoparticles, alone or with (P+K) fertilizer, effectively stimulate photosynthetic pigment biosynthesis, while ZnO with fertilizers sometimes reduces it, indicating complex interactions.

Chlorophyll a content was similar across groups (24.9–33.9 $\mu\text{g/L}$), with the highest in ZnO + (N) + wheat (33.9 $\mu\text{g/L}$), suggesting nitrogen with ZnO promotes chlorophyll a synthesis.

Chlorophyll b varied more, with Fe_3O_4 + wheat (40.3 $\mu\text{g/L}$) and Fe_3O_4 + (P+K) + wheat (35.9 $\mu\text{g/L}$) showing significantly higher levels than the control (20.1 $\mu\text{g/L}$), indicating Fe_3O_4 enhances chlorophyll b synthesis.

Total chlorophyll slightly increased in Fe_3O_4 + (N) + wheat (66.5 $\mu\text{g/L}$) and Fe_3O_4 + wheat (68.4 $\mu\text{g/L}$) compared to control (65.1 $\mu\text{g/L}$), while other groups were at or below control levels. Overall, Fe_3O_4 boosts chlorophyll b and photosynthesis, whereas ZnO increases chlorophyll a, especially with nitrogen fertilizer.

Table 2.
Chlorophyll a, Chlorophyll b, and Total Chlorophyll Contents ($\mu\text{g/L}$) in the
Examined Samples

Group No .	Chlorophyll a ($\mu\text{g/L}$)	Chlorophyll b ($\mu\text{g/L}$)	Total Chlorophyll ($\mu\text{g/L}$)
Control	28.8	20.1	65.1
Fe_3O_4 + wheat	25.7	40.3	68.4
ZnO + wheat	27.9	24.6	65.6
(P+K) + wheat	29.6	14.9	64.5
(P+N) + wheat	28.0	16.0	61.7
(N) + wheat	26.9	29.3	65.9
ZnO + (P+K) + wheat	27.9	15.1	61.2
ZnO + (P+N) + wheat	26.5	11.4	56.8
ZnO + (N) + wheat	33.9	14.9	61.6
Fe_3O_4 + (P+K) + wheat	24.9	35.9	65.1
Fe_3O_4 + (P+N) + wheat	27.1	23.2	63.4
Fe_3O_4 + (N) + wheat	28.4	24.8	66.5

Let's visually examine the differences shown in the histograms.

Note: The Y-axis represents the chlorophyll content ($\mu\text{g/L}$).

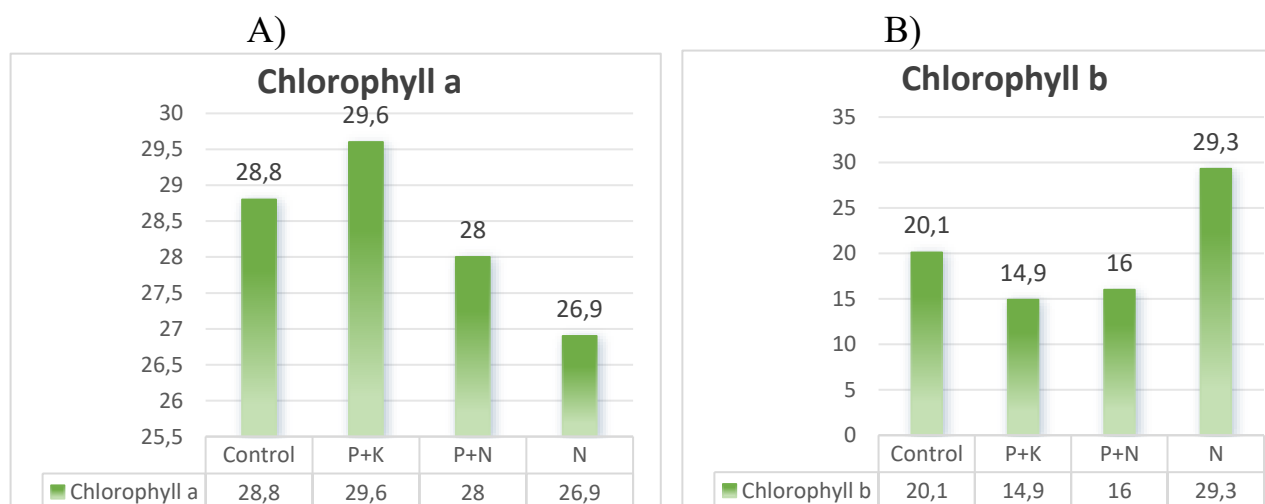


Figure 6. Histograms showing chlorophyll a and chlorophyll b contents in the control, P+K, P+N, and N groups.

The highest chlorophyll a content was observed in the P+K group, indicating the role of phosphorus and potassium in chlorophyll a biosynthesis (A).

A significant increase in chlorophyll b content was recorded in the N group, reflecting the stimulatory effect of nitrogen on chlorophyll b synthesis (B).

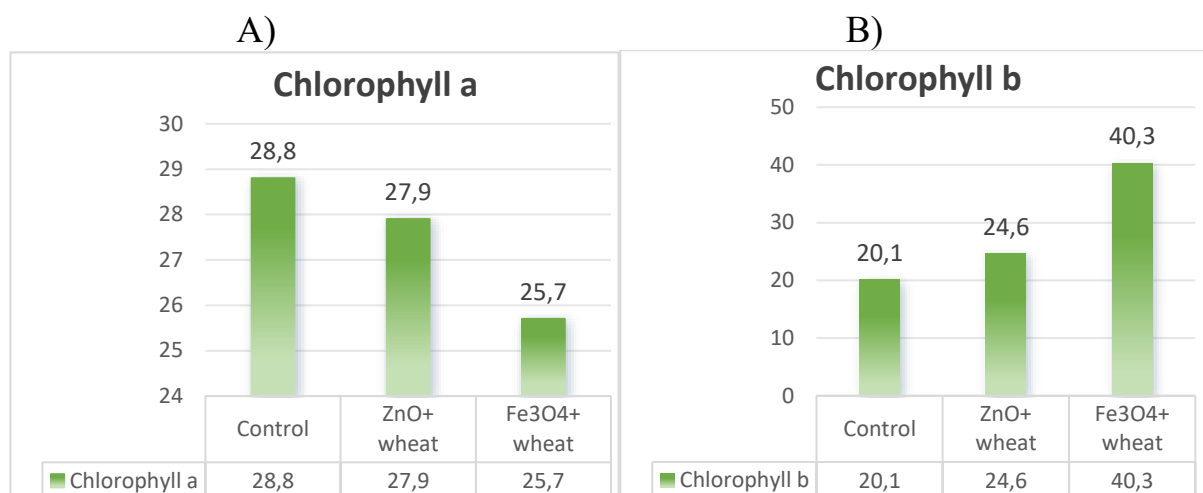


Figure 7. Histograms of chlorophyll a and b contents in Control, ZnO + wheat, and Fe₃O₄ + wheat groups. Chlorophyll a levels in ZnO + wheat are similar to Control (A), while Fe₃O₄ + wheat shows a significant increase in chlorophyll b (B)

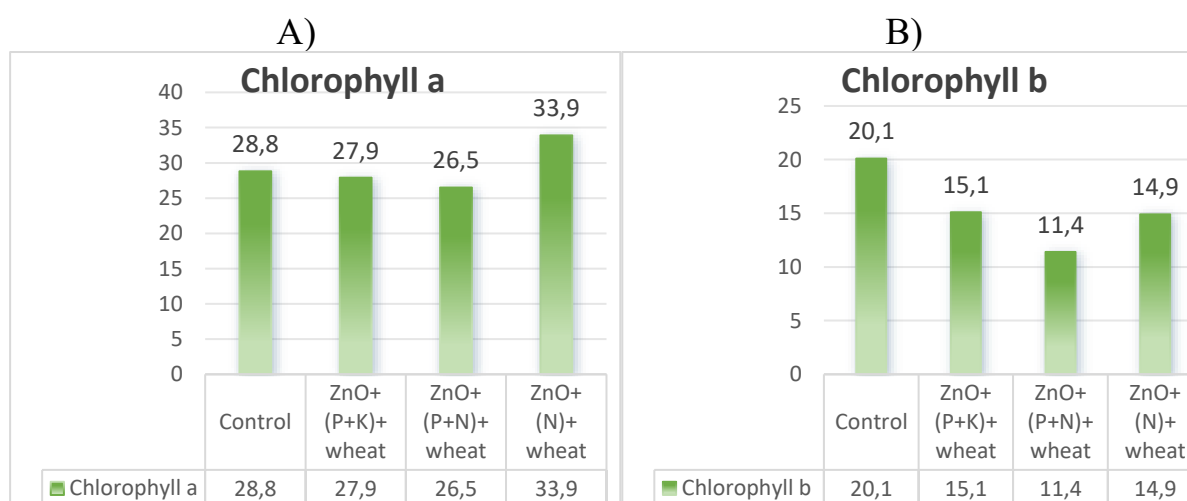


Figure 8. Histograms of chlorophyll a and b contents in Control and ZnO + fertilizer groups. A significant increase in chlorophyll a is seen in the ZnO + N group, indicating that zinc combined with nitrogen may enhance chlorophyll a synthesis (A). In contrast, other ZnO + fertilizer combinations show decreased chlorophyll b levels, suggesting potential negative effects on photosynthetic pigments (B).

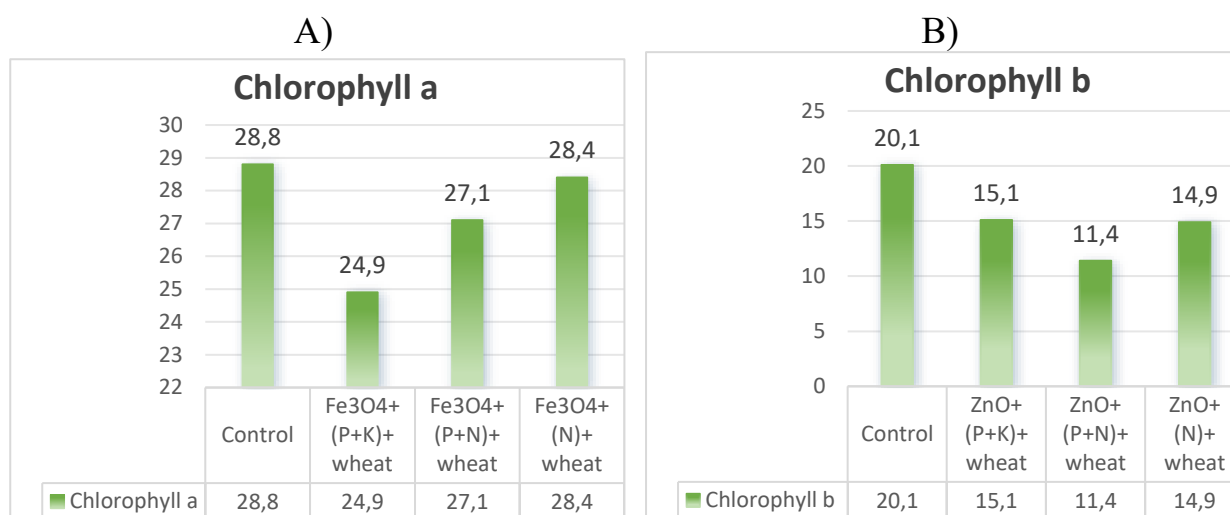


Figure 9. Histograms showing chlorophyll a and b levels in the control and Fe₃O₄ + fertilizer combinations. Chlorophyll a content is close to or slightly higher than the control in all Fe₃O₄ combinations, whereas (A). Chlorophyll b content shows a marked increase in the Fe₃O₄ + (P+K) group. This result indicates that Fe₃O₄ nanoparticles, especially when applied together with phosphorus and potassium, can stimulate chlorophyll b biosynthesis (B).

Discussion and Conclusion

This study examined the effects of Fe₃O₄ and ZnO nanoparticles on photosynthetic pigments and wheat plant activity. The results show that the type of nanoparticles and their combination with fertilizers impact plant physiology differently.

Fe₃O₄ Nanoparticles and Their Mechanism of Action

Fe₃O₄ nanoparticles regulate redox processes in plant cells, balancing reactive oxygen species (ROS) levels, which improves stress resistance and metabolic activity [9,10]. This leads to increased chlorophyll b synthesis and enhanced photosynthetic efficiency.

Role of ZnO Nanoparticles

ZnO nanoparticles enhance zinc uptake, essential for photosynthesis and protein synthesis. Zinc supports enzyme function and photosynthetic complexes [11]. An increase in chlorophyll a levels suggests ZnO stimulates pigment biosynthesis, especially when combined with nitrogen (N) fertilizer [12], which enhances its effect on photosynthesis.

Interactions Between Nanoparticles and Fertilizers

Nanoparticles and fertilizers can produce synergistic or antagonistic effects. For example, the ZnO + (P+N) treatment resulted in reduced chlorophyll content, possibly due to an interaction between phosphorus, nitrogen, and nanoparticles causing metabolic imbalance [13]. Optimal doses for nanomaterials and fertilizers should be carefully determined.

General Conclusion

Fe₃O₄ nanoparticles boost chlorophyll b synthesis, improving photosynthesis, while ZnO enhances zinc bioavailability, stimulating chlorophyll a biosynthesis. The effects of nanoparticle-fertilizer combinations highlight the complex interactions in

plant metabolism. These findings suggest nanoparticles can increase agricultural productivity and plant stress resistance, though further studies are needed to optimize their use.

References:

1. Khalilov, R., Nasibova, A., Kavetskiy, T., Kazimli, L., Keskin, C., & Bayramova, M. (2024). Interactions of nanoparticles and biological systems. *Advances in Biology & Earth Sciences*, 7(3), 311–318.
2. Nasibova, A., Khalilov, R., Qasumov, U., Trubitsin, B., & Tikhonov, A. (2016). EPR signals in plant systems and their informational content for environmental studies. *European Journal of Biotechnology and Bioscience*, 4(2), 43–47.
3. Nasibova, A., Khalilov, R., Abiyev, H., Kavetskiy, T., Trubitsin, B., Keskin, C., Ahmadian, E., & Eftekhari, A. (2021). Study of endogenous paramagnetic centers in biological systems from different areas. *Concepts in Magnetic Resonance Part B*, 2021(1), 6787360.
4. Ahmadkhani, L., Baghban, A., Mohammadpoor, S., Khalilov, R., Akbarzadeh, A., Kavetskiy, T., Saghfi, S., & Nasibova, A. N. (2017). Synthesis and evaluation of a triblock copolymer/ZnO nanoparticles from poly (ϵ -caprolactone) and poly (acrylic acid) as a potential drug delivery carrier. *Drug Research*, 67(4), 228–238.
5. Rico, C. M., Majumdar, S., Duarte-Gardea, M., Peralta-Videa, J. R., & Gardea-Torresdey, J. L. (2011). Interaction of nanoparticles with edible plants and their possible implications in the food chain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(8), 3485–3498.
6. Ahmadov, I., Nuriyeva, Sh., & Nasibova, A. (2025). The effect of certain nanoparticles (ZnO, Fe₂O₃) on the germination and growth of wheat (*Triticum aestivum* L.). In *Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference "Science and Society: Tools of Modern Innovative Development"* (pp. 25–29). Spain.
7. Lichtenthaler, H.K., & Wellburn, A.R. (1983). Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents. *Biochemical Society Transactions*, 11(5), 591–592.
8. Arnon, D.I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiology*, 24(1), 1–15.
9. Feng, Y., Kreslavski, V. D., Shmarev, A. N., Ivanov, A. A., Zharmukhamedov, S. K., Kosobryukhov, A., Yu, M., Allakhverdiev, S. I., & Shabala, S. (2022). Effects of Iron Oxide Nanoparticles (Fe₃O₄) on Growth, Photosynthesis, Antioxidant Activity and Distribution of Mineral Elements in Wheat (*Triticum aestivum*) Plants. *Plants*, 11(14), 1894.
10. Manzoor, N., Ahmed, T., Noman, M., Shahid, M., Nazir, M. M., Ali, L., ... & Wang, G. (2021). Iron oxide nanoparticles ameliorated the cadmium and salinity stresses in wheat plants, facilitating photosynthetic pigments and restricting cadmium uptake. *Science of the Total Environment*, 769, 145221.
11. Cakmak, I. (2000). Role of zinc in protecting plant cells from reactive oxygen species. *New Phytologist*, 146(2), 185–205.

12. Li, S., Liu, Y., Wang, Z., Liu, T., Li, X., & Zhang, P. (2023). Integrating Chlorophyll a Fluorescence and Enzymatic Profiling to Reveal the Wheat Responses to Nano-ZnO Stress. *Plants*, *12*(22), 3808.
13. Rasheed, A., Li, H., Tahir, M. M., Mahmood, A., Nawaz, M., Shah, A. N., ... & Wu, Z. (2022). The role of nanoparticles in plant biochemical, physiological, and molecular responses under drought stress: A review. *Frontiers in Plant Science*, *13*, 976179.

МЕТАБОЛІЧНІ ЗМІНИ ПРИ ГЕПАТОЦЕЛЮЛЯРНІЙ КАРЦИНОМІ

Андрійчук Каріна Михайлівна,
здобувачка вищої освіти медичного факультету
Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

Науковий керівник:
Токарик Галина Володимирівна
канд. хім. наук, доцент кафедри біологічної та медичної хімії
імені академіка Г.О. Бабенка
Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

Актуальність. Гепатоцелюлярна карцинома (ГЦК) є найбільш поширеним типом первинного раку печінки та посідає провідне місце серед причин онкологічної смертності. Сучасні дослідження доводять, що крім генетичних і епігенетичних змін, **метаболічна перебудова є ключовим елементом пухлинної прогресії.** У клітинах ГЦК відбувається переорієнтація енергетичного обміну, що забезпечує адаптацію до гіпоксії, активну проліферацію та уникнення апоптозу. Метою цієї роботи є аналіз сучасних уявлень про основні типи метаболічних змін при ГЦК, їх роль у патогенезі та потенціал для терапевтичного втручання.

Мета. Проаналізувати основні метаболічні зміни при ГЦК, зокрема порушення глюкозного, ліпідного та амінокислотного обміну, а також мітохондріальні зміни, що лежать в основі пухлинної прогресії.

Матеріали та методи. Проведено аналіз наукових публікацій за останні роки (2020–2025), зокрема, які охоплюють молекулярні аспекти метаболізму в клітинах ГЦК. Методи включали вивчення експериментальних і клінічних даних, результатів метаболоміки, біопсійного аналізу тканин і огляд літератури.

Результати. Проведений аналіз сучасної наукової літератури дозволив виявити ключові метаболічні особливості гепатоцелюлярної карциноми, які суттєво відрізняються від метаболізму нормальних гепатоцитів. Центральною характеристикою метаболічного профілю ГЦК є **ефект Варбурга** — переважне використання аеробного гліколізу навіть за наявності кисню. Це супроводжується підвищеною експресією глюкозних транспортерів (GLUT1, GLUT3) та ключових гліколітичних ферментів: гексокінази 2, піруваткінази M2-ізоформи, лактатдегідрогенази А, що сприяє швидкому отриманню енергії та метаболітів для біосинтезу.

Паралельно з гліколітичним зсувом у клітинах ГЦК відзначено **зниження активності мітохондріального дихального ланцюга**, зокрема комплексу I, що веде до обмеження АТФ-продукції через окисне фосфорилування та підвищення утворення активних форм кисню. Це сприяє сигналам проліферації та уникненню апоптозу. Уражені мітохондрії демонструють порушену морфологію, динаміку та знижену здатність до β -окиснення жирних кислот.

Ще однією визначальною характеристикою є **глутамін-залежність пухлинних клітин**, що використовують глутамін як джерело вуглецю для циклу Кребса, а також як субстрат для синтезу нуклеотидів, амінокислот і NADPH, необхідного для боротьби з оксидативним стресом. Висока активність глутамінолізу підтримує проліферативний потенціал клітин ГЦК.

Дослідження також виявили **посилену активацію ліпогенезу**, зокрема шляхом підвищення активності ферментів синтази жирних кислот, ацетил-КоА-карбоксилази що каталізують синтез жирних кислот. Синтезовані ліпіди використовуються для формування клітинних мембран, енергетичних запасів та сигнальних молекул, підтримуючи пухлинну прогресію.

Крім того, **печінкові метаболіти виявляють сигнальну активність**. Зокрема, ацетил-КоА, лактат, сукцинат і кетокислоти діють як модулятори експресії генів, епігенетичних змін і взаємодії пухлини з мікрооточенням. Така сигналізація сприяє ангіогенезу, хронічному запаленню та пригніченню імунної відповіді.

Насамкінець, результати свідчать про те, що **метаболічні шляхи можуть бути перспективними мішенями для терапії**. Таргетування гліколізу, глутамінолізу, мітохондріального обміну та ліпогенезу вважається одним з найобґрунтованіших підходів до розробки інноваційних методів лікування ГЦК.

Висновки. Гепатоцелюлярна карцинома характеризується глибокими метаболічними змінами, які забезпечують виживання, ріст і прогресію пухлинних клітин в умовах метаболічного та гіпоксичного стресу. Основними напрямками перебудови є активація аеробного гліколізу, порушення функцій мітохондрій, підвищення залежності від глутамінолізу та інтенсифікація ліпогенезу. Крім того, виявлено, що низка метаболітів виконує не лише енергетичну, але й сигнальну функцію, впливаючи на епігенетичну регуляцію, ангіогенез та імунну відповідь.

Ці зміни не лише відображають адаптаційні механізми пухлинних клітин, але й формують потенційні мішені для терапевтичного втручання. Подальше дослідження метаболічних шляхів у ГЦК відкриває нові можливості для розробки персоналізованих і більш ефективних стратегій лікування цього агресивного виду раку.

Список літератури:

1. Lee, H.-Y., Nga, H. T., Tian, J., & Yi, H.-S. (2021). Mitochondrial metabolic signatures in hepatocellular carcinoma. *Cells*, 10(8), 1901. <https://doi.org/10.3390/cells10081901> Keles, U., Ow, J. R., Kuentzel, K.
2. B., Zhao, L. N., & Kaldis, P. (2022). Liver-derived metabolites as signaling molecules in fatty liver disease. *Cellular and Molecular Life Sciences: CMLS*, 80(1), 4. <https://doi.org/10.1007/s00018-022-04658-8>
3. Tenen DG, Chai L, Tan JL. Metabolic alterations and vulnerabilities in hepatocellular carcinoma. *Gastroenterol Rep (Oxf)*. 2020;9(1):1-13. doi: 10.1093/gastro/goaa066. PMID: 33747521; PMCID: PMC7962738.

4. Lee HY, Nga HT, Tian J, Yi HS. Mitochondrial Metabolic Signatures in Hepatocellular Carcinoma. *Cells*. 2021;10(8):1901. doi: 10.3390/cells10081901. PMID: 34440674; PMCID: PMC8391498
5. Park, S., & Hall, M. N. (2025). Metabolic reprogramming in hepatocellular carcinoma: mechanisms and therapeutic implications. *Experimental & Molecular Medicine*, 57(3), 515–523. <https://doi.org/10.1038/s12276-025-01415-2>.

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF PROCESSING DIFFERENT TYPES OF DATA IN ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL SYSTEMS

Basem Abdullah Mohammed

PhD

Lecturer of Department of Aeronautical Techniques Engineering
Bilad Alrafidain University College

Voznytsia Anastasiia

Graduate student of State non-profit enterprise
State University “Kyiv Aviation Institute”

Introduction

The issue of evaluating the state of complex hierarchical systems for decision support systems (DSS) is of critical relevance in modern information and automated systems of various functional purposes. Recent armed conflicts involving the use of advanced information and network-centric technologies have demonstrated that only a small fraction (5–10%) of the data describing the state of a complex system is processed and taken into account during its evaluation [1–3]. The remaining data are either not processed at all or only partially considered, which is unacceptable for a comprehensive assessment of organizational and technical systems.

The low efficiency in processing heterogeneous data arises from the following reasons [2, 3]:

- the dominant role of the human factor in processing heterogeneous data that describe the state, position, and components of organizational and technical systems;
- a large number of heterogeneous information sources integrated into information and automated systems that supply data regarding the organizational and technical system;
- the processing of heterogeneous data is characterized by varying degrees of uncertainty and noise, resulting in significant time delays and the need for extensive computational resources;
- the presence of a substantial volume of destabilizing data, which affects the dynamic and ever-expanding responsiveness of heterogeneous data processing;
- the presence of both structured and unstructured data within information and automated systems, all of which require processing.

Considering the heterogeneity of information sources, the multitude of destabilizing factors, and the varying dimensionality of descriptive indicators, along with the necessity to process large volumes of diverse data, it is imperative to explore new approaches for data processing [4]. One such promising approach is the application of metaheuristic algorithms [5–8]. For instance, reference [5] presents a methodology for processing heterogeneous data, while [6] introduces a comprehensive

method for heterogeneous data processing. These studies are grounded in the use of metaheuristic algorithms in their classical form, without accounting for contemporary functional features of decision support systems. In [7], an approach is presented for creating databases for mobile robotic platforms, also based on artificial intelligence methods, particularly metaheuristic algorithms. Reference [8] outlines a method for evaluating hierarchical objects using classical metaheuristics to solve novel mathematical computation problems.

While canonical metaheuristic algorithms indeed enhance the responsiveness of heterogeneous data processing, further improvements in efficiency cannot be achieved through the canonical forms alone. This necessity drives the implementation of new conceptual principles aimed at increasing the convergence speed and accuracy of fundamental metaheuristic algorithms when applied to heterogeneous data. One promising direction is the enhancement of these algorithms by introducing new procedures within their canonical structure.

The analysis of studies [9–26] reveals the following common shortcomings:

- lack of mechanisms for forming a hierarchical system of indicators for evaluating the heterogeneous data processing in organizational and technical systems;
- failure to consider computational resources in systems managing heterogeneous data processing;
- absence of correction mechanisms for the indicator system managing heterogeneous data processing;
- lack of deep learning mechanisms for knowledge bases to correct assessment errors;
- high computational complexity;
- no consideration for available computational (hardware) resources in DSS;
- absence of prioritization in search directions.

In light of these issues, the research should focus on developing a methodological approach for assessing the state of complex organizational and technical systems.

The aim of this study is to develop a methodological approach for assessing the condition of complex organizational and technical systems. This will enable an increase in the responsiveness of system state assessment by improving the efficiency of heterogeneous data processing with a predetermined level of reliability and by supporting subsequent managerial decision-making. The results of this research will facilitate the development (or enhancement) of software tools for supporting such decision-making processes.

To achieve this aim, the following objectives were set:

- to define the algorithm for implementing the proposed method;
- to provide an example of the method's application for processing heterogeneous data within organizational and technical systems.

The methodological approach for assessing the state of complex organizational and technical systems consists of the following sequence of actions:

Step 1: Input of Initial Data.

At this stage, the available input data regarding the data collection subsystem and destructive influences on the information-gathering assets are entered. This includes:

- the number of technical information-gathering tools (radio and radar reconnaissance tools based on ground and air platforms, and visual reconnaissance means of various types);
- the number and types of enemy electronic countermeasure systems;
- technical specifications of the information-gathering tools;
- technical specifications of the electronic countermeasure systems;
- topological interconnections between the data collection tools;
- topological interconnections between the electronic countermeasure tools;
- the type of data circulating within the system;
- computational resources of the subsystem responsible for evaluating the state of the organizational and technical system;
- a set of conditions and factors describing the operational environment, among others.

Step 2: Initialization and Formation of the General Population of Hippopotamus Agents.

This algorithm is inspired by the behavior of hippopotamuses in the wild. A hippopotamus population typically includes adult females, their offspring, adult males, and a dominant male. The females protect the young and their habitat by forming a protective circle around the dominant male. When the offspring reach maturity, they are driven away by the dominant male to compete elsewhere.

Mathematically, the initialized population is represented within the upper and lower bounds of a lake or pond:

$$P_i^m : p_{i,j}^m = P_{i,j} + \left(y_1 (D_{dom} - I_1 p_{i,j}) \right) \gamma, \quad (1)$$

$$i = 1, 2, \dots, \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor, j = 1, 2, \dots, m,$$

where P^m – position of male agents; D_{dom} – position of the dominant agent; i – solution variant, j – decision variable; $y_1 = [0, 1]$, $I_1 = [1, 2]$, N – population size, γ – uncertainty level regarding enemy ECM systems.

Expressions (2) and (3) represent possible positions of the calves and their mothers within the population, based on a random variable h and threshold T :

$$h(s) = \begin{cases} I_2 \bar{r}_1 + (\square Q_1), \\ 2\bar{r}_2 - 1, \\ \bar{r}_3, \\ I_1 \bar{r}_4 + (\square Q_2), \\ \bar{r}_5, \end{cases} \quad (2)$$

where – $\bar{r}_1, \bar{r}_2, \bar{r}_3, \bar{r}_4, \bar{r}_5 = [0, 1]$, $I_1, I_2 = [1, 2]$, Q_1, Q_2 – are tuning coefficients (0 or 1).

$$T = \exp\left(-\frac{t}{T}\right), \quad (3)$$

$$P_i^{fem} : p_{i,j} = \begin{cases} p_{i,j} + h_1 (D_{dh} - I_2 Mgi) & \text{if } T > 0.7, \\ E, & \text{then,} \end{cases} \quad (4)$$

where h – number of females (hippo), Mgi – mean distance between randomly chosen agents (hippo), T – distance between a calf and its mother.

Step 3: Assignment of Initial Identifiers to Each Hippopotamus Agent.

Each agent is assigned a unique index α , $\alpha \in [0, S]$. This facilitates individualized

parameter management in the search space.

Step 4: Initialization of Agent Velocity.

The initial velocity v_0 for each hippopotamus agent is defined as:

$$v_i = (v_1, v_2, \dots, v_S), v_i = v_0. \quad (5)$$

Step 5: Preliminary Evaluation of the Search Area.

Here, the search area is interpreted as the habitat of the hippopotamus agents.

Step 6: Classification of Food Sources.

The best food source (FS_{ht}) is defined as the one closest to the agent and requiring the least energy to obtain. The most energy-intensive yet desirable sources are labeled FS_{at} .

While non-priority survival food sources are labeled FS_{nt} :

$$FS_{ht} = FS(\text{sorte_index}(1)), \quad (6)$$

$$FS_{at}(1:4) = FS(\text{sorte_index}(1:4)), \quad (7)$$

$$FS_{nt}(1:NP-4) = FS(\text{sorte_index}(4: NP)). \quad (8)$$

Step 7: Predator Avoidance Strategy

In this procedure, hippopotamus agents enhance the safety of the population by clustering into large groups, deterring predators through their considerable size and collective presence within the solution search space.

The protective strategy employed by hippopotamus agents when grouping is mathematically described as:

$$\text{Pred}_j = Lb_j + \bar{r}_b (Ub_j - Lb_j), \quad j = 1, 2, \dots, m. \quad (9)$$

$$\bar{D} = |\text{Pred}_j - P_{i,j}|,$$

where $\bar{D}$ – the distance from the i -th agent to the predator, $\bar{r}_b$ – a random parameter that varies in the range 0 to 1:

$$P_i^R : P_{i,j}^R = \begin{cases} \overline{RL} \oplus \text{Pred}_j + \frac{\hbar}{(c - d \cos(2\pi g))} \left(\frac{1}{\bar{D}} \right) F_{pred_j} < F_i \\ \overline{RL} \oplus \text{Pred}_j + \frac{\hbar}{(c - d \cos(2\pi g))} \left(\frac{1}{2\bar{D} + r_9} \right) F_{pred_j} \geq F_i, \end{cases} \quad (10)$$

$$i = \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor + 1, \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor + 2, \dots, N, j = 1, 2, \dots, m,$$

where F_{pred_j} – a function modeling the defensive behavior of hippopotamus agents against predators, $\hbar \in [2, 4]$, $c = [1, 1.8]$, $d = [2, 4]$, $g = [-1, 1]$, r_9 – a random vector 0 to 1, $\overline{RL}$ – a Lévy-distributed random vector defined as:

$$\text{Ley}(v) = 0.05 \frac{w \sigma_w}{|v|^{1/v_1}}, \quad (11)$$

w, v – are random numbers from 0 to 1, $v_1 = 1.6$:

$$\sigma_w = \left[\frac{\Gamma(1 + v_1) \sin\left(\frac{\pi v_1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{(1 + v_1)}{2}\right) v_1 * 2^{\frac{(v_1 - 1)}{2}}}\right]^{\frac{1}{v_1}}, \quad)$$

where Γ – is the gamma function.

Step 8: Checking for Local Minima

$$P_i = \begin{cases} P_i^{Rb} \text{ if } F_i^{Rb} < F_i, \\ P_i, F_i^{Rb} \geq F_i. \end{cases} \quad (13)$$

If a member of the herd is attacked, another hippopotamus takes its place in the defensive formation. Once the attack is repelled, the displaced member returns to its original position:

$$\begin{aligned} Lb_j^{loc} &= \frac{Lb_j}{t}, \\ Ub_j^{loc} &= \frac{Ub_j}{t}, t=1,2,\dots,T_{\max}, \end{aligned} \quad (14)$$

where Lb_j^{loc} – j -th upper position, Ub_j^{loc} – local j -th lower position, t – current iteration, T – maximum number of iterations.

$$\begin{aligned} P_{i,j}^{Eb} &= p_{i,j} + r_{10} (Lb_j^{loc} + S(Ub_j^{loc} - Lb_j^{loc})), \\ i &= 1,2,\dots,N, j=1,2,\dots,m. \end{aligned} \quad (15)$$

$P_{i,j}^{Eb}$ – defines a safe position for a hippopotamus within the habitat, with $r_{10} = [0,1]$.

Step 9: Checking for Global Extrema

$$P_i = \begin{cases} P_i^{Eb} \text{ if } F_i^{Eb} < F_i \\ P_i, F_i^{Eb} \geq F_i \end{cases} \quad (16)$$

P_i – denotes the position of the i -th hippopotamus agent in the solution space.

Step 10: Stopping Criterion for the Swarm Agents of the Combined Algorithm

Execution of the hippopotamus algorithm procedures terminates when the maximum number of iterations is reached. Otherwise, the algorithm continues with the generation of new positions and conditions.

Step 11: Knowledge Base Training of the Swarm Agents of the Combined Algorithm

To minimize error in the algorithm's performance, an enhanced training method based on artificial neural networks [2] is employed.

Step 12: Estimating the Required Computational Resources of the Decision Support System

This step involves evaluating both engaged and available computational resources. The required resources for stable algorithm performance are then calculated using a set of expressions proposed in [20].

Conclusions

1. A sequence of implementation steps for the methodological approach has been defined, which enables the following:

- deployment of a search population of hippopotamus agents in the search space, accounting for uncertainty in information acquired via technical means about the organizational and technical system, through the use of correction coefficients. This reduces the time required for the initial configuration of the subsystem responsible for processing heterogeneous data from various sources;
- consideration of the individual velocity of each hippopotamus agent, which enables prioritization of search actions by each agent within the relevant search plane (by system elements and components);
- verification of the algorithm's convergence to local and global optima;
- evaluation of the suitability of decisions made by hippopotamus agents in

assessing the state of organizational and technical systems, with regard to external influencing factors, thereby reducing decision search time;

- development of universal strategies for identifying food sources by the agents, which allows for classification of the set of conditions and factors affecting the system state assessment process, compared to related works. This facilitates the identification of optimal solution variants according to the defined optimization criterion;

- the ability to explore solution spaces of functions described by atypical characteristics, due to the implementation of a predator-avoidance strategy;

- replacement of ineffective agents via population updates within the hippopotamus swarm;

- simultaneous execution of searches for the state of an organizational and technical system in multiple directions;

- calculation of the required computational resources in cases where current computing capacities are insufficient for task execution.

2. An example of applying the proposed methodological approach was demonstrated through the assessment of the state of an operational military force grouping. The example showed an increase in decision-making responsiveness by 13–16% due to the use of additional procedures, and ensured decision reliability at a level of 0.9.

References

1. Шишацький А. В., Башкиров О. М., Костина О. М. Розвиток інтегрованих систем зв'язку та передачі даних для потреб Збройних Сил. // Науково-технічний журнал “Озброєння та військова техніка”. 2015. № 1(5). С. 35–40.

2. V. Dudnyk, Yu. Sinenko, M. Matsyk, Ye. Demchenko, R. Zhyvotovskiy, Iu. Repilo, O. Zabolotnyi, A. Simonenko, P. Pozdniakov, A. Shyshatskyi. Development of a method for training artificial neural networks for intelligent decision support systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol. 3. No. 2 (105). 2020. pp. 37–47. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203301>.

3. Sova, O., Shyshatskyi, A., Salnikova, O., Zhuk, O., Trotsko, O., & Hrokholskyi, Y. Development of a method for assessment and forecasting of the radio electronic environment. EUREKA: Physics and Engineering, 2021, No. 4, pp. 30-40. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2021.001940>.

4. Pievtsov, H., Turinskyi, O., Zhyvotovskiy, R., Sova, O., Zvieriev, O., Lanetskii, B., and Shyshatskyi, A. (2020). Development of an advanced method of finding solutions for neuro-fuzzy expert systems of analysis of the radioelectronic situation. EUREKA: Physics and Engineering, No. (4), pp. 78-89. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2020.001353>.

5. P. Zuiev, R. Zhyvotovskiy, O. Zvieriev, S. Hatsenko, V. Kuprii, O. Nakonechnyi, M. Adamenko, A. Shyshatskyi, Y. Neroznak, V. Velychko. Development of complex methodology of processing heterogeneous data in intelligent decision support systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020,

Vol. 4, No. 9 (106), pp. 14–23. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208554>.

6. A. Shyshatskyi, O. Zvieriev, O. Salnikova, Ye. Demchenko, O. Trotsko, Ye. Neroznak. Complex Methods of Processing Different Data in Intellectual Systems for Decision Support System. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. Vol. 9, No. 4, pp. 5583–5590 DOI: <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/206942020>.

7. Nechyporuk, O., Sova, O., Shyshatskyi, A., Kravchenko, S., Nalapko, O., Shknai, O., Klimovych, S., Kravchenko, O., Kovbasiuk, O., Bychkov, A. (2023). Development of a method of complex analysis and multidimensional forecasting of the state of intelligence objects. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 2, No. 4 (122), pp. 31–41. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276168>.

8. Koval, V., Nechyporuk, O., Shyshatskyi, A., Nalapko, O., Shknai, O., Zhyvylo, Y., Yerko, V., Kremynskyi, B., Kovbasiuk, O., Bychkov, A. (2023). Improvement of the optimization method based on the cat pack algorithm. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 1, No.9 (121), pp. 41–48. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.273786>.

9. Шишацький А. В., Зайцев М. М., Гаценко С. С. Аналіз характеру сучасних воєнних конфліктів Україна в умовах сучасних викликів та загроз: глобальний та національний виміри: матеріали наук.-практ. семінару (Київ, 17 лют. 2023 р.) / за ред. Г. П. Ситника, Л. М. Шипілової. Київ: На-вч.-наук. ін-т публ. упр. та держ. служби Київ. нац.ун-ту імені Тараса Шевченка, 2023. С.46–49.

10. A. Koshlan, O. Salnikova, M. Chekhovska, R. Zhyvotovskiy, Y. Prokopenko, T. Hurskyi, A. Yefymenko, Y. Kalashnikov, S. Petruk, A. Shyshatskyi. Development of an algorithm for complex processing of geospatial data in the special-purpose geoinformation system in conditions of diversity and uncertainty of data. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 5. No. 9 (101). 2019. pp. 16–27. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.180197>.

11. Mahdi Q. A., Shyshatskyi A., Prokopenko Y., Ivakhnenko T., Kupriyenko D., Golian V., Lazuta R., Kravchenko S., Protas N. & Momit A.. Development of estimation and forecasting method in intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2021, Vol. 3, No. 9(111), pp. 51–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.232718>.

12. Levashenko, V., Liashenko, O., Kuchuk, H. Побудова системи підтримки прийняття рішень на основі нечітких даних. *Сучасні інформаційні системи*, 2020, Том 4, № 4, с. 48–56. <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2020.4.07>.

13. Kuchuk, N., Merlak, V., & Skorodelov, V. Метод зменшення часу доступу до слабкоструктурованих даних. *Сучасні інформаційні системи*. 2020. Том 4, № 1, с. 97–102. <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2020.1.14>.

14. Shyshatskyi, A., Tiurnikov, M., Suhak, S., Bondar, O., Melnyk, A., Bokhno, T., & Lyashenko, A.. Методика оцінки ефективності системи зв'язку оперативного угруповання військ. *Сучасні інформаційні системи*. 2020. Том 4, № 1, с. 107–112. <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2020.1.16>.

15. Koval M., Sova O., Shyshatskyi A., Orlov O., Artabaiev Yu., Shknai O., Veretnov A., Koshlan O., Zhyvylo Ye., Zhyvylo I. Improvement of complex resource management of special-purpose communication systems. *Eastern-european journal of enterprise technologies*, 2022, Vol 5, No 9 (119), pp.34–44. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.266009.
16. Налапко О. Л. Analysis of technical characteristics of the network with possibility to self-organization / О. Л. Налапко, А. В. Шишацький. // Сучасні інформаційні системи. – Харків, 2018. – №4, Том 2. – С. 78–86.
17. Nina Kuchuk, Amin Salih Mohammed, Andrii Shyshatskyi and Oleksii Nalapko. The Method of Improving the Efficiency of Routes Selection in Networks of Connection with the Possibility of Self-Organization (Scopus). *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. – 2019. – №1.2., Volume 8. – С. 1–6. DOI: 10.30534/ijatcse/2019/0181.22019.
18. Analysis of mathematical apparatus for managing channel and network resources of military radio communication systems / O.Nalapko, R. Pikul, P. Zhuk, A. Shyshatskyi. // Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Наукове періодичне видання “Системи управління, навігації та зв'язку”, Збірник наукових праць. – Полтава, 2019. – №3(55). – С. 166–170.
19. O. Nalapko, A. Shyshatskyi, V. Ostapchuk, Qasim Abbood Mahdi, R. Zhyvotovskiy, S. Petruk, Ye. Lebel, S. Diachenko, V. Velychko, I. Poliak Development of a method of adaptive control of military radio network parameters. // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Volume 9 – 2021. – № 1(109). – С. 18–32. DOI: 10.15587/1729-4061.2021.225331.
20. I. Alieinykov, K. A. Thamer, Y. Zhuravskiy, O. Sova, N. Smirnova, R. Zhyvotovskiy, S. Hatsenko, S. Petruk, R. Pikul, A. Shyshatskyi. Development of a method of fuzzy evaluation of information and analytical support of strategic management. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 6. No. 2 (102). 2019. pp. 16–27. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.184394>.
21. Shyshatskyi A. Method of multicriterial evaluation of the state of the special purposes of radio communication system channels / A. Shyshatskyi, O. Zhuk, R. Zhyvotovskiy, P. Zhuk // *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. – 2017. – № 4. – С. 75–83. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps_2017_4_12.
22. Shyshatskyi, A., Sova, O., Zhuravskiy, Y., Zhyvotovskiy, R., Lyashenko, A., Cherniak, O., Zinchenko, K., Lazuta, R., Melnyk, A., & Simonenko, A. (2019). Development of resource distribution model of automated control system of special purpose in conditions of insufficiency of information on operational development. *Technology Audit and Production Reserves*,. Vol. 1, No 2(51), pp. 35–39. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2020.198082>.
23. Шишацький А.В., Сова О.Я., Журавський Ю.В., Троцько О.О. Методологічні засади інтелектуальної обробки даних в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень. *Theoretical and scientific foundations in research in Engineering: collective monograph* / Beresjuk O., Lemeschew M., Stadnijschuk M., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch,

2022. 543 p. Available at :DOI – 10.46299/ISG.2022.MONO.TECH.1. URL: <https://isg-konf.com/theoretical-and-scientific-foundations-in-research-in-engineering/>

24. Романов О. М., Шишацкий А. В., Налапко О. Л. Розробка методу підвищення оперативності передачі інформації в мережах спеціального призначення. *Modernn aspekty vědy: XXI. Dñl mezinbrodnñ kolektivnñ monografie / Mezinbrodnñ Ekonomickñ Institut s.r.o.. Āeskñ republika: Mezinbrodnñ Ekonomickñ Institut s.r.o.*, 2022. С. 381-403.

25. Nalapko, O., Sova, O., Shyshatskyi, A., Protas, N., Kravchenko, S., Solomakha, A., Neroznak, Y., Gaman, O., Merkotan, D., & Miahkykh, H. (2021). Analysis of methods for increasing the efficiency of dynamic routing protocols in telecommunication networks with the possibility of self-organization. *Technology Audit and Production Reserves*, Vol. 5, No. 2(61), pp. 44–48. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.239096>.

26. Minochkin, A., Shyshatskyi, A., Hasan, V., Hasan, A., Opalak, A., Hlushko, A., Demchenko, O., Lyashenko, A., Havryliuk, O., & Ostapenko, S. (2021). The improvement of method for the multi-criteria evaluation of the effectiveness of the control of the structure and parameters of interference protection of special-purpose radio communication systems. *Technology Audit and Production Reserves*, Vol. 4, No.2(60), pp. 22–27. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.235465>.

THE CONCEPT OF GLOBAL CYBERSECURITY AND ITS IMPORTANCE IN THE MODERN DIGITAL WORLD

Hajiyev S.

Azerbaijan State University of Economics

Jafarova H.

Ph.D., Associate Professor

Azerbaijan State University of Economics

This study's materials and methodology aim to conduct an in-depth analysis of global cybersecurity threats and their significance in the modern digital world, as well as to examine existing security strategies and technological solutions. Initially, the research utilizes scientific sources and analytical reports related to technologies that ensure digital security - particularly artificial intelligence, machine learning, and blockchain technologies. The primary data sources include peer-reviewed research articles published in scientific journals, reports from international cybersecurity organizations, and legislative documents concerning digital security. The methodological approach is based primarily on descriptive and analytical methods. The descriptive method focuses on analyzing existing threats in the field of cybersecurity, while the analytical method is directed toward evaluating the effectiveness of security solutions. Additionally, a comparative analysis of various cybersecurity strategies has been conducted to identify the most appropriate defense approaches on a global scale. These methods play a crucial role in the search for optimal solutions to ensure security in the modern digital environment and increase the practical relevance of the research findings.

Table 1.
Statistics of Global Cybersecurity Incidents by Year

Year	Data Breaches (in Millions)	Ransomware Attacks (in Thousands)	Phishing Incidents (in Thousands)
2018	450	300	1250
2019	540	500	1450
2020	800	700	1800
2021	780	1500	2100
2022	960	2000	2600

This table illustrates the escalating threat of global cybersecurity incidents between 2018 and 2022, highlighting three major categories of incidents for each year: data breaches, ransomware attacks, and phishing incidents. The data reveal that the number of data breaches rose from 450 million in 2018 to 960 million in 2022, indicating an average annual increase of approximately 20%. The sharp rise in ransomware attacks is also noteworthy: from 300 thousand in 2018 to 2 million in 2022, making it a significant security threat. Phishing incidents have similarly followed an upward

trajectory, reaching 2.6 million reported cases in 2022. These figures underscore the growing scale of cyber threats year by year and confirm the pressing need to update and strengthen cybersecurity strategies.

Table 2.
Cybersecurity Spending by Sector (2022)

Sector	Cybersecurity Spending (billion USD)	Annual Growth Rate (%)
Finance	12.5	7.5
Healthcare	8.3	9.2
Government	10.7	8.1
Retail	5.2	6.5
Education	3.8	5.4

This table presents the cybersecurity expenditures and annual growth rates across various sectors. The finance sector leads in cybersecurity investment, allocating 12.5 billion USD, with an observed annual growth rate of 7.5%. The healthcare sector ranks second, with cybersecurity spending reaching 8.3 billion USD and an annual growth rate of 9.2%, indicating intensified efforts to enhance security in this field. The government sector follows closely, with 10.7 billion USD in spending and an annual growth rate of 8.1%. Although the retail and education sectors account for relatively smaller shares of total expenditure, their cybersecurity budgets are also experiencing consistent growth. These data reflect the increasing financial commitment to cybersecurity across sectors and highlight how investment priorities vary in accordance with each sector's specific security needs.

Table 3.
Average Cost of Data Breaches by Region (2022)

Region	Average Cost of Data Breach (million USD)	Average Response Time (days)
North America	9.1	52
Europe	5.8	65
Asia	3.7	74
Latin America	2.1	84
Africa	1.9	91

The table presents the average cost of data breaches and the average response times across different regions. North America has the highest average cost per data breach, amounting to 9.1 million USD. This region also records an average response time of 52 days, indicating a high level of technological infrastructure and operational responsiveness. In Europe, the average cost of data breaches is 5.8 million USD, with response times extending up to 65 days. The Asia region shows a lower average cost of 3.7 million USD and a longer average response time of 74 days, suggesting comparatively less emphasis on cybersecurity measures. Latin America and Africa have the lowest average breach costs, at 2.1 million USD and 1.9 million USD

respectively, but these regions experience longer response times, highlighting the need for further development in cybersecurity capabilities.

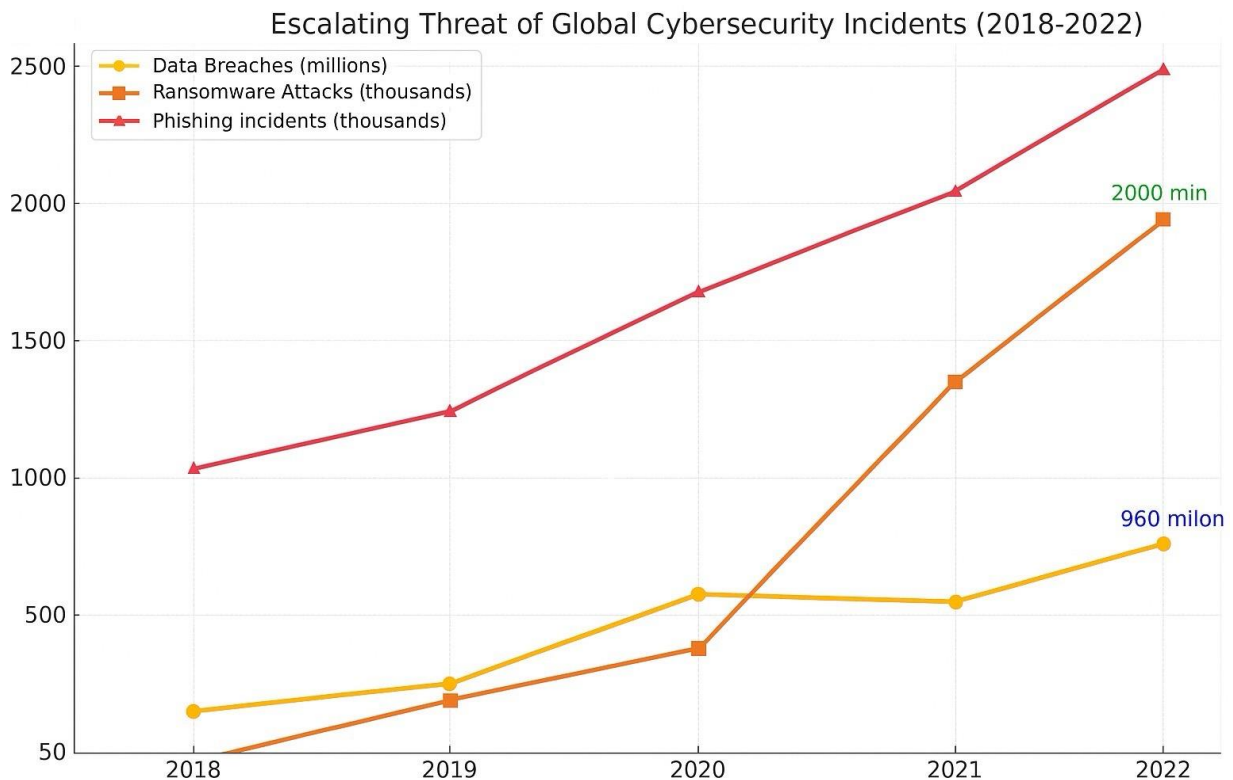


Figure 1. Growth of Global Cybersecurity Incidents by Year (2018–2022)

The figure illustrates the increase in global cybersecurity incidents between 2018 and 2022. It depicts three main types of incidents - data breaches (in millions), ransomware attacks (in thousands), and phishing incidents (in thousands) - using a line chart. Each data point corresponds to the number of incidents recorded in a given year. Both ransomware attacks and phishing incidents demonstrate a noticeably rising trend, with ransomware attacks reaching 2,000 thousand and phishing incidents climbing to 2,600 thousand in 2022. Data breaches have also steadily increased each year, peaking at 960 million incidents in 2022. These figures underscore the significant escalation of cybersecurity risks and highlight the critical importance of ensuring digital security.

Corporate spies are individuals who leak strategic information to rival companies or groups seeking economic advantage. Global cybersecurity strategies aim to detect and prevent such leaks. The theft and unauthorized use of sensitive data can lead to significant financial losses, making the prevention of corporate espionage a critical element of modern security protocols.

Insiders - often motivated by dissatisfaction or financial incentives - may disclose confidential information that could harm their organization. This group represents a primary source of internal cyberattacks. Global cybersecurity emphasizes the importance of implementing dedicated monitoring and control systems to mitigate these internal risks.

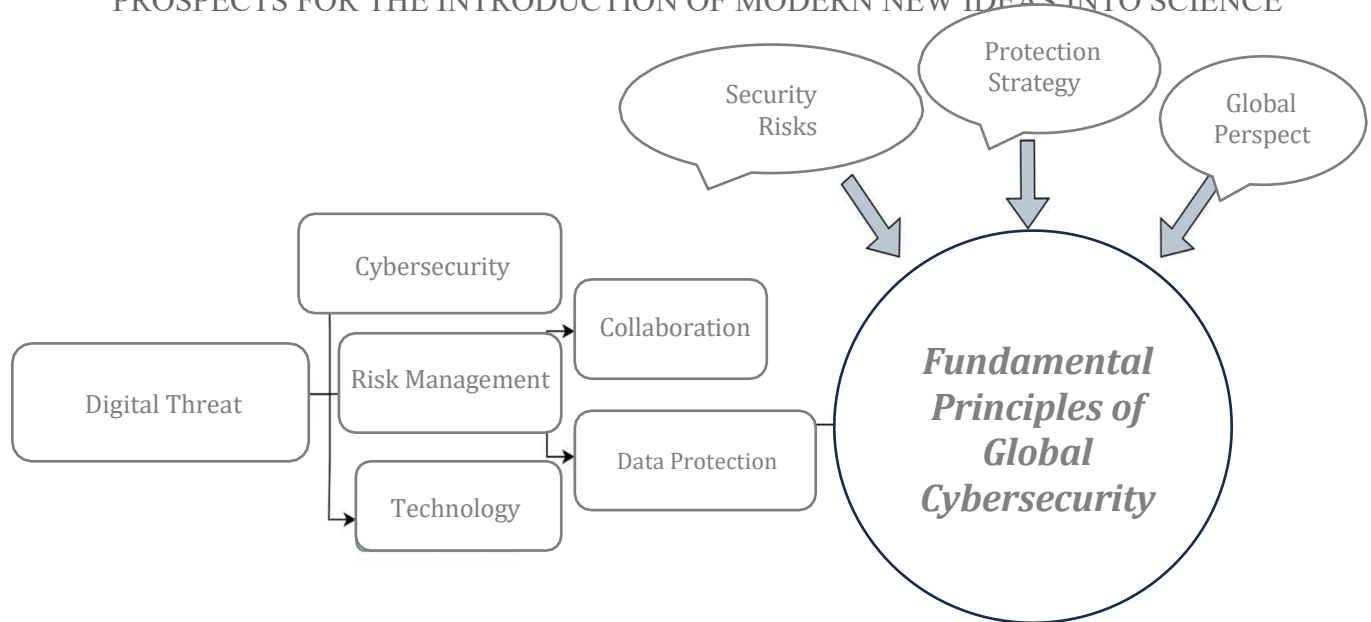


Figure 2. Cybersecurity and Global Security Strategies in the Modern Digital World

Hactivists conduct cyberattacks with the intent to influence public opinion or convey social and political messages. Combating hactivism is a key focus in global cybersecurity efforts, as such attacks can threaten political stability and public order. **Terrorist groups** may use cyberspace to orchestrate attacks against societies. Global cybersecurity frameworks are increasingly focused on countering the use of the internet and digital tools by such groups, with global security systems working to limit their digital operations. **Hackers** are individuals or groups who breach systems for personal or financial gain. In today's digital world, a variety of defense strategies have been developed to counteract hackers. Cybersecurity now prioritizes technological advancements and the application of proactive methods to strengthen digital defenses. **Criminal groups** exploit cyberattacks to steal financial and personal data, generating illegal profits. Global cybersecurity efforts prioritize the use of legal and technological tools to monitor and restrict the activities of such groups.

Some **nation-states** conduct cyber espionage operations against rival countries in pursuit of national security interests. This form of global cyber warfare heightens inter-state tensions in the modern digital world and underscores the critical need for robust international cybersecurity frameworks. Global cybersecurity is considered a fundamental pillar in protecting both individuals and states in today's digital environment. As technological innovations and digital services expand, cyber threats continue to grow accordingly. This trend highlights the increasing need for more integrated and effective cybersecurity measures in the future.

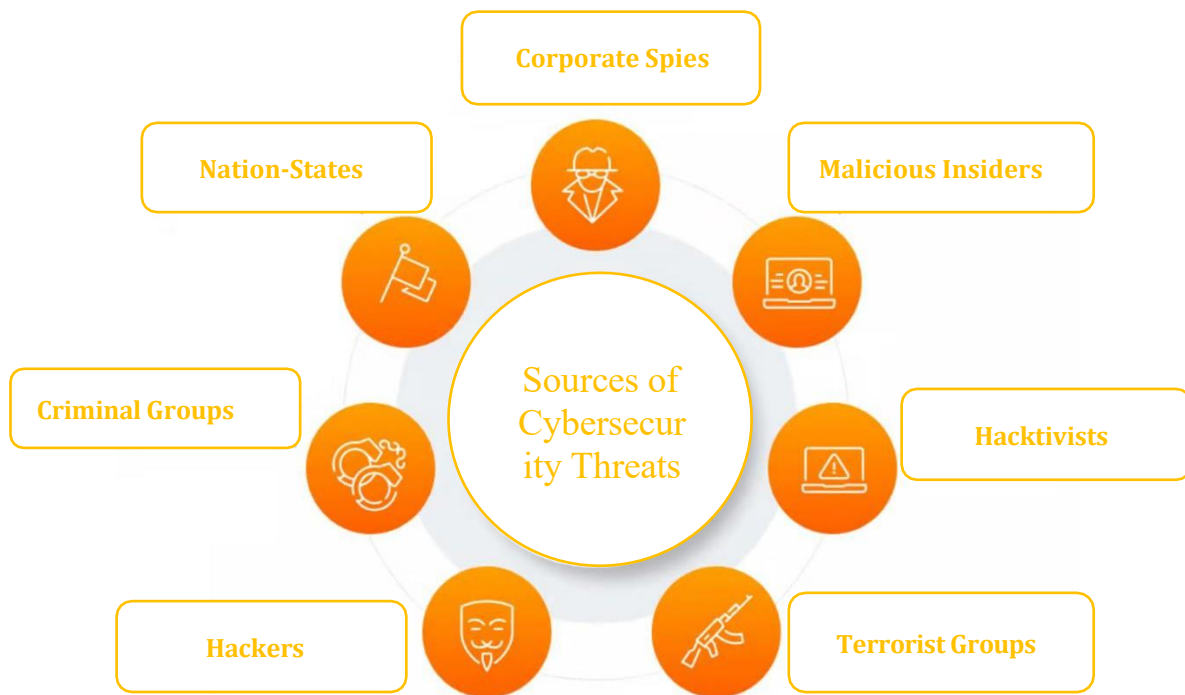


Figure 3. Cybersecurity and Global Security Strategies in the Modern Digital World

Concept of Cybersecurity: Global cybersecurity extends beyond merely protecting technology; it encompasses a comprehensive set of measures aimed at ensuring digital security at both individual and national levels. Digital security focuses on safeguarding individuals, organizations, and governments from cyber threats.

Increase in Digital Threats: In the modern digital world, cyber threats are rapidly evolving and increasing. Malware, ransomware, phishing, and DDoS attacks are among the primary risks to global security, highlighting the heightened vulnerability within digital environments.

Risk Management Processes: Effective risk management is a top priority in the field of cybersecurity. The foundation of cybersecurity strategies lies in the application of new technologies aimed at assessing and minimizing risks within digital security.

Role of Technologies and Innovation: Technologies such as artificial intelligence, machine learning, and blockchain are creating new opportunities in cybersecurity. These technologies enhance automation in security processes and enable faster detection of risks, while also introducing new security requirements.

Data Protection: Protecting personal and institutional data is fundamental to digital security measures. Encryption, authentication, and multi-factor security methods are employed to maintain data confidentiality and are essential steps toward preventing data breaches.

Regular Assessment of Security Risks: To maintain effective cybersecurity measures in the digital environment, continuous updating and analysis of security risks are required. Early detection of risks and the implementation of preventive actions are key elements of cybersecurity.

Protection Strategies: Each organization and sector must implement tailored protection strategies. Particularly sensitive sectors such as finance, healthcare, and government require specialized security measures and strategies to safeguard data.

International Collaboration and Information Sharing: Ensuring cybersecurity is not only a national responsibility but also requires global cooperation. International communication and information exchange on security matters provide an effective defense against cybercrime.

Global Perspective and Legal Framework: Cybersecurity measures should be established based on globally accepted standards and legal frameworks. This approach facilitates enhanced cooperation in cybersecurity through intergovernmental legislation and international security standards.

References:

1. Chertoff, M., & Simon, J. (2015). The impact of the dark web on internet governance and cybersecurity. *Global Commission on Internet Governance Paper Series*, 6-15.
2. Zhao, J., & Greer, T. (2019). Cybersecurity vulnerabilities in smart contracts. *Journal of Cryptographic Engineering*, 9(4), 353-371.
3. Hovav, A., & D'Arcy, J. (2003). The impact of denial-of-service attack announcements on market value of firms. *Risk Management and Insurance Review*, 6(2), 97-121.
4. Cavusoglu, H., Mishra, B., & Raghunathan, S. (2004). The effect of internet security breach announcements on market value. *International Journal of Electronic Commerce*, 9(1), 69-104.
5. DeNardis, L., & Hackl, A. M. (2015). Internet governance by social media platforms. *Telecommunications Policy*, 39(9), 761-770.
6. Kshetri, N. (2017). Cybersecurity and privacy issues in smart cities: Challenges and opportunities. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 6(1), 49-55.

BEYOND CREDIT SCORES: A HOLISTIC APPROACH TO ASSESSING ENTREPRENEURIAL READINESS IN IMMIGRANT COMMUNITIES

Melnyk Ievgen,

Master of Business Economics (U.S. equivalence)

Small Business Counselor

International Rescue Committee, Seattle, WA, USA

Introduction

Entrepreneurship has become a key pathway for economic mobility and social integration among immigrant communities in the United States. For many newcomers, launching a small business is not only a means of generating income but also a vehicle for self-determination, community contribution, and long-term stability. However, access to early-stage financing remains a persistent barrier. Traditional credit-based assessments – focusing on personal credit scores, income documentation, and collateral – fail to account for the lived realities of many immigrant entrepreneurs, particularly those who are recently arrived or credit-invisible (Brevoort, Grimm, & Kambara, 2016).

In response, nonprofit lenders and support organizations have developed alternative financing models, including character-based microloans and zero-interest programs (Schreiner, 2001). While these tools provide important access, the question of how we define “entrepreneurial readiness” remains underexplored. Current systems often rely on formal financial metrics to evaluate risk, overlooking critical non-financial factors such as resilience, prior informal business experience, adaptability, and communication skills (Heckman & Kautz, 2012).

This paper argues for a more holistic approach to assessing entrepreneurial readiness among immigrant communities – one that goes beyond credit scores to include soft skills, motivational clarity, cultural adaptation, and real-world experience. Drawing from practical observations in nonprofit consulting environments and emerging trends in inclusive lending, we propose a four-part model for evaluating readiness that can inform both microloan decision-making and the design of support programs.

Methodological Foundations

This paper draws on field experience gained over the course of nearly a year working as a Small Business Counselor at the International Rescue Committee (IRC) in Seattle, Washington. During this time, more than 30 clients – primarily immigrants and refugees – received individualized business advising, including support with startup planning, licensing, microloan applications, and marketing.

In the course of these engagements, it became increasingly apparent that conventional financial metrics – particularly credit scores – offer an incomplete and sometimes misleading picture of entrepreneurial readiness. While the credit score

remains a vital element in assessing financial risk, it is frequently distorted by structural disadvantages. Both long-term U.S. residents and recent immigrants may carry poor credit histories for reasons unrelated to financial discipline – such as medical debt, unfamiliarity with the U.S. credit system, or temporary financial instability after arrival (CFPB, 2022). For immigrant clients in particular, misunderstandings around how credit works and lack of access to credit-building tools further compound these challenges.

A widely reported policy initiative from the U.S. Consumer Financial Protection Bureau (CFPB) seeks to remove medical debt from credit reports, acknowledging that such liabilities do not accurately reflect an individual's financial reliability. If fully implemented, this change may partially address the misalignment between medical debt and entrepreneurial capacity.

However, even in the absence of such structural reforms, it is clear that other indicators must supplement financial assessments. Through consulting sessions, several non-financial dimensions consistently emerged as early signals of entrepreneurial potential. These included clarity of business vision, the presence of structured plans, awareness of competitive environments, and the ability to self-assess strengths and limitations. Attributes such as adaptability and leadership – while more difficult to assess during intake – were often reflected in personal narratives, work histories, and interpersonal engagement (Heckman & Kautz, 2012).

The IRC's small business support model does not restrict services to specific demographics or immigration statuses; it operates within a broader economic empowerment framework that includes both newcomers and U.S. citizens. This inclusive environment further highlights the need for nuanced evaluation frameworks that recognize diverse entrepreneurial pathways and capacities.

Recommendations

Based on field observations and ongoing engagement with immigrant entrepreneurs, several recommendations can be made to improve how organizations and policymakers assess entrepreneurial readiness beyond credit scores.

- Adopt multidimensional evaluation approaches. While credit history remains a significant metric in the U.S. financial system, it is often a poor indicator of entrepreneurial potential – particularly among immigrants who may lack a long-term credit footprint. Integrating soft skill assessments, such as motivation, planning ability, and communication, can offer a more holistic view. These assessments should not act as final decision-making tools, but they can significantly inform risk perception and support planning.

- Incorporate structured interviews and business clarity checks. Loan officers and counselors should prioritize structured interviews that assess whether a client has developed a concrete plan, understands local market conditions, and can articulate specific steps for execution. Applicants often present generic business plans with abstract goals such as “expanding marketing reach,” lacking concrete details on budgeting, timelines, or competitive analysis. Identifying such gaps during the interview stage helps improve client outcomes and reduces future risk.

- Develop support tools: readiness checklists, competency maps, and mentorship pathways. Simple yet powerful tools like a “business readiness” checklist or a competency self-assessment can help both clients and counselors evaluate preparedness across financial, operational, and strategic dimensions. Mentorship programs – while underutilized due to cultural and time constraints – could provide additional guidance for those open to long-term development support.

- Recalibrate policy frameworks to include readiness-based risk indicators. Policymakers and mission-based lenders should consider pilot programs that account for alternative signals of entrepreneurial potential – especially when traditional credit metrics fail to reflect actual behavior. Clients who invest personal resources, conduct thorough research, and demonstrate clear business logic should be eligible for more flexible terms, particularly when supported by co-signers or collateral.

While many clients face low or absent credit scores, this metric often fails to reflect true entrepreneurial readiness. In one instance, a client with no credit history was successfully running a business with repeat contracts, stable cash flow, and clear expansion plans. Traditional metrics would label this individual as “high-risk,” yet qualitative indicators told a very different story.

Conclusion

Entrepreneurial readiness cannot be captured through credit scores alone – especially in immigrant communities where systemic barriers, cultural misunderstandings, and limited financial histories often distort true potential. This paper has explored how nonprofit advisors working on the ground, particularly with refugee and immigrant populations, witness daily examples of ambition, resilience, and structured planning that challenge conventional risk assessments.

By embracing holistic frameworks – grounded in soft skill evaluation, interview-based insights, and support tools – organizations can more effectively identify clients who are genuinely prepared to succeed. These frameworks do not replace financial indicators but complement them, expanding access to capital while maintaining institutional accountability.

As the U.S. moves toward more equitable approaches in both economic development and credit reform, including efforts to remove medical debt from credit reports, it is critical to reassess how readiness is defined. Institutions that evolve to recognize effort, planning, and intent – as well as financial metrics – will not only foster more inclusive entrepreneurship but also strengthen local economies through smarter, human-centered investments.

References

1. Brevoort, K. P., Grimm, P., & Kambara, M. (2016). *Credit Invisibles*. Consumer Financial Protection Bureau. https://files.consumerfinance.gov/f/documents/201605_cfpb_credit_invisible_policy_report.pdf
2. Consumer Financial Protection Bureau. (2022). *Medical debt and credit reporting*. <https://www.consumerfinance.gov/>

3. Heckman, J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451–464.
4. Schreiner, M. (2001). Microenterprise development programs in the United States and in the developing world. *World Development*, 29(12), 2001–2014.

MAIN STRATEGIES TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF STATE FINANCIAL CONTROL

Zhydovska Nataliia

PhD in Economics, associate professor of
the Department of Accounting and Taxation,
Stepan Gzhytskyi national university of veterinary medicine and biotechnologies
Lviv

In the current environment, the role of international cooperation in financial management has significantly increased. This involves both the adaptation of national financial control systems to international standards and collaboration with global organizations to ensure transparency and efficient use of budgetary resources. However, the challenge lies in the fact that many countries, despite progress in integration with international institutions, still face difficulties in implementing effective financial control mechanisms that take into account the specifics of national economies while meeting global requirements.

The inefficiency in the oversight of public funds—caused by the lack of unified implementation of international standards in the field of financial control—significantly hinders efforts to combat corruption and prevent the misuse of budgetary resources. Another concerning issue is the insufficient exchange of experience between countries, which limits opportunities for improving financial control systems and adapting to new challenges such as the digitalization of public administration and emerging forms of financial manipulation on the international level.

The globalization processes of the modern world present new challenges for the system of state financial control, requiring a revision and improvement of strategies to ensure transparency and efficiency of financial mechanisms. As financial flows increasingly take on a large-scale and transnational character, the importance of international cooperation in financial management and oversight continues to grow. One of the key issues facing governments is the need to harmonize national financial control standards and regulations with international requirements, which helps to prevent financial fraud and abuse. Considering these factors, it is essential to analyze the existing strategies aimed at enhancing the effectiveness of state financial control in the context of international cooperation. [1]

Improving the regulatory and legal framework to ensure alignment between national and international standards is one of the key strategies. This fosters the creation of effective mechanisms for interaction between national control authorities and international institutions. Equally important is the development of financial monitoring standards that can be implemented not only within individual countries but also at the global level. Since international cooperation often requires states to consider the interests of various stakeholders, it is essential to develop common criteria for assessing financial activities, as well as mechanisms for detecting potential violations.

One of the current strategic priorities is the integration of modern information technologies to automate financial control and audit processes. The implementation of advanced digital tools—such as blockchain technologies, artificial intelligence, and big data analytics systems—significantly enhances the effectiveness of financial flow monitoring and enables timely detection of potential violations.

All of these tools can be integrated within the framework of international cooperation, contributing to reduced human error in audits and ensuring maximum transparency in financial operations. Moreover, a crucial direction is the strengthening of international partnerships and coordination of actions among states and international organizations. Cooperation with these institutions makes it possible not only to share experience and best practices in the field of financial control but also to secure funding for reforms and modernization of financial control institutions in individual countries. [2]

The significant role of international audit organizations and partnerships also creates prerequisites for improving the effectiveness of financial control. These entities not only oversee the use of financial resources but also develop recommendations for enhancing national financial control systems, thereby promoting the harmonization of practices at the international level. An important component of this strategy is the professional development of specialists in the field of financial control and international standards.

References:

1. Chykaliuk Mykola, Zhydovska Nataliia, Chernyshov Volodymyr. (2025). Strategies to improve the efficiency of state financial control in the context of international cooperation. *Economy and Society*. No.73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-118>
2. Rudoy V. M. Strengthening Supervision of Non-Banking Financial Institutions in Ukraine. *Legal Regulation of Financial Services: National, European, and Globalization Dimensions: Proceedings of the Scientific and Practical Roundtable* (Sumy, January 26, 2024). Sumy, 2024. Pp. 64–68. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/94892/1/Rudoi_banking_supervision.pdf

ВПЛИВ ВОЄННОГО СТАНУ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА АДАПТАЦІЮ ГОТЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Діський Андрій Валерійович,
аспірант кафедри готельно-ресторанної справи,
Київський Університет Культури

Військові дії в Україні спричинили непоправні втрати для суспільства, економіки та інфраструктури. Сфера гостинності та туризму із початком війни опинилась на межі виживання.

У першому півріччі 2022 року для готельних підприємств України була властива чітка регіональна диференціація рівневості завантаження. Зокрема, заклади сфери гостинності у південно-східних регіонах (Миколаївська, Херсонська, Одеська, Харківські області) характеризувались мінімально низькими показниками завантаження, окремі з них були пошкоджені чи зруйновані внаслідок російської агресії.

Станом на початок 2023 р. на території було України, загалом, було знищено більше тисячі закладів сфери гостинності. Водночас, готельні підприємства м. Києва стали місцем тимчасової локації численних представників міжнародних делегацій та гуманітарних організацій, політиків, журналістів, що дало змогу підвищити показник завантаженості до 37% у 2023 р., хоча 70% закладів гостинності м. Києва на зазначений час не функціонували [1].

Водночас, заклади гостинності західних регіонів України, зокрема, Карпатського регіону, переживали від початку війни пік завантаженості, а окремі готельні заклади бути повністю заброньовані на тривалий період часу. Це пояснюється тим, що західна частина держави позиціонувалась більш безпечною локацією для тимчасового проживання.

До кінця 2022 р. велика частина вимушених внутрішніх переселенців виїхали за кордон чи були змушені повернутись до місця постійного проживання, що спричинило падіння рівня завантаженості підприємств гостинності до 50% [2]. У 2023 році готельний бізнес дещо адаптувався до нових умов господарювання та відновлював діяльність у нових умовах.

Незважаючи на кризові умови війни, окремі нові проекти у готельній індустрії все ж були завершені. Процес поступової адаптації сфери гостинності до умов кризових економічних явищ та тотальної невизначеності на тлі тривалої війни триває і в сьогоденних умовах.

Досліджуваний проблематиці приділена значна увага сучасних дослідників. Було опубліковано низку праць, присвячених деструктивному впливу війни на функціонування готельного бізнесу в Україні, а також пошуку оптимальних шляхів адаптації діяльності готельної індустрії до нових умов.

Першопочатково вважалось, що воєнні дії мають швидко йти на спад, проте із плином часу науковцям стала очевидною тривала воєнна криза в Україні. Цей

нарратив знайшов відображення у публікаціях С. Баженова та ін. [3], В. Самодай та ін. [4], І. Порозовнюк [5], Л. Безручко та ін. [6], С. Білоус та ін. [7], Л. Корчевська та ін. [8]. Автори детермінують особливості динаміки розвитку готельної індустрії на різних етапах війни, аналізують територіальну диференціацію розвитку сфери гостинності, формують перспективи адаптації готельного бізнесу в кризових умовах невизначеності.

Поступ галузі гостинності позиціонується впливовим фактором соціально-економічного та культурно розвитку регіонів, володіючи позитивною кореляцією з показниками валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення. Водночас, підвищення інтересу іноземців до України сприяє розвитку напрямку в'їзного туризму.

На тлі активних військових дій та низки соціальних обмежень для українських громадян, попит на сучасні готельні послуги характеризується стійким зростанням. У зв'язку з цим, готельна індустрія має бути зорієнтована на векторність світових трендів розвитку галузі.

Варто зауважити, що перевагами українського готельного бізнесу вбачаються цінові конкурентні переваги, природний потенціал для розвитку доступного оздоровчого туризму, унікальність історико-культурних дестинацій. Результати регенерації туристичної сфери після пандемії коронавірусу продемонстрували, що індустрія туризму та гостинності наділена можливістю оперативного відновлення. 2023 рік продемонстрував став роком поступового зростання відновлювальне зростання реального ВВП України на 5–5,5%, що засвідчує адаптивність економіки у часі війни [2].

Очевидно, що в період повоєнного відновлення індустрія гостинності буде наділена швидкими темпами зростання. У зв'язку з цим, необхідно окреслити пріоритетні вектори поступу готельної сфери в контексті актуальних світових тенденцій.

Готельна індустрія України потребує диверсифікації та апгрейду управлінських стратегій. Ще у період пандемії українські готелі були змушені розширити варіативність послуг: удосконалення пропозицій з організації харчування та дозвілля, програм регенерації та оздоровлення дозволили отримувати стабільний додатковий дохід. Тенденція набула розвитку й у часі війни, лише дещо в новому ключі.

Готелі наразі стають концептуальними хабами з відпочинку та відновлення, які пропонують варіативні послуги цільового характеру на основі комплексного підходу, що дає змогу активно розвивати супутні галузі гостинності послуги. Зазначене сприяє відновленню регіональної економіки, оптимізує показники зайнятості населення.

Розширення спектру готельних послуг на сьогодні передбачає активне використання закладів сфери гостинності для реабілітації та відновлення військовослужбовців та цивільного населення, що зумовлює потребу в удосконаленні управлінських стратегій в межах готельного простору. Зокрема, першочергової уваги потребують аспекти адаптації умов закладів розміщення

для розташування маломобільних груп населення, чисельність яких через активні військові дії постійно зростає.

Також, на тлі глобальних трендів у сфері гостинності та туризму, зростає попит на екологічний відпочинок. Для глобального готельного господарства властивими є загальні процеси екологізації, які знаходять практичний розвиток у векторах мінімізації шкідливого впливу на довкілля та розвитку спектру екопослуг згідно запитів клієнтів. Зазначений наратив формує векторність динаміки маркетингової стратегії закладів гостинності в умовах підвищеної конкуренції.

Розвиток напрямку еко-готелів можна диференціювати на два основні аспекти: екологічне використання природного ресурсного потенціалу та використання натуральних природних матеріалів при будівництві та облаштуванні закладів. Недосконалість правової та законодавчої підтримки даної сфери в Україні, а також відсутність ефективної системи екологічного моніторингу та контролю від етапу будівництва до етапу функціонування готельних закладів може спричинити зростання деструктивного впливу закладів сфери гостинності на навколишнє середовище та незворотні зміни у функціонуванні туристичних destinations.

Енергетична криза, спричинена тривалою війною, формує перед готельєрами задачу оптимізації енергоефективності та адаптації до викликів в умовах обмеження енергопостачання. Водночас, впровадження проєктів екологічної векторності у готельному бізнесі є дороговартісним, що слугує причиною потенційних обмежень розвитку галузевого ринку. Таким чином, необхідністю є забезпечення збалансованості між екологізацією діяльності підприємств сфери гостинності та економічною ефективністю проєктів.

Ще одним актуальним трендом індустрії гостинності є актуалізація впливу соціальних мереж. Соціальні платформи позиціонуються наразі впливовим інструментом розвитку маркетингу. Контент у Instagram чи Facebook дозволяє поділитись враженням від перебуванням у готелі та слугує формою рекомендації. Візуалізація, характерний дизайн та опис локаційних destinations дають змогу розширювати аудиторію готельних закладів, що регулює динаміку регіонального ринку та формує нові можливості для розвитку готельних підприємств.

Сучасна готельна індустрія в Україні не тільки змогла вистояти з початком повномасштабної війни, але й триває у розвитку в умовах кризи та невизначеності. Проєкти в готельній справі активно розвиваються у контексті провідних тенденцій глобального готельного бізнесу. Варто підсумувати, що найбільш актуальними з них позиціонуються диверсифікація послуг для комплексного обслуговування; орієнтація на напрями оздоровлення та реабілітації; урізноманітнення інфраструктури; застосування скай просторів; екологізація готельного бізнесу комплементарно запитам щодо ековідпочинку; залучення соціальних мереж в маркетингові стратегії готельного бізнесу.

Література

1. Статистичний щорічник України 2022 р. URL: <http://surl.li/ktihtc>
2. Економіка України у 2023 році: головне. Центр економічної стратегії. URL: <https://ces.org.ua/ukrainianeconomy-in-2023-tracker-overview/>
3. Баженова С., Пологовська Ю., Канцур І. Розвиток готельно-ресторанного бізнесу в умовах сьогодення. Економіка та суспільство. 2022. № 38. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1280>
4. Самодай В., Рибальченко С., Орищенко Є. Антикризове управління готельним підприємством в умовах війни. Економіка та суспільство. 2022. № 44. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1805>
5. Поворознюк І. Управління якістю послуг на підприємствах індустрії гостинності під час кризи. Економіка та суспільство. 2022. № 42. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1656>
6. Безручко, Л., Білоус, С., Філь, М. Готельне господарство України в умовах війни: сучасний стан та перспективи розвитку. Економіка та суспільство. 2023. № 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-43>
7. Білоус, С., Безручко, Л., Лемега, Н. Стратегічні напрямки відновлення сфери послуг України у поствоєнний період. Економіка та суспільство. 2022. № 46. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-46-3>
8. Корчевська Л. Стан, особливості та перспективи туризму у воєнний та поствоєнний періоди. Управління розвитком сфери гостинності: регіональний аспект: матеріали Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції, м. Чернівці, 5 травня 2022 р. Чернівці : Технодрук, 2022. С. 337–341.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

Лісений Євген

к-т. екон. наук, доцент

доцент кафедри маркетингу, менеджменту та підприємництва,
Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна

Корбань Аліна

студентка 4 курсу кафедри маркетингу, менеджменту та підприємництва
Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна

Нові компанії часто стикаються з реальністю свого ідеального продукту чи послуги, тобто з ринком. Прийняття нового продукту та потреби клієнтів можуть відрізнятися від початкової ідеї компанії. Комерціалізувати ідеї без ціннісної пропозиції компанії дорого. Щоб уникнути невдач, нові компанії розробляють стратегії та бізнес-моделі крок за кроком, дотримуючись підходу, орієнтованого на відкриття [5] або економного стартапу [6], а не планового, навмисного підходу. Перше вимагає тестування різних бізнес-пропозицій на ринку, а потім ітерації бізнес-моделі.

Цінність залучення клієнтів до створення вартості залишається актуальною. Щоб фірми реалізовували стійке створення вартості, вони повинні забезпечити адаптацію своїх бізнес-моделей до змін у конкурентному середовищі; інакше вони ризикують провалом ринку[2]. Тому багато авторів вважають бізнес-модель не статичною концепцією, а динамічною, яку слід постійно розвивати, коригувати та регулярно оновлювати[4]. Цей динамічний погляд несе з собою реконфігурацію елементів бізнес-моделі та забезпечує взаємодію між ресурсами, можливостями, організацією та ціннісними пропозиціями технологічних інновацій на рівні компанії, щоб отримати їх цінність[3]. Компанії, які зосереджені на тестуванні та вивченні нових можливостей для бізнесу, мають високу схильність до зміни своєї бізнес-моделі. Тут додатково проаналізовано, як стартапи взаємодіють із ринком, просуваючи свою орієнтацію на залучення клієнтів. Ми приймаємо термін «залучення до ринку» для позначення діяльності, що впливає на ринок і споживачів, таким чином об'єднуючи дві окремі літератури про те, як фірми взаємодіють з ринком і використовують інформацію про клієнтів і конкурентів у розробці своїх бізнес-моделей. Ринкова орієнтація означає здатність компанії розуміти та застосовувати інформацію про клієнтів, конкурентів та решту ринку. У ринково-орієнтованій фірмі такі організації вивчають і реагують на зміну поведінки клієнтів і конкурентів на ринку. Знання про ринок перетворюються на дії, які полегшують використання нових ринкових можливостей [1].

Сьогодні домінують два погляди на ринкову орієнтацію. Ринкова орієнтація розглядається як така, що складається з трьох вимірів: орієнтація на клієнта, конкурентна орієнтація та міжфункціональна координація. Інший сприймає це

як отримання інформації, поширення інформації та реагування. Основна відмінність між двома точками зору полягає в тому, що Яворський і Колі включили чуйність до ринку як частину концепції ринкової орієнтації. У подальших дослідженнях, однак, чуйність не відрізняє явні потреби клієнтів від неявних. Це стосується реакції на ринкову інформацію та відповідних дій, які необхідно вжити з точки зору вибору цільових ринків, пропозиції нових продуктів клієнтам або змін у тому, як компанія виробляє та розповсюджує свою продукцію.

Залучення клієнта в основному розглядається як обмін інформацією між клієнтами та фірмою на різних етапах розробки нового продукту для реалізації більш сприятливої кривої витрат і часу розробки та зниження ризику в інноваційному процесі. Залучення клієнтів – це спільне створення та участь клієнтів.

Таким чином, обидва напрямки літератури визначили залученість споживачів і реакцію фірми як вирішальні фактори в розробці нового продукту. Дослідницьке співтовариство мало досліджує, як ринкова орієнтація та залучення клієнтів змінюють бізнес-моделі. У цьому документі застосовано концепції лояльності клієнтів і аналізу ринку, щоб розглянути динаміку бізнес-моделей на різних етапах розвитку бізнесу. Інша мета полягає в тому, щоб через цю програму забезпечити основу для розуміння дій, необхідних для успішного керування змінами бізнес-моделі з часом.

Деякі дослідники акцентують увагу на інтеграції ринку. Більш конкретно, вони вивчають, як фірми генерують бізнес-ідеї, як збирається інформація в процесі розробки бізнес-ідей, як вони реагують на відгуки з ринку та як це змінюється на різних етапах процесу розвитку бізнесу. Аналіз визначив дві основні теми: залучення до ринку (участь у ринку) та експериментування бізнес-моделі, а також коригування після оцінки ринкових умов (реакція фірми).

Об'єднання цих двох тем призводить до матриці 2x2, яка описує дії, які компанії вживають у розвитку своїх бізнес-моделей у відповідь на ринок — або бездіяльність на ринку. Ця класифікація зображена на рисунку 1. Компанії відрізняються за чутливістю від низької до високої. Фірми, що реагують повільно, рідко вносять зміни в один або два компоненти своєї бізнес-моделі — наприклад, коригують ціннісну пропозицію на основі потреб клієнтів. Більш сприйнятливі фірми, швидше за все, змінять кілька елементів своєї бізнес-моделі, а не лише ціннісну пропозицію. Наприклад, високочутлива поведінка передбачає перехід від одного ринку до іншого та відповідне коригування продуктів і моделей продажів. Це було описано вище, і що залучення до ринку в основному означає рівень, на якому клієнти беруть участь у висловленні своїх поглядів на продукт. Можна також сказати, що разом із чуйністю компанії це визначає ці чотири типи компаній: реактивні, проактивні, чуйні та навмисні.

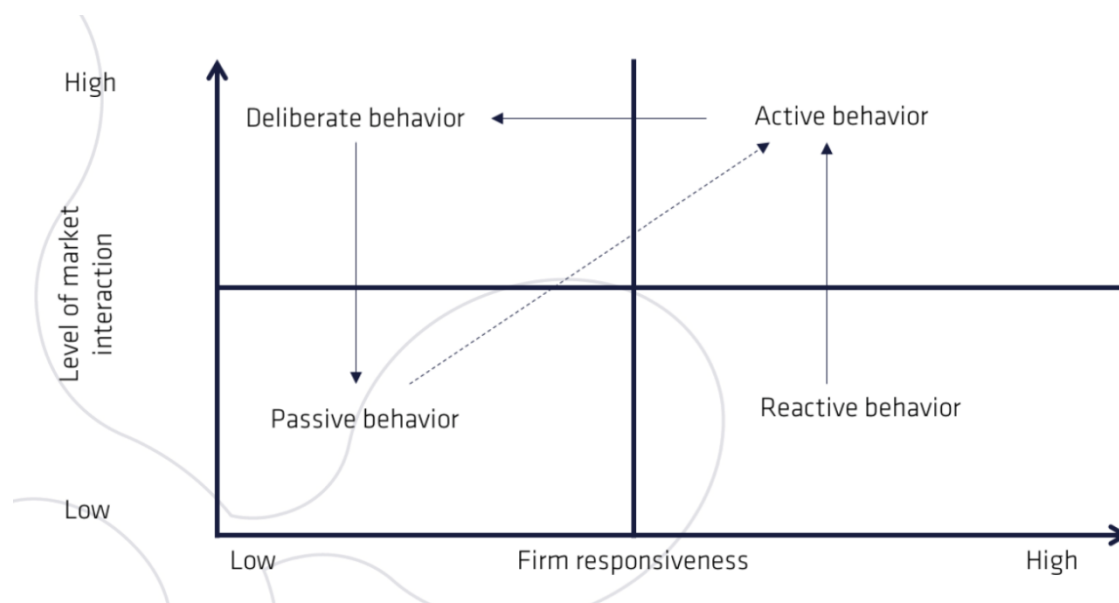


Рисунок 1– Таксономія поведінки фірми на основі рівня залученості на ринку та її реагування на зміни

Поведінка в основному реактивна, а рівень залучення до ринку низький до нормального. Механізми, які використовують такі компанії, — це збір інформації, що включає проведення кабінетних досліджень, читання публікацій і спостереження за тенденціями. Зазвичай фірми, які поведуться реактивно, не реагують на отриману інформацію. Ця умова означає, що ці фірми можуть генерувати ринкову інформацію лише для того, щоб перевірити умови ринку як «захисний механізм», і тоді вони будуть діяти на основі цієї інформації лише в надзвичайних ситуаціях.

Проактивна поведінка означає помірну або велику участь на ринку. Ці фірми в основному використовують механізми збору інформації, такі як інтерв'ю з клієнтами, дрібномасштабне тестування продукції та приклади клієнтів, щоб реагувати на інформацію, яку вони отримують за допомогою цих методів збору інформації, таким чином змінюючи свою бізнес-модель або постійно оптимізуючи свої пропозиції продуктів. Активні компанії на етапах перевірки ринку, розробки продукту та розширення удосконалили характеристики свого продукту та модель доходу за допомогою прикладних досліджень клієнтів і невеликого тестування продукту. Вони проводили інтенсивні дискусії з клієнтами та двічі коригували фінансування витрат на основі відгуків клієнтів.

Пасивна поведінка демонструє низьку залученість до ринку, що врівноважується високою чутливістю компанії; іншими словами, це компанії, які реагують на інформацію, отриману в результаті кабінетного дослідження та офіційного дослідження ринку. Як правило, вони використовують інформацію для подальшої оцінки ринкової доцільності перед виходом на ринок або для подальшого фокусування своїх концепцій продукту. Однак це не завжди розумно, оскільки це може призвести до створення багатьох нових, неперевіраних бізнес-моделей із клієнтами. Такі компанії залишаються пасивними, оскільки вони часто змінюють свої початкові бізнес-моделі, не викристалізувавши конкретну бізнес-модель через дискусії з клієнтами на ринку.

Навмисне, передбачає значний вплив на ринок через невеликі тести продукту. Ми залишаємо за собою право діяти на підставі отриманої інформації лише тоді, коли це буде визнано необхідним. Причиною відсутності відповіді може бути те, що на даний момент фірма дотримується певної стратегії щодо продукту, а альтернативи недоступні. Це може призвести до невеликих коригувань у компонентах бізнес-моделі, щоб за потреби їх пристосувати.

Розробка ринкової бізнес-моделі на кожному етапі зростання. Ми побачили моделі поведінки на різних етапах росту, як показано на малюнку 2.

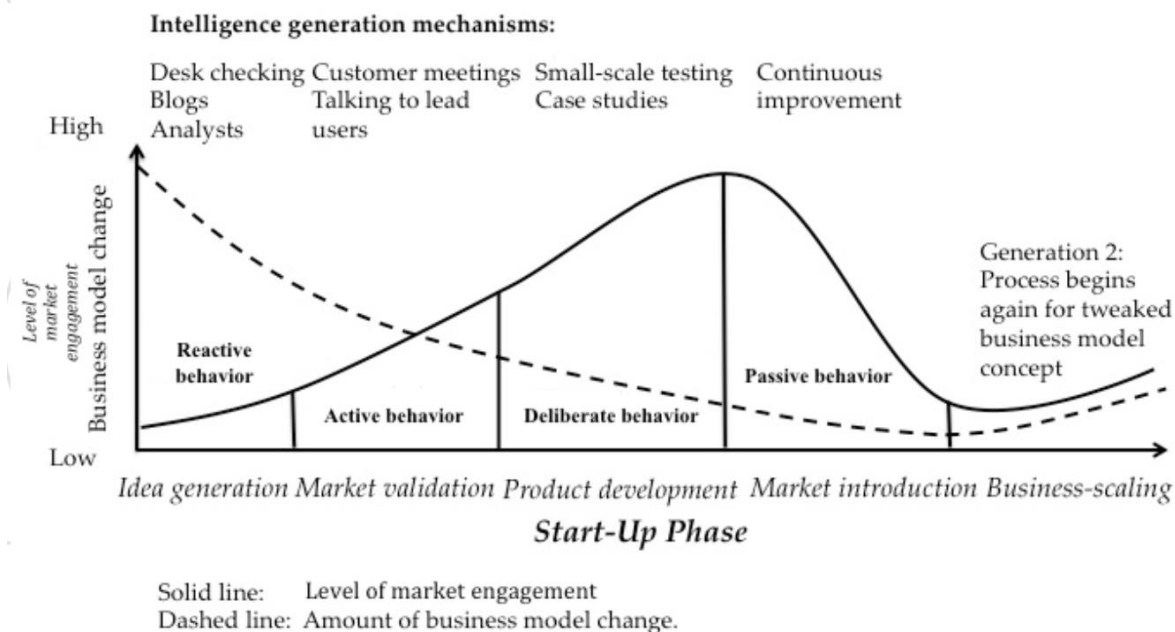


Рисунок 2 – Інтегрована структура динаміки бізнес-моделі

Ми зазначили, що організаційна поведінка змінюється з часом. Спочатку він реагує, а потім відкриває відповідну концепцію продукту та бізнес-модель, які можуть створити цінність. Ми побачили, що тестування бізнес-моделі чудово підходить на початкових етапах і майже зникає на етапі впровадження. Взаємодія на ринку також розвивається з часом, від невеликої початкової взаємодії до більшого залучення клієнтів та/або користувачів.

Під час фази генерації ідей фірми, як правило, створюють і перевіряють свої бізнес-моделі всередині, перш ніж вносити зміни до всіх чотирьох елементів своїх бізнес-моделей: ціннісної пропозиції, архітектури цінності, фінансування цінності та мережі цінності. Компанії взаємодіють з ринком, щоб розробити повну бізнес-модель, а не обмежуватися лише одним елементом. Такі фірми вважаються реактивними, оскільки вони все ще знаходяться на початкових стадіях бізнес-ідеї або бізнес-моделі. Загалом, ці фірми не активно взаємодіють з ринком, оскільки у них немає надійної бізнес-моделі, яку вони могли б перевірити на ринку. Здебільшого через перевірку документації вони визначають, чи можливо реалізувати бізнес-можливість через нову бізнес-модель. Коли початково запропонована бізнес-модель не може отримати вигоду з цієї конкретної можливості, фірма вирішує шукати іншу ринкову можливість

за допомогою альтернативної бізнес-моделі. Компанії можуть змінити свої бізнес-моделі настільки кардинально на цьому етапі саме тому, що вони не дотримуються своєї бізнес-моделі під час впровадження. Одна з компаній шукала різні поняття та теорії під час фази генерації ідей, що також призвело до того, що фірма переглянула свою ціннісну пропозицію, фінансування вартості, архітектуру цінності та мережу цінностей. Інші фірми не змінювали всю свою бізнес-модель настільки радикально на етапі генерації ідей.

Пізніше ми бачили, як деякі фірми змінюють одну або дві частини своїх бізнес-моделей у відповідь на залучення середнього ринку. Ці фірми намагалися довести свою оригінальну модель бізнес-моделі через взаємодію з клієнтами. Компанії переглянули свої бізнес-моделі ціннісних пропозицій під час етапу перевірки ринку, головним чином через організацію зустрічей із клієнтами та обговорення характеристик продукту. Інші компанії також змінили своє фінансування вартості на етапі перевірки ринку на основі коментарів клієнтів щодо методів стягнення плати цими двома фірмами. Ми виявили, що чим більше фірма взаємодіє з ринком, вона отримує більш детальну інформацію, яка допомогла їй налаштувати початкову бізнес-модель. Компоненти, які найбільше змінилися на етапі ринкової валідації, це пропозиція вартості та фінансування вартості.

У більшості випадків розробка продукту мала місце в компанії на етапі, коли взаємодія з клієнтом призвела до змін у пропозиції. Таким чином, на цьому етапі стартапи залучають клієнтів до тонкого налаштування своїх продуктів або моделей доходу, проводячи невеликі тести деталей продукту або конкретних методів оплати, щоб отримати відгук. Одна з компаній повторила особливості продукту в невеликих пілотних тестах. Генеральний директор також зазначив, що зміни в характеристиках продукту також можуть вплинути на модель доходів компанії. Вони все ще переглядають свою модель доходів на основі невеликих тестів. Інша компанія удосконалила свою модель доходів завдяки інтимним розмовам із клієнтами. Відповідно до відгуків клієнтів, компанія оптимізувала свій продукт, замінивши старий інтерфейс користувача на інший, який більше підходить для цільового ринку. Ще одна компанія трохи змінила свою модель продажів, продаючи окремі пішохідні маршрути, а не пакети, оскільки клієнти не хотіли платити за пакети маршрутів. Цікавим прикладом є компанія, яка розширила свій список продуктів, включивши в нього моніторинг вібрації на основі відгуків клієнтів і обміну інформацією на ярмарках продукції. Через це компанія виросла на новий ринок і була змушена змінити свою архітектуру вартості та мережу цінностей. Бізнес-модель не змінюється, а переробляється; це перезапускає процес виходу на ринок і реагування на нього.

Відомі фірми на фазі зростання не випробовують свою бізнес-модель. Ми можемо бачити лише точне налаштування запропонованої вартості. Причиною цього може бути те, що нові стартапи, які не мають надійного продукту на ринку, змінюються та покращують свої продукти, тоді як відомі фірми змінюють існуючу бізнес-модель, яку необхідно оновлювати відповідно до мінливих ринкових умов або правових бар'єрів, як у корпоративних ІТ.

Це дослідження має кілька обмежень. По-перше, розмір вибірки не дозволяє узагальнити результати. Ми спостерігали різні зміни в поведінці ІТ-стартапів, і поки не доведено протилежне, наші висновки залишаються в силі. Майбутні дослідження повинні ґрунтуватися на наших висновках і включати більшу вибірку компаній, які проводять різні аналізи та використовують інші методи збору даних про клієнтів і ринку. З тієї ж причини результати не можна узагальнити на інші контексти, оскільки наша вибірка включала лише ІТ-стартапи. Інші галузі можуть мати динаміку, яка дуже відрізняється від динаміки ІТ-індустрії. Зміни в ІТ дуже швидкі та більш виражені; у зрілих секторах, таких як харчові продукти, зміни відбуваються більш поступово з часом. Для майбутніх досліджень було б цікаво поглянути на інші галузі, як низькотехнологічні, так і високотехнологічні.

Зміна бізнес-моделі, схоже, вплинула на продуктивність. Компанії можуть збільшити свої продажі, швидше вийшовши на ринок, зробивши свою бізнес-модель більш ефективною та отримавши перевагу першоджерела в нових сегментах ринку. Це також те, як ми можемо змінити та адаптувати нашу бізнес-модель.

References:

1. Hakala, H. Strategic orientations in management literature: Three approaches to understanding the interaction between market, technology, entrepreneurial and learning orientations. *Int. J. Manag. Rev.* 2011, 13, 199–217
2. Korzh R. Evolution of approaches to the study of innovation: from classic to modern models.
3. Kramarenko, I. et al. (2020), The model of economic system management for the Black Sea region of Ukraine in the sustainable development context. *Accounting*, vol. 6(4), pp. 387–394. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2020.5.003>.
4. Kravchuk, A. O. (2014), Rural tourism as the strategic direction of diversification of operating activities of agricultural sector entities of Odessa region. *Ekonomichnyy analiz*, vol. 18, is. 3, pp. 45–51.
5. McGrath, R.G. 2010. Business models: A discovery driven approach. *Long Range Planning*, 43: 247-261.
6. Ries, E. (2011a), *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*, Retrieved on August 20th, 2022.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКІВ У МІЖНАРОДНІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Макаренко О.І.

Кандидат економічних наук, доцент
Запорізький національний університет

Левченко В.А.

Студентка 4-го курсу економічного факультету
Запорізький національний університет

Динамічність змін умов зовнішнього середовища під впливом глобалізації спричиняє виникнення не тільки великої кількості можливостей для активізації зовнішньоекономічної діяльності, а й призводить до появи ризиків, які її супроводжують. Саме тому для ефективного здійснення зовнішньоекономічної діяльності, необхідно правильно ідентифікувати ризики зовнішньоекономічної діяльності, оцінити ступінь їх впливу та здійснити аналіз і прогноз подальшого розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємства із врахуванням впливів цих факторів, що і визначає актуальність обраної тематики.

Здійснення оцінки та управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності підприємства передбачає виявлення ймовірних наслідків зовнішньоекономічної діяльності підприємства і ймовірних негативних факторів для мінімізації втрат при їх настанні. Для здійснення оцінки ризиків проводиться аналіз бухгалтерської та економічної інформації.

Оцінка ризиків на основі масиву інформації, що його генерує система бухгалтерського обліку, є одним з аспектів управління такими ризиками. Окрім цього, необхідно з'ясувати можливості використання результатів фінансової звітності для оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Зарубіжні та вітчизняні науковці запровадили ряд методик для оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності підприємства.

Отже, одним із важливих інструментів аналізу ризиків у зовнішньоекономічній діяльності є метод аналізу доцільності витрат, який дозволяє оцінити можливі втрати підприємства і визначити його фінансовий стан. За допомогою цього методу підприємство може бути класифіковане в одну із кількох категорій: від абсолютної та нормальної стійкості до критичного і кризового стану. Така класифікація допомагає виявити межі фінансової стійкості підприємства і зони потенційного ризику, що можуть варіюватися від відсутності ризику до недопустимих значень, які загрожують існуванню бізнесу. Важливими критеріями для цього аналізу є розмір власних та позикових коштів, що визначають фінансові можливості підприємства для подолання кризових ситуацій.

Метод аналізу чутливості дає змогу дослідити, як зміна окремих вхідних параметрів впливає на ключовий результуючий показник - чисту приведену вартість (NPV). Цей метод є особливо корисним для оцінки ефективності

зовнішньоекономічної діяльності в умовах невизначеності, адже дозволяє визначити, які фактори найбільше впливають на фінансовий результат та де зосереджувати увагу для мінімізації ризиків.

Ще одним поширеним підходом є метод аналогій, що базується на порівнянні поточних проектів із вже реалізованими, що дозволяє прогнозувати ризики і ефективність на основі історичних даних. Цей метод особливо ефективний у випадках, коли підприємство має якісну інформаційну базу про схожі процеси, що періодично повторюються, і фактори впливу на них не зазнають значних коливань.

Метод експертних оцінок передбачає залучення групи фахівців, які володіють глибокими знаннями у відповідній галузі і можуть об'єктивно оцінити ризики зовнішньоекономічної діяльності. Такий підхід дозволяє врахувати не лише кількісні показники, а й якісні аспекти ризиків, що можуть бути непомітними для формальних методів аналізу. [2, с. 34].

Метод імітаційного моделювання дозволяє оцінити можливі результати з врахуванням того, що величини факторів впливу на них можуть розподілятися випадковим чином завдяки дії механізму імітаційного експерименту. Використання нормативного методу передбачає розробку системи вимог із максимальними значеннями для наступних груп показників рівнів ризику, таких як: показники ліквідності; показники заборгованості; показники автономії; показники маневреності; показники іммобілізації; показники покриття.

Метод дерева рішень передбачає застосування схеми, яка відображає структуру задачі багатокрокового процесу прийняття рішень у вибраній сфері аналізу. Метод сценаріїв дозволяє розглянути альтернативи розвитку подій та встановити причинно-наслідковий зв'язок одержаних фінансових результатів підприємства з ризиками, які протидіють їх настанню [1, с. 137].

Метод теорії ігор використовується для оцінки впливів ризиків змін факторів зовнішнього та внутрішнього середовища за умов відсутності інформації про наміри інших учасників, тобто в умовах невизначеності. Виявленні альтернативи розвитку подій сприяють створенню платіжної матриці з метою оцінки ризиків прийнятих рішень відповідно до встановлених критеріїв оптимальності. Використання комбінованого методу передбачає поєднання декількох методів оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності підприємства, що дозволяє використати їх переваги для мінімізації їх недоліків за рахунок досягнення синергетичного ефекту. Більшість із вищезазначених методів є комбінованими, адже механізм реалізації одних вимагає застосування інструментарію іншого методу оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності підприємства [3, с. 85].

Широкий спектр методів оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності підприємств вимагає застосування системного підходу до їх вибору та комбінування. Лише комплексне використання різних методик дозволяє отримати всебічну та об'єктивну картину ризиків та ефективно керувати ними відповідно до наявної інформації. Під час оцінки ризиків здійснюється детальний аналіз бухгалтерської, статистичної та економічної інформації, що є базою для прийняття зважених управлінських рішень. Застосування методу доцільності

витрат дає можливість співвіднести можливі фінансові втрати підприємства зі ступенем ризику та на основі фінансової звітності визначити алгоритми розрахунку параметрів рівня втрат. Саме тому цей метод заслуговує на статус одного з пріоритетних інструментів у системі оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності.

Важливо враховувати, що динамічний характер міжнародного ринку та зміни зовнішніх умов вимагають постійного оновлення інформаційної бази та гнучкості у застосуванні методів оцінки. Лише такий підхід забезпечить адаптацію підприємства до нових викликів і сприятиме підвищенню його конкурентоспроможності на світовому ринку. Ефективне управління ризиками у зовнішньоекономічній діяльності ґрунтується на правильному виборі та комплексному використанні методів оцінки, що дозволяє мінімізувати потенційні втрати та забезпечити стале розвиток підприємства в умовах глобальної нестабільності.

Список літератури

1. Дергачова В. В., Матіяш Д. О. Управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності підприємства. *Бізнес, інновації, менеджмент*. 2024. № 25. С. 134–139.
2. Жукова Т. А., Басанець І. В., Плікус І. Й. Удосконалення фінансового аналізу та аудиту зовнішньоекономічної діяльності підприємства. *Вісник СумДУ*. 2022. № 2. С. 29–35.
3. Савків У. С., Сидор Г. В., Тимків А. О. Управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності підприємств в умовах війни. *Науковий вісник ІФНТУНГ*. 2022. № 2 (26). С. 79–88.
4. Томашков С. Б., Огерчук Ю. В. Оцінювання впливу ризиків зовнішньоекономічної діяльності. *Менеджмент та підприємництво в Україні*. 2023. № 2 (9). С. 142–151.

МЕТОДОЛОГІЯ RAROC / RARORAC ПРИ РОЗРАХУНКУ ВНУТРІШНЬОГО КАПІТАЛУ БАНКУ В ПРОЦЕДУРІ ICAAP

Мінін Андрій Леонідович

аспірант

072 «Фінанси, банківська справа, страхування»
ВПНЗ «ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

У фінансовому секторі дедалі більшого значення набуває здатність банків не лише генерувати прибуток, а й ефективно оцінювати, контролювати та покривати ризики. Застосування економічного капіталу як інструменту для покриття непередбачених збитків стає центральним у концепції внутрішнього управління капіталом (ICAAP - *Internal Capital Adequacy Assessment Proses*).

RAROC (*Risk-Adjusted Return on Capital*) та **RARORAC** (*Risk-Adjusted Return on Risk-Adjusted Capital*) — це показники, які дозволяють банкам оцінювати дохідність операцій з урахуванням рівня ризику. Вони поєднують в собі ключові фінансові та ризикові параметри, щоб надати повну картину ефективності використання капіталу. Ці методики використовуються не тільки як аналітичні інструменти, але й як основа для стратегічного та тактичного управління.

У межах процедури ICAAP такі показники допомагають визначити, який обсяг капіталу необхідно зарезервувати для конкретного напрямку діяльності банку, забезпечуючи його фінансову стійкість навіть у несприятливих умовах.

Сутність методології RAROC та RARORAC

RAROC визначає співвідношення між скоригованим на ризик прибутком та економічним капіталом, необхідним для покриття непрогнозованих збитків (UL):

$$RAROC = \frac{Net\ Operating\ Profit - Expected\ Loss}{Economic\ Capital}$$

де:

Net Operating Profit (NOP)

- Операційний прибуток до вирахування податків та до нарахування резервів під очікувані збитки.
- Включає всі процентні та комісійні доходи мінус операційні витрати.
- Може бути скоригований на трансфертне ціноутворення між підрозділами банку.

Expected Loss (EL)

- Середнє очікуване значення втрат за певним ризиком (найчастіше — кредитним).
- Розраховується за формулою:

$$EL = PD \times LGD \times EAD$$

де:

- PD – ймовірність дефолту,
- LGD – втрати при дефолті,

- EAD – експозиція на момент дефолту.
- Для ринкового або операційного ризику EL може дорівнювати нулю або оцінюватися окремо з урахуванням статистики втрат.

Economic Capital (EC)

- Обсяг капіталу, необхідний для покриття непередбачених збитків (UL) на заданому рівні надійності (часто 99.9%).
- Визначається окремо для кожного виду ризику (кредитного, ринкового, процентного, операційного) та агрегується з урахуванням кореляції між ними.
- Є вихідною точкою для знаменника у RAROC.

Цей підхід дозволяє оцінити, чи є певна бізнес-операція достатньо прибутковою з урахуванням ризиків, які вона генерує.

RARORAC розширює вищенаведений підхід, адаптуючи економічний капітал з урахуванням рівня ризику, притаманного окремому портфелю або бізнес-лінії. Тут враховується ефект диверсифікації, а також розподіл капіталу відповідно до внутрішньої оцінки ризиків, включаючи стрес-тести, сценарії та ризик-коригування:

$$RARORAC = \frac{Net\ Operating\ Profit - Expected\ Loss}{Risk-Adjusted\ Capital}$$

де:

Risk-Adjusted Capital (RAC)

- Економічний капітал, який враховує:
 - структуру портфеля активів та рівень його диверсифікації;
 - ризик-апетит банку;
 - результати стрес-тестування;
 - бізнес-стратегії банку.
- Може бути меншим за EC завдяки врахуванню операцій хеджування ризиків або диверсифікації активів.

Цей показник дозволяє банку застосовувати принцип "*вартість під ризиком*", що є ключовим для розвитку культури ризик-орієнтованого управління.

Таким чином, RAROC та RARORAC дозволяють перетворити абстрактне поняття «доходу» на повноцінну ризик-орієнтовані метрики, які забезпечують інтеграцію між ризик-менеджментом, фінансами та бізнес-стратегією банку.

Нижче наведено приклад результатів використання методології RAROC / RARORAC до гіпотетичного бізнес-напрямку «Кредитування МСП» з урахуванням усіх ключових параметрів — дохідності активів, вартості фінансування, алоковані операційні витрати, очікуваних збитків, податків та нормативні обмеження. Особливу увагу приділено досягненню цільового рівня ROE $\geq 12\%$ та контролю *Cost-to-Income Ratio* (CIR) $\leq 35\%$.

Ключові фінансові параметри та результати розрахунків наведено Таблиці 1

Таблиця 1

Показник	Значення
Залучені кошти	345 млн грн
Кредитний портфель	300 млн грн
Ставка податку на прибуток	25%
Мінімальна адекватність капіталу	10%
Процентні доходи	51 млн грн
Комісійні доходи	4.5 млн грн
Загальні доходи	55.5 млн грн
Вартість фондування	24.14 млн грн
Операційні витрати	18.32 млн грн
NOP (чистий операційний прибуток)	13.04 млн грн
Очікувані збитки (EL)	6 млн грн
Податок на прибуток	1.76 млн грн
Чистий прибуток (Net Income)	5.28 млн грн
ROE	17.6%
RAROC	23.5%
RARORAC	29.3%
ROA	4.35%
CIR	33.0%
Cost of Funds	43.5%



Рис. 1. Порівняння ключових фінансових метрик для напрямку «Кредитування МСП».

Наведемо порівняння методів RAROC та RARORAC за деякими критеріями:

Критерій	RAROC	RARORAC
Базовий знаменник	Економічний капітал	Ризик-скоригований капітал
Врахування ефекту диверсифікації	✗ Ні	✓ Так
Чутливість до ризику	⚠ Середня	✓ Висока
Застосування у стратегії	Базова метрика для контролю	Глибока інтеграція в ICAAP, ALM, ціноутворення
Придатність для оцінки портфелів/клієнтів	✓ Так	✓ Так

Роль RAROC та RARORAC у процедурі ICAAP

У межах процедури ICAAP розрахунок RAROC та RARORAC можуть бути ключовими інструментами для прийняття стратегічно зважених рішень щодо розподілу внутрішнього економічного капіталу:

- Визначення ефективності та життєздатності окремих напрямків діяльності банку;
- Порівняння прибутковості клієнтів, продуктів і портфелів з урахуванням рівня ризику;
- Встановлення цільових значень прибутковості (порогове значення RAROC);
- Забезпечення відповідності ризик-апетиту банку через фінансові KPI - *Key Performance Indicator*;
- Застосування у процесі стратегічного планування, бюджетування, ALM - *Asset Liability Management*.

RARORAC може дозволити досягти більшої точності у вимірюванні реальної ефективності — завдяки врахуванню ризиків профілю активів та ефектів диверсифікації активів.

Висновок:

RAROC забезпечує зрозумілий і простий вимір прибутковості з урахуванням ризику, а RARORAC дозволяє реалізувати *більш гнучке управління капіталом* відповідно до реальної структури активів з урахуванням відповідних ризиків банку.

Список літератури:

1. Національний банк України. (2021). Методичні рекомендації щодо організації внутрішнього процесу оцінки достатності капіталу (ICAAP).
2. Basel Committee on Banking Supervision. (2006). International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version (Basel II).
3. Crouhy, M., Galai, D., & Mark, R. (2006). *The Essentials of Risk Management*. McGraw-Hill.
4. Hull, J. (2018). *Risk Management and Financial Institutions*. Wiley Finance.

ДОСВІД ЦИФРОВІЗАЦІЇ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ПОСЛУГ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Стаханський Олександр Олександрович,
аспірант кафедри міжнародної економіки
Західноукраїнський національний університет,
м. Тернопіль

В останні десятиліття цифровізація світогосподарських процесів перестає бути лише процесом впровадження інновацій, а стає драйвером конкурентоспроможності та цифрової трансформації різних сфер людської діяльності, модернізації управлінських процесів та формування нових запитів споживачів та моделей прийняття рішень. Мова йде про структурні зміни, які знайшли своє відображення і в медицині. Можна констатувати, що під впливом процесів глобалізації докорінно змінюється система надання медичних послуг, а завдяки цифровізації – якість, безпечність, швидкість їх отримання. Цифрові сервіси стають базовою умовою успішного функціонування різних інституцій, тому процеси цифровізації є водночас викликом і можливостями для усієї сфери послуг.

Впровадження цифрових технологій у стоматологічну практику пропонуємо розглядати у кількох аспектах: технологічному (або клінічна) та технічному (як правило, вони на практиці тісно пов'язані між собою), управлінському (впровадження цифрових інструментів управління у роботу стоматологічних клінік) та освітньому.

З технологічної точки зору у більшості публікацій зарубіжні дослідники виділяють три етапи цифровізації стоматологічних послуг. Наприклад, за технологічним розвитком та сферою застосування технологій запропоновано два періоди – минулий і сучасний із деталізацією [1]. Перший період включає етап CAD/CAM, який передбачав комп'ютерне проектування та комп'ютерну реставрацію. Такі інновації, які зменшували вплив людського фактору на моделювання конструкцій, були досить дорогавартісними, потребували відповідного програмного забезпечення, тому спочатку їх могли впроваджувати великі стоматологічні клініки. Під час другого етапу набуває розвитку імплантатійна стоматологія, «комп'ютерне встановлення імплантів включало використання конусно-променевої комп'ютерної томографії (КЛКТ) для створення 3D-моделей структур ротової порожнини пацієнта» [1]. Ці удосконалені технології перейшли і на другий період. Для сучасного періоду характерними є використання 3D-друкованих моделей, телестоматології, штучного інтелекту і доповненої реальності [1].

Узагальнюючи наукові дослідження, пропонуємо наступні етапи технологічної цифрової трансформації на ринку стоматологічних послуг:

- механічно-автоматизований етап (1980–1990-ті роки) – ключовими інноваціями є впровадження CAD/CAM-систем;

- діагностично-візуалізаційний етап (2000–2010 pp.) – ключовими інноваціями є 3D-сканери та цифрові рентген-системи, формування електронної бази діагностичних даних;

- інтеграційний етап (2010-2018 pp.) – поєднання раніше впроваджених інновацій;

- інтелектуально-аналітичний (з 2018 p.) – ключовими інноваціями є штучний інтелект, машинне навчання, AR/VR4;

- системно-комунікаційний етап (сучасний) – є продовженням попереднього процесу із доповненням цифрової комунікації.

Імплементация цифрових інструментів в управлінські процеси надання стоматологічних послуг забезпечує прозорість та ефективне адміністрування, передбачає електронний документообіг та облік послуг, автоматизовані системи для запису клієнтів та нагадувань, аналітичні матеріали роботи персоналу. Інформаційна складова передбачає перехід до електронних медичних карток, цифрового зберігання та використання медичної інформації, створення хмарних систем зберігання знімків (особливо це важливо, коли стоматологічна клініка співпрацює з іншими клініками із суміжними послугами), обмін інформацією з лабораторіями, тощо. Позитивний досвід має цифровізація медичних закладів через «впровадження цифрових платформ для обміну медичною інформацією, використання електронних медичних карток» [2]. Безперечно, при наданні стоматологічних послуг електронні медичні картки значно спрощують роботу лікаря, адже лікування зубів, протезування потребує постійного контролю за історією пацієнта, перегляду результатів обстеження та протоколів лікування. Водночас, зберігаються виклики викрадення даних або їх знищення через кібератаки, потребує додаткових ресурсів навчання персоналу, який буде супроводжувати ведення електронної документації.

Управлінська цифровізація при наданні стоматологічних послуг має охоплювати і комунікаційну складову, яка передбачає онлайн-консультації (але це ефективно, коли пацієнт уже відвідував клініку і лікар володіє достатньою інформацією про клінічну картину), запровадження мобільних застосунків для комунікації, проведення онлайн опитування пацієнтів.

Освітня трансформація завдяки процесам цифровізації сприяє підвищенню професійності фахівців через, наприклад, онлайн курси і тренінги, віртуальні симулятори клінічних ситуацій, тощо.

Сучасний етап цифровізації стоматологічних послуг дозволяє підвищувати якість надання послуг та ефективність лікування. Разом з тим потрібно врахувати й існуючі виклики та ризики. Ключовим викликом залишається економічний фактор, який є стримуючим для стоматологічних клінік для поглибленої цифровізації надання послуг. Також країни відрізняються між собою за рівнем цифрової зрілості. Наприклад, не можна порівнювати країни із комплексною цифровізацією (Сінгапур, Південну Корею, Данію, Естонію, Ізраїль та ін.) з країнами із фрагментарною або низькою цифровізацією. Перспективним, на нашу думку, є розвиток телемедицини, що дозволило би охопити послугами більшу кількість населення, особливо у важко доступних районах, де низький

рівень надання медичних послуг, але це потребує розвитку цифрової інфраструктури. Цьому питанню приділяють увагу міжнародні організації. Зокрема, за даними ВОЗ «78% держав-членів ВООЗ/Європа безпосередньо враховують телемедицину у своїй політиці чи стратегіях. Однак, незважаючи на позитивний вплив, впровадження та розгортання телемедицини залишаються нерівномірними. Деякі з проблем пов'язані з відсутністю комплексних рекомендацій щодо підтримки послуг телемедицини» [3], тому ВОЗ випустило практичний інструмент – «Інструмент підтримки для посилення телемедицини» [4]. Ще одним викликом для комплексної цифровізації є залучення машинного навчання для розгляду клінічної ситуації та прийняття рішень, що, іноді, може порушувати етичні норми.

Таким чином, досвід цифровізації стоматологічних послуг підтверджує необхідність комплексного підходу до впровадження цифрових інновацій, підвищення освітньої складової, дотримання етичних норм та забезпечення цифрової безпеки із врахуванням особливостей готовності країн до таких змін.

Список літератури:

1. Haidar Ziyad S. Digital Dentistry: Past, Present, and Future. *Digital Medicine and Healthcare Technology*. 2023. №2. URL : https://www.researchgate.net/publication/371725459_Digital_Dentistry_Past_Present_and_Future
2. Корчинський І., Фірман Н. Цифрова медицина: особливості та проблеми становлення в Україні. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. №1 (01). С. 100-105. URL : <https://doi.org/10.32782/dees.1-16>
3. WHO develops guidance to improve telemedicine services. URL: <https://www.who.int/europe/news-room/15-07-2024-who-develops-guidance-to-improve-telemedicine-services>
4. Support tool to strengthen telemedicine: resource for assessment, strategy development, and strengthening of telemedicine services. World Health Organization. Regional Office for Europe. 2024. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/378200>

ПРО СТАТИСТИЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА АРСЕНУ 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 Олена Олександрівна

аспірант, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Чечель Павло Олегович

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Вступ. Загальна актуальність дослідження вмісту і зв'язку Co та As 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 Co та As у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

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

Методика досліджень. Фактологічною основою роботи були результати 83 кількісних спектральних аналізів Co та As 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 Аs замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено дуже слабкий прямий зв'язок між концентраціями Со та Аs при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,14. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$Co = 0,3357 + 0,1137 \cdot As$$

Висновки. Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу Аs; 3) встановлено дуже слабкий та прямий зв'язок між концентраціями Со та Аs; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати лише загальні зміни 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. Рр. 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 Kachalivskiy, Kulychykhinskiy, Matlakhovskiy, Malosorochynskiy and Sofiivskiy 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. – Рр. 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. – Рр. 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 Горішнє-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. Bekeshova Zh.B., Ratov B.T., Kurmanov B.K., Khomenko V.L., Kuttybayev A.E., Kazimov E.A., Rastsvietaiev V.O., & Ishkov V.V. (2024). Study of the clinoform structure of paleogene gas reservoirs in the Ustyurt region. SOCAR Proceedings, (4), 003 - 011. <http://dx.doi.org/10.5510/OGP20240401011>

12. Biletskiy, M. T., Ratov, B. T., & Baiboz, A. R. (2017). Theoretical justification of an automatic device for drilling mud funnel viscosity measurement. News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278, Volume 4, Number 424, 123-132

13. Biletskiy, M., Ratov, B., & Delikesheva, D. (2020). Automatic continuous measurement of drilling muds rheological parameters. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings, 20, 665–672. <https://doi.org/10.5593/sgem2020/1.2/s06.084>
14. Biletskiy, M.T. Ratov, B.T., Syzdykov, A.Kh., & Delikesheva D.N. (2019). Express method for measuring the drilling muds rheological parameters. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. <https://doi.org/10.5593/sgem2019/1.2/s06.109>
15. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Borash, B.R. & Borash, A.R. (2022) Increasing the Mangystau peninsula underground water reserves utilization coefficient by establishing the most effective method of drilling water supply wells. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Series of geology and technical sciences ISSN 2224-5278 5. 2022 <https://doi.org/10.32014/2518-170X.217>
16. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Kozhevnykov, A.A., Baiboz, A.R., & Delikesheva D.N. (2018). Updating the theoretic model of rock destruction in the course of drilling. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2(428), 63-71. ISSN 2224-5278
17. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Syzdykov, A.Kh., & Delikesheva D.N. (2019). Express method for measuring the drilling MUDS rheological parameters. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. <https://doi.org/10.5593/sgem2019/1.2/s06.109>
18. Biletsky, M., Nifontov, I., Ratov, B., & Delikesheva, D. (2019). The problem of drilling mud parameters continuous monitoring and its solution at the example of automatic measurement of its density. NEWS of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 6(2019), 46–53. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170x.154>
19. Biletsky, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Korovyaka, E.A., Borash B.R. Improvement of technology for drilling large diameter wells with reverse circulation. Scientific papers of DONNTU Series: “The Mining and Geology / 1(27) - 2(28)’ 2022 P: 18-25 ISSN 2073-9575 [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-18-25](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-18-25)
20. Chernova, M., Kuntsyak, Y., Ratov, B., Sudakov, A., & Nuranbayeva, B. (2022). Substantiation of the use of polymer-composite materials, which reduce the influence of dynamic friction forces of macrostructural surfaces, when drilling wells. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 2022, 22(1.1), pp. 417–428. ISSN.1314-2704. ISBN 978-619760338-5, DOI <https://doi.org/10.5593/sgem2022/1.1/s03.049>
21. Chudyk, I., Biletskiy, M., Ratov, B., Sudakov, A., & Borash, A. (2024). A new method of oil and water well completion involving the implosion effect. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1348(1), 012056. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012056>
22. Davydenko, O., Ratov, B.T., & Ighnatov, A. (2016). Determination of basic calculation & experimental parameters of device for bore hole cleaning. Mining of Mineral Deposits, 10(3), 52–58. <https://doi.org/10.15407/mining10.03.052>

23. Fedorov B.V., Kudaikulova G.A., Ratov B.T., Baiboz A.R. Comprehensive Research on Development of the New Blade Bits Design. *American Journal of Engineering and Technology Management*. Vol. 5, No. 1, 2020, pp. 12-17. DOI: <https://doi.org/10.11648/j.ajetm.20200501.12>. Received: January 8, 2020; Accepted: January 31, 2020; Published: February 20, 2020
24. Fedorov, B., Ratov B., & Sharauova A. (2017). Model of purification of PDC bolts for walking wells on oil-gas field name. *News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of geology and technical sciences*. ISSN 2224-5278, Volume 4, Number 424 (2017), 170-176
25. Kasenov, A.K., Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., & Korotchenko, T.V. (2015). Problem analysis of geotechnical well drilling in complex environment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 24, 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/24/1/012026>
26. Kassenov A. K., Ratov B. T., Moldabekov M.S., Faizulin A. Z., Bukenova M. S. The reasons of formation of oil seals when drilling geotechnological wells for underground leaching of uranium ores / Report on the 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Albena, Bulgaria, 2016, Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-55-1 / ISSN 1314-2704, 30 June - 6 July, 2016, Book 1 Vol. 1, 633-639 pp. DOI: <https://doi.org/10.5593/SGEM2016B11>
27. Khomenko, V., Pashchenko, O., Ratov, B., Kirin, R., Svitlychnyi, S., & Moskalenko, A. (2024). Optimization of the technology of hoisting operations when drilling oil and Gas Wells. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1348(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012008>
28. Khomenko, V.L, Sarsenbayev, N.S, Kuttybayev, A.E, Kuttybayeva, A.E, & Ratov, B.T. (2024). Electric drive of coordinated rotation for mechanisms of flow-transport systems. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1415 012115. DOI 10.1088/1755-1315/1415/1/012115
29. Kirin R. S., Khomenko V. L., Illarionov O. Yu., Koroviaka Ye. A. (2022). Dichotomy of Legal Provision of Ecological Safety in Excavation, Extraction and Use of Coal Mine Methane. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (5), 128-135. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-5/128>
30. Kirin, R., Baranov, P., Hrytsenko, H. and Khomenko, V. (2024). Exploring and Proposing Appropriate Provisions Addressing the Mineral Resources Subjects and Governing Entities within the Framework of Gemological Law of Ukraine. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 7(1): 43-65. <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.070103>
31. Koroviaka, Ye. A., Mekshun, M. R., Ihnatov, A. O., Ratov, B. T., Tkachenko, Ya. S., & Stavychnyi, Ye. M. (2023). Determining technological properties of drilling muds. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 25–32. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/025>
32. Kozhevnykov A., Dreus A., Ratov B., Sudakov A. (2019). The drill bits: history and modern experience. *Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник*

- научных трудов. – Вып. 22. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 15–20 сентября 2019 г. С: 25–31. ISSN 2223-3938. Украина
33. Kozhevnykov A., Khomenko V., Liu B. C., Kamyshatskyi O., Pashchenko O. The History of Gas Hydrates Studies: From Laboratory Curiosity to a New Fuel Alternative // Key Engineering Materials. – Trans Tech Publications Ltd, 2020. – Т. 844. – Р. 49-64. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.844.49>
34. Kozhevnykov, A. A., Ratov, B. T., Arshidinova, M. T., Khomenko, V. L., Bayboz, A. R., & Sabirov, B. F. (2017). The 100th Anniversary of the Establishment of the Carbide: Carbide Bit. International Journal of Chemical Sciences, 15(2), 188.
35. Kozhevnykov, A.A., Ratov, B.T., & Filimonenkoc. N.T., (2014). Classification of fluids fed by displacement pumps. Int. J. Chem. Sci.: 12(4), 2014, 1161-1168, ISSN 0972-768X. www.sadgurupublications.com
36. Pashchenko, O., Khomenko, V., Ishkov, V., Koroviaka, Y., Kirin, R., & Shypunov, S. (2024). Protection of drilling equipment against vibrations during drilling. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1348(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012004>
37. Pashchenko, O.A, Khomenko, V.L, Ratov, B.T, Koroviaka, Ye.A, & Rastsvietaiev, V.O. (2024). Comprehensive approach to calculating operational parameters in hydraulic fracturing. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1415 012080. DOI 10.1088/1755-1315/1415/1/012080
38. Ratov B. T., Fedorov B. V., Sabirov B. F., & Korgasbekov D. R. (2017). Research parameters of an ejector knot of device for coring from deep well. News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 3, Number 423 (2017), 143-150
39. Ratov B., Mechnik V., Rucki M. (2023) Interdisciplinary approach to the fabrication of cutting tools for rock drilling. TYGIEL 2023 “Interdisciplinarity is the key to development” Lublin/online 23-26 marca 2023 r.
40. Ratov B.T., Biletskiy M.T., Kozhevnykov A.A., & Khomenko V.L. (2019) Dependence of the drilling speed on the frictional forces on the cutters of the rock-cutting tool // ISSN 2071-2227, Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2019, № 1, 21-27 pp.
41. Ratov B.T., Bondarenko M.O., Mechnik V.A., Strelchuk V.V., Prikhna T.A., Kolodnitskyi V.M., Nikolenko A.S., Lytvyn P.M., Danylenko I.M., Moshchil V.E., Gevorkyan E.S., Kosminov A.S., Borash A.R. (2021). Journal of Superhard Materials, 2021, 43(5), pp. 344–354. <https://doi.org/10.3103/S1063457621050051>
42. Ratov B.T., Khomenko V.L., Kuttybayev A.E., Togizov K.S., & Utepov Z.G. (2024). Innovative drill bit to improve the efficiency of drilling operations at uranium deposits in Kazakhstan. NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224–5278 Volume 4. Number 466 (2024), 224–236 <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.437>
43. Ratov B.T., Mechnik V.A., Bondarenko N.A., Kolodnitskyi V.M., Hevorkian E.S., Chishkala V.A., Akhmetova N.S., Starik S.P., Bilorusets V.V., Sundetova P.S. Structure of Fe–Cr–Cu–Ni–Sn matrix with different ZrO₂ content for sintered diamond-containing composites. J. Superhard Mater. 2024. Vol. 46, no. 6.

44. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Omirzakova, E. J., & Korgasbekov, D. R. (2019). Development and improvement of design factors for PDC Cutter Bits. Mining Informational and Analytical Bulletin, 11, 73–80. <https://doi.org/10.25018/0236-1493-2019-11-0-73-80>
45. Ratov, B., Fedorov, B., & Korgasbekov, D. (2020). Power & energy characteristics of lobed peak-shaped bits of various structures. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings, 20, 247–254. <https://doi.org/10.5593/sgem2020/1.1/s01.031>
46. Ratov, B., Fedorov, B., Isonkin, A., Ibyldaev, M., & Borash, B. (2022). Increasing the efficiency of drilling bit use in hard rocks by high-quality performance of a diamond-carrying matrix. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings, 22, 313–320. <https://doi.org/10.5593/sgem2022/1.1/s03.036>
47. Ratov, B., Kosminov, A., Kuttybayev, A., Tabylganov, M., & Seksenbay, M. (2024). Public-private partnership between Satbayev University and SK Geoservice LLP: Enhancing collaboration in technological innovation and production. E3S Web of Conferences, 525, 01007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452501007>
48. Ratov, B., Mechnik, V., Kolodnitsky, V., Kuttybayev, A., & Muzapparova, A. (2021). Drilling inserts of the WC-Co-CrB₂ system with increased mechanical properties. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings, 21, 901–910. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s06.111>
49. Ratov, B., Mechnik, V., Rucki, M., Gevorkyan, E., Kilikevicius, A., Kolodnitskyi, V., Siemiatkowski, Z., Umirova, G., Chalko, L., Jozwik, J., Zhanggirkhanova, A., Chishkala, V., & Korostyshevskyi, D. (2023). Combined effect of CrB₂ micropowder and VN nanopowder on the strength and wear re-sistance of Fe–Cu–Ni–Sn Matrix Diamond Composites. Advances in Science and Technology Research Journal, 17(1), 23–24. <https://doi.org/10.12913/22998624/157394>
50. Ratov, B.T., (2017). About a half-wave length of the bottom-hole core drill composed of structural elements of different stiffness. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/12/s02.005>
51. 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>
52. 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
53. Будова та мінеральний склад залізістих кварцитів Горішнє-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 залізистих кварцитів / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 90-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165356>
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 евлізитова 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 мета базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 66-88. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166114>
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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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 серпинизованих піроксен-олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Quality management in education and industry: experience, problems and prospects : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 18-20, 2024, Florence, Italy. – Florence, 2024. – Pp. 69-94. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166465>

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. – Pp. 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., Пашенко 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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, Пашенко Павло Сергійович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 166-196. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167108>
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. – Pp. 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. – Pp. 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, Пашенко Павло Сергійович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 144-174. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167175>
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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 57-94. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167981>.

241. Про зв'язок між вмістами ртуті 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. – Pp. 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. – Pp. 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 ХХІІ 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., Пашенко 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., Пашенко 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., Пашенко 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 (December 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 (December 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. – Рр. 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 ЕНДОГЕННОЇ 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 ГОРІШНЄ-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>

ПРАВОВИЙ СТАТУС ГЛАСНИХ МІСЬКИХ ДУМ В ГУБЕРНІЯХ ЦАРСТВА ПОЛЬСЬКОГО ЗА ЗАКОНОПРОЕКТОМ ВІД 1910 РОКУ ТА ЗА МІСЬКИМ ПОЛОЖЕННЯМ ВІД 1915 РОКУ

Кислун Вадим Володимирович

випускник аспірантури

за кафедрою конституційного права та правосуддя ОНУ ім. І.І. Мечникова.

Директор ГО «НДІ проблем держави та права»,

Україна

Ключові слова: Царство (Королівство) Польське, Російська Імперія, губернія, міська дума, губернії Царства Польського, Надвислянський край, міське суспільне управління, земські гласні, вибори, Міське Положення, примусовий розпуск, місцеве самоврядування, президент міста, депутати місцевих рад (ДМР), гарантії діяльності депутатів.

Постановка проблеми: існує нагальна потреба у вдосконаленні правового статусу депутатів місцевих рад України, збільшення продуктивності їхньої діяльності, поновлення довіри виборців до депутатського корпусу, попередження абсентеїзму, підвищення легітимності органів місцевого самоврядування. Польща і Україна об'єднані зокрема, спільним досвідом перебування у складі Російської Імперії. Для України є актуальним досвід Польщі з побудови успішної, заможної держави.

Мета роботи: комплексне дослідження правового статусу гласних міських дум Царства Польського, а також проведення діяхронного порівняльно-правового аналізу правового статусу гласних міських дум Царства Польського та сучасних депутатів місцевих рад України. Також, метою є висунення пропозицій, що направлені на вдосконалення чинної нормативно-правової бази України, яка регулює правовий статус депутатів місцевих рад.

Хронологічні межі дослідження: охоплюють історичний період починаючи від часів другого польського повстання 1863 р., до початку періоду окупації російських володінь у Польщі кайзерівською Німеччиною у 1915 році, яка фактично припинила владу Російської Імперії над підросійською частиною Польщі, що згодом призвело до визнання у 1918 році Радянським урядом незалежності Польщі [9].

Стан наукової розробленості теми дослідження: міське суспільне управління в губерніях Царства Польського досліджували такі автори як: М.Б. Аверін [3], В.В. Водовозов [2], А.А. Количов [11], М.І. Корнілов [5], А. Суліговський [10], В.Ю. Зорін [7], О.Ю. Бахтуріна [13], Р.С. Тараборін [6]. Має місце недостатня кількість праць українських авторів з зазначеного питання. Окремі дослідження з обраної теми автором не були знайдені.

Виклад основного матеріалу статті: Як зазначає М.Б. Аверін, Царство Польське було економічно розвиненим регіоном, але внаслідок повстань міське

населення Польщі не викликало у імперської влади такої довіри, як польське селянство. Невдала спроба запровадження ще на початку 60-х рр. XIX ст. губернських, уездних та міських органів самоврядування полишило бажання запроваджувати самоврядування в містах. Тому в містах Царства Польського існувала адміністрація, що призначалася урядовими органами. Наслідком цього стала їхня надмірна завантаженість, інертність та корупція, а також доволі поганий стан міського господарства [3, с.22]. Міське, а також губернське та уездне самоврядування були відсутні [3, с. 6]. А.Ю. Бахтуріна та В.В. Водовозов відмічають, що уряд РІ вкрай обережно відносився до вимог польських суспільно-політичних кіл («польське коло») зі впровадження в Царстві Польському яких-небудь реформ з повернення автономії Польщі [3, с.25], але після подій 1905 року погодився з необхідністю впровадження міського громадського управління [2].

Розроблений у МВС в 1909 р. законопроект надавав полякам переваги в міському самоврядуванні за рахунок нерівномірного розподілу числа гласних між поляками і євреями. Передбачалося розширити права польського населення на території Царства Польського шляхом запровадження там нового Міського положення [3, с.27]. В травні 1910 р. на 3-ю сесію III Державної Думи МВС внесло проект «Про перетворення управління містами в губерніях Царства Польського», що в цілому відтворював Міське Положення 1892 р. [2].

Як зазначено у Особливому журналі Ради Міністрів РІ від 6 та 27 квітня 1910 р., було розглянуте подання Міністерства Внутрішніх Справ від 31 березня 1910 року, за № 77, про перетворення управління містами в губерніях Царства Польського. Згідно вказаного проекту, на заміну існуючому в містах Надвислянського краю урядовому на адміністративних принципах управління, запроваджується міське суспільне управління на основних підставах міського Положення 1892 року, з деякими в них змінами, що обумовлені частково місцевими особливостями зазначеного краю, а частково необхідністю усунути недоліки зазначеного Положення. Так, до складу міських виборців були включені всі без виключення володільці нерухомого майна — платники міських зборів, квартиронаймачі та євреї. Вибори гласних виконуються по трьом розрядам, окремо росіянами, євреями та особами інших національностей. До складу міського управління проектом включаються нові посадові особи: голови міських дум та особливі агенти для нагляду за виконанням населенням вимог закону та видаваних думами обов'язкових постанов [1, с.190]. Приступивши до обговорення даної справи та не зустрічаючи взагалі перешкод схвалити заявлені по цьому предмету Міністерством Внутрішніх Справ пропозиції, Рада Міністрів прийняла на вид, що з числа найбільш суттєвих змін запропонованого проекту, намічених Радою зі справ місцевого господарства, назване Міністерство визнає неприйнятними: 1) надання виборчих прав особам жіночої статі; 2) встановлення для всіх міст, незалежно від загальної чисельності гласних, однакової норми для законного складу міських дум [1, с.191].

Урядовий законопроект 28 листопада 1911 р. був схвалений Державною Думою [2] [3, с.27], та його підтримав Ніколай II. Однак, проект був відхилений

Державною Радою, члени якої виступили проти широкого застосування польської мови в органах міського самоврядування [2] [3, с.27]. В зв'язку з балканськими подіями міністр іноземних справ С.Д. Сазонов 7 січня 1914 р. звернувся до царя зі всепідданийшою запискою, в якій він звертав увагу Імператора на те, що позиція Державної Ради може погано відобразитися на зовнішньополітичній орієнтації Царства Польського. Тому, хоча у відповідності з законодавством, обговорення питання про міське самоуправління в Царстві Польському повинно було бути припинено, 5 червня 1914 р. Імператор розпорядився внести законопроект в Державну Думу, та він був прийнятий лише 17 березня 1915 р. [3, с.27] [12] [8], однак, на час запровадження в Польщі Міського положення під контролем російської влади було тільки 3 польські губернії з 10 (О.Ю. Бахтуріна [13, с.28]).

Кількісний склад міських дум. Згідно ст.53 проекту Міського положення для міст губерній Царства Польського від 1910 р., міська дума складається з гласних, що обираються на 4 роки, в числі, що визначається в містах з населенням до 10 тисяч жителів обоєї статі - в 30 гласних, з населенням в 10 тисяч - в 40, з додаванням потім на кожні 10 тисяч жителів, додатково до перших 10 тисяч, по 10 гласних до тих пір, доки чисельність їх не досягне в містах з населенням до 100 тисяч жителів - 100 гласних, в містах з населенням більше 100 тисяч - 120 та в місті Варшаві - 160. Більш вказанного вище числа гласних на зборах думи приймають участь, з правом голосу, депутат від духовного відомства православного сповідання, якщо єпархіальне керівництво визнає корисним його призначити [4] У відповідності з Положенням «Про розповсюдження дії Міського Положення на міста губерній Царства Польського» від 17 (30) березня 1915 р., кількість гласних була зменшена, окрім міст з населенням в 120 тис. чол. та м. Варшави (ст.26 [12] [8]), та, таким чином, норми представництва перевищували ті, що прийняті для сучасної України.

Порядок виборів гласних. За ст.19 проекту Положення від 1910 р., міське громадське управління складають: 1) міська дума; 2) президент міста та міська управа, з її виконавчими органами [4]. Згідно ст.21, правом участі в виборах гласних користуються перебуваючі в російському підданстві особи чоловічої статі, що мають не менш 25 років від народження: 1) якщо вони не менш одного року володіють в межах міста, на праві власності або пожиттєвого володіння, нерухомим майном, обкладеними зборами на користь міста; 2) якщо вони займають на протязі не менш одного року квартиру, найомна вартість якої для обкладання державним квартирним податком, за попередній виборам рік, встановлена: в місті Варшаві - більше ніж 360 руб., в місті Лодзі - більше ніж 180 руб., в містах з населенням більш 50 тисяч – більше ніж 144 руб., з населенням більш 20 тисяч - більше ніж 96 руб., з населенням більш 40 тис. - більш ніж 72 руб. та в решті міст - не нижче 60 руб. [4], але в Положенні від 1915 р. ця сума була збільшена: у Варшаві - від 540 руб., в містах Лодзі, Любліні та Сосновицях – більше 240 руб., в губернських містах, та в Бендіні, Вроцлавське, Згержі, Ченстохові – більше 192 руб., та в решті міст – більше 120 руб. [12] [8]. В.В. Водовозов відмічав що наявність майнового цензу, викликало позбавлення

голосу міської бідноти незалежно від її національного походження [2]. За ст. 25 проекту Положення від 1911 р., з осіб, задовольняючих вимогам, визначеним в ст. 21, в виборах не приймають участі: 1) голова та члени місцевого по міським справам присутствія, за виключенням президента міста, голови думи та члена, обраного думою, 2) місцеві чини прокурорського нагляду, 3) священно- та церковнослужителі християнських сповідань; 4) особи, що займають поліцейські посади в губернії; 5) особи, що служать в міському суспільному управлінні не за вибором [4]. Для виконання виборів в гласні виборці розподілюються на три розряди. До першого розряду причисляються особи російського походження, до другого - євреї, до третього - решта всіх виборців. Примітка. До євреїв відносяться особи, що народжені в іудаїзмі (ст.27 [4]) (ст. 16 [12] [8]), у тому числі і ті з них, хто прийняв християнство [2]. Міністерство внутрішніх справ, що було вірне своїй націоналістичній політиці, не могло надати всім містянам, що мали б користувалися правом голосу, право на участь у виборах на загальних підставах, та поділило всіх виборців на три національні курії: першу — російську, другу — єврейську, третю — курію «решти виборців», фактично для величезної більшості міст — польську [2]. Міське господарство з рук чужої населенню адміністрації повинно було перейти до рук привілейованої групи місцевих жителів, невеличкої по відношенню до загальної чисельності міських жителів, однак, яка в 2 чи більше разів перебільшувала процентну норму міських виборців во внутрішніх російських губерніях [2]. Звертає на себе увагу повна відсутність освітнього цензу для гласних. За ст.20 проекту Положення від 1910 р., вибори гласних міської думи та кандидатів до них виконуються через кожні 4 роки в перший присутствений день листопада місяця [4]. Гласні думи, при вступі у відправлення своїх обов'язків, приносять присягу за встановленою формою. Особи, що не приєднують присяги, дають урочисту обіцянку по формі, що додається (ст. 55 [4]).

Правовий статус Голоів Міських Дум. Згідно ст.54 проекту Положення від 1910 р., в думі головує особлива особа, що обиралася нею з середі гласних на один рік, та не може займати жодних посад по міському громадському управлінню [4] (ст.27 [12] [8]). Головою думи та його заступниками не можуть обиратися євреї (ст.54 [4]). У відповідності зі ст.12 Положення Ради Міністрів «Про розповсюдження дії Міського Положення на міста губерній Царства Польського» від 17 (30) березня 1915 р., євреї не можуть бути головами міської думи [12] [8]. Голова міської думи та його заступники затверджуються в посадах: в містах губернських, а також з населенням більше 50 тис. жителів - міністром внутрішніх справ, в решті уездних міст - Варшавським генерал-губернатором, а в безуездних - губернатором (ст.54 [4]) (ст.55 [12] [8]), міністром МВС (ст.27 [12] [8]). Таким чином, запроваджувалися дві різні посади — президента міста (градоначальника) та голови міської думи, які в Україні є поєднаними в особі міського голови.

Права та обов'язки гласних. Виборні посадові особи були зобов'язані знати державну мову (ст.51 [12] [8]), а права гласних взагалі не були закріплені. При цьому, В.В. Водовозов відмічає обмеженість компетенції міських самоуправлінь,

застосування дріб'язково придирилого контролю за ними з боку адміністрації, та в умовах обмеженості виборчого права [2].

Гарантії діяльності гласних. Загалом, можуть бути охарактеризовані як вкрай недостатні, а матеріальні гарантії діяльності були взагалі відсутні. Так, за ст.56 проекту Положення від 1911 р., обов'язки гласного виконуються безкоштовно [4]. Обираємі з числа гласних голови та члени виконавчих комісій, виконуються вої обов'язки безкоштовно (ст.29 [12] [8]). Як відмічається в літературі, виконання обов'язків земських гласних на громадських засадах було потім успадковане народними депутатами СРСР всіх рівнів (М.Л. Макаревич, 2009), а від них – депутатами місцевих рад незалежної України (п.6 ч.1 ст.8 ЗУ «Про статус депутатів місцевих рад») (окрім окремих ДМР, що здійснюють свої обов'язки на постійній основі (ч.2, ч.3 ст. 6 [14])). Навіть голова міської думи виконував свої обов'язки по думі безкоштовно (ст.54 [4]). Окрім того, гласні міських дум не мали недоторканності від кримінального переслідування, та індемнітету.

Порядок врегулювання конфліктів інтересів гласних. Гласні не можуть перебували на службі по громадському управлінню на посадах, що заміщаються по найму, а також входити в договори підряду та постачання з громадським управлінням (ст.57 [4]) (ст.28 [12] [8]). Гласні, що займали виборні посади, усуваються від участі у вирішенні міською думою порушених про їх діяльність питань, а також не приймають участі в прийнятті ухвал про призначення утримання по займаємих ними посадам та про наслідки ревізії звітів про їхню діяльність (ст. 60 [4]). Втім, питання конфлікту інтересів лишається актуальним і для сучасних ДМР України.

Депутатський мандат можна охарактеризувати як вільний, оскільки не застосовувалися накази виборців, та були відсутні звіти перед ними.

Форми діяльності гласних: Згідно ст.69 проекту Положення від 1910 р., міська дума може покладати попередній розгляд подляжущих їй веденню справ на окремих гласних або на комісії з них. Для попереднього розгляду звітів про діяльність міської управи та для постійного нагляду за грошовими, майновими та господарськими обігами управи та підлеглих їй установ, міська дума обирає на строк своїх повноважень ревізійну комісію, в складі не менш 5 членів, з гласних, не займаючих жодних по міському громадському управлінню посад [4]. Таким чином, діяльність гласного в його виборчому окрузі нормативно не закріплювалася.

Юридична відповідальність гласних. Відкликання гласного його виборцями не закріплювалося.

Голові зборів надається право піддавати винних в порушенні порядку на зборах догані або видаленню зі зборів [4], але аналогічним правом особи, що головують на пленарних засіданнях місцевих рад України чинним законодавством не були наділені. Тому, засідання сільських рад перетворюються на безлад, де депутати перебивають з місць виступаючого, голосно розмовляють під час виступів колег, ображають голову та одне-одного, що нами неодноразово

спостерігалось. Втім, правові засоби для впливу на такого роду порушників у законодавстві України на сьогодні практично відсутні.

Дострокове припинення повноважень гласного міським представницьким органом було передбачено у ст.58 проекту Положення від 1910 р., де закріплено, що гласні, що втратили виборчі права або відмовилися від звання гласного, а також померлі, замінюються, до спливу виборчого строку, старшим, по числу отриманих виборчих голосів, кандидатом від відповідного розряду та дільниці. Гласні, що були притягнені до судової відповідальності за злочинні діяння, що закріплені в п. 3 ст. 26, усуваються зі складу думи до закінчення порушеного щодо них судового провадження [4]. Заміщення вибувшого гласного наступним гласним з числа кандидатів в гласні мало на меті економію коштів та часу на проведення довиборів вибувшого депутата.

Гласний, який на протязі півроку жодного разу не відвідав засідань думи, визнається таким, що відмовився від цього звання (ст.59 [4], ст.30 [12] [8]), та подібна підстава існує і у законодавстві незалежної України, але у суттєво пом'якшеному вигляді. Так, відповідно до п. 2 ч. 1 статті 37 ЗУ «Про статус депутатів місцевих рад», пропуск депутатом місцевої ради протягом року більше половини пленарних засідань ради або засідань постійної комісії [14], є підставою для відкликання депутата за народною ініціативою, однак, як відомо, процедура відкликання є складною та тривалою, що свідчить про неефективність цього виду юридичної відповідальності. Тому, можна дійти до висновку, що процедура «автоматичного» дострокового позбавлення мандату, є більш ефективною, та заслуговує на увагу.

Підстави та порядок примусового розпуску міських Дум. Відповідно до ст.180 проекту Положення від 1910 р., міська дума може бути розпущена, до спливу строку повноважень її гласних, міністром внутрішніх справ, з дозволу Государя Імператора, що запитується через Раду Міністрів, з одночасним призначенням не пізніш, ніж через два місяці, скликання думи в новому складі [4] (ст.42 [12] [8]). За ст. 181 проекту Положення, розпуск думи тягне за собою припинення повноважень всіх обраних нею осіб [4] (ст.43 [12][8]). За важливими міркуваннями державного порядку, згідно подання міністра внутрішніх справ, Ради Міністрів, з дозволу Государя Імператора, можлива заміна міського громадського управління, що утворене на підставі цього Положення, безпосереднім урядовим управлінням на строк не більш трьох років (ст. 186 [4]), означений захід здійснюється шляхом розпуску міської думи, припиненням повноважень обраних нею осіб (ст. 187 [4]). Розпуск думи та заміна громадського управління безпосереднім урядовим управлінням можуть прийматися не у якості загального заходу управління, а лише за виключними обставинами, що стосуються кожного міста окремо (ст. 192 [4]) (ст.49 [12] [8]).

Ліквідація Царства Польського. Німецький «Великий наступ» 1915 року призвів до окупації всій території надвислянських губерній Царства Польського. Як наслідок, в 1918 р. Совнарком визнав незалежність Польщі [9].

Висновки та пропозиції:

1. Відмічено, що проект Міського положення передбачав наявність окремого правового статусу гласного міської думи, тоді як правовий статус депутатів місцевих рад України є єдиним для депутатів всіх місцевих рад. Зроблено висновок, що таке нівелювання є шкідливим, про що вже зауважувалося нами у 2024 році у нашому дослідженні правового статусу депутатів Одеської міської ради.

2. Відмічено, що гласні міських дум Царства Польського передбачалося обирати з 25 років, тоді як депутати міських рад України мають право обиратися з 18 років, що неодноразово критикувалося у науковій літературі, оскільки такий молодий вік зумовлює недостатність знань та життєвого досвіду, тому, була підтримана думка, авторів, які пропонують встановити вік депутатів місцевих рад України 25 років та вище.

3. Зроблено висновок про те, що матеріальні гарантії діяльності земських гласних міських дум Царства Польського були недостатні, як і в сучасних депутатів місцевих рад України.

4. Зроблено висновок, що правовий статус гласних міських дум Царства Польського пропонувався запозичити з правового статусу гласних міських дум внутрішньої Росії. Зроблено висновок, що деякі проблеми правового статусу сучасних депутатів місцевих рад України беруть свій початок саме з проблем правового статусу земських гласних Російської Імперії. Зокрема, це стосується відправлення депутатських обов'язків на громадських засадах, що у ринкових умовах є демотивуючим та корупціогенним фактором.

5. Зроблено висновок про те, що для гласних міських дум Царства Польського урядовим законопроектом від 1910 року пропонувався закріпити більш високий рівень юридичної відповідальності у порівнянні з сучасними депутатами місцевих рад України.

6. Зроблено висновок про те, що урядовий законопроект 1910 р. застарів ще до часу його внесення до Державної Думи, оскільки він не передбачав повної відмови від дискримінаційних практик майнового, та національного виборчих цензів, та мовних обмежень, а у питанні надання загального виборчого права обмежувався напівзаходами. Тому, затягування з проведенням важливих реформ виявилось шкідливим.

Список використаної літератури:

1. Особый журнал Совета Министров. 6 и 27 Апреля 1910 года. По представлению Министерства Внутренних Дел от 31 Марта 1910 года, за № 77, о преобразовании управления городов в губерниях Царства Польского // *РГИА Ф. 1276. Оп. 20. Д. 43. Л. 107-109 об.; Ф. 1276. Оп. 6. Д. 49.*
2. Водовозовъ. В. Городовое положение в Царстве Польском. // *«Современникъ» Кн. XII. 1913 г.* URL: [https://ru.wikisource.org/wiki/Городовое_положение_в_Царстве_Польском_\(Водовозов\)/ДО](https://ru.wikisource.org/wiki/Городовое_положение_в_Царстве_Польском_(Водовозов)/ДО).

3. Аверин М.Б. Великое княжество Финляндское и царство Польское в государственном механизме Российской Империи (середина 60-х годов XIX века-1881 год): историко-правовой анализ : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.01 : Москва, 2004. – 28 с.
4. Городовое положение для городов губерний Царства Польского // *П.А. Столыпин: Программа реформ: документы и материалы: в 2 т. Т. 2. - Москва: РОССПЭН, 2011. (РГИА. Ф. 1278. Оп. 6. Д. 60. Л. 36-63об).*
5. Корнилов, М.И. Земское и городское самоуправление в Царстве Польском в 1861-1863 гг. / М.И. Корнилов. - Пг., 1915. - 289 с.
6. Тараборин, Р.С. Государственное и местное управление Польши. // *Чиновник. - 2007. - № 5.*
7. Зорин, В.Ю. Национальная политика российского государства в XX — начале XXI века: учебное пособие для вузов / В.Ю. Зорин. - 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во «Юрайт», 2022. - 251 с.
8. О распространении действия Городового положения 11 июня 1892 г. на города губерний Царства Польского, 21 февраля -18 марта / Совет министров. - 1915. - 268 л. (Совет министров. Инвентарная опись №11. 1915 год.). // *РГИА Ф. 1276, Оп. 11, Д. 24.*
9. Декрет об отказе от договоров, заключенных правительством быв. Российской империи с правительствами Германской и Австро-Венгерской империй, королевств Пруссии и Баварии, герцогств Гессена, Ольденбурга и Саксен-Мейнингена и города Любека от 29 августа 1918 г. // *ЦПА, Подлинник, 2 л. Архив, ф. 2, оп. 1, ед. хр. 7102. «Известия» № 191, 5 сентября; «Собрание Узаконений» № 64, ст. 698.*
10. Сулиговский, А. Записка о системе городского управления в губерниях Царства Польского / А. Сулиговский. - СПб., 1905. - 56 с.
11. Колычев А.А. Городовое положение в Царстве Польском. Пг.: Изд. Юрид. кн. магазина В.П. Анисимова, 1915. - 63 с.
12. Высочайше утверждённое Положение Совета Министров «О распространении действия Городового Положения на города губерний Царства Польского» от 17 (30) марта 1915 г. // *Городовое положение, применяемое в городах губерний: Варшавской, Калишской, Келецкой, Ломжинской, Люблинской, Петроковской, Плоцкой, Радомской и Сувалкской : сборник законов и постановлений, изданных в порядке статьи 87 Основных государственных законов. – Петроград, 1915. – С. 5–32.*
13. Бахтурина А.Ю. Государственное управление западными окраинами Российской империи (1905 - февраль 1917 г.): автореф. дис. ... д-ра ист. наук: 07.00.02. - М, 2006. - 48 с.
14. Закон України від 11.07.2002 р. № 93-IV «Про статус депутатів місцевих рад» (зі зм. та доп.). // *Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 40, ст.290.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/93-15#Text> (дата звернення:).

КРИЗОВИЙ PR: СТРАТЕГІЇ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РЕПУТАЦІЄЮ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Попик Наталія

к.е.н., доцент

Кафедра менеджменту та соціально-гуманітарних дисциплін
Черкаська філія Приватного вищого навчального закладу
«Європейський університет», Україна

Казанко Роман

аспірант

Кафедра менеджменту і маркетингу
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», Україна

Ряднов Костянтин

аспірант

Кафедра менеджменту і маркетингу
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», Україна

Ткаченко Олег

аспірант

Кафедра економіки, фінансів та обліку
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет», Україна

У сучасному світі, який характеризується швидкими змінами, високою конкуренцією та постійною невизначеністю, репутація компанії є одним із найцінніших активів. Кризові ситуації — від несподіваних внутрішніх проблем до зовнішніх викликів, таких як економічні кризи, пандемії, техногенні аварії чи інформаційні атаки — можуть миттєво підірвати довіру клієнтів, партнерів та суспільства загалом. У таких умовах вміння ефективно управляти кризовими комунікаціями стає ключовим фактором для збереження стабільності бізнесу та відновлення позитивного іміджу.

Тема кризового PR набуває особливої актуальності через зростання ролі цифрових медіа, які пришвидшують поширення інформації та посилюють наслідки репутаційних криз. Організації потребують чітких стратегій і механізмів реагування, що дозволяють не лише мінімізувати шкоду, а й використовувати кризу як можливість для покращення комунікації з аудиторією.

Таким чином, дослідження та впровадження ефективних стратегій кризового PR є критично важливими для будь-якої організації, яка прагне зберегти довіру та конкурентоспроможність у світі, що швидко змінюється.

Невизначеність може негативно впливати на те, як клієнти сприймають компанію. Однак навіть у ситуаціях нестабільності, коли бізнес стикається з

викликами, такими як проблеми в ланцюгах поставок чи постійні економічні коливання, існують способи зберегти довіру клієнтів. Розумні компанії, які прагнуть захистити свою репутацію, можуть використати три ключові підходи.

По-перше, бути відкритими та чесними. Сучасні клієнти — це обізнані й вимогливі споживачі, які очікують прозорості та відповідальності від компаній. У разі затримок або проблем із поставками важливо підтримувати відкритий діалог і чітко пояснювати ситуацію.

По-друге, бути частиною більшої спільноти. Клієнти відчують впевненість, співпрацюючи з відомими брендами або компаніями, які входять до великих, надійних груп чи галузевих мереж. Належність до такої мережі надає стабільність і підтримку, що допомагає зменшити відчуття невизначеності під час кризових ситуацій, а також гарантує фінансову підтримку для забезпечення безперервності бізнесу.

По-третє, необхідно зберігати послідовність у своїх діях та комунікаціях. Незалежно від змін у ринковій ситуації, компанія, яка демонструє сталість і чіткість у своїх повідомленнях та поведінці, створює відчуття надійності у клієнтів. Ефективна і стабільна комунікація є важливою складовою управління ризиками і допомагає підтримувати позитивну репутацію.

Отже, ключовими способами захисту та підтримки репутації є прозорість, належність до надійних груп і послідовність у діях та комунікаціях. Ці підходи допомагають компаніям зберігати довіру навіть у найскладніші часи.

Проаналізуємо основні стратегії ефективного управління репутацією в умовах невизначеності.

✓ Прозорість і відкритість у комунікаціях. Відверте та своєчасне інформування аудиторії про ситуацію допомагає зберегти довіру. Навіть якщо інформація негативна, приховування або спотворення фактів може призвести до втрати репутації. Важливо бути чесним щодо проблем і кроків, які компанія робить для їх вирішення.

✓ Швидке реагування. У кризових ситуаціях час відіграє ключову роль. Чим швидше компанія відреагує на проблему, тим більша ймовірність контролювати інформаційний потік і мінімізувати негативні наслідки. Вчасні повідомлення допомагають знизити рівень невизначеності у клієнтів та партнерів.

✓ Єдність меседжів та послідовність дій. Всі заяви, офіційні повідомлення та дії компанії мають бути узгодженими, щоб уникнути плутанини і недовіри. Послідовність у комунікації і діях демонструє професіоналізм і стабільність, що позитивно впливає на сприйняття компанії.

✓ Активне слухання та взаємодія з аудиторією. Важливо не лише інформувати, а й слухати зворотний зв'язок від клієнтів, партнерів, медіа та громадськості. Це дозволяє краще зрозуміти їхні побоювання і потреби, а також адаптувати стратегію управління кризою відповідно до ситуації.

✓ Підготовка та планування кризових сценаріїв. Розробка заздалегідь планів дій на випадок різних кризових ситуацій допомагає оперативно реагувати та мінімізувати хаос. Наявність чітких процедур і призначених відповідальних осіб забезпечує злагодженість дій під час кризи.

✓ Залучення експертів і партнерів. У складних ситуаціях варто залучати PR-фахівців, юристів, аналітиків та інших спеціалістів, які допоможуть оцінити ризики і розробити найбільш ефективну стратегію комунікації.

✓ Фокус на довгострокове відновлення репутації. Криза — це не лише короткострокова проблема, але й виклик для іміджу в перспективі. Важливо планувати дії, які допоможуть відновити репутацію і зміцнити довіру аудиторії навіть після завершення кризової ситуації.

Зі зростанням популярності соціальних мереж та посиленням соціальної поляризації зросли й очікування споживачів щодо етичної та соціальної відповідальності брендів. Сучасним компаніям доводиться обережно балансувати між узгодженням своїх цінностей із запитами клієнтів і уникати при цьому відчуження окремих сегментів аудиторії.

Висловлення позиції з політичних чи соціальних питань може мати подвійний ефект. Тиск, що виникає через необхідність реагувати на суспільні зміни, іноді призводить до поспішних рішень із тривалими наслідками. Згідно з недавнім опитуванням Bain & Company, для понад половини світових споживачів, особливо молоді, питання ESG (екологічні, соціальні та управлінські стандарти) є одним із ключових факторів при прийнятті рішення про покупку. У той же час бренди з низьким рівнем різноманітності, рівності та інклюзії (DEI) ризикують зіткнутися з негативною реакцією споживачів.

Вікові відмінності у поглядах додають складнощів. Молоді покоління, зокрема міленіали та покоління Z, мають різні думки щодо того, чи мають корпорації втручатися у політичні або культурні питання. Тому брендам, що орієнтуються на ці аудиторії, важливо гнучко й продумано підходити до комунікації, враховуючи змінні настрої в цих групах.

Для успішної роботи в умовах активного споживчого активізму бренди повинні добре розуміти настрої своїх клієнтів і приймати зважені рішення. Сучасні компанії вже не діють у вакуумі — кожен їхній крок під пильною увагою споживачів, які дедалі частіше використовують свою купівельну силу, щоб виразити свої цінності.

Через зростаючі очікування споживачів брендам доводиться обережно підходити до соціально-політичних тем. Важливо демонструвати відданість цінностям аудиторії, але при цьому уникати втягування у суперечливі дискусії, які можуть спровокувати негативну реакцію і зашкодити репутації компанії.

Головне — знайти баланс між цими протилежними факторами. Бренди не повинні уникати висловлення позицій, що мають значення для їхніх споживачів і відповідають суті їхнього бренду. Водночас необхідно вести комунікацію обережно і продумано, враховуючи потенційні ризики, адже підтримка спірних тем може негативно відобразитися на іміджі компанії.

Основою для диференціації бренду є чотири ключові складові: мета, інновації, культура та імідж. Проте універсального підходу не існує — те, як бренд реагує на соціально-політичні та соціально-економічні виклики всередині компанії та зовні, визначається його унікальною стратегією позиціонування та диференціації.

Позиція бренду щодо соціально-політичних питань значною мірою залежить від його стратегічного позиціонування. Бренди з чіткою метою, наприклад ті, які фокусуються на сталому розвитку, повинні відкрито висловлюватися з питань, пов'язаних зі зміною клімату. Важливо, щоб комунікації бренду були послідовними з його загальним іміджем, аби уникнути непорозумінь і не завдати шкоди репутації.

Автентичність і прозорість мають вирішальне значення, оскільки споживачі швидко розпізнають опортуністичні спроби використовувати соціальні проблеми у власних цілях. Бренди, які працюють у цій сфері, повинні діяти щиро і уникати гучних заяв без реальних вчинків. Публічні фігури, зокрема засновники або керівники, мають ретельно підбирати слова, щоб не завдати шкоди іміджу компанії.

Сучасні споживачі віддають перевагу довірі, тому бренди, які демонструють щирість і відкритість у питаннях соціальної та політичної відповідальності, отримають перевагу. Ті, хто справді дотримується своїх цінностей, не лише уникнуть негативної реакції, а й зможуть здобути конкурентні переваги.

Враховуючи відсутність універсального рецепту, бренди повинні адаптувати свої рішення відповідно до цільової аудиторії, особливостей галузі та власних цінностей. Постійне відстеження суспільних змін і очікувань споживачів є ключовим фактором для прийняття ефективних стратегічних рішень.

Питання участі брендів у дискусіях щодо соціально-економічних тем є складним і залежить від їхнього позиціонування, аудиторії та конкретного контексту. Головне — бренди мають висловлюватися з питань, які важливі їхнім клієнтам, особливо коли йдеться про права людини. Водночас, оскільки компанії відповідають не лише перед акціонерами, а й перед споживачами, потрібен делікатний і продуманий підхід до таких заяв.

Ефективне управління репутацією в умовах невизначеності вимагає проактивного, прозорого та послідовного підходу. Кризовий PR повинен ґрунтуватися на відкритій комунікації, довірі та здатності швидко реагувати на зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі. Використання стратегій прозорості, залучення до надійних мереж і підтримання послідовності у поведінці дозволяє бізнесу не лише мінімізувати ризики, а й зміцнювати свою репутацію навіть у найскладніших ситуаціях. Таким чином, грамотне управління кризовим PR стає ключовим фактором успіху та стійкості компанії у сучасних умовах.

Список літератури

1. How to Safeguard Brand Reputation in Uncertain Times. URL: <https://brandlounge.com/how-to-safeguard-brand-reputation-in-uncertain-times/>
2. How companies can manage their reputation during unpredictable business interruptions URL: https://www.allianz-trade.com/en_global/news-insights/business-tips-and-trade-advice/how-companies-can-manage-their-reputation-during-unpredictable-b.html

MASKED ARTERIAL HYPERTENSION: UNDERESTIMATED KILLER

Bolatkyzy Bagyzhan,

Resident of the Department of Cardiology,
Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov

Makhmudova Rozalina Dilmuratkyzy,

Resident of the Department of Cardiology,
Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov

Serik Ernur,

Resident of the Department of Cardiology,
Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov,
Almaty, Kazakhstan

Abstract

Background: Masked arterial hypertension (MAH) represents a clinical phenomenon characterized by normal blood pressure readings in clinical settings but elevated values during daily activities. This condition is increasingly recognized as a significant contributor to cardiovascular morbidity and mortality due to its asymptomatic course and diagnostic complexity.

Objective: This article aims to provide an overview of current knowledge regarding the prevalence, pathophysiology, diagnostic approaches, and clinical consequences of masked arterial hypertension, emphasizing the importance of early detection and intervention strategies.

Methods: The analysis is based on a comprehensive review of recent scientific literature published in major international databases, including PubMed, Scopus, and Web of Science, from 2015 to 2024. Special attention was paid to studies evaluating the association between MAH and cardiovascular outcomes, as well as advancements in diagnostic methodologies such as ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) and home blood pressure monitoring (HBPM).

Results: Numerous studies have demonstrated that individuals with MAH have a significantly increased risk of developing target organ damage, including left ventricular hypertrophy, arterial stiffness, and microalbuminuria. Furthermore, MAH is closely associated with an elevated risk of cardiovascular events such as myocardial infarction and stroke, comparable to sustained hypertension. However, due to its concealed nature, MAH often remains undiagnosed, delaying timely therapeutic interventions.

Conclusion: Masked arterial hypertension is a critical, yet often overlooked, component of cardiovascular risk. Routine implementation of out-of-office blood pressure monitoring in clinical practice, especially in high-risk patient groups, is

essential for accurate diagnosis and effective prevention of adverse cardiovascular outcomes.

Keywords: *masked hypertension, cardiovascular risk, ambulatory blood pressure monitoring, early diagnosis, arterial hypertension, target organ damage.*

Introduction. Arterial hypertension remains one of the most significant and modifiable risk factors for cardiovascular morbidity and mortality worldwide. According to the World Health Organization, hypertension affects over 1.2 billion people globally, contributing substantially to the global burden of ischemic heart disease, stroke, and chronic kidney disease [1]. However, beyond the well-recognized forms of hypertension, there exists a less apparent but equally hazardous variant - masked arterial hypertension (MAH).

Masked hypertension is defined as normal office blood pressure readings with elevated out-of-office blood pressure, most detected through ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) or home blood pressure monitoring (HBPM) [2]. Epidemiological studies estimate that the prevalence of MAH ranges from 10% to 30% in the general population, with even higher rates observed among individuals with diabetes, obesity, chronic kidney disease, and other cardiovascular risk factors [3].

The clinical significance of masked hypertension lies in its asymptomatic presentation, which frequently leads to underdiagnosis and undertreatment. Patients with MAH have a cardiovascular risk profile like that of individuals with sustained hypertension [4]. Numerous studies have confirmed its association with left ventricular hypertrophy, increased arterial stiffness, endothelial dysfunction, microalbuminuria, and a heightened risk of myocardial infarction and stroke [5].

Despite advances in diagnostic methodologies, the detection of MAH remains a challenge in routine clinical practice, largely due to the continued reliance on in-office blood pressure measurements alone. This diagnostic gap has led to the characterization of MAH as a “silent killer” within modern cardiology, given its ability to promote progressive target organ damage without clinical manifestations [6].

Given the potentially severe consequences of masked hypertension and its diagnostic complexity, there is a growing need for healthcare systems to integrate routine out-of-office blood pressure monitoring into cardiovascular risk assessment protocols. Early identification of individuals with MAH, especially in high-risk groups, represents a crucial step in reducing the burden of cardiovascular disease and improving patient outcomes.

This review explores current data regarding the pathophysiology, prevalence, diagnostic criteria, and clinical implications of masked arterial hypertension, with a particular emphasis on strategies for timely recognition and intervention.

Materials and Methods. This literature review was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. The primary objective was to summarize and critically analyze existing evidence regarding the prevalence, pathophysiological mechanisms, diagnostic methods, and clinical outcomes of masked arterial hypertension (MAH).

A comprehensive search of the literature was performed using the following databases: PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar. Articles published between January 2015 and May 2024 were included. The search was conducted using combinations of the following keywords and Medical Subject Headings (MeSH) terms: “masked hypertension,” “ambulatory blood pressure monitoring,” “home blood pressure monitoring,” “cardiovascular risk,” “target organ damage,” “arterial hypertension,” and “silent hypertension.”

Inclusion Criteria:

- Original research articles, systematic reviews, meta-analyses, and clinical guidelines;
- Publications in English;
- Studies involving adult populations (aged ≥ 18 years);
- Articles focusing on the diagnosis, prevalence, pathophysiology, or clinical consequences of MAH.

Exclusion Criteria:

- Case reports, conference abstracts, letters to the editor, and non-peer-reviewed sources;
- Studies focused exclusively on pediatric populations or secondary forms of hypertension unrelated to MAH.

Titles and abstracts were screened independently by two reviewers. Full-text articles were retrieved for potentially relevant studies. Extracted data included study design, sample size, diagnostic criteria for MAH, measured outcomes (e.g., incidence of cardiovascular events, target organ damage), and main findings. Preference was given to large-scale prospective studies, meta-analyses, and clinical trials.

Results.

1. Prevalence of Masked Hypertension

A meta-analysis summarizing 21 prospective cohort studies ($n = 130,318$) reported a masked hypertension (MH) prevalence between 8% and 20%, with significantly elevated risk ratios: 1.67 for all-cause mortality and 2.19 for cardiovascular mortality compared to normotensive individuals [7]. This confirms MH as a widespread and clinically impactful condition.

Special Populations

- **Diabetes Mellitus (Type 2):** In a sample of 150 normotensive diabetic patients, 66% were found to have masked hypertension, with strong associations to concentric left ventricular hypertrophy (LVH; $p = .001$) and nephropathy [8].
- **Chronic Kidney Disease (CKD):** A study of 1,492 CKD patients reported a masked HTN prevalence of 27.8%, significantly associated with lower eGFR, higher proteinuria, and increased LV mass index ($+2.52 \text{ g/m}^2.7$), demonstrating early pathophysiological changes [9].
- **Morning Hypertension in non-dialysis CKD:** Among 1,841 CKD patients, 15.6% exhibited masked morning hypertension, which independently correlated with LVH (OR 1.95), increased carotid intima-media thickness (OR 1.47), and impaired renal function (OR 1.82), even after adjustment [10].

2. Association with Target Organ Damage (TOD)

Cardiovascular and Renal Outcomes

LV Remodeling & Dysfunction: In 420 subjects, MH detected by home BP monitoring (HBPM) and ambulatory BP monitoring (ABPM) led to intermediate yet significant increases in left ventricular mass and impaired diastolic function compared to normotensives.

Arterial Stiffness and Microalbuminuria: The Dallas Heart Study found MH in 18% of participants, associated with elevated aortic stiffness and renal impairment compared to normotensives [11].

Subtypes of MH: In an analysis of 1,808 outpatients, MH subtypes - daytime, night-time, and day-night - were all correlated with increased carotid-femoral pulse wave velocity, thicker intima-media, higher urine albumin, and elevated eGFR; the presence of MH always conferred the greatest TOD burden.

Nocturnal Hypertension in CKD: A CKD cohort study revealed that MH accompanied by nocturnal hypertension significantly worsened renal function and target organ measures, more than daytime-only MH [12].

3. Risk of Cardiovascular Events & Mortality

The cumulative analysis from prospective studies showed MH patients carry:

- ✓ A 1.67-fold increased risk of all-cause mortality
- ✓ A 2.19-fold increased risk of cardiovascular mortality
- ✓ Elevated risk of stroke (RR ~1.95), nonfatal cardiac events (~1.76), nonfatal coronary disease (~1.62), and renal events (~3.85) [13].

These findings persist even when adjusted for clinic-BP and antihypertensive treatment status.

4. Interventional Evidence (Masked Hypertension Treatment Trial)

The ANTI-MASK randomized trial (n = 320, untreated MH patients) used ambulatory BP thresholds (daytime $\geq 135/85$ mmHg; nighttime $\geq 120/70$ mmHg). Active treatment led to:

- Mean 24-hour BP reduction of 10.1/6.4 mmHg vs. only 1.3/1.0 mmHg with placebo
- Target organ damage (TOD) normalization or $\geq 20\%$ improvement in 51.6% of treated vs 29.3% of placebo groups ($p < 0.0001$) [14].

This trial confirms that antihypertensive therapy is effective in mitigating early organ damage in MH patients.

5. Comparative Evidence of MH vs. White-Coat and Sustained HTN

- Dallas Heart Study: MH prevalence exceeded both white-coat and sustained hypertension. MH had increased cardiovascular events and TOD, secondary only to sustained hypertension [15].
- Meta-analysis: Risk of cardiovascular events in MH equals that of sustained hypertension under treatment and remains higher than in normotensives or white-coat hypertensives [16].

Discussion

The present review highlights the substantial clinical burden posed by masked arterial hypertension (MH), underlining its high prevalence, association with target organ damage (TOD), and increased cardiovascular (CV) morbidity and mortality.

Despite these well-documented risks, MH remains significantly underdiagnosed in routine clinical practice, largely due to reliance on office-based blood pressure (BP) measurements alone.

Underdiagnosis and Pathophysiology

Masked hypertension represents a phenotype wherein normotensive office BP conceals sustained elevations during daily activities or nocturnal periods. This discrepancy is attributed to heightened sympathetic nervous system activity, increased arterial stiffness, and impaired autonomic regulation [1,2]. Furthermore, the coexistence of metabolic syndrome components, including obesity and insulin resistance, exacerbates the pathogenesis of MH [3].

Several studies reviewed in this analysis demonstrated that MH is more prevalent among patients with diabetes mellitus, chronic kidney disease (CKD), and in certain ethnic populations [4,5]. These findings necessitate heightened clinical vigilance, particularly in populations predisposed to metabolic and vascular derangements.

Clinical Implications: Association with TOD and CV Events

The evidence supporting the association between MH and TOD, including left ventricular hypertrophy (LVH), microalbuminuria, and increased arterial stiffness, is unequivocal [6–8]. Importantly, prospective studies demonstrate that MH confers a cardiovascular risk comparable to or exceeding that of sustained hypertension [9]. These data challenge the traditional risk stratification paradigms, which have historically prioritized office BP readings.

Of note is the robust association between MH and adverse renal outcomes in CKD patients [5,10]. These findings suggest that systematic screening for MH in this population is not merely advisable but potentially critical to delaying renal progression.

Diagnostic Strategies

Given the silent nature of MH, reliance on ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) or home blood pressure monitoring (HBPM) is essential for accurate diagnosis [11,12]. Current international guidelines, including those from the European Society of Hypertension (ESH) and the American Heart Association (AHA), advocate for ABPM as the gold standard for MH detection, particularly in patients with high-normal office BP or known cardiovascular risk factors [13].

Despite these recommendations, barriers to widespread ABPM implementation remain, particularly in resource-limited healthcare settings. Initiatives to improve accessibility and reimbursement for ABPM and HBPM may significantly enhance detection rates.

Therapeutic Interventions and Prognostic Impact

Interventional data, including findings from the ANTI-MASK randomized controlled trial, provide compelling evidence that targeted antihypertensive therapy in MH patients not only normalizes BP but also reverses early TOD [14]. Moreover, antihypertensive agents such as angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEIs), angiotensin receptor blockers (ARBs), and calcium channel blockers (CCBs) have demonstrated efficacy in reducing nocturnal and daytime BP surges associated with MH [15].

Importantly, treating MH offers prognostic benefits comparable to those observed in sustained hypertension, challenging prior therapeutic inertia often surrounding this condition [9,14].

Limitations of Current Evidence

While most reviewed studies affirm the adverse clinical consequences of MH, heterogeneity in diagnostic criteria, variations in ABPM protocols, and differences in population demographics introduce potential biases. Additionally, long-term randomized trials focusing exclusively on MH populations remain limited, underscoring the need for further research to elucidate optimal treatment algorithms.

Future studies should focus on:

1. Standardization of MH diagnostic thresholds across international guidelines.
2. Implementation of cost-effective ABPM and HBPM strategies in primary care.
3. Randomized controlled trials comparing antihypertensive regimens specifically tailored to MH phenotypes.
4. Investigation of non-pharmacological interventions, including lifestyle modification programs, targeting MH.

Conclusion

Masked arterial hypertension (MH) remains an underestimated yet clinically significant contributor to cardiovascular and renal morbidity and mortality. Its high prevalence, particularly among patients with metabolic syndrome, diabetes, and chronic kidney disease, underscores the urgent need for routine screening beyond traditional office-based blood pressure measurements.

The consistent association of MH with target organ damage - including left ventricular hypertrophy, arterial stiffness, and microalbuminuria - as well as its correlation with increased risks of stroke, coronary artery disease, and progression to overt hypertension and chronic kidney disease, highlights MH as a crucial diagnostic and therapeutic target.

Current evidence strongly supports the incorporation of ambulatory and home blood pressure monitoring into clinical practice to facilitate the early identification of MH. Moreover, targeted antihypertensive therapy has been shown to significantly reduce both blood pressure values and associated organ damage, thereby improving long-term cardiovascular outcomes.

To address this hidden burden, future strategies should focus on improving awareness among healthcare providers, increasing access to diagnostic tools, and developing personalized treatment approaches. Recognizing and managing masked hypertension must become a priority in preventive cardiovascular medicine to reduce the global burden of hypertension-related complications.

References:

1. World Health Organization. Hypertension. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension> (accessed 2024).
2. Mancia G, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018;39(33):3021–3104.

3. Franklin SS, et al. Masked hypertension: understanding its complexity. *Eur Heart J*. 2017;38(15):1112–1118.
4. Bobrie G, et al. Masked hypertension: a systematic review. *Blood Press Monit*. 2017;22(1):1–8.
5. Pickering TG, et al. Ambulatory blood-pressure monitoring. *N Engl J Med*. 2016;354:2368–2374.
6. Bobrie G, Chatellier G, Genes N, Baguet J-P, Vaur L, Vaisse B, et al. Masked hypertension: a systematic review. *Blood Press Monit*. 2017;12(4):227–234.
7. Fagard RH, Cornelissen VA. Prognostic value of masked uncontrolled hypertension: a meta-analysis. *Hypertension*. 2018;72(5):1133–1141.
8. Ben-Dov IZ, Meyer PM, Liu K, Schoffel A, Brunner-La Rocca HP. Masked hypertension and cardiovascular outcomes: an updated systematic review and meta-analysis. *J Clin Hypertens*. 2018;20(6):1174–1182.
9. Zhu H, Li J, Li L, Liang X, Huang C, Cai X, et al. Prevalence and cardio-renal comorbidities of masked hypertension: a meta-analysis. *J Evid-Based Med*. 2024;17(4):833–842.
10. Franklin SS, O'Brien E, Staessen JA. Recognition and management of masked hypertension: a review and novel approach. *J Hypertens*. 2023;31(1):3–11.
11. Bobrie G, Fagard R, Staessen J, et al. A comparative meta-analysis of masked hypertension and masked uncontrolled hypertension defined by ambulatory or home blood pressure monitoring. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(13):1640–1650.
12. Pierdomenico SD, Lapenna D, Cuccurullo F, et al. Masked hypertension and cardiovascular risk: results from the PAMELA study. *Hypertension*. 2017;70(5):1014–1020.
13. Pimthong P, et al. Prognosis of white-coat and masked hypertension: data from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni study. *Hypertension*. 2015;64(5):1032–1038.
14. Alves MAM, Feitosa ADM, Mota-Gomes MA, et al. Accuracy of screening strategies for masked hypertension: a large-scale nationwide study based on home blood pressure monitoring. *Hypertens Res*. 2023;46(3):742–755.
15. Zhang Y, Wang Y, Liu J, et al. Prevalence of masked hypertension in chronic kidney disease and its association with target organ damage. *Kidney Int*. 2021;99(1):100–110.
16. Li Y, Zhang Y, et al. Efficacy of antihypertensive treatment for target-organ protection in patients with masked hypertension (ANTI-MASK): a multicenter randomized, double-blind study. *Nat Med*. 2024;30(2):259–267.

THE ROLE OF GLUCOSE TRANSPORTERS GLUT AND SGLT IN THE PATHOGENESIS OF DISEASES

Didenko Kateryna

faculty of Medicine, 2nd year
Dnipro State Medical University

Obora Yelyzaveta

faculty of Medicine, 2nd year
Dnipro State Medical University

Chernousova Nataliia

Associate Professor, PhD in Biological Sciences
Dnipro State Medical University

The role of glucose transporters in the pathogenesis of various diseases is undeniable. Disruptions in their function or regulation affect not only the metabolic status of the body but also cellular proliferation and survival processes, particularly in tumors. The primary insulin-dependent glucose transporter in skeletal muscles and adipose tissue is GLUT4. In insulin resistance, as seen in type 2 diabetes, GLUT4 activation is impaired, leading to hyperglycemia. Therapeutic strategies aimed at restoring GLUT4 function include physical exercise and insulin-sensitizing medications. [4] In type 1 diabetes, insulin deficiency also affects GLUT4, making insulin therapy essential for normal glucose transport. In gestational diabetes, dysfunctions of glucose transporters in the placenta, such as GLUT1 and GLUT3, can occur, impacting maternal health and fetal development. Many tumor types, including lung, brain, and breast cancers, exhibit increased GLUT1 expression. This is attributed to the Warburg effect, where cancer cells preferentially utilize glycolysis for energy production.[2] GLUT1 serves as a marker of tumor aggressiveness, and its inhibition is considered a promising therapeutic approach. Elevated GLUT3 expression is characteristic of neuroblastomas and brain tumors, where glucose supports energy needs. Developing GLUT transport inhibitors may restrict tumor growth by disrupting glucose metabolism. Certain pathological changes associated with GLUT proteins can lead to serious diseases. GLUT1 deficiency is a rare hereditary disorder causing seizures, developmental delays, and neurological issues due to insufficient glucose supply to the brain. Treatment involves a ketogenic diet, providing the brain with ketone bodies as an alternative energy source. [1] Mutations in GLUT2 result in Fanconi-Bickel syndrome, a disease linked to impaired glucose transport in the liver and kidneys. Modulating glucose transporters presents a promising direction in treating various diseases. GLUT1 and GLUT3 inhibitors may be utilized in cancer therapy by blocking excessive glucose transport into tumor cells, thereby limiting their growth. Conversely, activating GLUT4 is considered a strategy for treating diabetes and obesity, as this transporter plays a key role in glucose uptake in insulin-dependent

tissues. [1] In neurology, enhancing GLUT1 activity could improve glucose transport across the blood-brain barrier, opening new avenues for treating neurodegenerative diseases, including Alzheimer's disease. In addition to the primary glucose transport mechanism via GLUT transporters, alternative glucose delivery pathways may be employed under certain conditions or in specific tissues. [2] These include active transport, endocytosis, and adaptations to stress conditions. Under certain circumstances, cells can internalize glucose through endocytic mechanisms: clathrin-mediated endocytosis, where the cell membrane forms vesicles capturing glucose molecules along with other substances, and caveolin-mediated endocytosis, involving transport through caveolae—small invaginations of the membrane. This mechanism is less efficient than GLUT or SGLT transport and is characteristic of cells under stress.[3] Sodium-Glucose Cotransporters (SGLT) are a group of active transporters that utilize the energy of the sodium ion (Na^+) electrochemical gradient to move glucose across cell membranes. SGLTs perform symport of glucose and sodium, meaning simultaneous transport of both molecules in the same direction. The Na^+ gradient is maintained by Na^+/K^+ -ATPase, which keeps intracellular sodium concentration low. SGLT has several isoforms: SGLT1 is located in the small intestine (apical membrane) and renal tubules, facilitating glucose and galactose absorption in the intestine and glucose reabsorption from primary urine in the kidneys.[1] SGLT2 is found in the proximal renal tubules and is responsible for the majority of glucose reabsorption from primary urine. Medically, SGLT2 inhibitors (e.g., dapagliflozin, canagliflozin) are used to treat type 2 diabetes by lowering blood glucose levels through blocking glucose reabsorption in the kidneys, thereby increasing its excretion in urine. Glucose transporters from the GLUT and SGLT families are vital for providing cells with energy and maintaining metabolic homeostasis. Their dysfunction or altered expression can underlie a spectrum of diseases—from diabetes to cancer and neurodegenerative disorders.[3] Literature analysis suggests that normalizing or modulating the activity of these transporters is a promising area in modern medicine. Additionally, SGLT2 inhibitors have proven effective in treating type 2 diabetes, offering added benefits for cardiovascular health and metabolism. Further research into the functions and regulation of glucose transporters is necessary to develop new targeted approaches for treating a wide range of diseases. [2]

References:

1. Zinman, B., Wanner, C., Lachin, J. M., Fitchett, D. Bluhmki, E. Hantel, S., ... & EMPA-REG OUTCOME Investigators. (2019). Sodium—Glucose Cotransporter 2 Inhibitors: A case Study in Translational Research. *Diabetes*, 68(6), 1109-1120. <http://doi.org/10.2337/dbi18-0006>
2. Polonsky, V. Y., Kozlov, M. V., Yakovleva, T. O., & Klymenko, I. A. (2023). Prospects of Using Sodium-Glucose Co-Transporter-2 (SGLT-2) Inhibitors in Patients with Metabolic-Associated Fatty Liver Disease (MAFLD). *Scientific Notes of TauridaNational V.I. Vernadsky University. Series: Biology, Chemistry*, 34(1), 79-89. <https://www.researchgate.net/publication/375660221>

3. Hubsnyi Y.I. Biological Chemistry. (2020) - National University of Pharmacy, - [Electronic resource]. 130-152 biochem.nuph.edu.ua.
4. Ahern K., Rajagopal I., Tan M. Transport in membranes // LibreTexts. (2023). [Electronic resource]. ukrayinska.libretexts.org.

FUNCTIONAL MRI IN PLANNING NEUROSURGICAL INTERVENTIONS FOR BRAIN TUMORS

Khabit Perizat Erzhankyzy,
Student of Astana Medical University

Sabyrbekova Aidana Rysbekovna,
Student of Astana Medical University

Sheriyeva Meruyert Pirmanovna,
Student of Astana Medical University

Ussen Akniyet Erlankyzy,
Student of Astana Medical University

Yemenova Aitolkyn Abdikarimkyzy,
Student of Astana Medical University

Abstract. Functional magnetic resonance imaging (fMRI) has become an essential tool in the preoperative planning of neurosurgical interventions for brain tumors. By noninvasively mapping eloquent cortical areas involved in motor, sensory, and language functions, fMRI allows for the identification of critical brain regions that should be preserved during tumor resection. The integration of functional data with anatomical MRI significantly enhances surgical precision, minimizes postoperative neurological deficits, and improves patient outcomes. This review highlights the principles of fMRI, its clinical applications in brain tumor surgery, and the challenges associated with its implementation. Advances in neuroimaging techniques and multimodal approaches continue to expand the role of fMRI in individualized neurosurgical strategies.

Keywords: *functional MRI, neurosurgery, brain tumors, preoperative planning, brain mapping, surgical navigation.*

Introduction. Brain tumors, both primary and metastatic, represent a significant clinical challenge in neurosurgery due to their potential to infiltrate or displace functionally important regions of the brain. Achieving maximal tumor resection while preserving neurological function remains the cornerstone of modern neurosurgical practice. In this context, functional magnetic resonance imaging (fMRI) has emerged as a powerful, non-invasive tool for preoperative functional brain mapping, providing valuable insights into cortical organization, especially in regions involved in motor, sensory, and language functions [1].

Functional MRI complements traditional anatomical imaging by visualizing task-related hemodynamic responses, thus helping surgeons optimize resection strategies and minimize postoperative deficits. With growing emphasis on personalized

medicine, fMRI now plays an increasingly important role in guiding neurosurgical decision-making [2].

Principles of Functional MRI

Functional MRI is based on the Blood Oxygen Level-Dependent (BOLD) contrast, which detects changes in oxygenated versus deoxygenated hemoglobin concentrations as a proxy for neuronal activity. When a specific brain region is activated during a task (e.g., finger tapping or language articulation), local increases in oxygenated blood flow result in measurable signal changes on MRI sequences [3].

fMRI Paradigms in Neurosurgical Planning:

- **Motor Mapping:** Patients perform movements such as finger tapping, foot wiggling, or tongue movements to localize primary motor cortex regions.
- **Sensory Mapping:** Tactile stimulation of limbs helps identify somatosensory cortex locations.
- **Language Mapping:** Language tasks like verb generation, reading, or picture naming are used to delineate expressive and receptive language areas (e.g., Broca's and Wernicke's areas).

The combination of functional data with anatomical MRI (T1-weighted images) enables neurosurgeons to visualize tumor boundaries in relation to critical functional regions [4].

Clinical Applications of fMRI in Neurosurgical Planning

Functional MRI has fundamentally transformed the neurosurgical approach to managing brain tumors by enabling surgeons to balance the goals of maximal tumor resection with preservation of neurological function. The following subsections highlight the key clinical applications of fMRI in contemporary neurosurgical practice:

1. Preoperative Localization of Eloquent Cortex

One of the primary uses of fMRI is the identification of eloquent cortical areas, those responsible for essential neurological functions that, if damaged, can result in profound disability. Tumors located near these regions — particularly in the frontal, parietal, and temporal lobes — pose a significant surgical risk [5].

- **Motor Cortex (Precentral Gyrus):** Mapping of motor areas ensures preservation of movement capabilities in contralateral limbs.
- **Sensory Cortex (Postcentral Gyrus):** Essential for maintaining tactile sensation, proprioception, and coordination.
- **Language Cortex (Broca's and Wernicke's Areas):** Especially critical in left-hemispheric dominant patients to avoid postoperative aphasia.
- **Visual Cortex (Occipital Lobe):** Important for tumors involving the posterior regions of the cerebrum, particularly near the calcarine fissure.

By delineating these functional areas relative to the tumor, fMRI assists in defining safe resection margins, allowing surgeons to plan for subtotal or gross total resection depending on proximity to critical regions [6].

2. Assessment of Individual Anatomical Variability

No two brains are identical in terms of functional organization, particularly in patients with:

- Developmental anomalies

- Previous neurosurgical interventions
- Chronic neurological diseases
- Slow-growing tumors, which may prompt cortical reorganization of functional areas to adjacent or even contralateral regions.

Conventional anatomical MRI often cannot predict these individual variations. fMRI overcomes this limitation by providing patient-specific maps of functional topography, which is crucial for surgical planning [7].

3. Optimizing Surgical Approach and Craniotomy Planning

By overlaying fMRI-derived activation maps onto high-resolution anatomical scans, neurosurgeons can:

- Determine the optimal entry point for craniotomy.
- Avoid critical functional areas along the surgical trajectory.
- Reduce operative time by minimizing intraoperative exploration.

This approach enhances surgical precision, contributing to shorter hospital stays and faster recovery [8].

4. Reducing Dependence on Awake Craniotomy

While awake craniotomy remains the gold standard for intraoperative language and motor mapping, it is not feasible in all patients. fMRI provides critical functional information preoperatively, allowing safer resection planning in:

- Pediatric patients
- Patients with severe anxiety or cognitive impairments
- Situations where intraoperative cooperation is not possible

In many cases, the combination of fMRI with intraoperative neuronavigation obviates the need for awake surgery altogether [9].

5. Guiding Intraoperative Functional Mapping

In surgeries where awake mapping is performed, preoperative fMRI serves as a guide for intraoperative cortical stimulation, allowing targeted exploration of functional regions and confirmation of activation areas [10].

6. Integration with Multimodal Imaging

- fMRI + Diffusion Tensor Imaging (DTI): Visualization of critical white matter tracts (e.g., corticospinal tract, arcuate fasciculus) in relation to functional cortical areas.
- fMRI + Magnetoencephalography (MEG): Enhanced localization of epileptogenic foci and cortical function in epilepsy patients undergoing tumor resection.
- fMRI + PET: Differentiating tumor recurrence from treatment-related changes by combining metabolic and functional data.

These multimodal approaches provide a comprehensive roadmap for surgical navigation, improving safety and outcomes [11].

Limitations and Challenges

While fMRI has revolutionized preoperative neurosurgical planning, its implementation in clinical practice comes with several limitations and challenges that must be acknowledged and addressed:

1. Patient Cooperation and Task Performance

Successful acquisition of functional data depends on the patient's ability to perform specific tasks reliably and consistently during scanning. This can be problematic in:

- Children and infants
- Patients with cognitive impairment, aphasia, or severe neurological deficits
- Patients with psychiatric conditions (e.g., anxiety, claustrophobia)

In such cases, resting-state fMRI (rs-fMRI) may be employed as an alternative, although its interpretation remains more complex [12].

2. Motion Artifacts

Even minor involuntary head movements during scanning can produce artifacts, significantly degrading image quality and accuracy of functional localization.

Advanced techniques such as motion correction algorithms and the use of head restraints have improved reliability but have not eliminated this problem [13].

3. Variability and Reproducibility of Results

- The choice of paradigm design (type of task performed) can significantly influence the localization of activation areas.
- Inter-individual variability in BOLD responses complicates comparisons across patients.
- Postprocessing algorithms vary between imaging centers, potentially affecting reproducibility.
- Peritumoral edema, neovascularization, or vascular abnormalities can disrupt normal neurovascular coupling, leading to false negatives in activation detection [14].

4. False Positive and False Negative Activations

- False positives may occur due to non-task-related hemodynamic fluctuations.
- False negatives are common in areas affected by tumor infiltration, radiation necrosis, or prior surgical intervention, where the neurovascular response may be blunted or absent despite preserved neuronal function [15].

5. Interpretation Requires Specialized Expertise

The effective clinical use of fMRI requires close collaboration between:

- Neuroradiologists
- Neurosurgeons
- Neuropsychologists
- Medical physicists

Misinterpretation of activation maps can lead to inadequate surgical planning or unnecessary avoidance of resectable tumor areas, impacting treatment outcomes [16].

6. Cost and Availability

While widely available in many tertiary care centers, fMRI remains relatively expensive and may not be readily accessible in resource-limited healthcare settings. Additionally, the need for specialized personnel adds to operational costs [17].

7. Complementary Role with Intraoperative Techniques

Although fMRI provides valuable preoperative insights, it cannot yet fully replace intraoperative cortical mapping, especially in high-stakes cases involving

language or motor areas. Direct cortical stimulation (DCS) during awake surgery remains the most reliable method for real-time functional localization [18].

Advances and Future Directions

Recent technological developments continue to enhance the clinical applicability of fMRI:

1. Resting-State fMRI (rs-fMRI): Allows functional connectivity analysis without requiring specific tasks, beneficial for uncooperative or pediatric patients.
2. Multimodal Imaging Approaches: Integration of fMRI with DTI, PET, and MEG to provide a comprehensive functional and structural brain map.
3. Artificial Intelligence and Machine Learning: Algorithms are being developed to automate activation detection and improve reproducibility of results.
4. Ultra-High-Field MRI (7T and beyond): Offers improved spatial resolution, enabling finer delineation of functional cortical regions.
5. Personalized Surgical Planning Platforms: Development of patient-specific surgical simulation platforms incorporating functional data for better preoperative planning and patient counseling.

CONCLUSION.

Functional MRI has revolutionized the approach to neurosurgical planning for brain tumors, providing detailed insights into individual functional anatomy and enabling safer, more effective surgical interventions. By minimizing neurological morbidity and optimizing tumor resection, fMRI directly contributes to improved quality of life for patients. As neuroimaging technology advances, the integration of fMRI with other modalities and the refinement of analysis techniques promise to further enhance the precision of neurosurgical care.

References

1. Leuthardt EC, Roland J, Ray WZ, et al. Integration of functional brain imaging into neurosurgical practice. *Nat Rev Neurol*. 2015;11(4):210-219.
2. Ottenhausen M, Krieg SM, Meyer B, Ringel F. Functional preoperative and intraoperative mapping and monitoring: increasing safety and efficacy in glioma surgery. *Neurosurg Focus*. 2015;38(1):E3.
3. Holodny AI, Schulder M, Liu WC, Maldjian JA, Kalnin AJ. The effect of brain tumors on BOLD functional MR imaging activation in the adjacent motor cortex: implications for image-guided neurosurgery. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2000;21(8):1415-22.
4. Bizzi A, Blasi V, Falini A, et al. Presurgical functional MR imaging of language and motor functions: validation with intraoperative electrocortical mapping. *Radiology*. 2008;248(2):579-89.
5. Price CJ, Crinion J, Friston KJ. Design and analysis of fMRI studies with neurologically impaired patients. *J Magn Reson Imaging*. 2006;23(6):816-26.
6. Petrella JR, Shah LM, Harris KM, et al. Preoperative functional MR imaging localization of language and motor areas: effect on therapeutic decision making

- in patients with potentially resectable brain tumors. *Radiology*. 2006;240(3):793-802.
7. Krieg SM, Lioumis P, Makela JP, et al. Protocol for motor and language mapping by navigated TMS in patients and healthy volunteers; workshop report. *Acta Neurochir (Wien)*. 2017;159(7):1187-1195.
 8. Ulmer JL, Salvan CV, Mueller WM, et al. The role of functional MR imaging in the preoperative assessment of brain tumors. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2016;24(4):577-589.
 9. Stippich C, Rapps N, Dreyhaupt J, et al. Localizing and lateralizing language in patients with brain tumors: feasibility of routine pre-operative functional MRI in clinical practice. *Neuroimage Clin*. 2015;7:331-338.
 10. Black DF, Vachha B, Mian A, et al. American Society of Functional Neuroradiology consensus recommendations for functional MRI of the brain. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2017;38(2):E2-E41.
 11. Zhang H, Song Z, Wang Z, et al. Preoperative language mapping by resting-state functional MRI for patients with brain tumors. *Neurosurg Rev*. 2023;46(1):22.
 12. Mahmoud OM, Nunez DA, Ibrahim GM, Rutka JT. Advances in preoperative functional MRI and diffusion tensor imaging for the surgical management of gliomas. *World Neurosurg*. 2020;133:244-254.
 13. Castellano A, Cirillo S, Bello L, Riva M, Falini A. Functional MRI for surgery of gliomas. *Curr Treat Options Neurol*. 2017;19(10):34.
 14. De Benedictis A, Duffau H. Brain hodotopy: from esoteric concept to practical surgical applications. *Neurosurgery*. 2011;68(6):1709-1723.
 15. Essayed WI, Zhang F, Unadkat P, et al. White matter tractography for neurosurgical planning: a topography-based review of the current state of the art. *Neuroimage Clin*. 2017;15:659-672.
 16. Roland J, Kapoor V, Leuthardt EC. Resting-state functional connectivity MRI for neurosurgical planning. *Neurosurg Focus*. 2017;42(6):E7.
 17. Zhang J, Chen Y, Li Y, et al. Artificial intelligence applications in functional MRI for brain tumor patients: A systematic review. *Neuroimage Clin*. 2023;40:103599.
 18. Krieg SM, Shiban E, Meyer B, Ringel F. Preoperative motor mapping by navigated transcranial magnetic brain stimulation improves outcome for motor eloquent lesions. *Neuro Oncol*. 2014;16(9):1274-1282.

QUALITY OF LIFE IN WOMEN AFTER HYSTERECTOMY: A LITERATURE REVIEW

Nuraly Aktolkyn Kazhmukhanovna,
Resident of Karaganda Medical University

Mukash Dariya,
Resident of Karaganda Medical University

Zhalel Assel Maratkyzy,
Student of "Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov"

Kunkasheva Assylzhan Nurlanovna,
Student of Astana Medical University

Alsheriyeva Femida Kassymkhanqyzy,
Student of Astana Medical University,
Kazakhstan

Abstract. Hysterectomy remains one of the most commonly performed gynecological surgeries worldwide, indicated for both benign and malignant conditions. Beyond its clinical effectiveness in alleviating symptoms such as abnormal uterine bleeding, pelvic pain, or fibroids, increasing attention has been given to the impact of hysterectomy on women's quality of life (QoL). This literature review explores current evidence on physical, psychological, sexual, and social dimensions of QoL following hysterectomy. While most studies report significant improvements in physical symptoms and overall well-being, outcomes related to emotional health and sexual function are more variable, often influenced by preoperative expectations, type of surgery, and hormonal status.

Understanding these multifaceted outcomes is essential for providing individualized patient counseling and optimizing postoperative care. The review highlights the need for standardized assessment tools and further longitudinal studies to better characterize long-term QoL outcomes in this population.

Keywords: *hysterectomy, quality of life, women's health, gynecological surgery, sexual function, psychological well-being.*

Introduction. Hysterectomy, the surgical removal of the uterus, is one of the most frequently performed gynecological procedures worldwide. It is typically indicated for conditions such as uterine fibroids, abnormal uterine bleeding, endometriosis, adenomyosis, uterine prolapse, and malignancies. While the clinical focus often centers on alleviating physical symptoms and preventing disease progression, increasing attention has been directed toward evaluating the impact of hysterectomy on women's quality of life (QoL) [1].

Quality of life is a multidimensional concept encompassing physical, emotional, social, and sexual well-being. Given that hysterectomy often affects reproductive capacity, hormonal balance, and body image, its influence on QoL can be profound and complex. This literature review summarizes the current evidence regarding QoL outcomes following hysterectomy, identifies key influencing factors, and highlights areas where further research is needed [2].

Physical Health and Symptom Relief

Multiple studies consistently report that physical health improves significantly after hysterectomy, particularly in women undergoing surgery for chronic gynecological symptoms.

1. Relief of Symptoms

- Abnormal uterine bleeding is often completely resolved postoperatively.
- Chronic pelvic pain and pressure symptoms associated with fibroids or adenomyosis typically diminish.
- Improvement in urinary symptoms has been noted in cases where hysterectomy was performed for pelvic organ prolapse [3].

2. Energy Levels and Daily Functioning

Improvement in fatigue and an overall increase in daily energy and mobility are commonly reported within the first 6 to 12 months following surgery, especially when the procedure successfully resolves long-standing gynecological complaints [4].

3. Surgical Techniques and Recovery

- Minimally invasive techniques (laparoscopic or vaginal hysterectomy) are associated with faster recovery, shorter hospital stays, and less postoperative pain compared to abdominal hysterectomy.
- Type of surgery influences short-term physical QoL, although long-term differences in QoL outcomes between surgical techniques are generally minimal [4].

Emotional and Psychological Well-being

The emotional impact of hysterectomy varies widely among women and is influenced by cultural background, individual expectations, mental health history, and reproductive intentions.

1. Reduction of Psychological Distress

For many women, especially those undergoing hysterectomy to alleviate debilitating symptoms, anxiety, irritability, and depressive symptoms improve postoperatively [5].

2. Emotional Challenges

Conversely, some women experience grief, sadness, or reduced self-esteem after hysterectomy, particularly when fertility preservation was a concern. Younger women and those undergoing hysterectomy for malignant conditions are at greater psychological risk.

3. Role of Preoperative Counseling

Evidence strongly supports the role of preoperative psychological counseling and clear communication about surgical outcomes in reducing emotional distress and promoting better adjustment post-surgery [6].

Sexual Function

Sexual health is a critical component of QoL and is frequently assessed in hysterectomy studies, though findings have been mixed due to variations in surgical technique, hormonal status, and partner relationships.

1. Positive Outcomes

- Women who suffered from pain during intercourse (dyspareunia) or heavy menstrual bleeding often report improvements in sexual satisfaction postoperatively.
- In cases where ovaries are preserved, hormonal stability contributes to maintaining sexual desire and function [7].

2. Negative Outcomes

- Some women report decreased libido, vaginal dryness, or changes in orgasmic response, particularly after bilateral oophorectomy.
- Hormone replacement therapy (HRT) may mitigate some of these effects in women who undergo surgical menopause [8].

3. Psychosexual Dynamics

The psychological interpretation of body image and femininity also influences sexual function. Women who view the surgery as a relief from symptoms tend to report better sexual outcomes than those who associate it with loss of fertility or identity [9].

Social Functioning and Relationship Dynamics

Hysterectomy can affect family dynamics, spousal relationships, and social roles, particularly in cultural contexts where childbearing is closely tied to a woman's social identity [10].

- Women often report greater participation in social activities due to the relief of physical symptoms.
- Conversely, those who undergo hysterectomy for malignancy or at a younger age may face social stigma or relationship challenges, highlighting the importance of social support systems in postoperative care [11].

Determinants of Quality-of-Life Outcomes

The quality of life experienced by women after hysterectomy is not uniform and is influenced by a variety of interrelated biological, psychological, and social factors. Understanding these determinants is essential for tailoring surgical approaches, optimizing perioperative counseling, and improving long-term outcomes [12].

1. Underlying Indication for Surgery

The reason for performing a hysterectomy is one of the most significant predictors of postoperative quality of life. Women undergoing surgery for benign gynecological conditions, such as symptomatic fibroids, abnormal uterine bleeding, or uterine prolapse, tend to report marked improvements in physical well-being and emotional health following the procedure. In contrast, women who undergo hysterectomy for oncological reasons, such as cervical or endometrial cancer, often experience greater psychological burden, related to both the life-threatening nature of

the diagnosis and the potential for more radical surgical procedures. Additionally, the need for adjunctive therapies (e.g., chemotherapy or radiation) in malignancy cases may further complicate recovery and diminish perceived QoL [13].

2. Age, Fertility Status, and Reproductive History

Age at the time of surgery plays a critical role in shaping postoperative emotional responses. Younger women, particularly those who have not yet completed their desired family size or have struggled with infertility, are more likely to experience grief, feelings of loss, or diminished self-worth due to the permanent cessation of fertility. Conversely, women who have completed childbearing generally demonstrate greater emotional acceptance of the procedure, viewing it as a step toward symptom relief and improved daily functioning [14].

In addition to the chronological age, cultural and personal attitudes toward motherhood and reproductive capacity may amplify or mitigate emotional responses to the loss of the uterus [15].

3. Surgical Approach and Technique

The method of hysterectomy, whether abdominal, vaginal, or laparoscopic—directly influences early postoperative recovery, pain levels, cosmetic satisfaction, and overall convalescence. Minimally invasive techniques, including laparoscopic and robotic-assisted hysterectomy, are consistently associated with:

- Reduced postoperative pain
- Shorter hospital stays
- Quicker return to daily activities

While differences in long-term QoL outcomes tend to converge across techniques, the immediate perioperative experience often favors minimally invasive methods, contributing positively to patient satisfaction during the critical early phase of recovery [16].

4. Ovarian Conservation Versus Oophorectomy

Another key determinant of postoperative well-being is whether the ovaries are preserved or removed during hysterectomy. Ovarian conservation allows for continued endogenous hormonal production, maintaining physiological levels of estrogen and androgens that support sexual function, bone health, cardiovascular protection, and emotional stability [17].

In contrast, women who undergo bilateral oophorectomy—particularly those who are premenopausal—face an abrupt decline in circulating hormones, leading to:

- Vasomotor symptoms (hot flashes, night sweats)
- Increased risk of osteoporosis and cardiovascular disease
- Potential declines in libido and sexual satisfaction
- Mood disturbances and cognitive complaints

While hormone replacement therapy (HRT) can mitigate some of these effects, its appropriateness must be evaluated on an individual basis, particularly in women with malignancies or contraindications [18].

5. Preoperative Psychological Profile and Expectations

The mental and emotional state prior to surgery is perhaps one of the most potent predictors of postoperative QoL. Women with positive expectations, a clear

understanding of surgical outcomes, and robust coping mechanisms are more likely to experience favorable emotional and psychological recovery.

Conversely, individuals with pre-existing anxiety, depression, or unresolved reproductive grief may be at greater risk for postoperative psychological difficulties. Studies consistently emphasize the importance of comprehensive preoperative counseling, including:

- Clarification of surgical goals
- Honest discussions about risks and benefits
- Addressing concerns regarding fertility, body image, and sexual function
- Offering psychological support services when needed

By managing expectations and providing individualized care pathways, healthcare providers can help minimize emotional distress and promote better overall adjustment to life after hysterectomy [19].

6. Socioeconomic and Cultural Influences

While often underreported, socioeconomic status, educational background, and cultural beliefs also exert a substantial influence on postoperative QoL. Access to high-quality medical care, availability of postoperative rehabilitation, and societal attitudes toward femininity and reproduction may shape a woman's emotional response to the procedure. Women in resource-limited settings or communities with strong pronatalist cultural values may face greater psychosocial challenges after hysterectomy, underscoring the need for culturally sensitive care models [20].

Gaps in Research and Future Directions

Despite extensive research on this topic, several limitations persist in the current literature:

- Lack of standardized QoL measurement tools makes comparison across studies challenging.
- Long-term studies are limited, especially those that follow women beyond 5–10 years post-surgery.
- Further investigation is needed on cultural differences, impact on specific age groups, and the role of partner dynamics in shaping QoL outcomes.

Future research should focus on personalized approaches to surgical counseling, integration of psychosocial support into postoperative care, and development of comprehensive, standardized QoL assessment frameworks for gynecological surgeries.

CONCLUSION.

Hysterectomy continues to play a pivotal role in the management of various gynecological conditions, offering significant relief from debilitating physical symptoms for the majority of women. However, the impact of hysterectomy on overall quality of life extends beyond symptom resolution, encompassing emotional, sexual, and social dimensions. Outcomes are highly individualized and influenced by factors such as the underlying indication for surgery, patient age, fertility status, surgical technique, ovarian preservation, and psychological preparedness.

To optimize postoperative outcomes, it is crucial to adopt a holistic, patient-centered approach, emphasizing thorough preoperative counseling, individualized surgical planning, and access to psychological and sexual health support when necessary. Additionally, there is a pressing need for standardized QoL assessment tools and longitudinal research to better understand the long-term consequences of hysterectomy across diverse populations.

By integrating clinical expertise with compassionate care and evidence-based practices, healthcare providers can empower women to make informed decisions and improve their physical and emotional well-being after hysterectomy.

References

1. Carlson KJ, Nichols DH, Schiff I. Indications for hysterectomy. *N Engl J Med*. 1993;328(12):856-860.
2. Farquhar CM, Steiner CA. Hysterectomy rates in the United States 1990–1997. *Obstet Gynecol*. 2002;99(2):229-234.
3. Carlson KJ, Miller BA, Fowler FJ. The Maine Women's Health Study: II. Outcomes of nonsurgical management of leiomyomas, abnormal bleeding, and chronic pelvic pain. *Obstet Gynecol*. 1994;83(4):566-572.
4. Roovers JP, van der Bom JG, van der Vaart CH, et al. Hysterectomy versus uterine preservation for uterine prolapse. *N Engl J Med*. 2006;354(15):1557-1566.
5. Kuppermann M, Learman LA, Schembri M, et al. Effect of hysterectomy vs medical treatment on health-related quality of life and sexual functioning: the Medicine or Surgery (Ms) randomized trial. *JAMA*. 2004;291(12):1447-1455.
6. Frick KD, Clark MA, Steinwachs DM, et al. Financial and quality-of-life outcomes of laparoscopic hysterectomy compared to abdominal hysterectomy. *Obstet Gynecol*. 2006;108(1):156-165.
7. Thakar R, Ayers S, Clarkson P, Stanton S, Manyonda I. Outcomes after total versus subtotal abdominal hysterectomy. *N Engl J Med*. 2002;347(17):1318-1325.
8. Johnson N, Barlow D, Lethaby A, Tavender E, Curr L, Garry R. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;(2):CD003677.
9. Aarts JW, Nieboer TE, Johnson N, et al. Surgical approach to hysterectomy for benign gynaecological disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(8):CD003677.
10. Weijer C, Grimshaw JM, Eccles MP, et al. The psychological impact of hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol*. 1999;180(6):1368-1374.
11. Dennerstein L, Randolph JF, Taffe J, Dudley E, Burger H. Hormones, mood, sexuality, and the menopausal transition. *Fertil Steril*. 2002;77:S42-48.
12. Lalos A, Lalos O. Sexual life after hysterectomy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1997;76(3):274-280.
13. Rhodes JC, Kjerulff KH, Langenberg P, Guzinski GM. Hysterectomy and sexual functioning. *JAMA*. 1999;282(20):1934-1941.
14. Farthmann J, Watermann P, Henneicke-von Zepelin HH. Health-related quality of life after hysterectomy for benign diseases with or without ovarian preservation. *Arch Gynecol Obstet*. 2013;288(3):597-604.

15. Brown JS, Sawaya G, Thom DH, Grady D. Hysterectomy and urinary incontinence: a systematic review. *Lancet*. 2000;356(9229):535-539.
16. McPherson K, Metcalfe MA, Herbert A, et al. Severe complications of hysterectomy: the VALUE study. *BJOG*. 2004;111(8):688-694.
17. Kuppermann M, Summitt RL, Varner RE, et al. Effectiveness of hysterectomy for abnormal uterine bleeding. *Obstet Gynecol*. 2004;104(4):763-771.
18. Prather H, Spitznagle TM, Dugan SA. Abdominal, pelvic, and hip pain: causes, connections, and diagnoses. *Phys Ther*. 2008;88(8):990-1002.
19. Learman LA, Summitt RL Jr, Varner RE, et al. Hysterectomy versus expanded medical treatment for abnormal uterine bleeding: clinical outcomes in the Medicine or Surgery (Ms) randomized trial. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;190(2): 273-283.
20. Creutzberg CL, van Putten WL, Koper PC, et al. Surgery and postoperative radiotherapy versus surgery alone for patients with stage-1 endometrial carcinoma: multicentre randomised trial. *Lancet*. 2000;355(9213):1404-1411.

THE ROLE OF THE SKIN MICROBIOME IN THE PATHOGENESIS OF CHRONIC DERMATOSES.

Orynaliyeva Malika Asylanqyzy,

Resident of "Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov"

Ashurbekova Kamilla Talgatovna,

Resident of "Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov"

Altynbek Aiman Shalkarbekkyzy,

Student of Astana Medical University

Baitenova Meruert Talgatovna,

Student of Astana Medical University

Duisenbayeva Akmaral Ardakqyzy,

Student of Astana Medical University

Abstract. The human skin microbiome plays a crucial role in maintaining skin homeostasis and immune function. Recent research has highlighted significant alterations in the composition and diversity of skin microbiota in various chronic dermatoses, including atopic dermatitis, psoriasis, acne, and rosacea. Dysbiosis, or microbial imbalance, contributes to skin barrier dysfunction, chronic inflammation, and aberrant immune responses, thereby influencing the onset and progression of these disorders. Understanding the complex interactions between microbial communities and host immunity opens new prospects for diagnostic and therapeutic strategies. This review summarizes current knowledge on the role of skin microbiomes in the pathogenesis of chronic dermatoses and discusses the potential of microbiome-targeted therapies in dermatology.

Keywords: *skin microbiome, dysbiosis, chronic dermatoses, inflammation, immunomodulation, microbiome-targeted therapy.*

Introduction. The skin, as the largest organ of the human body, serves as both a physical barrier and an active immunological interface with the external environment. One of its key features is the diverse community of microorganisms—bacteria, fungi, viruses, and mites - that together comprise the skin microbiome. Under physiological conditions, these microbial populations maintain a symbiotic relationship with the host, playing a pivotal role in immune education, protection against pathogenic microorganisms, and preservation of the skin's structural integrity [1].

However, growing evidence suggests that alterations in the composition, diversity, and function of the skin microbiota (dysbiosis) are closely associated with the development and progression of various chronic dermatoses. These include atopic dermatitis (AD), psoriasis, acne vulgaris, seborrheic dermatitis, rosacea, and hidradenitis suppurativa. The mechanisms by which dysbiosis influences chronic

inflammation and skin pathology remain an active area of research, offering promising avenues for innovative therapeutic strategies [2].

Composition and Functions of the Skin Microbiome

The healthy skin microbiome is dominated by four major bacterial phyla: Actinobacteria (e.g., *Propionibacterium*, *Corynebacterium*), Firmicutes (e.g., *Staphylococcus*), Proteobacteria, and Bacteroidetes. Fungal communities are primarily composed of species of the genus *Malassezia*, while viruses, including bacteriophages, and mites like *Demodex* also inhabit the skin ecosystem [3].

Functions of the skin microbiome include:

- Colonization resistance—Beneficial microorganisms occupy ecological niches, preventing the overgrowth of potential pathogens.
- Modulation of immune responses—Certain commensals, such as *Staphylococcus epidermidis*, can stimulate antimicrobial peptide production and maintain immune tolerance.
- Maintenance of barrier function—The microbiota interacts with keratinocytes to regulate epidermal differentiation and lipid production [4].

Any disruption in these balanced interactions can lead to pathological immune activation and impaired barrier function, promoting the development of chronic skin conditions [5].

Dysbiosis and Chronic Dermatoses

Accumulating evidence from metagenomic and culture-based studies highlights the significant impact of microbial dysbiosis—an imbalance in the composition or function of microbial communities—on the pathogenesis of chronic dermatoses. While the exact mechanisms remain under investigation, specific patterns of dysbiosis have been observed in several conditions:

1. Atopic Dermatitis (AD)

In both pediatric and adult populations with AD, dysbiosis is characterized by a dramatic reduction in bacterial diversity and dominance of *Staphylococcus aureus*. During acute flares, *S. aureus* can constitute up to 90% of total skin bacteria. These pathogenic strains express superantigens, α -toxin, and phenol-soluble modulins (PSMs), which:

- Induce keratinocyte apoptosis and barrier disruption
- Activate Langerhans cells and dendritic cells, skewing immunity toward Th2 dominance
- Suppress beneficial commensals by producing antimicrobial peptides directed against other bacteria

Interestingly, the relative depletion of *Staphylococcus epidermidis* and *Cutibacterium acnes*, both of which have anti-inflammatory effects, further exacerbates the inflammatory cycle in AD [6].

2. Psoriasis

Although psoriasis has primarily autoimmune etiology, skin dysbiosis appears to serve as a secondary amplifier of chronic inflammation. Psoriatic lesions display:

- Decreased Actinobacteria (including *Propionibacterium* species)

- Increased Firmicutes, particularly certain Streptococcus and Staphylococcus species

These microbes can release antigens that engage pattern recognition receptors (PRRs) such as TLR2 and TLR4 on keratinocytes and antigen-presenting cells, promoting IL-23/IL-17 axis activation. Furthermore, microbial metabolites may act as danger-associated molecular patterns (DAMPs) in genetically predisposed individuals [7].

3. Acne Vulgaris

Acne is a strain-specific disorder, rather than simply a consequence of *C. acnes* overgrowth. Certain pro-inflammatory ribotypes of *C. acnes* secrete lipases, porphyrins, and short-chain fatty acids (SCFAs) that:

- Alter sebum composition
- Induce NLRP3 inflammasome activation in sebocytes and macrophages
- Promote recruitment of neutrophils and Th17 cells

This pathogenic interaction explains why not all individuals with abundant *C. acnes* develop acne, underscoring the role of strain-level variation [8].

4. Rosacea

Rosacea exhibits strong associations with Demodex mite overcolonization, particularly Demodex folliculorum, which can:

- Harbor endosymbiotic bacteria like *Bacillus oleronius*
- Stimulate TLR2 overexpression in keratinocytes
- Elicit cathelicidin (LL-37) dysregulation, leading to vascular hyperreactivity and chronic inflammation

The role of dysbiosis in rosacea remains underexplored but increasingly recognized as a therapeutic target [9].

5. Seborrheic Dermatitis

Malassezia species dominate seborrheic areas of the skin due to their lipid-dependence. In susceptible individuals, excessive lipase activity by *Malassezia* releases oleic acid, which:

- Penetrates the stratum corneum
- Disrupts keratinocyte cohesion
- Provokes pro-inflammatory cytokine release, including IL-8 and TNF- α [10].

Mechanisms Linking Dysbiosis to Skin Pathology

The pathogenic influence of dysbiosis on chronic dermatoses involves multiple, interconnected mechanisms:

1. Impaired Skin Barrier Integrity

- Dysbiotic microbial communities degrade structural proteins (e.g., filaggrin, involucrin), weakening the epidermal barrier.
- Protease secretion by pathogenic bacteria such as *S. aureus* can cleave tight junction proteins, increasing transepidermal water loss (TEWL) and allergen penetration [11].

2. Immune Dysregulation and Chronic Inflammation

- Commensal depletion reduces basal antimicrobial peptide (AMP) production (e.g., defensins, cathelicidins), making skin vulnerable to colonization by opportunistic pathogens.
- Dysbiosis-driven PRR stimulation on keratinocytes, dendritic cells, and innate lymphoid cells leads to aberrant activation of Th1, Th2, or Th17 pathways depending on the dermatosis:
 - Th2 bias in AD
 - Th17 dominance in psoriasis and acne
 - Th1/Th17 skewing in rosacea [12].

3. Biofilm Formation

Pathogenic microbes such as *S. aureus* and *C. acnes* form biofilms, which:

- Shield bacteria from immune detection and antimicrobial agents
- Act as persistent reservoirs of inflammation [13]

4. Metabolite-Mediated Effects

- Dysbiotic bacteria produce toxic metabolites, including porphyrins, free fatty acids, and reactive oxygen species (ROS), directly contributing to tissue injury.
- Microbial metabolites may also act systemically via the gut-skin axis, influencing distant immune responses and systemic inflammation [14].

Therapeutic Implications and Future Directions

The recognition of dysbiosis as a key factor in dermatologic diseases has spurred innovative microbiome-centered interventions:

1. Probiotics and Prebiotics

- Topical Probiotics—Experimental use of *S. hominis* or *Roseomonas mucosa* to compete with pathogenic *S. aureus* in AD has shown promise in small-scale trials.
- Oral Probiotics—Specific *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* strains demonstrate systemic anti-inflammatory effects and may benefit patients with AD or acne via the gut-skin axis.
- Prebiotics—Ingredients like inulin and glycerol in skincare formulations promote the growth of beneficial microbes [15].

2. Bacteriophage Therapy

- Targeted bacteriophage cocktails are being developed to selectively lyse pathogenic bacterial strains (e.g., *S. aureus* in AD or acne) while preserving the resident microbiota [16].
- Clinical trials are ongoing, especially in antibiotic-resistant infections.

3. Biofilm-Disrupting Agents

- Agents such as DNase or lactoferrin can disrupt bacterial biofilms, enhancing the effectiveness of both antibiotics and topical therapies [17].

4. Microbiome-Transplant Approaches

- Like fecal microbiota transplantation in gastrointestinal diseases, skin microbiome transplantation is an emerging, albeit experimental, concept [18].

5. Personalized Microbiome Medicine

- Next-generation sequencing (NGS) and multi-omics technologies may soon allow patient-specific microbiome profiling, enabling tailored therapies based on individual dysbiotic signatures [19].

Future Directions:

- Standardization of microbiome-based treatments remains a major hurdle.
- Greater understanding of strain-level functional diversity is required.
- Combination therapies—integrating microbiome interventions with conventional dermatologic treatments—hold significant promise.
- Research should further explore the bidirectional interaction between the gut and skin microbiomes in systemic inflammatory conditions.

CONCLUSION.

The skin microbiome plays a fundamental role in the maintenance of cutaneous homeostasis and immune regulation. Dysbiosis is now recognized as a key contributor to the development and perpetuation of various chronic dermatoses. Advancing our understanding of the dynamic interplay between microbes and host immunity will pave the way for innovative, microbiome-based therapies, offering new hope for patients with chronic inflammatory skin diseases.

References

1. Alekseyenko AV, Perez-Perez GI, De Souza A, Strober B, Gao Z, Bihan M, et al. Community differentiation of the cutaneous microbiota in psoriasis. *Microbiome*. 2013;1(1):31.
2. Chang HW, Yan D, Singh R, Liu J, Lu X, Ucmak D, et al. Alteration of the cutaneous microbiome in psoriasis and Th17 polarization. *Microbiome*. 2018;6(1):154.
3. Tett A, Pasolli E, Farina S, Truong DT, Asnicar F, Zolfo M, et al. Unexplored diversity and strain-level structure of the skin microbiome associated with psoriasis. *NPJ Biofilms Microbiomes*. 2017;3:14.
4. Hugh JM, Weinberg JM. Update on the pathophysiology of psoriasis. *Cutis*. 2018;102(5S):6–12.
5. Chen SH, Zhong B, Zhang L, Ji ZS, Ren LJ, Fan YJ. The role of *Malassezia* in the pathogenesis of seborrheic dermatitis: Lipid metabolism and immune activation. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:888094.
6. Byrd AL, Belkaid Y, Segre JA. The human skin microbiome. *Nat Rev Microbiol*. 2018;16(3):143–55.
7. Duffy E, Morrin A. The contribution of volatile organic compounds to the human skin microbiome in health and disease. *Trends Microbiol*. 2020;28(11):881–91.
8. Fitz-Gibbon S, Tomida S, Chiu BH, Nguyen L, Du C, Liu M, et al. *Propionibacterium acnes* strain populations in the human skin microbiome associated with acne. *J Invest Dermatol*. 2013;133(9):2152–60.
9. Grice EA, Segre JA. The skin microbiome. *Nat Rev Microbiol*. 2011;9(4):244–53.
10. Muya JT, Yu Y, Yang K, Chen L. *Propionibacterium acnes* fermentation of glycerol as a probiotic action against *Staphylococcus aureus*. *PLOS ONE*. 2013;8(7):e70394.
11. Gallo RL, Nakatsuji T. Microbial symbiosis with the innate immune defense system of the skin. *J Invest Dermatol*. 2011;131(10):1974–80.

12. Nakatsuji T, Chen TH, Butcher AM, Trzoss LL, Nam SJ, Shirakawa KT, et al. A commensal strain of *Staphylococcus epidermidis* protects against skin neoplasia. *Sci Adv.* 2018;4(2):eaao4502.
13. Sanford JA, Gallo RL. Functions of the skin microbiota in health and disease. *Semin Immunol.* 2013;25(5):370–7.
14. Lee JY, Nguyen TL, Choi HG, Na YC, Bae IH, Song SH. Probiotics in the treatment of atopic dermatitis: a clinical perspective. *J Dermatol.* 2018;45(8):931–7.
15. Salem I, Ramser A, Isham N, Ghannoum MA. The gut microbiome as a major regulator of the gut-skin axis. *Front Microbiol.* 2018;9:1459.
16. Knackstedt R, Knackstedt T, Gatherwright J. The role of topical probiotics in skin conditions: a systematic review of the literature. *Int J Dermatol.* 2020;59(5):599–606.
17. O'Neill AM, Gallo RL. Host-microbiome interactions and recent progress into understanding the biology of acne vulgaris. *Microbiome.* 2018;6(1):177.
18. Li W, Han L, Dong Z, Zhao S, Ma Y, Ma J, et al. The roles of Demodex mites and bacteria in rosacea: a review. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2021;14:1229–40.
19. Park HK, Ha MH, Yun SK, Seo YJ, Lee YW. Association of the skin microbiome with the severity of atopic dermatitis. *Clin Exp Dermatol.* 2020;45(6):698–707.

THE IMPACT OF METABOLIC SYNDROME ON THE DEVELOPMENT OF VENTRICULAR ARRHYTHMIAS: A LITERATURE REVIEW

Ospanova Arshat Serikovna,

Resident of the Department of Cardiology,
Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov

Toktarov Madi,

Resident of the Department of Cardiology,
JSC "National Scientific Center of Surgery named after A.N. Syzganov"

Alkenov Nursultan Erlanuly,

Resident of the Department of Cardiology,
JSC "National Scientific Center of Surgery named after A.N. Syzganov"
Almaty, Kazakhstan

Abstract. Metabolic syndrome (MetS) is a well-recognized cluster of cardiometabolic risk factors that substantially increase the incidence of cardiovascular diseases, including coronary artery disease, heart failure, and arrhythmias. Among these, ventricular arrhythmias (VAs) represent a critical concern due to their association with sudden cardiac death. From a cardiological perspective, MetS promotes ventricular arrhythmogenesis through multiple mechanisms, including left ventricular hypertrophy, myocardial ischemia, structural remodeling, and electrophysiological alterations.

Chronic low-grade inflammation, insulin resistance, and dyslipidemia contribute to myocardial fibrosis and heterogeneity of ventricular conduction, creating a substrate for re-entry circuits. This review examines the latest cardiological evidence linking MetS to the onset and progression of VAs, highlights diagnostic challenges in clinical cardiology, and discusses current and emerging therapeutic approaches to reduce arrhythmic risk in MetS patients. Addressing this interplay is essential for cardiologists aiming to improve patient outcomes and prevent sudden cardiac death in this growing patient population.

Keywords: *metabolic syndrome, ventricular arrhythmias, cardiology, myocardial fibrosis, sudden cardiac death, ventricular remodeling, electrophysiology.*

Introduction. Metabolic syndrome (MetS) - a constellation of interconnected cardiometabolic risk factors including central obesity, hypertension, insulin resistance, dyslipidemia, and impaired glucose tolerance - has reached pandemic proportions globally and poses a formidable challenge to modern cardiology [1]. Defined by organizations such as the International Diabetes Federation and National Cholesterol Education Program, MetS amplifies the risk for type 2 diabetes, atherosclerotic cardiovascular disease, heart failure, and arrhythmias. According to recent

epidemiological data, prevalence rates can reach 25–35% in adult populations, with even higher prevalence among older age groups [2]. While atrial fibrillation (AF) has received considerable attention, emerging evidence increasingly implicates MetS in the pathogenesis of ventricular arrhythmias (VAs) and sudden cardiac death (SCD).

Linking MetS to Ventricular Arrhythmias

The link between MetS and ventricular arrhythmias is multifactorial, shaped by structural, electrophysiological, neurohormonal, and inflammatory pathways.

Myocardial Remodeling and Fibrosis

Obesity and insulin resistance can drive myocardial fibrosis, promoting structural remodeling and heterogeneity in electrical conduction - recognized substrates for re-entry rhythms and ventricular tachyarrhythmias [3]. Specifically, animal and human data demonstrate that MetS-associated oxidative stress and low-grade inflammation facilitate collagen deposition and left ventricular (LV) hypertrophy [4]. Cardiac magnetic resonance studies corroborate these findings, showing increased LV mass, impaired deformation, and diminished global longitudinal strain in MetS patients, even in absence of overt coronary artery disease.

Electrophysiological Remodeling

Metabolic disturbances in MetS alter ion channel expression in ventricular cardiomyocytes. Experimental work identifies downregulation of repolarizing potassium currents and modifications of L-type calcium channel function. These changes together prolong action potential duration, heighten dispersion of repolarization, and elevate vulnerability to early after-depolarizations - trigger substrates for ventricular tachycardias [5].

Autonomic Dysfunction

A hallmark of MetS is dysregulation of autonomic tone: decreased heart rate variability, reduced parasympathetic (vagal) influence, and sympathetic predominance. This imbalance is predisposed to arrhythmic events by intensifying myocardial excitability and electrical instability, particularly under ischemic conditions. Indeed, several cohort studies link MetS to up to a 70% higher risk of SCD even after adjusting for coronary artery disease presence [6].

Neurohormonal and Pro-inflammatory Triggers

Excess sympathetic drive, often observed in MetS, may directly provoke ventricular arrhythmias by modulating myocardial calcium handling and ion channel dynamics [7]. Chronic inflammation - mediated by adipokines such as TNF- α , IL-6, and leptin - further alters the electrophysiological milieu, promoting fibrosis, oxidative stress, and cellular uncoupling. Additionally, metabolic byproducts like branched-chain amino acids have been implicated in pro-thrombotic platelet activation and microvascular ischemia, potentially serving as provocative triggers for arrhythmic episodes [8].

Epidemiological and Clinical Evidence

Although many studies concentrate on AF, mounting epidemiological evidence supports a robust association between MetS and ventricular arrhythmias. Individuals with MetS exhibit substantially higher rates of SCD, independent of prior coronary artery disease, with relative risk estimates nearing 1.7-fold [9]. CaMKII-an

arrhythmogenic kinase activated in metabolic derangements - has emerged as a mechanistic bridge linking MetS to heightened arrhythmic risk in both animal models and clinical observations.

Diagnostic and Clinical Implications

From the vantage point of clinical cardiology, identifying MetS in patients with ventricular ectopy or mild LV dysfunction is vital. Diagnostic avenues include advanced echocardiography and CMR to detect early fibrosis, LV strain changes, and conduction heterogeneity [7]. Holter monitoring for heart rate variability offers additional insights into autonomic dysfunction and arrhythmic vulnerability. Addressing MetS components - through weight loss, exercise, optimized glycemic control, lipid management, and antihypertensive therapy - may attenuate the arrhythmogenic substrate and lower SCD risk. Notably, interventions targeting fibrosis and CaMKII activation are under preclinical investigation [10].

This literature review aims to synthesize current knowledge regarding:

1. Structural and electrophysiological remodeling driven by MetS.
2. Autonomic and inflammatory mechanisms facilitate ventricular arrhythmogenesis.
3. Clinical evidence linking MetS to ventricular arrhythmias and SCD.
4. Diagnostic strategies and therapeutic opportunities tailored to MetS-induced arrhythmic risk.

By consolidating mechanistic insights, epidemiological correlations, and clinical implications, the review seeks to inform cardiologists about tailored strategies for prevention, early detection, and optimized management of ventricular arrhythmia in patients with MetS.

Materials and Methods

This literature review was conducted to comprehensively analyze the existing body of evidence on the association between metabolic syndrome and ventricular arrhythmias from a cardiological perspective. The study followed a structured search strategy to identify relevant publications.

Scientific databases including PubMed (MEDLINE), Scopus, Web of Science, and Embase were systematically searched for peer-reviewed articles published between 2015 and 2024. Grey literature and additional seminal studies were also considered through targeted searches in Google Scholar to ensure completeness of coverage and contextual background for key mechanistic concepts.

The selection of search terms combined medical subject headings (MeSH) and free-text keywords related to both metabolic syndrome and ventricular arrhythmias. Terms such as “metabolic syndrome,” “ventricular arrhythmias,” “ventricular tachycardia,” “ventricular fibrillation,” “sudden cardiac death,” “myocardial fibrosis,” and “electrophysiological remodeling” were utilized in various combinations to maximize retrieval of relevant literature. Boolean operators (AND, OR) were applied to refine the search process and capture a broad yet specific range of articles addressing the cardiovascular consequences of metabolic syndrome, particularly focusing on ventricular rhythm disturbances.

Results. Large-scale prospective cohort data robustly show that MetS is an independent predictor of sudden cardiac death (SCD). In the ARIC study, which followed 13,168 participants over a median of 23.6 years, individuals with MetS had a cumulative incidence of SCD of 4.1% compared to 2.3% in those without MetS. After full adjustment for age, sex, race, and traditional risk factors, MetS conferred a 70% increase in SCD risk (HR 1.70; 95% CI 1.37–2.12; $p < 0.001$) [11]. Importantly, each additional MetS component increased SCD risk by approximately 31%, and elevated blood pressure, impaired fasting glucose, and low HDL emerged as the strongest individual contributors [10].

Similar findings were reported in a Finnish cohort of 1,466 middle-aged men followed for 21 years. MetS-regardless of definition used (WHO, NCEP, IDF/AHA) - was associated with a 2.2- to 2.6-fold increase in SCD risk. Even adjusting for BMI, blood pressure, and lipids, a continuous metabolic risk score remained significantly predictive (HR 1.68 per SD increase; 95% CI 1.33–2.11).

The link between MetS and ventricular electrical instability was further supported by studies examining ECG and electrophysiological markers. In 306 matched individuals, those with MetS exhibited significantly widened spatial QRS-T angle-a marker of ventricular depolarization–repolarization inhomogeneity-alongside impaired myocardial performance. MetS status was the strongest independent correlate of this marker, and adding hs-CRP to the model (reflecting inflammation) enhanced its predictive power [9, 12]. Elevated spatial QRS-T angle has been previously linked to increased risk of ventricular arrhythmias and SCD, suggesting a clinically relevant substrate in MetS patients.

Mechanistic evidence from obesity and metabolic disorder literature underlines the electrophysiological consequences of MetS components. Obesity is associated with prolonged QTc and increased QT dispersion, both indicators of delayed and heterogeneous ventricular repolarization, which predispose to fatal arrhythmias [13].

Increased premature ventricular complexes are documented in obese individuals-even with preserved ejection fraction-especially when LV dilation or epicardial fat are present. Preclinical models reveal reduced repolarizing potassium currents, altered L-type calcium and late sodium currents, RyR2 dysfunction, and CaMKII overactivation-central to delayed repolarization, early or delayed afterdepolarizations, and triggered ventricular arrhythmias [14].

Observational and clinical electrophysiology data confirm that components of MetS can influence arrhythmia outcomes. In patients undergoing catheter ablation for frequent premature ventricular contractions (PVCs), MetS was independently associated with a nearly tenfold increase in arrhythmia recurrence at long-term follow-up (HR 9.65; 95% CI 3.00–31.08) [8,10]. This suggests persistent arrhythmogenic substrate in MetS despite successful procedural therapy.

A recent review in the European Journal of Clinical Investigation reported a 70% higher SCD risk in MetS individuals without prior coronary heart disease, pointing to interrelated effects of hypertension, dyslipidemia, inflammation, sympathetic overactivity, and myocardial hypertrophy in driving arrhythmogenesis [15].

In summary, epidemiologic, electrocardiographic, mechanistic, and clinical ablation data consistently demonstrate that MetS contributes to ventricular electrical instability. The core arrhythmogenic factors include systemic inflammation, autonomic imbalance, myocardial hypertrophy and fibrosis, ionic current remodeling, calcium dysregulation, and enhanced repolarization dispersion. These collectively create a pro-arrhythmic substrate that significantly raises the risk of ventricular arrhythmias and sudden death.

Discussion. The findings of this review confirm a robust and multifaceted relationship between metabolic syndrome (MetS) and the development of ventricular arrhythmias (VAs). The cumulative evidence from large-scale epidemiological cohorts, mechanistic experimental studies, and clinical electrophysiology supports the hypothesis that MetS not only contributes to traditional atherosclerotic cardiovascular disease but also serves as an independent risk factor for ventricular electrical instability and sudden cardiac death (SCD).

One of the key mechanisms by which MetS promotes arrhythmogenesis is through structural remodeling of the myocardium, particularly myocardial fibrosis and left ventricular hypertrophy. Chronic exposure to hyperglycemia, elevated free fatty acids, and pro-inflammatory cytokines in MetS lead to collagen deposition within the myocardial interstitium. This fibrosis disrupts normal electrical conduction, fostering anisotropic propagation and re-entry circuits, which are well-established triggers of ventricular tachyarrhythmias. Cardiac imaging studies, particularly those utilizing cardiac magnetic resonance (CMR) with late gadolinium enhancement, have repeatedly demonstrated subclinical myocardial fibrosis in individuals with MetS, even in the absence of overt ischemic heart disease.

In addition to structural remodeling, electrophysiological abnormalities further amplify the arrhythmic risk in MetS. Experimental models consistently demonstrate that metabolic disturbances lead to downregulation of repolarizing potassium currents and alterations in calcium and sodium channel kinetics. These ionic imbalances prolong ventricular action for potential duration, promote dispersion of repolarization, and increase susceptibility to early afterdepolarizations, all of which contribute to ventricular tachyarrhythmias. The role of CaMKII hyperactivation in this context is particularly noteworthy, providing a mechanistic link between metabolic derangements and intracellular calcium mishandling, both central to arrhythmogenesis.

Autonomic imbalance also plays a critical role in the pathophysiological cascade connecting MetS and VAs. Reduced heart rate variability, sympathetic overactivation, and vagal withdrawal-hallmarks of MetS-create an electrophysiological milieu prone to arrhythmia initiation and maintenance. Sympathetic predominance not only promotes automaticity in ventricular foci but also enhances calcium overload and afterdepolarizations, particularly in the setting of concurrent myocardial ischemia.

The clinical significance of these mechanistic findings is underscored by population-based studies demonstrating a significantly elevated risk of SCD in individuals with MetS. Importantly, this risk persists even after adjusting for traditional cardiovascular risk factors and established coronary artery disease, highlighting the independent contribution of MetS to arrhythmic mortality. Furthermore, the association

between MetS and arrhythmia recurrence after catheter ablation procedures suggests that MetS creates a durable arrhythmogenic substrate, posing challenges for long-term arrhythmia control in this patient population.

Despite the compelling evidence linking MetS to ventricular arrhythmias, several gaps remain in the current understanding. First, while observational studies clearly demonstrate associations, causal pathways remain incompletely elucidated in human subjects. Most mechanistic data derive from preclinical or in vitro models, underscoring the need for translational research to bridge these findings to clinical practice. Additionally, the interplay between individual components of MetS and specific arrhythmogenic pathways warrants further investigation. For example, it remains uncertain whether combinations of MetS features confer disproportionate risk for ventricular arrhythmias or whether a cumulative burden is the primary driver.

Therapeutically, current strategies to mitigate arrhythmic risk in MetS primarily involve aggressive management of its individual components—weight reduction, antihypertensive therapy, glycemic control, and lipid-lowering interventions. While these approaches undoubtedly confer cardiovascular benefit, their specific impact on ventricular arrhythmogenesis remains poorly quantified. Emerging therapeutic avenues, such as antifibrotic agents, anti-inflammatory therapies, or targeted inhibition of CaMKII, represent promising but still experimental strategies. Moreover, the potential role of device-based interventions, including implantable cardioverter-defibrillators (ICDs), in patients with MetS and intermediate arrhythmic risk requires further clarification.

Future research should prioritize prospective, mechanistically driven studies in diverse populations to better define risk stratification strategies and to determine whether the targeted treatment of MetS can specifically reduce the incidence of ventricular arrhythmias and SCD. Emphasis should be placed on integrating advanced imaging modalities, biomarkers of myocardial fibrosis and inflammation, and comprehensive electrophysiological characterization to personalize risk assessment and guide therapy.

In conclusion, metabolic syndrome represents a significant, independent contributor to ventricular arrhythmogenesis, driven by a combination of structural, electrophysiological, autonomic, and inflammatory mechanisms. Recognition of this relationship is crucial for clinicians managing patients with cardiometabolic risk profiles, emphasizing the need for comprehensive cardiovascular prevention strategies that extend beyond conventional atherosclerotic disease frameworks. Addressing these gaps will be essential for improving patient outcomes and reducing arrhythmic mortality in this growing population.

Conclusion

Metabolic syndrome has emerged as a critical contributor to the development of ventricular arrhythmias, significantly increasing the risk of sudden cardiac death beyond the effects of traditional cardiovascular risk factors. The interplay of myocardial fibrosis, electrophysiological remodeling, autonomic dysfunction, and chronic low-grade inflammation forms a complex arrhythmogenic substrate in individuals with MetS. Substantial evidence from both experimental and clinical

studies highlights that these mechanisms operate synergistically, promoting ventricular electrical instability and creating conditions favorable for malignant arrhythmia.

Despite growing recognition of this relationship, substantial gaps remain in understanding the precise causal pathways and in developing targeted therapeutic strategies aimed specifically at arrhythmia prevention in this population. Current approaches to reduce arrhythmic risk in patients with MetS largely rely on optimizing control of individual metabolic risk factors. However, there is a clear need for further research into specific anti-arrhythmic interventions tailored to the unique pathophysiological milieu of MetS.

For clinicians and cardiologists, early identification and aggressive management of MetS should be prioritized not only for reducing atherosclerotic cardiovascular risk but also for minimizing the burden of ventricular arrhythmias and preventing sudden cardiac death. Future advances in risk stratification tools, combined with novel therapies addressing myocardial fibrosis, inflammation, and electrophysiological abnormalities, hold promise for improving outcomes in this vulnerable patient population.

References

1. Hess PL, Al-Khalidi HR, Friedman DJ, et al. The metabolic syndrome and risk of sudden cardiac death: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(8):e006103.
2. Kurl S, Laaksonen DE, Mäkikallio TH, et al. Metabolic syndrome and the risk of sudden cardiac death in middle-aged men. *Int J Cardiol.* 2016;203:792-7.
3. Empana JP, Ducimetiere P, Balkau B, Jouven X. Contribution of the metabolic syndrome to sudden death risk in asymptomatic men: the Paris Prospective Study I. *Eur Heart J.* 2017;28(9):1149-54.
4. Tirani A, Carbone F, Montecucco F, Liberale L. The role of metabolic syndrome in sudden cardiac death risk: recent evidence and future directions. *Eur J Clin Invest.* 2022;52(2):e13693.
5. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. Heart disease and stroke statistics - 2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2015;131(4):e29-322.
6. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA.* 2002;287(3):356-9.
7. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome. *Int Diabetes Fed.* 2006.
8. Hess PL, et al. (Clinical Perspective). *J Am Heart Assoc.* 2017;6(8):e006103
9. Tirandi A, Carbone F, Montecucco F, Liberale L. The role of metabolic syndrome in sudden cardiac death risk: Recent evidence and future directions. *Eur J Clin Invest.* 2022 Feb;52(2):e13693. doi: 10.1111/eci.13693.
10. Antonietta Gigante, Chiara Pellicano, et al. Metabolic syndrome and cardiovascular-kidney-metabolic health: Evaluation of predictive risk factors for

mortality in systemic sclerosis, Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 35, 6, (103968), (2025).

11. Voulgari C, Tentolouris N, Papadogiannis D, Moyssakis I, Perrea D, Kyriaki D, Katsilambros N. Increased left ventricular arrhythmogenicity in metabolic syndrome and relationship with myocardial performance, risk factors for atherosclerosis, and low-grade inflammation. *Metabolism*. 2020 Feb;59(2):159-65. doi: 10.1016/j.metabol.2009.06.028.

12. Yao Y, Xue J, Li B. Obesity and sudden cardiac death: Prevalence, pathogenesis, prevention and intervention. *Front Cell Dev Biol*. 2022 Dec 2;10:1044923. doi: 10.3389/fcell.2022.1044923. PMID: 36531958; PMCID: PMC9757164.

13. Scholz T, Hummel N, Schulz R, et al. Sudden cardiac death in diabetes and obesity: mechanisms and therapeutic strategies. *Can J Cardiol*. 2022;38(8):1326–1337.

14. Sardu C, Carreras G, Katsanos S, et al. Metabolic syndrome is associated with a poor outcome in patients affected by outflow tract premature ventricular contractions treated by catheter ablation. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014;14:176.

15. Devesa A, Fuster V, Vazirani R, et al. *Cardiac Insulin Resistance in Subjects With Metabolic Syndrome Traits and Early Subclinical Atherosclerosis*. *Diabetes Care*. 2023;46(11):2050–2059.

RADIOLOGICAL DIAGNOSIS OF BENIGN AND MALIGNANT UTERINE TUMORS: CAPABILITIES AND LIMITATIONS OF MODERN METHODS

Saduakas Nurasyil Kenzhebekkyzy,
student of Karaganda Medical University

Abzhalgas Zarina Zhadigerkyzy,
student of Karaganda Medical University

Akhetova Dana Nurlanovna,
student of Karaganda Medical University,
Karaganda, Kazakhstan

Abstract. The accurate radiological diagnosis of uterine tumors is essential for appropriate clinical management and treatment planning. Uterine neoplasms encompass a wide spectrum of benign and malignant pathologies, with leiomyomas and endometrial carcinomas being the most common representatives of each category. Modern imaging modalities, including ultrasound (US), magnetic resonance imaging (MRI), and computed tomography (CT), play a critical role in the detection, characterization, and staging of these tumors. Ultrasound remains the first-line tool for the initial evaluation due to its accessibility and cost-effectiveness, while MRI provides superior soft-tissue contrast, enabling more precise differentiation between benign and malignant lesions. CT is generally reserved for staging advanced malignancies and detecting metastatic spread.

Despite significant technological advancements, radiological methods still present limitations, particularly in distinguishing between atypical benign tumors and malignancies with overlapping imaging features. This literature review summarizes current evidence on the diagnostic accuracy, strengths, and weaknesses of contemporary radiological techniques in the assessment of uterine tumors, emphasizing the need for a multidisciplinary approach and the integration of radiologic findings with clinical and histopathological data to ensure optimal diagnostic performance.

Keywords: *uterine tumors, leiomyoma, endometrial carcinoma, ultrasound, MRI, CT, diagnostic imaging, radiology, benign, malignant*

Introduction. Uterine tumors, encompassing both benign and malignant neoplasms, represent a significant clinical concern in gynecological practice due to their high prevalence and potential impact on women's reproductive and overall health. Among benign uterine tumors, leiomyomas (fibroids) are the most common, affecting up to 70-80% of women of reproductive age [1]. Although frequently asymptomatic, fibroids can lead to heavy menstrual bleeding, pelvic pain, infertility, and complications during pregnancy. On the other hand, malignant tumors, primarily uterine sarcomas and endometrial carcinoma, while less common, pose a greater threat

due to their aggressive clinical course and poorer prognosis [2]. The early and accurate diagnosis of these tumors is critical for the selection of optimal therapeutic strategies and improving patient outcomes.

Radiological imaging plays a central role in the diagnosis, differentiation, and treatment planning of uterine tumors. Modern imaging modalities such as ultrasound (US), magnetic resonance imaging (MRI), and computed tomography (CT) have become indispensable tools in gynecological oncology [3]. Each of these techniques offers specific advantages and limitations depending on the clinical scenario, the suspected pathology, and the need for further characterization.

Ultrasound remains the first-line imaging modality for the assessment of uterine pathology due to its widespread availability, cost-effectiveness, and lack of ionizing radiation [4]. Transvaginal ultrasound (TVUS), in particular, provides high-resolution images of the uterus and is particularly useful in identifying and characterizing uterine fibroids and endometrial pathology. However, the sensitivity and specificity of ultrasound in differentiating between benign and malignant uterine tumors can be limited, particularly in cases of atypical or large lesions [5].

Magnetic resonance imaging (MRI) has emerged as the most accurate non-invasive imaging modality for the characterization of uterine tumors, offering superior soft-tissue contrast and multiplanar capabilities. MRI is especially valuable in the differentiation of leiomyomas from leiomyosarcomas, distinguishing between various subtypes of fibroids, and assessing the local extent of malignant disease [6]. Advanced MRI techniques, such as diffusion-weighted imaging (DWI) and dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI), further enhance diagnostic accuracy by providing functional and vascular information [7].

Computed tomography (CT), while not routinely used for the primary evaluation of uterine tumors, is often employed in staging malignant disease and detecting distant metastases, particularly in advanced cases. Nevertheless, the limitations of CT, including lower soft-tissue contrast resolution and the use of ionizing radiation, restrict its role in the detailed assessment of uterine pathology [8].

Despite the remarkable advances in radiological imaging, significant challenges remain. Differentiating between benign and malignant uterine tumors solely based on imaging findings can be problematic, especially in cases of rapidly growing or atypically presenting lesions. Moreover, some malignant tumors may exhibit imaging features overlapping with benign pathologies, complicating accurate diagnosis [9]. Therefore, radiological assessment is often complemented by histopathological examination for definitive diagnosis.

Recent developments in radiomics, artificial intelligence (AI), and machine learning offer promising avenues for improving diagnostic accuracy and personalized treatment planning in the radiological evaluation of uterine tumors [10]. However, these technologies are still in the early stages of integration into routine clinical practice, necessitating further validation through large-scale prospective studies.

Materials and Methods. This literature review was conducted to comprehensively analyze the current capabilities and limitations of modern radiological methods in diagnosing benign and malignant uterine tumors. The review

focused primarily on three major imaging modalities: ultrasound, magnetic resonance imaging (MRI), and computed tomography (CT). Additionally, particular attention was given to the role of advanced imaging techniques, including diffusion-weighted imaging (DWI), dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI), and emerging applications of radiomics and artificial intelligence in the diagnostic process.

The review process was based on a comprehensive search of major electronic scientific databases, including PubMed, Scopus, and Web of Science. The time frame for the literature search extended from January 2015 to May 2025, with the aim of including the most relevant and up-to-date studies reflecting advancements in diagnostic imaging. The search strategy utilized specific combinations of keywords and Medical Subject Headings (MeSH) such as uterine tumors, leiomyoma, leiomyosarcoma, endometrial cancer, radiological diagnosis, ultrasound, MRI, CT, radiomics, and artificial intelligence. Boolean operators were used to refine the search results and improve the relevance of selected publications.

In selecting the literature for inclusion, preference was given to original research articles, systematic reviews, meta-analyses, and recognized clinical guidelines that evaluated the diagnostic role of imaging in uterine tumors. Publications that discussed treatment outcomes without reference to diagnostic imaging, isolated case reports, or materials presented solely in abstract form were excluded to maintain the scientific rigor of the review. Only studies published in English were considered to ensure consistency in data interpretation.

Results. The analysis of the selected literature demonstrated the central role of modern radiological methods in the diagnosis and differential diagnosis of benign and malignant uterine tumors. Ultrasound, particularly transvaginal ultrasound (TVUS), is consistently reported as the first-line imaging technique for the evaluation of uterine pathology. According to a systematic review, TVUS has a sensitivity ranging from 83% to 99% and a specificity between 70% and 90% for the detection of uterine fibroids [11]. However, its ability to differentiate between benign leiomyomas and malignant uterine sarcomas is limited, especially in cases involving atypical fibroids or rapid tumor growth. Other studies further emphasized that while ultrasound can accurately assess the size, location, and number of fibroids, its diagnostic performance in malignancy differentiation is suboptimal without adjunctive techniques [12].

Magnetic resonance imaging demonstrated superior diagnostic accuracy for both benign and malignant uterine tumors. One multicenter study reported that MRI achieved diagnostic sensitivity and specificity rates of 94% and 88%, respectively, in distinguishing uterine leiomyosarcoma from benign leiomyoma. MRI was particularly effective in assessing atypical fibroids, cellular leiomyomas, and degenerative changes that may mimic malignancy on ultrasound. The incorporation of advanced sequences such as diffusion-weighted imaging (DWI) and dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) provided additional value in differentiating tumor types. It was shown that apparent diffusion coefficient (ADC) values on DWI were significantly lower in malignant uterine tumors than in benign leiomyomas, providing a reliable functional parameter to enhance diagnostic confidence [13].

Computed tomography was primarily utilized for staging malignant uterine tumors rather than for primary diagnosis. Studies confirmed that CT was useful in identifying lymph node involvement, assessing distant metastases, and evaluating pelvic and abdominal disease spread in advanced cases of endometrial carcinoma and uterine sarcoma [14]. However, the inferior soft-tissue resolution of CT compared to MRI and the use of ionizing radiation limited its diagnostic value in differentiating uterine tumor subtypes [15].

Despite improvements in imaging techniques, several studies underscored the ongoing challenges in radiologically distinguishing between benign and malignant uterine tumors. Certain uterine sarcomas may exhibit imaging features closely resembling those of benign degenerative fibroids, leading to diagnostic uncertainty [16]. Furthermore, rapidly enlarging leiomyomas can sometimes mimic malignant tumors both clinically and radiologically, necessitating histopathological confirmation for definitive diagnosis.

Emerging technologies, including radiomics and artificial intelligence, have shown promise in enhancing diagnostic performance. One study demonstrated that machine learning models using radiomic features extracted from MRI images could potentially improve the differentiation between benign and malignant tumors. However, these technologies are still in the research phase, with limited availability in routine clinical practice. Large prospective trials and standardized protocols are required to validate their efficacy and reliability before widespread clinical implementation [17].

Discussion. The findings of this review emphasize the pivotal role of radiological imaging in the diagnostic pathway for uterine tumors, reflecting both the considerable advances in imaging technology and the persistent challenges in daily clinical practice. Each of the major imaging modalities - ultrasound, magnetic resonance imaging (MRI), and computed tomography (CT) - occupies a distinct position in the diagnostic algorithm, depending on clinical presentation, tumor characteristics, and available resources.

Ultrasound remains the most accessible and widely utilized imaging tool for the initial assessment of uterine masses. Its advantages include real-time imaging, widespread availability, and cost-effectiveness. Particularly with transvaginal ultrasound (TVUS), clinicians can obtain detailed visualization of the uterine anatomy and identify common benign lesions such as fibroids [18]. Nevertheless, its diagnostic limitations become apparent when evaluating atypical lesions or distinguishing benign leiomyomas from malignant tumors like leiomyosarcomas [19]. Studies consistently highlight that while ultrasound can provide critical initial information, it frequently requires supplementation with advanced imaging modalities for comprehensive assessment.

MRI has emerged as the imaging modality of choice for the detailed evaluation of uterine tumors, especially when differentiation between benign and malignant pathology is required. Its superior soft-tissue contrast, combined with advanced sequences such as diffusion-weighted imaging (DWI) and dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI), significantly enhances diagnostic confidence. Research

demonstrates that reduced apparent diffusion coefficient (ADC) values on DWI are a reliable marker suggestive of malignancy, although overlap in values between benign and malignant lesions can occur [20]. Additionally, MRI is critical for assessing the local extent of malignant tumors, involvement of adjacent structures, and surgical planning, making it an essential tool in gynecologic oncology [21].

CT, while inferior to MRI in soft-tissue resolution, maintains clinical relevance in specific scenarios, particularly for staging malignant disease and evaluating metastatic spread. Its utility is greatest in advanced cases of uterine sarcoma or endometrial cancer, where pelvic and abdominal extension needs to be assessed, or when MRI is contraindicated. However, reliance on CT for primary tumor characterization is discouraged due to its lower diagnostic accuracy in differentiating benign from malignant uterine masses [22].

Despite the strengths of these modalities, one of the persistent challenges highlighted by multiple studies is the difficulty in definitively distinguishing between atypical benign lesions and malignant tumors based solely on imaging characteristics. This overlap is particularly problematic in cases of cellular or degenerated leiomyomas, which may mimic the imaging features of uterine sarcomas [23]. As a result, imaging findings must always be interpreted in conjunction with clinical data, laboratory results, and, when indicated, histopathological examination to establish an accurate diagnosis.

In response to these diagnostic challenges, radiomics and artificial intelligence (AI) are gaining increasing attention as potential tools to enhance radiological interpretation. Radiomics enables the extraction of quantitative features from medical images that may not be perceptible to the human eye, offering a more objective and reproducible assessment [24]. Preliminary studies have demonstrated promising results in improving diagnostic differentiation between benign and malignant uterine tumors. AI-driven algorithms, particularly those incorporating machine learning, may further refine image analysis by integrating radiological, clinical, and pathological data. However, despite their potential, these technologies remain largely confined to research settings, with clinical validation and standardization still required for widespread implementation.

Future directions should focus on large, prospective, multicenter studies to validate the diagnostic utility of radiomics and AI applications in uterine tumor imaging. Furthermore, developing standardized imaging protocols and integrating imaging biomarkers into diagnostic algorithms may improve diagnostic precision and assist in personalized treatment planning.

Conclusion

Radiological imaging plays an essential role in the diagnostic assessment of benign and malignant uterine tumors. Ultrasound remains the primary modality for initial evaluation due to its accessibility, safety, and cost-effectiveness. However, its diagnostic capabilities are limited in cases of atypical or complex lesions, particularly when differentiating between benign fibroids and malignant uterine tumors.

Magnetic resonance imaging has established itself as the gold standard for detailed characterization of uterine masses, providing superior anatomical resolution

and functional imaging through advanced techniques such as diffusion-weighted imaging and dynamic contrast enhancement. MRI not only improves diagnostic accuracy but also significantly contributes to treatment planning and staging of malignant disease. Computed tomography, although limited in primary tumor characterization, plays a critical role in evaluating metastatic spread and disease staging in advanced malignancies.

Despite significant advancements, certain diagnostic challenges remain unresolved, particularly in distinguishing atypical benign tumors from malignant lesions. Emerging technologies such as radiomics and artificial intelligence offer promising avenues for enhancing diagnostic precision, yet further validation is required before these innovations can be widely adopted in clinical practice.

Future research efforts should prioritize the integration of imaging biomarkers, standardization of diagnostic protocols, and the clinical implementation of advanced computational tools to optimize diagnostic accuracy. By addressing these gaps, the radiological evaluation of uterine tumors can be further refined, ultimately contributing to improved clinical outcomes for patients in gynecologic oncology.

References

1. Stewart EA, Cookson CL, Gandolfo RA, Schulze-Rath R. Epidemiology of uterine fibroids: a systematic review. *BJOG*. 2017;124(10):1501-1512.
2. Bulun SE. Uterine fibroids. *N Engl J Med*. 2013;369(14):1344-1355.
3. Khan AT, Shehmar M, Gupta JK. Uterine fibroids: current perspectives. *Int J Womens Health*. 2014;6:95-114.
4. Sconfienza LM, et al. Imaging of uterine tumors: review and update. *Eur Radiol*. 2020;30(2):660-674.
5. Van den Bosch T, et al. Ultrasound-based classification of uterine fibroids: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015;46(4):445-451.
6. Tamai K, et al. The utility of MRI in differentiating uterine sarcomas from benign leiomyomas. *AJR Am J Roentgenol*. 2018;190(6):1606-1613.
7. Takeuchi M, Matsuzaki K. MRI findings of uterine sarcomas. *Cancers (Basel)*. 2020;12(9):2244.
8. Thomassin-Naggara I, et al. Diffusion-weighted MR imaging of the female pelvis: potential for characterization of benign and malignant lesions. *Radiographics*. 2015;33(3):861-880.
9. Forstner R, et al. ESUR guidelines: MR imaging of leiomyomas. *Eur Radiol*. 2017;27(7):2525-2535.
10. Vargas HA, et al. MRI for assessment of myometrial invasion in endometrial cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2015;23(9):2382-2393.
11. Van den Bosch T, Dueholm M, Leone FP, Valentin L, Rasmussen CK, Votino A, et al. Terms, definitions, and measurements to describe the sonographic features of myometrial tumors: a consensus opinion from the Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015;46(3):284-298.

12. Tamai K, Koyama T, Togashi K. MR features of uterine sarcomas. *AJR Am J Roentgenol.* 2018;190(6):1606–1615.
13. Thomassin-Naggara I, Rockall A, Rimareix F, Daraï E. Diffusion-weighted MR imaging of the female pelvis: potential for characterization of benign and malignant lesions. *Radiographics.* 2015;33(3):861–880.
14. Heo SH, Kim JW, Shin SS, Jeong YY, Kang HK. Evaluation of uterine sarcomas with CT and MRI: imaging findings, pitfalls, and diagnostic tips. *Korean J Radiol.* 2020;21(7):812–829.
15. Forstner R, Meissnitzer M, Cunha TM. ESUR guidelines: MR imaging of leiomyomas. *Eur Radiol.* 2017;27(7):2525–2535.
16. Kido A, Togashi K, Koyama T, Yamaoka T, Fujiwara T, Ueda H, et al. Diffusion-weighted MR imaging of uterine endometrial cancer. *J Magn Reson Imaging.* 2018;28(5):1149–1156.
17. Takeuchi M, Matsuzaki K. Magnetic resonance imaging of uterine sarcomas. *Cancers (Basel).* 2020;12(9):2244.
18. Bi WL, Hosny A, Schabath MB, Giger ML, Birkbak NJ, Mehrtash A, et al. Artificial intelligence in cancer imaging: clinical challenges and applications. *CA Cancer J Clin.* 2019;69(2):127–157.
19. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: images are more than pictures, they are data. *Radiology.* 2016;278(2):563–577.
20. Heo SH, et al. Evaluation of uterine sarcomas with CT and MRI: imaging findings, pitfalls, and diagnostic tips. *Korean J Radiol.* 2020;21(7):812-829.
21. Kido A, et al. Differentiation of uterine sarcomas from benign leiomyomas using MRI: challenges and perspectives. *Eur Radiol.* 2018;28(8):3875-3885.
22. Stewart EA, Laughlin-Tommaso SK. Imaging for uterine fibroids: no longer black and white. *Fertil Steril.* 2016;106(4):791-792.
23. Bi WL, et al. Artificial intelligence in the radiological diagnosis of uterine tumors: current status and future directions. *Front Oncol.* 2019;9:999.
24. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: images are more than pictures, they are data. *Radiology.* 2016;278(2):563-577.

RETINOBLASTOMA: GENETIC ASPECTS, EARLY DIAGNOSIS, AND PROSPECTS FOR EYE-PRESERVING TREATMENT

Seisenkyzy Saltanat,
General Practitioner

Shaimerdenova Darina Ruslanovna,
Student of Ualikhanov University

Baitenov Bakdaulet Maratuly,
Student of Astana Medical University

Dauletyar Ulpan,
Student of Astana Medical University

Yegizbayeva Aruzhan Abdushukurovna,
Student of Khoja Akhmet Yassawi
International Kazakh-Turkish University

Abstract. Retinoblastoma is the most common intraocular malignant tumor of childhood, predominantly affecting children under the age of five. Its development is closely associated with mutations in the RB1 tumor suppressor gene, which can be inherited or occur sporadically. Advances in molecular genetics have significantly improved the understanding of retinoblastoma pathogenesis, enabling early detection through genetic screening in at-risk populations. Early diagnosis plays a pivotal role in improving prognosis, allowing the implementation of organ-preserving treatment strategies such as intra-arterial and intravitreal chemotherapy, focal laser therapy, and cryotherapy. Modern approaches increasingly focus on maximizing survival while preserving the globe and visual function.

This review summarizes current knowledge on the genetic foundations of retinoblastoma, highlights diagnostic advancements, and explores contemporary eye-preserving therapeutic options.

Keywords: *retinoblastoma, RB1 gene, early diagnosis, intra-arterial chemotherapy, eye-preserving treatment, pediatric oncology.*

Introduction. Retinoblastoma (RB) is the most common intraocular malignancy of childhood, accounting for approximately 3% of all pediatric cancers. The global incidence is estimated at 1 in 15,000–20,000 live births, with the highest prevalence in children under 5 years of age. Early detection and advances in targeted therapies have significantly improved survival rates, particularly in developed countries where survival exceeds 95%. However, in many low- and middle-income countries (LMICs), delayed diagnosis still results in higher rates of mortality and enucleation [1].

The study of genetic mechanisms underlying retinoblastoma has not only advanced understanding of tumorigenesis but has also revolutionized approaches to diagnosis and treatment. Importantly, innovations in eye-preserving therapies have shifted the clinical focus toward preserving vision and ocular integrity without compromising survival [2].

Genetic Aspects of Retinoblastoma

The RB1 Gene and the "Two-Hit" Hypothesis

Retinoblastoma arises from biallelic inactivation of the RB1 gene, located on chromosome 13q14.2. The “two-hit hypothesis” proposed by Alfred Knudson in 1971 describes the mechanism of tumorigenesis:

1. Hereditary (germline) retinoblastoma: The first mutation is inherited via germline transmission, and the second somatic mutation occurs postnatally. This form typically presents as bilateral, multifocal tumors and carries an increased risk of secondary malignancies (e.g., osteosarcoma, soft tissue sarcomas) [3].
2. Sporadic (non-hereditary) retinoblastoma: Both RB1 mutations occur somatically within retinal cells, usually resulting in unilateral, unifocal tumors without predisposition to secondary cancers [4].

Up to 40% of RB cases are hereditary, making genetic counseling and testing essential for affected families.

Mosaicism and Low-Penetrance Mutations

Recent studies have identified RB1 gene mosaicism in some patients, complicating genetic diagnosis. Additionally, low-penetrance mutations may result in reduced tumor incidence within families, emphasizing the importance of comprehensive genetic analysis [5].

Beyond RB1: MYCN-Amplified Retinoblastoma

A distinct, rare subgroup of RB1-wildtype retinoblastoma is associated with high-level amplification of the MYCN oncogene, usually presenting as aggressive, unilateral tumors. These tumors tend to have rapid growth kinetics and may require more intensive therapeutic strategies [6].

Early Diagnosis and Screening

Timely diagnosis of retinoblastoma is crucial for achieving favorable clinical outcomes, particularly with regard to eye preservation and visual function. Early identification significantly reduces the need for enucleation and the risk of metastatic disease. However, the presentation and timing of diagnosis vary widely between high-income countries (HICs) and low- and middle-income countries (LMICs) [7].

Clinical Presentation

- Leukocoria (white pupillary reflex) — the hallmark and most frequently reported sign, detectable by caregivers or physicians, particularly under flashlight or in photographs with flash.
- Strabismus (ocular misalignment) — typically results from foveal involvement compromising visual fixation.
- Other features in advanced stages may include orbital inflammation, hyphema, proptosis, and secondary glaucoma [8].

Diagnostic Modalities

1. Ophthalmoscopic Examination

Performed by a skilled pediatric ophthalmologist, this remains the gold standard for diagnosis. Examination under anesthesia (EUA) often provides superior visualization for staging.

2. Ocular Ultrasonography (B-Scan)

Useful in detecting intraocular calcifications, a distinguishing feature of retinoblastoma from other pediatric ocular masses.

3. Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Preferred over CT scans due to the absence of ionizing radiation and superior soft-tissue contrast. MRI is essential for evaluating:

- Optic nerve involvement
- Choroidal invasion
- Extraocular extension
- Intracranial trilateral retinoblastoma (associated with pineal or suprasellar tumors in hereditary cases) [9].

4. Genetic Testing and Counseling

- Genetic analysis of RB1 mutations enables identification of at-risk children within affected families.
- Prenatal diagnosis (amniocentesis or chorionic villus sampling) may be offered to families with known RB1 mutations.
- Noninvasive prenatal testing (NIPT) using cell-free fetal DNA is emerging as a safe diagnostic alternative [10].

Screening Protocols

- High-risk infants (positive family history or known RB1 mutation):
 - Initiate screening at birth or shortly thereafter.
 - Frequency: Monthly exams for the first year, then gradually reduced based on risk stratification [11].
- Population-based Screening:
 - Limited in resource-constrained settings, but initiatives such as "red reflex screening" by primary care providers can facilitate early detection.

Barriers to Early Diagnosis in LMICs:

- Lack of awareness among parents and healthcare workers.
- Limited access to trained ophthalmologists.
- Inadequate referral systems.
- Financial and logistical obstacles for families [12].

Eye-Preserving Treatment Strategies

In recent years, treatment paradigms have shifted from prioritizing survival alone to emphasizing globe salvage and preservation of visual function whenever safely possible. Advances in localized therapies have allowed many children to avoid enucleation, especially when diagnosed early [13].

1. Systemic Chemoreduction

- Indications: Bilateral RB, multiple tumors, or tumors not amenable to focal therapy alone.

- Typical Regimen: Vincristine, etoposide, carboplatin (VEC) administered every 3–4 weeks for 6 cycles.
- Reduces tumor volume, allowing for subsequent focal ablation techniques [14].

2. Intra-Arterial Chemotherapy (IAC)

- Technique: Superselective catheterization of the ophthalmic artery via the femoral or carotid approach, delivering agents such as melphalan, topotecan, or carboplatin.
- Advantages:
 - Minimizes systemic toxicity.
 - High success rates (~70–90% globe salvage in advanced unilateral disease).
 - Often used for Group D and E tumors (International Classification of Retinoblastoma).
- Risks: Periorbital edema, eyelid erythema, rare risks of vascular complications (e.g., ophthalmic artery occlusion) [15].

3. Intravitreal Chemotherapy

- Primarily used to treat vitreous seeding, a condition historically associated with poor outcomes.
- Agents: Melphalan is the most widely used; topotecan may be used adjunctively.
- Technique: Injection via pars plana using sterile technique and safety precautions to prevent tumor dissemination [16].
- Efficacy: Local control rates exceeding 85–90% in selected cases.

4. Focal Therapies

- Laser Photocoagulation (Transpupillary Thermotherapy, TTT):
 - Ideal for small tumors (<3 mm) located posteriorly.
 - Often combined with systemic or intra-arterial chemotherapy.
- Cryotherapy:
 - Preferred for peripheral tumors.
 - May cause localized retinal scarring.
- Brachytherapy (Plaque Radiotherapy):
 - Radioactive plaques (e.g., Iodine-125, Ruthenium-106) are sutured onto the sclera adjacent to the tumor.
 - Reserved for refractory or recurrent localized tumors [17].

5. Enucleation

- Still necessary for Group E tumors (large tumors with neovascular glaucoma, hemorrhage, or optic nerve invasion) when vision cannot be preserved or when there is high metastatic risk.
- Histopathological analysis of the enucleated eye remains critical for staging and guiding adjuvant therapy [18].

6. Emerging and Experimental Therapies

- Molecular Targeted Agents: Investigational drugs targeting pathways such as MDM2-p53, MYCN amplification, or angiogenesis.
- Immunotherapy: Studies evaluating checkpoint inhibitors and tumor vaccines.

- Gene Therapy: Experimental techniques aimed at RB1 gene restoration or silencing oncogenic pathways.
- Nanoparticle-Based Drug Delivery: Enhances intratumoral drug penetration with reduced systemic exposure [19].

Prognosis and Global Disparities

Outcomes in High-Income Countries

In high-income regions with access to comprehensive medical care, overall survival rates for retinoblastoma consistently exceed 95%. The likelihood of preserving the affected eye reaches 70–80%, particularly when the disease is detected at an early stage. The quality of visual outcomes depends largely on factors such as tumor size, location (central vs. peripheral retina), and the tumor's response to therapy [20].

Outcomes in Low- and Middle-Income Countries (LMICs)

In contrast, survival rates in LMICs remain significantly lower, with some regions reporting survival rates of only 40–60%. One of the main contributors to this disparity is the frequent presentation of advanced, extraocular disease by the time of diagnosis. Additionally, metastatic involvement is often detected at initial presentations, largely due to delayed referral pathways and limited access to specialized care [21].

Key Barriers in LMICs

- Insufficient infrastructure for advanced treatment modalities, including intra-arterial and intravitreal chemotherapy.
- Lack of specialized oncology and ophthalmology centers, particularly in rural and underserved areas.
- Socioeconomic, cultural, and logistical challenges that impede early detection and access to timely treatment [22].

Global Efforts to Bridge the Gap

- One Retinoblastoma World (1RBW): This global initiative unites specialists, researchers, and advocacy groups with the shared mission of improving retinoblastoma care worldwide through collaborative research, professional training, and resource development [23].
- World Health Organization (WHO) Initiatives: Retinoblastoma is included in broader childhood cancer strategies, with efforts aimed at expanding diagnostic and therapeutic services in resource-limited regions [24].

Importance of Lifelong Follow-Up

Survivors of hereditary retinoblastoma face an elevated risk of developing second primary malignancies (SPMs), particularly:

- Osteosarcoma
- Soft tissue sarcomas
- Melanoma

Accordingly, these patients require lifelong clinical monitoring, which should include regular dermatologic assessments, appropriate imaging, and prudent minimization of unnecessary radiation exposure to mitigate additional cancer risks [25].

CONCLUSION.

Retinoblastoma exemplifies the intersection of oncogenetics, precision medicine, and global health disparities. Advances in genetic understanding and early diagnostic strategies have transformed retinoblastoma from a fatal disease into a largely curable one in well-resourced settings. The evolution of eye-preserving therapies now enables not only survival but also preservation of vision and ocular integrity. Continued efforts in expanding access to specialized care and innovative therapies are essential to achieving equitable outcomes worldwide.

References

- 1) Dimaras H, Kimani K, Dimba EA, Grons Dahl P, White A, Chan HS, Gallie BL. Retinoblastoma. *Lancet*. 2012;379(9824):1436-46.
- 2) Knudson AG. Mutation and cancer: statistical study of retinoblastoma. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1971;68(4):820-3.
- 3) Soliman SE, Racher H, Zhang C, MacDonald H, Gallie BL. Genetics and molecular diagnostics in retinoblastoma—An update. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2017;6(2):197-207.
- 4) Kooi IE, Mol BM, Massink MP, de Jong MC, de Graaf P, van der Valk P, et al. A meta-analysis of RB1 gene mutations in retinoblastoma: implications for genetic testing. *Hum Mutat*. 2016;37(7):666-76.
- 5) Rushlow DE, Mol BM, Kennett JY, Yee S, Pajovic S, Theriault BL, et al. Characterization of retinoblastomas without RB1 mutations: Identification of a distinct subtype with poor prognosis. *Nat Genet*. 2013;45(8):1016-21.
- 6) Fabian ID, Reddy MA, Rashid M, Khetan V, Shields CL, Gombos DS, et al. Global Retinoblastoma Presentation and Analysis by National Income Level. *JAMA Oncol*. 2020;6(5):685-95.
- 7) Chantada GL, Luna-Fineman S, Kebudi R, Qaddoumi I, Antoneli CB, et al. SIOP-PODC Recommendations for Retinoblastoma in Low and Middle Income Settings. *Pediatr Blood Cancer*. 2013;60(5):719-27.
- 8) Abramson DH, Daniels AB, Marr BP, Francis JH, Brodie SE, Dunkel IJ. Intra-arterial chemotherapy for retinoblastoma: Report No. 3, treatment of bilateral retinoblastoma in 28 eyes. *Ophthalmology*. 2016;123(4):865-72.
- 9) Munier FL, Gaillard MC, Balmer A, Soliman S, Podilsky G, Moulin AP, Beck-Popovic M. Intravitreal chemotherapy for vitreous disease in retinoblastoma revisited: from prohibition to conditional indications. *Br J Ophthalmol*. 2012;96(8):1078-83.
- 10) Shields CL, Shields JA. Management of retinoblastoma: the evolving role of intra-arterial chemotherapy. *Curr Opin Ophthalmol*. 2010;21(3):203-12.
- 11) Fabian ID, Stacey AW, Chowdhury T, Duncan C, Barnett M, Khetan V, et al. Conservative management of retinoblastoma in the era of intra-arterial and intravitreal chemotherapy: a multicenter analysis. *JAMA Ophthalmol*. 2017;135(6):635-40.
- 12) Gallie BL, Bowman J, Jeffrey B, et al. The Canadian experience with genetic counseling in retinoblastoma. *Med Pediatr Oncol*. 1995;24(6):321-6.

- 13) Orbach D, Rey A, Desjardins L, Oberlin O, Dunkel IJ, Gobin YP, et al. Treatment of bilateral retinoblastoma: The impact of age at diagnosis. *Br J Ophthalmol*. 2015;99(10):1424-9.
- 14) Dimaras H, Corson TW. Retinoblastoma, the visible CNS tumor: a review. *J Neurosci Res*. 2019;97(1):29-44.
- 15) Berry JL, Jubran R, Kim JW, Liu D, Bloomer MM, Cobrinik D, et al. Long-term outcomes of group D eyes in bilateral retinoblastoma treated with systemic chemotherapy and focal treatments. *Ophthalmology*. 2017;124(3):452-60.
- 16) Chantada GL, Dunkel IJ, Antoneli CB, et al. Strategies to manage retinoblastoma in developing countries. *Pediatr Blood Cancer*. 2011;56(3):341-8.
- 17) Leander C, Fu LC, Peña A, Howard SC, Rodriguez-Galindo C, Wilimas JA, et al. Impact of an education program on late diagnosis of retinoblastoma in Honduras. *Pediatr Blood Cancer*. 2007;49(6):817-9.
- 18) Munier FL, Gaillard MC, Moulin AP, et al. Intravitreal chemotherapy for vitreous disease in retinoblastoma: four-year results. *Br J Ophthalmol*. 2015;99(9):1230-5.
- 19) Dimaras H, Corson TW, Cobrinik D, White A, Zhao J, Munier FL, et al. Retinoblastoma. *Nat Rev Dis Primers*. 2015;1:15021.
- 20) Global Retinoblastoma Study Group. Global Retinoblastoma Presentation and Analysis by National Income Level. *JAMA Oncol*. 2020;6(5):685-95.
- 21) Bowman RJ, Mafwiri M, Luthert P, Luande J, Wood M. Outcome of retinoblastoma in east Africa. *Pediatr Blood Cancer*. 2008;50(1):160-2.
- 22) Dimaras H, Kimani K, Dimitriou H, White A, Chan HS, Gallie BL. Retinoblastoma: Opportunities for improving care in low- and middle-income countries. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2015;4(6):346-53.
- 23) Chantada GL, Qaddoumi I, Canturk S, et al. Strategies to reduce retinoblastoma mortality in developing countries. *Curr Opin Ophthalmol*. 2019;30(5):312-318.
- 24) Leal-Leal C, Flores-Rojas M, Medina-Sansón A, et al. A multicenter report from the Mexican Retinoblastoma Group. *Cancer*. 2004;100(1):199-206.
- 25) Onyango J, Dimaras H. Retinoblastoma care in low-income settings: Case study of a Kenyan family. *Can J Ophthalmol*. 2019;54(2):e65-e68.

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ЩОДО ГЕМАНГІОМ У ДІТЕЙ СКЛАДНОЇ АНАТОМІЧНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ

Коноплицький Віктор Сергійович

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дитячої хірургії
Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Фоміна Людмила Василівна

доктор медичних наук, професор кафедри анатомії людини
Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Полковнікова Катерина Володимирівна

аспірант кафедри дитячої хірургії
Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Коробко Юрій Євгенійович

DPh., асистент кафедри дитячої хірургії
Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова

Проведений ретроспективний аналіз сучасних літературних джерел та власних спостережень засвідчує той факт, що якщо інволюція гемангіом (ГА) не відбулася до 5 – 6 років, то не слід очікувати її повного регресу., а за даними деяких авторів, спонтанній регресії підлягають лише 4 – 10 % капілярних гемангіом і тільки у доношених дітей, а кавернозні та комбіновані новоутворення не регресують. Зважаючи на невизначеність прогнозу перебігу раннє лікування патології набуло консенсусу. При виборі способу лікування інфантильних гемангіом необхідно критично оцінювати дієвість лікувального методу, його побічні ефекти та можливість виникнення перманентних косметичних дефектів. Зважаючи на проведений аналіз літературних джерел, які засвідчують невеликий відсоток інфантильних гемангіом, які схильні до тенденції свого повного зворотного розвитку або мають статистичну невизначеність у цьому питанні, та можливість виникнення певних ускладнень та косметичних втрат в процесі спонтанної інволюції, вибір тактики лікування повинен бути індивідуальним, за необхідності максимально раннім, що має визначальний вплив на покращення якості життя пацієнтів в процесі їх зростання.

Визначаючи покази до початку раннього лікування гемангіом, необхідно враховувати наступні їх чинники: локалізація гемангіом, особливо при їх розташуванні в зонах критичної локалізації; планіметрична динаміка та фаза росту гемангіом; загроза розвитку ускладнень; вік пацієнта.

Ключові слова: інфантильна гемангіома, спонтанна інволюція, діти, хірургічна інтервенція, алгоритм лікування, динамічне спостереження, мальформація.

Гемангіома (ГА) – найбільш поширена пухлина у періоді новонародженості, представляє собою доброякісні судинні розростання, які складаються із щільно розташованих капілярів, представлених ендотеліальними клітинами та перицитами, з чітко визначеним набором келітин екстрацелюлярного матриксу у вигляді часточкового малюнку із наявністю опасистих клітин [22, 29].

Певні складнощі та непорозуміння викликає існуюча неоднорідність термінології відносно ГА [38]. З метою стандартизації класифікаційних ознак патології запропонована оновлена ISSVA класифікації 2014 р., яка була прийнята на генеральній асамблеї Всесвітньої організації з вивчення судинних аномалій, згідно до якої ГА є доброякісними пухлинами, які поділяються на інфантильні гемангіоми (ІГ) і вроджені (з швидкою інволюцією та без інволюції) [3, 10]. Частота виникнення ІГ шкіри у немовлят складає 1,1 – 2,6 %, в той час як розповсюдженість оцінюється 5 – 10 % у дітей першого року життя, можуть бути монофокальними та множинними [16,17]. Одночасна наявність 5 та більше шкірних вогнищ, (так званий гемангіоматоз), зазвичай пов'язана із ураженням внутрішніх органів та є показом до променевого обстеження черевної порожнини та позачеревного простору [19] (рис. 1).



Рис. 1. Новонароджений, вік 24 дні. Множинні (24 вогнища) ГА тулуба та кінцівок [Автор].

ІГ переважно локалізуються в ділянках шкіри та слизових оболонок складної анатомічної локалізації - голови (до 70 % на обличчі (із них 15 % в ділянці носа), з типовим розташуванням в зонах злиття ембріональних бугрів, наявністю «малих судинних міток» при народженні (в 20–25 % спостережень) та шиї, грудна клітка та тулуб (25 %), верхні або нижні кінцівки (5 %), часто - в печінці (від 1 % до 20 % у загальній популяції) та інших інтраабдомінальних ділянок [29]. Іноді ГА печінки досягають великих розмірів та супроводжуються небезпечними для життя ускладненнями, летальність від яких досягає 16 – 20 % [4].

За даними Українського центру по наданню допомоги дітям з вродженими та набутими захворюваннями щелепно-лицевої ділянки, ГА тканин обличчя складають 65 % патології [19].

На відміну від судинних мальформацій, ІГ зазвичай відсутні або непомітні при народженні, проявляються на 2-3 тижні життя, і характеризуються передбачуваним біологічним перебігом, а саме: швидкою постнатальною проліферацією, що характеризується неконтрольованим ангиогенезом та, в окремих випадках, повільною спонтанною інволюцією, якій в свою чергу притаманний апоптоз та зникнення капілярів із заміщенням пухкою фіброзною або фіброзно-жировою тканиною [23.24] (рис. 2).

Молекулярний патогенез дитячих гемангіом до сьогодні залишається нез'ясованим, і в тому числі через запутану номенклатуру вроджених судинних плям та відсутність специфічних диференціальних судинних маркерів [11, 18].

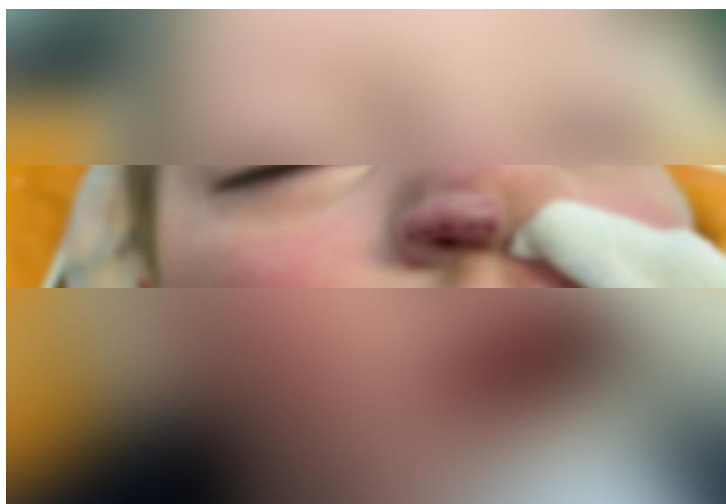


Рис. 2. Резидуальні залишки ІГ. Пацієнт віком 3 роки [Автор].

Вірогідно, розвиток ІГ пов'язаний з дефектом регуляції ангиогенезу на ранніх термінах вагітності (6 – 10 тижні), при якому змінюється активація сигналів, що індукують неоангиогенез або негативно впливають на апоптоз через IGF-2.

ГА характеризується фазою гіперцелюлярного росту та тривалою інволюційною фазою. У ГА посилено експресуються інтегрин- α , інсуліноподібний фактор росту, ендотеліальний фактор росту VEGF, фактор росту тромбоцитів (PDGF) підвищується під час фази проліферації визначаючи інгібуючий вплив на диференціювання адипоцитів, що є внутрішнім негативним регулятором феномену інволюції ІГ [25]. Під час інволютивних стадій збільшується експресія інгібіторів ангиогенезу, тканинного інгібітору металопротеїназ (TIMP) [3].

Але повна інволюція не відбувається, а серед повністю регресованих утворень в 69,5 % випадках спостерігається хоча б одне залишкове ураження: телеангіоектазії та релаксація шкіри, надлишок фіброзно-жирової тканини та шкіри, рубці, гіперпігментація тощо [8, 11, 20] (рис. 3).



Рис. 3. Залишкові ураження шкіри [Автор].

Механізми, що контролюють інволюцію, до сих пір вивчені недостатньо. Більшість ІГ здатні до спонтанної інволюції без наслідків, але в деяких випадках виникають ускладнення або потреба у лікуванні. Yu Y. та співавт., (2006), своїми дослідженнями довели присутність мезенхімальних стовлових клітин векстрацелюлярному матриксі ІГ, які сприяють адипогенезу [49]. Саме тому потрібен контроль динаміки спонтанної регресії ІГ шляхом планіметрії, стандартизованого фото документування, за допомогою інфрачервоної термографії, УЗД, дерматоскопії і т. п. [1,2].

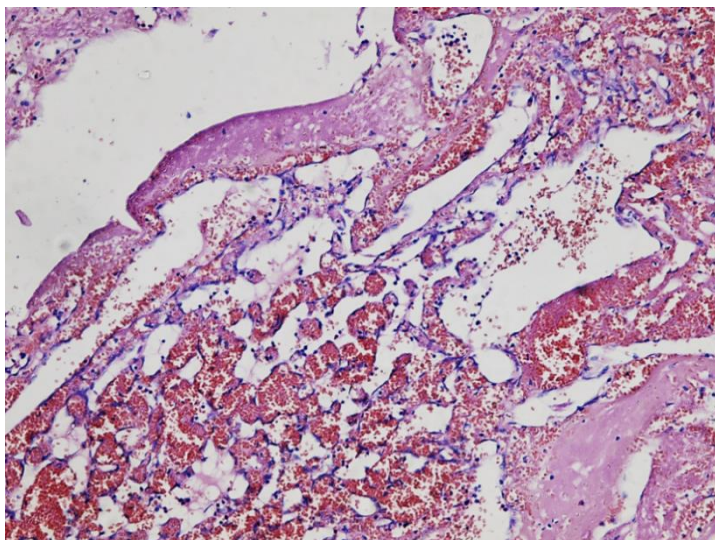


Рис. 4. Хворий Б., вік 13 р. Дослідження біоптату шкіри: 1 – множинні повнокровні судини капілярного типу. Заключення: капілярна гемангіома. Забарвлення гематоксилін та еозин. Збільшення $\times 100$ [Автор].

У випадках відсутності спонтанного регресу ГА потрібно розглянути варіанти лікування: консервативного та/або хірургічного. У цілому існують два вектори лікування ГА, вибір яких потребує індивідуального підходу: медикаментозний та хірургічне втручання різного ступеню інвазивності (відкриті оперативні втручання та мініінвазивні технології: лазерна коагуляція, кріодеструкція, склерозування, ендovasкулярна емболізація мікроемболами [23].

При локалізаціях ГА в складних анатомічних ділянках застосування променевого методу сприяє процесам ендovasкулярного склерозування. Крім того в даних клінічних ситуаціях можливо застосування компресії (зовнішнє стиснення у поєднанні з імплантацією еластичного експандеру), що дозволяє зменшити об'єм пухлини та знизити ризик кровотечі.

Нажаль, сучасні методики мають ряд обмежень. Лазерна коагуляція обмежена при великих ГА, а також при локалізації утворень на обличчі, що пояснюється тим, що коагуляція викликає опік тканин навколо пухлини і здатна викликати виразний косметичний дефект та порушення функцій оточуючих тканин [47]. Однак, ранній початок лазерного лікування (у проліферативну фазу) дозволяє, ініціювати процес інволюції ГА та уникнути косметичних дефектів шкіри, сприяє склерозуванню залишкових інволюційних телеангіоектазій ІГ [12].

Традиційний хірургічний метод успішно використовується для повного видалення уражених тканин, а сучасні методи гемостазу дозволяють активно і більш безпечно його використовувати. У 20 % випадків оперативне лікування ГА розглядається у якості вирішального методу лікування [16].

Хірургічне втручання виправдано і для видалення надлишкової та залишкової фіброзної і рубцевої тканин, відновлення в естетичних цілях пошкоджених пухлиною структур. Обмежені можливості хірургічного втручання у випадках локалізації великих ГА на ділянках обличчя та статевих органів [40].

Проведений аналіз сучасних літературних джерел засвідчує той факт, що якщо інволюція ІГ не відбулась до 5–6 років, не слід очікувати її повного регресу, а за даними деяких авторів, спонтанній регресії підлягають лише 4 – 10 % капілярних ГА і тільки у доношених дітей, а кавернозні та комбіновані новоутворення не регресують [7].

При виборі способу лікування ІГ необхідно критично оцінювати дієвість лікувального методу, його побічні ефекти та можливість виникнення перманентних косметичних дефектів. Відштовхуючись від таких потенційних обмежень, вітчизняними фахівцями запропоновано алгоритм лікування ІГ (рис. 8) [8, 14].

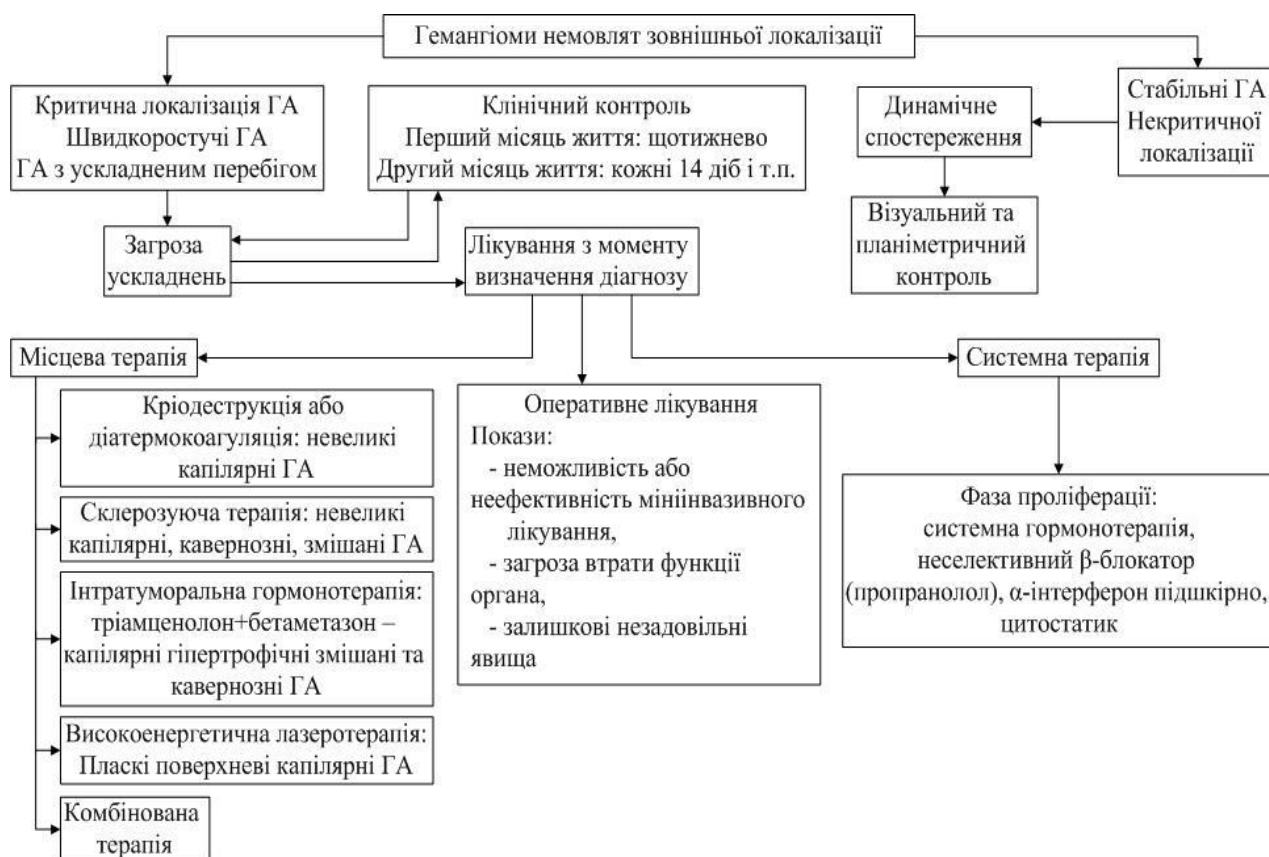


Рис. 5. Орієнтована блок-схема алгоритму індивідуального лікування ІГ зовнішньої локалізації у дітей.

Наш 25 річний клінічний досвід засвідчує відсутність спонтанної інволюції у пацієнтів, а марне її очікування та відсутність раннього лікування призводять до необхідності хірургічної інтервенції, внаслідок ускладненого перебігу патологічного процесу, з певними косметичними втратами.

Висновки.

Зважаючи на проведений аналіз літературних джерел, які засвідчують невеликий відсоток ІГ, які схильні до тенденції свого повного зворотного розвитку або мають статистичну невизначеність у цьому питанні, та можливість виникнення певних ускладнень та косметичних втрат в процесі спонтанної інволюції, вибір тактики лікування повинен бути індивідуальним, максимально раннім, що має визначальний вплив на покращення якості життя пацієнтів.

Визначаючи покази до початку раннього лікування ІГ, необхідно локалізацію ГА, особливо при їх розташуванні в зонах критичної (складної анатомічної) локалізації; планіметрична динаміка та фаза росту ГА; загроза розвитку ускладнень; вік пацієнта. При виборі способу лікування ІГ потрібно критично оцінювати можливу індивідуальну дієвість лікувального методу, його потенційні побічні ефекти та можливість виникнення перманентних косметичних дефектів.

Література:

1. Aslamzai, M., Hakimi, T., Mushoud, M., & Mukhlis, A. H. (2024). Noninvoluting congenital hemangiomas with hypovolemic shock, anemia and prolonged jaundice in a neonate: a case report. *Oxford Medical Case Reports*, 2024(3), 109–112.
2. Benzar, I. M., & Zhumyk, D. M. (2019). Hemanhiomy pechinky u ditei: potentsiini ryzyky ta pryntsypy likuvannia, 1(62), 31-36. <https://doi.org/10.15574/ps.2019.62.31>
3. Boya Kaka, W. A., Salim, S. Y., & Fattah, J. H. (2024). Propranolol Treatment in the Management of Infantile Hemangioma in Erbil, Iraq. *Iranian Journal of Neonatology*, 15(1). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2008.08546.x>
4. Chen ZY, Wang QN, Zhu YH, Zhou LY, Xu T, He ZY, Yang Y. Progress in the treatment of infantile hemangioma. *Ann. Transl. Med.* 2019;7(22):692. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.10.47>
5. Daruwalla, S. B., Khunger, N., Kumar, A., & Dhurat, R. S. (2022). Should all Infantile Hemangiomas be Treated? – Time to Learn, Unlearn, and Relearn. *Indian Journal of Paediatric Dermatology*, 23(1), 28-32. https://doi.org/10.4103/ijpd.ijpd_168_20
6. El Hachem, M., Gesualdo, F., Diociaiuti, A., Berti, I., Vercellino, N., Boccaletti, V., ... & Dalmonte, P. (2017). Safety and effectiveness of oral propranolol for infantile hemangiomas started before 5 weeks and after 5 months of age: an Italian multicenter experience. *Italian Journal of Pediatrics*, 43, 1-6. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60025-2>
7. Fomin, O. O., Konoplitskyi, D. V., & Kalinchuk, O. O. (2017). Vypravdanist ochikuvannia involiutsii u prohrami likuvannia hemanhiom u ditei. *Khirurhiia dytiachoho viku*, (3), 114-119. <https://doi.org/10.15574/ps.2017.56.114>
8. Gomez-Acevedo, H., Dai, Y., Strub, G., Shawber, C., Wu, J. K., & Richter, G. T. (2020). Identification of putative biomarkers for Infantile Hemangiomas and Propranolol treatment via data integration. *Scientific Reports*, 10(1), 3261. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60025-2>
9. Hermans, M. M., Schappin, R., de Laat, P. C., Mendels, E. J., Breur, J. M., Langeveld, H. R., ... & Rietman, A. B. (2024). Mental health of school-aged children treated with propranolol or atenolol for infantile hemangioma and their parents. *Dermatology*, 240(2), 216-225. <https://doi.org/10.1159/000536144>
10. Ho, R. W., Nonnenmacher, G., Henkes, H., Vokuhl, C., & Loff, S. (2023). A multi-step approach to the treatment of giant scalp congenital hemangiomas: a report of two cases. *Frontiers in Surgery*, 10, 1045285. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2023.1045285>
11. Holm, A., Mulliken, J. B., & Bischoff, J. (2024). Infantile hemangioma: the common and enigmatic vascular tumor. *Journal of Clinical Investigation*, 134(8), e172836. <https://doi.org/10.1172/jci172836>
12. Jiang, J. C., Xu, Q., Fang, S., Gao, Y., & Jin, W. W. (2021). Sequelae after involution of superficial infantile hemangioma: early intervention with 595-nm pulsed laser combined with 755-nm long-pulsed alexandrite laser versus wait-and-

- see. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 37-43. <https://doi.org/10.2147/ccid.s279140>
13. Jung, H. L. (2021). Update on infantile hemangioma. *Clinical and experimental pediatrics*, 64(11), 559. <https://doi.org/10.3345/cep.2020.02061>
14. Konanur, A., Jimenez, J. E., Kochin, M., McCormick, A., Salgado, C., Yilmaz, S., ... & Padia, R. (2022). Non-involuting congenital hemangioma with delayed hypertrophy: a case series. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 157, 111102. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111102>
15. Kong, M., Li, Y., Wang, K., Zhang, S., & Ji, Y. (2023). Infantile hemangioma models: is the needle in a haystack?. *Journal of translational medicine*, 21(1), 308. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111102>
16. Konoplitskyi, D. V., Fomin, O. O., & Dmytriiev, K. D. (2019). Minimally invasive treatment of hemangiomas at children by injection of triamcnenjlone and betametason. *East European Scientific Journal*, 12(52), 7-16.
17. Kowalska, M., Dębek, W., & Matuszczak, E. (2021). Infantile hemangiomas: an update on pathogenesis and treatment. *Journal of clinical medicine*, 10(20), 4631. <https://doi.org/10.3390/jcm10204631>
18. Mitra, R., Fitzsimons, H. L., Hale, T., Tan, S. T., Gray, C., & White, M. P. (2024). Recent advances in understanding the molecular basis of infantile haemangioma development. *British Journal of Dermatology*, ljae241. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03821-1>
19. Pereiaslov, A. A. (2019). Suchasna klasyfikatsiia hemanhiom. *Paediatric surgery. UKRAINE*, (2 (63)), 73-78. <https://doi.org/10.15574/ps.2019.62.73>
20. Roach, E. E., Chakrabarti, R., Park, N. I., Keats, E. C., Yip, J., Chan, N. G., & Khan, Z. A. (2012). Intrinsic regulation of hemangioma involution by platelet-derived growth factor. *Cell death & disease*, 3(6), e328-e328. <https://doi.org/10.1038/cddis.2012.58>
21. Rybalchenko, V., Rusak, P., Shevchuk, D., Rybalchenko, I., & Konoplitsky, D. (2020). Evoliutsiia likuvalnoi stratehii hemanhiom u ditei ta vnesok vitchyznianskykh naukovtsiv. *Paediatric surgery. UKRAINE*, (1 (66)), 64-71. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.12.8.2017.119252>
22. Rybalchenko, V.F., Rybalchenko, I.H., & Demydenko, Yu.H. (2017). Likuvannia vnutrishnoshkirnykh ta poverkhnevykh hemanhiom u ditei. *CHILDS HEALTH*, 12(8), 939-942. <https://doi.org/10.15574/ps.2020.66.64>
23. Sandru, F., Petca, A., Radu, A. M., Preda, A. G., Turenschi, A., Constantin, A. T., & Miulescu, R. G. (2024). Infantile Hemangioma: Risk Factors and Management in a Preterm Patient—A Case Report. *Reports*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.3390/reports7010003>
24. Serena, T. (2008). Wound closure and gradual involution of an infantile hemangioma using a noncontact, low-frequency ultrasound therapy. *Ostomy/wound management*, 54(2), 68-71.
25. Xia, M., Liu, W., & Hou, F. (2024). Mast cell in infantile hemangioma. *Frontiers in Oncology*, 14, 1304478. <https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1304478>

26. Xu, W., & Zhao, H. (2022). Management of infantile hemangiomas: Recent advances. *Frontiers in oncology*, 12, 1064048. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1064048>
27. Yang, X. J., Zheng, J. W., Zhou, Q., Ye, W. M., Wang, Y. A., Zhu, H. G., ... & Wang, L. Z. (2009). A possible mechanism of spontaneous involution of infantile hemangioma. *Bioscience Hypotheses*, 2(3), 182-183. <https://doi.org/10.1016/j.bihy.2009.01.006>
28. Yu, Y., Fuhr, J., Boye, E., Gyorffy, S., Soker, S., Atala, A., ... & Bischoff, J. (2006). Mesenchymal stem cells and adipogenesis in hemangioma involution. *Stem cells*, 24(6), 1605-1612. <https://doi.org/10.1634/stemcells.2005-0298>
29. Zou, Y., Wu, Z., Jin, P., Fu, R., Cheng, J., Bai, H., ... & Yuan, H. (2024). Historical and contemporary management of infantile hemangiomas: a single-center experience. *Frontiers in Pharmacology*, 15, 1280948. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1280948>

КОРЕКЦІЯ ЕНДОТЕЛІАЛЬНОЇ ДИСФУНКЦІЇ ПРЕПАРАТОМ КВЕРЦЕТИНУ У ХВОРИХ НА КОРОНАВІРУСНУ ХВОРОБУ (COVID-19) ІЗ СУПУТНІМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ

Тиліщак Зоряна Романівна

Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра інфекційних хвороб та епідеміології

Пришляк Олександра Ярославівна

д. мед. н., професор,
Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра інфекційних хвороб та епідеміології

Бойчук Олександр Петрович

к. мед. н., доцент,
Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра інфекційних хвороб та епідеміології

Перебіг коронавірусної хвороби (COVID-19) у пацієнтів із цукровим діабетом (ЦД) 2 типу є важчим, часто супроводжується численними ускладненнями, що негативно впливає на ефективність терапії та підвищує ризик летальних наслідків. Це обумовлено вже наявними у хворих на ЦД змінами судинної стінки, зокрема ангіопатією і порушенням функції ендотелію [1, 2, 3]. Ендотеліальна дисфункція розглядається як один із ключових механізмів у розвитку атеросклерозу при цукровому діабеті. Цей процес є причиною низки ускладнень, зокрема ішемічної хвороби серця, мозкового інсульту, ураження периферичних артерій та діабетичної нефропатії. Основним чинником, що ініціює такі зміни, вважають гіперглікемію, яка провокує оксидативний стрес [4, 5, 6]. Результати численних досліджень підтверджують, що порушення функції ендотелію є важливою патогенетичною ланкою при COVID-19. Ендотелій у пацієнтів з цукровим діабетом вже скомпрометований, а вплив подальшої ендотеліальної дисфункції, спричиненої COVID-19, може бути більш глибоким у цій групі пацієнтів [7, 8].

Однією з цінних фармакологічних властивостей кверцетину є його здатність захищати судинний ендотелій. Цей флавоноїд сприяє нормалізації функції ендотелію, зокрема через стимуляцію ендотеліальної NO-синтази, що веде до підвищення рівня оксиду азоту (NO) і простагландину F₂, а також зниження концентрації ендотеліну-1 у крові. Кверцетин також здатний зменшувати негативний вплив ангіотензину II та оксидативне ушкодження ендотеліоцитів супероксидними радикалами [9, 10].

Мета. На основі вивчення клінічних та патогенетичних особливостей перебігу поєднаної патології підвищити ефективність корекції ендотеліальної

дисфункції у хворих на коронавірусну хворобу (COVID-19) із супутнім ЦД 2 типу за допомогою включення в схему лікування препарату кверцетину.

Матеріали і методи. Було обстежено 50 хворих на коронавірусну хворобу COVID-19 із супутнім цукровим діабетом 2 типу. Дослідження проводилось на базі КНП «Івано-Франківська обласна клінічна інфекційна лікарня Івано-Франківської обласної ради» (Україна) в 2020-2021 рр.

Усім пацієнтам при поступленні та повторно через 10 днів було проведено визначення рівнів Д-димеру та ендотеліну-1 сироватки крові.

Обстеження проводились за згодою пацієнтів, згідно з Гельсінською декларацією 1975 року (та її перегляду 1983 р.). Проведення дослідження було схвалене комісією з питань біоетики Івано-Франківського національного медичного університету (Україна) (Експертне рішення №121/21 від 13.05.2021 р.).

Пацієнти були рандомно розподілені на дві групи. Хворі I основної групи (25 осіб) на тлі базової терапії отримували внутрішньовенно краплинно кверцетин (препарат “Корвітин” виробництва ПАТ «НВЦ «Борщагівський хіміко-фармацевтичний завод», Україна) по 0,5 г 1 раз на добу протягом 10 днів. Пацієнтам II контрольної групи (25 осіб, співставимих за віком, статтю і супутніми захворюваннями) призначали препарати базової терапії: противірусні засоби (ремдесивір), інфузійні (дезінтоксикаційні) середники, нестероїдні протизапальні препарати, антикоагулянти, антибактеріальні засоби при відповідних показках, кисневу терапію.

Групу порівняння склали 20 практично здорових осіб.

Статистичний аналіз даних проводився з використанням пакету статистичних функцій програми Microsoft Excel для Microsoft 365 MSO (збірка 2311 версії 16.0.17029.20068) (32-розрядна версія). Ідентифікатор ліцензії: EWW_58cc64b2-cc32-48b6-bd4b-cce379e20247_574357c00167ce3139.

Отримані під час дослідження результати представлені у вигляді абсолютних чисел чи пропорцій (для аналізу категорійних даних) та середніх величин і їх похибок (для аналізу кількісних даних). Розрахунок величин проводився за стандартними формулами. Для аналізу різниці між порівнюваними результатами різних груп або результатів до та після лікування використовували параметричний критерій Стюдента та непараметричний критерій Пірсона (розрахунок та аналіз результатів проводили за стандартними методиками; результати вважались достовірними при р-значенні менше 0,05).

Результати

В результаті проведеного дослідження встановлено, що пацієнтів чоловічої статі було 26 осіб, що становило 52%, жіночої статі 24 особи – 48%; вік хворих коливався від 60 до 82 років (в середньому $66,12 \pm 1,39$ рр.). Пацієнти поступали на лікування в стаціонар, в середньому, на $5,60 \pm 0,23$ день захворювання. Усі хворі (100%) мали супутній цукровий діабет 2-го типу. Коронавірусну хворобу (COVID-19) середньої тяжкості було діагностовано в 9 осіб (18,0%), тяжкого ступеню – в 40 осіб (80,0%).

При оцінці тривалості перебування хворих на стаціонарному лікуванні, встановлено, що пацієнти основної групи були на стаціонарному лікуванні на 2 дні менше в порівнянні з пацієнтами контрольної групи, $13,77 \pm 0,75$ ліжкоднів проти $16,13 \pm 0,79$ ліжкоднів (параметричний критерій Стьюдента $t=2,17$, $p=0,017$, $p<0,05$).

У результаті проведеного дослідження при поступленні хворих на COVID-19 із супутнім ЦД 2 типу в стаціонар було встановлено достовірне підвищення рівня Д-димеру ($p<0,001$) сироватки крові у порівнянні із аналогічними показниками в практично здорових осіб (табл. 1). Після проведеного лікування із застосуванням кверцетину відмітили недостовірне збільшення середнього рівня Д-димеру в основній групі хворих на 216 нгFEU/мл, в той час як в контрольній групі він суттєво підвищився на 1262 нгFEU/мл. Достовірна різниця між групами за цим показником після проведеного лікування – у $1,43$ рази ($p<0,1$) (табл. 1). Отже, отримані нами результати свідчать про позитивний вплив терапії із застосуванням кверцетину у пацієнтів основної групи та негативну динаміку вмісту Д-димеру у хворих контрольної групи.

При первинному визначенні рівня ендотеліну-1 сироватки крові було встановлено, що в групі хворих на COVID-19 із супутнім ЦД 2 типу він суттєво перевищував середнє значення в групі практично здорових осіб ($p<0,01$) (табл. 1). Після проведеного лікування відмітили позитивний вплив кверцетину на рівень ендотеліну-1. Зокрема, показники ендотеліну-1 сироватки крові у пацієнтів основної групи мали тенденцію до зниження до $40,65 \pm 2,83$ нг/мл, та до $46,13 \pm 3,28$ нг/мл у пацієнтів контрольної групи, однак вони ще значно перевищували середнє значення у практично здорових осіб (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка показників ендотеліної дисфункції у хворих на коронавірусну хворобу (COVID-19) із супутнім ЦД 2 типу під впливом лікування із застосуванням кверцетину, $M \pm m$

Показники	Група порівняння (n=20)	Основна група (n=25)		Контрольна група (n=25)	
		До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Д-димер, нг FEU/мл	$270,35 \pm 35,66$	$1542,18 \pm 232,01$	$1758,01 \pm 246,19$	$1259,65 \pm 170,4$	$2521,85 \pm 297,96^{* \#}$
Ендотелін, нг/мл	$1,16 \pm 0,05$	$67,18 \pm 4,22$	$40,65 \pm 2,83^{*}$	$65,61 \pm 1,18$	$46,13 \pm 3,28^{*}$

Примітки:

* - достовірна різниця між показниками пацієнтів до та після лікування ($p<0,05$);

- достовірна різниця між показниками пацієнтів основної та контрольної групи після лікування ($p<0,05$).

Слід зазначити, що в нашому дослідженні високі рівні Д-димеру у хворих на COVID-19 із супутнім ЦД 2 типу супроводжувалися тяжчим перебігом хвороби,

що корелює з даними літератури [11, 12, 13]. Терапія із застосуванням кверцетину мала позитивний вплив (відсутність підвищення рівня Д-димеру) у пацієнтів основної групи, а в хворих контрольної групи, які отримували тільки антикоагулянти, спостерігали негативну динаміку вмісту Д-димеру. Використання кверцетину дозволяє ефективніше попередити тромботичні ускладнення коронавірусної хвороби (COVID-19). Отримані нами результати відповідають даним досліджень щодо ефективності кверцетину у хворих на пневмонію, асоційовану з коронавірусною хворобою (COVID-19). Також було встановлено позитивний вплив кверцетину на рівень ендотеліну-1, про що свідчила достовірна різниця між показниками до та після проведеного лікування у пацієнтів основної та контрольної груп [9, 14].

Отже, використання кверцетину на тлі базової терапії у пацієнтів із коронавірусною хворобою (COVID-19) та супутнім ЦД 2-го типу має важливе клінічне значення для зменшення ендотеліальної дисфункції.

Список літератури

1. Wang F, Hou H, Luo Y et al. The laboratory tests and host immunity of COVID-19 patients with different severity of illness. JCI Insight. 2020;5(10):e137799. <https://doi.org/10.1172/jci.insight-137799>
2. Chen N, Zhou M, Dong X et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet. 2020;395(10223):507-513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
3. Tylishchak Z, Pryshliak O, Skrypnyk N et al. Coronavirus disease (COVID-19) in patients with type 2 diabetes mellitus: clinical and laboratory peculiarities. Rom J Diabetes Nutr Metab Dis. 2023;30(1):9-15. <https://doi.org/10.46389/rjd-2023-1224>
4. Guo W, Li M, Dong Y, Zhou H, Zhang Z, Tian C, et al. Diabetes is a risk factor for the progression and prognosis of COVID-19. Diabetes Metab Res Rev. 2020 Mar 31;36(7):e3319. <https://doi.org/dmrr.3319>
5. Hayden MR. Endothelial activation and dysfunction in metabolic syndrome, type 2 diabetes and coronavirus disease 2019. J Int Med Res. 2020;48(7):300060520939746 <https://doi.org/10.1177/0300060520939746>
6. Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, Haberecker M, Andermatt R, Zinkernagel AS, Mehra MR, Schuepbach RA, Ruschitzka F, Moch H. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. Lancet. 2020 May 2;395(10234):1417-1418. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5). Epub 2020 Apr 21. PMID: 32325026; PMCID: PMC7172722.
7. Maruhashi T, Higashi Y. Pathophysiological Association between Diabetes Mellitus and Endothelial Dysfunction. Antioxidants (Basel). 2021 Aug 18;10(8):1306. <https://doi.org/10.3390/antiox10081306>.
8. Тилищак ЗР. Особливості ендотеліальної дисфункції та капілярного кровотоку у пацієнтів із коронавірусною хворобою (COVID-19) та супутнім цукровим діабетом 2-го типу // Буковинський медичний вісник. – 2023;27(1):37-41. <https://doi.org/10.24061/2413-0737.27.1.105.2023.7>

9. Zupanets IA, Shebeko SK, Bezugla NP, et al. Pathophysiological substantiation of the effectiveness of quercetine use in coronavirus disease (COVID-19) therapy. *Pathologia* [Internet]. 2020May25 [cited 2024Mar.2];(1). <https://pat.zsmu.edu.ua/article/view/203844>
10. Zhong H, Wang Y, Zhang ZL et al. Efficacy and safety of current therapeutic options for COVID-19 - lessons to be learnt from SARS and MERS epidemic: A systematic review and meta-analysis. *Pharmacol Res.* 2020;157:104872. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.104872>
11. Kolotylo TR, Moskaliuk VD, Syrota BV et al. Evaluation of D-dimer level as a biomarker of disease severity and mortality in patients with COVID-19. *Wiad Lek.* 2023;76(7):1636-1641. <https://doi.org/10.36740/WLek202307118>
12. Nykonenko AO, Podluzhniy HS, Koliada NA et al. Thrombotic conditions in patients with COVID-19: Dynamics of D-dimer and tactics of anticoagulant therapy. *Ukrainskyi Zhurnal Sertsevo-Sudynnoi Khirurhii.* 2022;30(1):64-70. [https://doi.org/10.30702/ujcvcs/22.30\(01\)/NP010-6470](https://doi.org/10.30702/ujcvcs/22.30(01)/NP010-6470)
13. Hashim Ibrahim Elbashir I, Kamal Ali Mohamed H, Adam Essa ME, Seri A. Comparison between D-dimer levels in diabetic and non-diabetic positive COVID-19 adult patients: A hospitalbased study. *Endocrinol Diabetes Metab.* 2022 Jul;5(4):e349. <https://doi.org/10.1002/edm2.349>
14. Tylishchak Z, Pryshliak O, Boichuk O, Fedorov S, Protsyk A, Kobryn T, Miziuk R. Effectiveness of the quercetin use in patients with COVID-19 with concomitant type 2 diabetes mellitus. *Wiad Lek.* 2024;77(10):1962-1968. <https://doi.org/10.36740/WLek/191875>

FEATURES OF ADAPTATION TO THE LEARNING PROCESS DURING TEACHING A PHYSICS COURSE IIT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN WAR CONDITIONS

Halushchak Iryna

Ph.D., Associate Professor

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

The concept of "adaptation" is a general scientific one. It arises at the border of different sciences or even in separate sciences, and then spreads to many areas of natural, technical and social sciences. Today, there are more than 40 definitions of the concept of adaptation. Such diversity is due to their use in different fields of research (social, biological, psychophysiological adaptation), the specificity of research tasks, as well as the difference in approaches adopted in individual scientific schools. However, despite the great diversity, common components remain in all definitions.

The definition of adaptation should be based on the following stable components:

1. the adaptation process always involves the interaction of two objects;
2. this interaction occurs in special conditions - conditions of imbalance, inconsistency between systems;
3. the main goal of such interaction is some coordination between systems, the extent and nature of which can vary quite widely;
4. achieving the goal involves some changes in the interacting objects.

All these components are inherent in the process of adapting students to the educational process in higher education institutions, and they become even more important during training in war conditions.

The phenomenon of adaptation is traditionally considered in three dimensions: as a process, a state, and a property.

- When studying adaptation as a process, the change in the stages of the process, the dynamics of changes in emotional, behavioral and cognitive components during the transition from one stage to another are considered.

- When we talk about adaptation as a state, we mean the degree of adaptation - maladaptation of the individual at the moment.

- A property is understood as adaptability as a characteristic of the individual: here we can consider adaptive characteristics of the personality, adaptive behavioral strategies, etc.

The search and substantiation of theoretical concepts for studying the adaptation of an individual/group in new living conditions requires a detailed consideration of the state of the adaptation problem, an analysis of the content of such concepts as "social and psychological adaptation", "sociocultural adaptation", "adaptation indicators and factors", etc.

The problem of adaptation in the process of professional training of a qualified specialist occupies one of the leading places in a number of pedagogical studies. A

necessary condition for ensuring optimal socialization of the individual is socio-psychological adaptation, which enables a person to demonstrate his capabilities, abilities, skills in various social situations, communicative abilities during interaction with other people and in educational and professional activities, to demonstrate active participation in social processes and phenomena, to ensure his natural social self-improvement. Satisfaction with the social environment, active self-expression and acquisition of appropriate experience are the criteria for successful socio-psychological adaptation of a person. As the experience of social adaptation is gained, a person develops such a property as adaptability (adaptability), which is necessary for a person in the conditions of educational and professional activity, communication with other people, etc., forms and methods of learning used in higher education institutions. The process of adaptation of first-year students occurs quite dynamically and is determined by a number of objective and subjective factors. Adaptation of students to educational and professional activity is an important element in the system of professional training.

General aspects of the problem of adaptation were considered by domestic and foreign psychologists: L. Vygotsky, S. Rubinstein, O. Leontiev, V. Petrovsky, G. Selye, J. Piaget, G. Khomych, I. Bulakh, O. Morozov, A. Furman, L. Bozhovych, E. Kagan, K. Bardin, N. Maksimova, O. Skrypchenko, etc.

Entering a higher educational institution is an important step towards adulthood, because choosing a professional path means that a significant part of life will be devoted to this activity. Freshmen come to higher education with their own attitudes, stereotypes and rules, which change with the beginning of their studies. Teaching fundamental sciences, in particular the physics course, is qualitatively different from the previous experience of the educational process. A new social environment, team, requirements, separation from parents, difficulties with managing freedom, money, communication problems - all this can lead to psychological problems that affect learning and communication. Studying in war conditions adds the need to adapt to working in a mixed or online mode, some students staying in dangerous regions of the country, some abroad, which in itself requires adaptation. Adaptation plays an important role in the development of a student's personality. It is important to correctly orient a freshman in the system of behavior and contribute to the formation of a socio-psychological community of the student body. Adaptation continues throughout the entire study, but only by the third year do students develop self-control, organization, and responsibility.

First-year students are the most vulnerable, so they need help from both teachers and parents. Adaptation to studying at a higher education institution is a continuous and dynamic process that occurs every day.

An important condition for the effectiveness of adaptation is purposeful pedagogical management. The educational system of a higher education institution is an environment for student adaptation. The adaptive situation is determined by the novelty of activities and conditions. We can distinguish the novelty of the student's goals, activities that take place within the framework of the educational process of a higher education institution, the immediate social environment, and for students from rural areas - the novelty of the social urban environment.

There are 4 groups of factors that influence adaptation:

1. Readiness of the first-year student for educational activities in higher education institutions.
2. Individual characteristics of adaptation (level of social and moral maturity, individual and personal characteristics of the development of mental processes).
3. Factors that contribute to successful adaptation (supervision, pedagogical and psychological monitoring, individual approach).
4. Living conditions of students, well-being of intra-group communication, sanitary and hygienic conditions of study and organization of the educational process.

For successful adaptation, first-year students need the support of teachers in any situation. It is important not to demand too much from them until they adapt to the conditions of the higher education institution.

The conditions and environment in which the student is located play a significant role in his adaptation. V.V. Lagerev identified the procedural components of educational adaptation: socio-psychological, activity and psychological.

Adaptation is the result of the interaction of living organisms and the environment, which leads to optimal adaptation to life and activity.

Socio-psychological adaptation is the result or process of interaction between the individual and the social environment, which leads to the establishment of an optimal ratio of goals and values of the individual and the group. Examples of the life, views, and activities of prominent scientists, in particular, famous physicists, can contribute to the formation of values and specific goals of individual students and their groups.

The most common difficulties for a student at the beginning of his studies are the lack of skills for independent educational work. The student as an independent personality has not yet formed, so he needs time to adapt to new learning conditions. At the same time, a fairly large number of hours in the curricula, in particular the physics course, are allocated for independent training. In war conditions, more than ever before, students need high-quality methodological literature to organize the process of independent work.

Psychological adaptation is the process of psychological inclusion of the individual in the system of social, socio-psychological and professional-activity relations. An important role in the psychological adaptation of the individual is played by the sphere of life and activity, in connection with which the main types of psychological adaptation are distinguished, such as:

- social and psychological adaptation of the individual;
- socio-psychological adaptation of the individual;
- professional-activity psychological adaptation of the individual;
- ecological psychological adaptation of the individual.

Adaptation is divided into internal, external and mixed. With internal adaptation, the individual is rebuilt to changes in the environment of his life. And the change in the environment, in turn, introduces its own changes, in which a meaningful, complete, generalized adaptation occurs. External adaptability of the individual is distinguished by the fact that it lacks internal restructuring.

The success of the adaptation process during the implementation of some needs is influenced by others, and the place of the realized needs is replaced by others. According to A. Maslow, a person always has some needs. Where some needs dominate and determine the nature and direction of a person's behavior, others determine the general style of behavior and the nature of actions, their originality.

The process of maladaptation is a certain course of intrapsychic processes and behavior, which leads to increased difficulties and causes unpleasant experiences. A maladaptive state can carry not only emotional depression of the individual, but a state of a person that can lead to suicide or conflict, which can also provoke a person to suicide. In order to avoid this, it is necessary to warn both the teachers themselves and the parents of students in advance.

A first-year student, having entered a higher education institution, is faced with a fundamentally different educational environment, conditions and requirements. Studies show that first-year students practically do not have such qualities as independence in preparing for seminars, laboratories, lectures, practical classes, self-control, the ability to assess their capabilities and abilities to organize their academic and extracurricular time, because the school has accustomed them to constant care and systematic control by teachers. Therefore, some first-year students lack the ability to make elementary decisions independently. A first-year student finds himself in a different environment, in which there is no need to do homework every day as in school, and the idea is formed that it is not necessary to prepare in various disciplines. At the same time, confidence arises to make up for the gaps and master them before the session, and a carefree attitude towards learning develops. A student who has not passed the examination session (credits, exams) on time, who has a very low level of working capacity, weak self-organization and lacks a high level of motivation, most often loses interest in learning, his level of self-esteem decreases, which negatively affects academic activity. Many first-year students face the first difficulties associated with the lack of independent work skills (taking notes, processing lecture materials, clear and clear presentation of thoughts when performing independent tasks, working with textbooks and primary sources, analyzing a large amount of educational information). The following criteria for the success of students' socio-psychological adaptation can be distinguished: social abilities, communicative abilities, cognitive abilities. Social abilities include adaptation to the requirements of the university, the formation of self-awareness and role behavior. Communicative abilities can include sociability, sociability, self-control and individual style of behavior. Cognitive abilities - readiness for active activity and successful mastery of professional theoretical knowledge, practical skills and abilities.

The conditions for successful adaptation of a student may be:

- formation of an adequate idea of the chosen profession in students;
- assistance in realizing the social significance of the profession and instilling love for it;
- formation of adequate self-esteem;
- increase of volitional activity;

- conducting psychological and pedagogical diagnostics of the adaptation process;
- mastering methods of mental self-regulation;
- activity of the psychological service of the higher education institution, since without professional psychological support the adaptation process is impossible.

When preparing for participation in scientific physics student conferences, in the work of physics scientific circles, abstract work, it is necessary to motivate students to choose topics related to their main profession. This helps to realize both the significance of the profession and their own responsibility in future work. Such types of educational activities contribute to the formation of adequate self-esteem.

In the process of gradual integration of a student into educational and professional activities, the socio-psychological adaptation of students requires the inclusion of the following types that have a psychological content:

- organizational - studying the educational institution and the organizational environment in it, requirements and norms, internal acceptance and appropriate construction of one's organizational behavior;
- activity - determining responsibility, student rights, duties, requirements for the quality of educational activities;
- professional - understanding the nature of the profession, the place of the specialty in the general system, as well as the desire to master the profession - the emergence of motivation;
- household – getting used to the working regime of life, increased psychological and mental loads, solving issues of nutrition, leisure, including often housing, especially if the student is from another city;
- socio-psychological – getting used to the students of one's group, establishing business and personal friendly relations with them, gaining recognition of one's personality and, thus, self-affirmation in the group. An important aspect of this type of adaptation is establishing relations with teachers, administration.

Of particular interest is the study of the connection between educational motivation and socio-psychological adaptation of students. We assumed that one of the factors of successful adaptation of students is the desire to achieve success in educational and professional activities. There is a relationship between motivation and personality traits: personality traits affect the characteristics of motivation, and the characteristics of motivation, having become established, become personality traits, which, in turn, affect adaptation in the social environment.

Educational motivation is a private type of motivation that is included in a certain activity, currently - educational activity. The initiator of educational activity is a system of motives that organically includes cognitive needs, goals, interests, aspirations, ideals, motivational attitudes that give it an active and directed character, are part of the structure and determine its content and semantic features. This system of motives forms educational motivation, which is characterized as stable and dynamic. Based on the above-mentioned sources of activity, the following groups of motives are distinguished: social, cognitive, personal. The structure of the student's motives, which is formed during training, becomes the core of the personality of the future specialist. Therefore, the development of positive educational motives is an integral part of the

formation of the socio-psychological adaptation of a first-year student. The main task is to determine the ways of socio-psychological adaptation and the formation of educational and professional motivation of students, which can be complex and contradictory.

For each student, socio-psychological adaptation and motives for educational and cognitive activity are individual. As researchers note, most first-year students expect that the learning process in educational institutions begins immediately with obtaining a profession, a specific and practical case. But in reality, dissatisfaction appears with the fact that one has to study general technical and humanitarian disciplines again, uncertainty arises in one's abilities, a certain hostility or indifference. Mastering a new social role, the student looks into his professional future, tries to adapt to new conditions and new educational situations. And therefore, the socio-psychological adaptation of a first-year student will be directly related to educational motivation. With successful adaptation, the student has a self-assessment of the correctness of the decision made, and an attitude towards the chosen profession, the features of the educational process and its requirements, classmates and teachers is gradually formed.

The most effective method of actively mastering the skills and abilities important for adaptation to learning is training. Among the main advantages of training as a form of learning are group activity, combining information with an emotional attitude to it, increasing the level of motivation, the need to engage in critical thinking, the group's ability to collectively think and make decisions, as well as practical testing and consolidation of knowledge.

For adaptation, it is important to create a safe and supportive environment for students. Developing clear and predictable schedules of classes and exams. Providing information about possible changes in the educational process in advance. Providing opportunities for distance and asynchronous learning. Developing flexible curricula that allow students to work at their own pace.

Taking these needs into account will help create conditions that promote effective learning and successful adaptation of students in wartime.

References:

1. Адаптивне навчання студентів професії вчителя: теорія і практика : монографія / В.І. Бондар, І.М. Шапошникова, Т.Л. Опалюк, Т.І. Франчук ; за заг. ред. В.І. Бондаря. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова. 2018. 308 с.
2. Азізов Т. Н., Орлова О. М. Вплив війни на навчальні заклади та можливості навчання. Освітній процес в умовах війни та у повоєнний період: виклики, правила, перспективи : матеріали всеукраїнського науковопедагогічного підвищення кваліфікації, 4 березня – 14 квітня 2024 року. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 23-25.
3. Алмашова В. С. Адаптація освітнього процесу до викликів сьогодення в умовах військових дій в Україні. Освітній процес в умовах війни та у повоєнний період: виклики, правила, перспективи : матеріали всеукраїнського науковопедагогічного підвищення кваліфікації, 4 березня – 14 квітня 2024 року. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. С. 26-28.

4. Гамов В.Г. Психологічні особливості адаптації студентів. Проблеми загальної та педагогічної психології. 2004. Т. 6. Вип. 8. 234 с.
5. Дідух М.М. Проблеми й основні напрями адаптації студентів до умов навчання в закладах вищої освіти. Юридична психологія. 2019. № 2 (25). С. 61–69.
6. Красілова Ю.М., Пракапас Р.А., Коломицева І.В. Адаптація студентів до навчання в умовах воєнного стану. Габітус. Випуск 51. 2023. С. 82-87.
7. Левченко М. Особливості соціальної адаптації здо́бувачів вищої освіти до освітнього процесу в умовах воєнного стану. Актуальні питання гуманітарних наук. 2022. Вип. 52, т. 2. С. 185–192link.....

AN UNHAPPY FAMILY AS A FACTOR OF PERSONAL- SOCIAL DEZADAPTATION TEENAGERS

Samedov Kamran

Doctor of Philosophy in Pedagogy, Associate Professor
Baku Slavic University

Annotation: The given article is dedicated to one of the actual problems of pedagogues – to social forming of teenagers from in unhappy family. An article emphasizes that unhappy family is reasons of personal social dezadaptation of teenagers. An article analyzes the reasons of appearance such a negative social-pedagogical phenomenon as an unhappy family. An article notes that an unhappy family with alcoholic, narcotic, toxic dependence is a reason of personal-social dezadaptation of teenagers. In the article are given necessary recommendations to improvement of work of social with unhappy families.

Key words: an unhappy family, teenagers, personal-social dezadaptation, pedagogical collective, an unhappy family with alcoholic, narcotic, toxic dependence, social institutions of society

The problem of social maladaptation of adolescents is so urgent and acute for modern society that almost all social institutions of any state see one of the most important tasks of their activities as the maximum consolidation of their efforts in the positive resolution of issues related to the development and formation of the younger generation. The constant focus of the social institutions of society to systematically increase the level of effectiveness of their educational and formative activities with the younger generation of the country, at the same time contributes to increasing the level of democratization of all aspects of the socio-political, socio-economic life of the state. The effectiveness and real implementation of the concept and factor of turning the country's young people into a leading creative and constructive factor in the development and democratization of the state depends on the level of effectiveness carried out by the social institutions of society of their socio-pedagogical work with young people. This work is very complex, multifactorial and multidimensional, requiring the resolution of many issues and factors that more or less reflect the entire life of modern youth.

For a clearer specification of the object and subject of our article, we will further consider the issues of development, formation and socialization of young people of adolescence. One of the most important, one might say, basic social institutions of society, which almost from the very beginning determines the direction of development, formation and socialization of adolescents, is the family. It is in the family that a conscious system of social ties between young people and society is formed, the foundation is laid for determining their personal and social position in society, favorable conditions and prerequisites for further personal development are created. A well-chosen system of family education for teenagers, a favorable positive socio-psychological and pedagogical atmosphere reigns in the family, contributes to

the fact that young people of adolescence receive maximum benevolent treatment from parents and other family members. In such families, it is very rare to find any destructive factor that can radically change a person's worldview and contribute to their choice of conscious deviant and delinquent behavior. However, we state this with great regret, there are often families that have a very bad effect on the social and spiritual-intellectual development of adolescents, forming negative habits and views of adolescents. Such families are characterized in the scientific psychological, pedagogical and social literature as dysfunctional families. The whole family structure of such dysfunctional families, according to research scientists: Gray John (1), V. U. Usenova and E. S. Orozalieva (2), K. Mukhambetova, E. Kzembraeva (3), J. V. Petrochko, V. A. Kuzminsky, Z. P. Kiyaniitsa (4), V.N.Sidorov (5), contributes to the social maladaptation of adolescents, the loss of positive social ties with society, the narrowing of the social worldview, and very often the loss of their personal and social "I". We can cite a fairly long list of factors that lead experts to believe that the family is extremely dysfunctional and that working with it should be of the most serious nature.

We will focus on one factor that, in our deep conviction, has a very serious impact on the consciousness and behavior of young people in adolescence. We are talking about families in which there is clearly a systematic harmful passion for the use of narcotic and psychotropic substances, and there is also a strong craving for alcoholic products. We believe that such families, unfortunately, have a very destructive effect on the younger generation, not only on their children, but also on neighbors and people who try to be in contact with them. Of course, employees of the education system (meaning the educational institution where children of such families study), law enforcement officials, and special social services are well aware of such families and work with them systematically, but we believe the problem here is broader. For example, a system of very effective measures can to some extent solve the problem of the disadvantage of such families, which is very difficult to do, but possible.

As noted by G.A.Hasanova: "it is the family that is an important component that connects the child with the outside world and forms important life values, creating a favorable psychological climate. It is in adolescence that nervousness, psychoemotional disorders, cruelty and aggressiveness in behavior are so intensively manifested" (6, 649).

But what about teenagers from such families, who for quite a long time have absorbed the algorithm of (negative) organization of their current and future lives. Working with such teenagers is much more difficult and requires the efforts of many specialists in various fields of science (educators, psychologists, sociologists, physiologists, professional doctors, etc.)

In one of our works, we noted that "It is necessary to structure our work in such a way that socially maladapted adolescents, under the influence of the attitudes of specialists, feel an inner desire to change themselves, so that they understand that they have a great prospect of personal and social self-expression" (7, 23)

Knowing full well that this is a very, very acute problem for society as a whole, we tried to deal with it as actively as possible and achieve the most positive result. With

secondary school subject teachers, as well as with classroom teachers, we visited such families and had long conversations and conversations with parents and other family members. Let's make a reservation right away that we hope that such conversations, even if they are very competently and logically constructed and contribute to the concentration of attention of the interlocutors, do not always have a positive result. For example, we were often simply not allowed into such a dysfunctional family, and if we were allowed in, then the first question from our parents and other family members bothered us greatly and contributed to the greatest concentration of our efforts. We asked the parents of dysfunctional families questions, but during the conversation we were interrupted and asked counter-questions of a very sarcastic nature. For example, "Are you going to agitate for a healthy lifestyle again?", "Where are the police, how did you come to us without the help of the police?", "Remember once and for all – my child, I am his parent, and you are strangers, I feed him, dress him, shoe him and you can't offer anything but empty lectures", "Yes, I drink, yes, I use illegal drugs, but I do it consciously, somehow make my life easier, and you can do something effective besides empty advice so that my life would be like Everyone Else's. You can't, so why do you systematically come to me and download my brain?" After listening to such questions, we, of course, carried out our work anyway. However, we are very interested in one very important nuance in these matters. Indeed, we systematically visit such dysfunctional families, have conversations with them, and as a result, we can't change much. We cannot help a financially insecure family in a major way, and we can solve the problem, for example, with the employment of members of such families, too, a very big problem.

This is where demands come to the fore for all social institutions of society, working groups, to show extreme interest in the fate of such dysfunctional families. Just holding events, even if they are very effective on the surface, will not, in our deep conviction, yield any positive results. I repeat, it is necessary to be extremely interested in the fate of such dysfunctional families, and only then will it be possible to think about a system of measures that strengthen the theoretical basis of the work being done. In conversation with children and teenagers from such families, we met with questions from them: "Do you know how to live better than my dad? or, "Dad, mom feeds me, shoes me, clothes me, and at school they don't even give me a free pie, I'm always hungry." That's where the phrase from a shared interest in the problem demonstrates its relevance. After all, it is possible, even with the efforts of one secondary school, to make very serious positive progress in working with children and adolescents from disadvantaged families. For example, the school administration can make a list of students from disadvantaged families and provide these students with free breakfasts and lunches at least once during the entire school year at the expense of the school. We are just sure that such an initiative on the part of the secondary school will be deeply positively received by both students and their parents. In this regard, it can also be added that such an initiative on the part of the school's management is well received by parents of students from positive families. Children and teenagers from disadvantaged and positive family's study in the same school, in the same classroom, and a classroom team has been formed, where everyone maintains friendly relations

with others to varying degrees of activity. When a student from a dysfunctional family tells his parents that they feed him for free at school (they even buy him some clothes - this initiative can be announced at a parent-teacher meeting), we believe that parents will be pleasantly surprised and will think deeply before asking us questions: "What about you, As a matter of fact, do you do anything for my child other than useless empty conversations?" Such a common interest in the fate of students from disadvantaged families, multiplied by the theoretical efforts of employees of interested organizations, can, in our opinion, move the notorious problem of working with disadvantaged families off the ground. Working with dysfunctional families is very difficult, but working with young people from such dysfunctional families is doubly difficult, and here you need to adhere to very important and obligatory postulates.

In no way should students from disadvantaged families be left to their own devices. This is a very subtle nuance of working with teenagers, and if we don't follow it, we can get very difficult, which means that teenagers simply stop believing people who want to lend a helping hand to dysfunctional families. Teenagers think something like this: "No one cares about my family, everyone only formally talks about help, but no one provides it. It turns out that my parents are very right when they tell me that all this is for show, the work is actually done because of a tick. You can't trust anyone in this world." Unfortunately, if this statement is perceived by a teenager from a dysfunctional family as an axiom and as a program for further life, then we can safely say that employees who organize any activity with dysfunctional families have demonstrated their professional inadequacy in the most striking way. It is very difficult to organize work with such dysfunctional families, where parents and other family members consciously introduce the younger generation to the model of their antisocial life. Often, parents, contrary to common sense, socially create conditions for their children to drink alcohol, but if their children for any reason fall into the network of drug dealers, they do not condemn this, but explain this situation as a simple income that facilitates the financial situation of the family. If a child or teenager from a dysfunctional family finds himself in the company of antisocial young people and spends almost the whole day in night clubs or bars, this is not condemned by the parents, but explained by his business as "You are already an adult and have begun to lead an adult life. You deserve nothing but praise. The sooner you plunge into adulthood, the better, the easier it will be for your parents." After such words from parents, we can assume how teenagers think: "My dad and mom approve of my actions, they know everything, but what do those people who come to us and have conversations with us know, but equally nothing." Teenagers in this case act as deeply maladapted young people. On the one hand, society condemns a dysfunctional family and its model of antisocial behavior, on the other hand, my parents are the people closest to me, on the contrary, they welcome my behavior and even note its necessity, since I can help my family. In this case, we believe that in order not to "lose" the young man in the end, the entire teaching staff should theoretically and practically prove to these teenagers the destructiveness of the peculiar conclusions of his parents. Experts emphasize that, in principle, any dysfunctional family is a visible source of the formation and development of antisocial attitudes in their children, as well as their

friends who visit this family. There is another, no less dangerous feature in this development of events. Teenagers from disadvantaged families and their friends who come to them, wanting to emphasize their status as very advanced young people in front of adults, willingly drink alcohol, talk about drugs, psychotropic drugs, wanting to emphasize their "adult" awareness. Moreover, on this basis, peculiar groupings are sometimes formed that broadcast their "adult" knowledge to other students in their class. The purpose of such an activity is the same, to emphasize their adult status, to gain favor and respect for themselves, as an omniscient person who can handle everything in the process, and learning activities are just another fun for them. Unfortunately, a peculiar herd mechanism is already being activated here, everyone assumes that the conversations of these "know-it-alls" affect other students and the number of teenagers who have chosen a destructive path of formation will be incomparably more impressive. Experts unanimously assert that a dysfunctional family with alcohol, drug and psychotropic dependence has a highly detrimental effect on young people of adolescence. The most "striking" consequences of this harmful influence on adolescents are a sharply underestimated level of spiritual and intellectual development of young people, a very narrow worldview (they are practically not interested in anything, they do not attend school, and events held in an educational institution are openly ignored). It should also be noted that the ability to analyze is reduced, everything is reduced almost only to mechanical imitation, the interests of such young people can be very elementary – to earn money, eat, drink, have a good time, as they themselves express it, and do not think at all about tomorrow.

Thus, of course, the destructive influence on adolescents, their personal and social self-realization of dysfunctional families should be considered as a very serious and dangerous problem. It is necessary to radically increase the effectiveness of the preventive work of all social institutions of society, which minimizes the number of dysfunctional families as much as possible, and ideally eliminates the influence of this socio-pedagogical phenomenon on the younger generation.

References:

1. Gray John. Children are from heaven. The art of positive parenting. How to develop a child's spirit of cooperation, responsiveness and self-confidence: transl. from English, K: "Sofia", 2004, 400 p.
2. Practicum on social work and practical psychology: an educational and methodical manual / under the general editorship of V. U. Usenova and E. S. Orozaliev. Bishkek, 2017, 148 p.
3. Modern technologies for the prevention of social orphanhood and early detection of family problems: method. the manual. / author-comp.: K. Mukhambetova, E. Kzembraeva. – Almaty, 2017, 114 p.
4. Social work with families and children: answers to topical issues: a manual / author. -comp.: J. V. Petrochko, V. A. Kuzminsky, Z. P. Kiyanitsa. – B.: Multiprint, 2020, 268 p.
5. Sidorov V. N. Professional activity of a social worker: a role-based approach. Vinnytsia: Globus Press, 2006, 408

6. Gasanova G.A. The influence of family parenting style on the development of anxiety in adolescents// International Scientific and Practical Conference "Science, Education, Culture" dedicated to the 30th anniversary of the Comrat State University, 2021, vol.1, 649-656 p.

7. Samedov K.A. Socio-psychological and pedagogical work with maladapted adolescents "Colloquium-journal" Międzynarodowe czasopismo naukowe No. 52 (245) 2025(Warszawa, Polska), Część 1, pp.21-25

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ВПРАВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЕТАПУ УСНОГО РАХУНКУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВИХ КЛАСАХ

Білецька Любов Степанівна,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Україна

Борович Лілія Богданівна,

студентка 1 курсу магістратури,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Україна

Сучасна початкова школа шукає найефективніші шляхи вдосконалення математичної підготовки молодших школярів та новітні засоби навчання, надаючи перевагу тим, які озброюють учнів прийомами та навичками самостійного здобування знань, а не зорієнтованим на запам'ятовування чи механічне заучування [1, 27].

Застосування новітніх освітніх технологій та дидактичних засобів є однією з необхідних умов оптимізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики у початкових класах. Це підвищує ефективність уроку, допомагає подолати формалізм у вивченні нових знань, формуванні умінь та навичок, пожвавлює весь освітній процес, збуджує ініціативу та мислення учнів, привчає їх до проведення аналізу, синтезу та узагальнення, виховує у дітей стійку увагу, уяву та вміння спостерігати [2, 56].

Значний успіх творчого пошуку шляхів оптимізації вивчення програмового матеріалу з математики у початковій школі окреслено у дослідженнях багатьох вчених, таких, як М.Богданович, Н.Будна, В.Гавриш, Г.Гап'юк, Т.Гора, В.Грещук, Л.Дашевська, М.Дюдін, Н.Кіщук, М.Козак, С.Коновець, Я.Король, Л.Листопад, Г.Лищенко, С.Логачевська, К.Маланюк, Т.Михайлович, Н.Романів, С.Скворцова, О.Смагіна, Д.Чопік та інші.

Навчально-пізнавальна діяльність учнів і керування нею з боку вчителя становлять єдиний процес. Характер навчально-пізнавальної діяльності учнів відображають такі структурні елементи [3, 12]:

1. сприймання навчального матеріалу;
2. осмислення навчального матеріалу та засвоєння основної його інформації, формування наукових понять, узагальнення й систематизація;
3. закріплення та вдосконалення знань, їх запам'ятовування, формування навичок і вмінь;
4. постановка й усвідомлення учнями пізнавального завдання;
5. застосування знань, навичок і умінь на практиці;

6. зворотний зв'язок: перевірка засвоєння, аналіз і самоаналіз навчальних досягнень учнів.

Усний рахунок (усна лічба) є специфічною самостійною частиною уроку математики, але в доборі змісту завдань вона нерідко пов'язується з опитуванням чи підготовкою до сприймання нового матеріалу [4, 41].

Головна мета усного рахунку полягає у формуванні в учнів обчислювальних навичок, навичок швидкої лічби. Вона сприяє розвитку уявлень про математичні поняття, формуванню вмінь розв'язувати задачі, засвоєнню математичної термінології, дає змогу спостерігати деякі математичні закономірності.

Усний рахунок потрібно проводити систематично як один з важливих етапів уроку математики у початкових класах і враховувати, що навчання під час усного рахунку треба органічно пов'язувати з усвідомленням програмного матеріалу; треба урізноманітнювати форми завдань на формування навичок швидкої лічби, дбаючи про розвиток у дітей як зорової, так і слухової пам'яті; треба звертатись до унаочнення та предметних дій; доцільно встановлювати зв'язки між раніше вивченим і новим матеріалом.

Згідно з вимогами до уроків математики у початкових класах на кожному уроці на етап усного рахунку треба відводити 5-10 хвилин. Він потрібен на уроці з різною дидактичною метою, а саме як якісно новий засіб для:

- закріплення набутих знань і умінь;
- узагальнюючого повторення вивченого матеріалу;
- раціонального використання часу на уроці тощо.

На етапі усного рахунку структурні елементи навчально-пізнавальної діяльності взаємно пов'язані і обмежені вузькими часовими рамками. Тому потрібно використовувати такі засоби, які б сприяли удосконаленню проведення усної лічби, допомогли швидко і ефективно виявити рівень сприймання і засвоєння учнями вивченого.

Використовуючи засоби для проведення усної лічби [5], учитель на уроці має змогу швидко і якісно побачити, як сприймають учні всього класу програмовий навчальний матеріал, розуміють його, вміють застосувати його практично, розв'язують усні вправи тощо. Учнім імponує те, що вони мають можливість бути у полі зору вчителя, спілкуючись з учителем після виконання кожного завдання, миттєво перевіряючи правильність отриманих результатів і у разі потреби коректуючи отриману неправильну відповідь. Діти радо сприймають використання на уроках математики засобів для проведення усної лічби, адже це полегшує їх міркування і вони весь час відчують контроль і увагу до них з боку вчителя. Особливого значення набуває стимулювання навчальної діяльності учнів на уроках математики у початкових класах [6, 314].

Різноманітні методичні прийоми формування у молодших школярів знань про математичні поняття реалізуються через використання відповідного **дидактичного оснащення**, тобто дидактичного матеріалу, системи спеціально дібраних навчальних завдань, через реалізацію вимог методики ознайомлення учнів із новим матеріалом, через послідовність використання можливих навчальних ситуацій, які носять проблемний характер і ефективні у плані

активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, через організацію самостійної роботи учнів, використання різних підручників і посібників відповідно до вимог реформування початкової загальної освіти.

Дидактичний матеріал є особливим видом засобів навчання. Найбільш широке застосування мають індивідуальні картки, набори карток для фронтальної роботи, зображення з цифрами або малюнками, таблиці тощо. Часом їх можна роздати учням для самостійної роботи в класі чи вдома або демонструвати перед усім класом.

Важливе значення на уроках математики у початкових класах на етапі усного рахунку має використання усних вправ. Особлива їх роль розкривається під час проведення на кожному уроці математики відповідно до мети уроку. Контроль знань за допомогою усних вправ застосовується не тільки для визначення стану засвоєння програмного матеріалу учнями, він є також засобом формування у дітей умінь працювати самостійно.

Необхідно навчати учнів використовувати для проведення усного рахунку раціональні способи роботи, які забезпечують успішне засвоєння навчального матеріалу. Оволодіння навчальним матеріалом при усному рахунку – це його вмiле сприймання, усвідомлення, запам'ятовування і використання в практичній діяльності.

Для організації сприймання необхідно пропонувати учням для усної лічби чіткі, конкретні завдання, спрямовувати їх на ті сторони, властивості, ознаки, які потрібно виділити і запам'ятати. Усвідомлення знань завжди пов'язане з виконанням розумових операцій: аналізу, синтезу, порівняння. Усвідомленню знань, виконанню учнями на уроці певних завдань усної лічби сприяє робота з підручником.

Необхідно організувати роботу з усної лічби з учнями так, щоб вона була привабливою, цікавою, подавалась у незвичній для учнів формі, викликала позитивні емоції й глибокі міркування. Щоб учні добре знали навчальний матеріал, необхідно поставити перед ними конкретні завдання, організовувати закріплення і повторення, здійснювати контроль вивченого.

Закладені в змісті і методах навчання можливості успішно реалізуються лише за умови правильного педагогічного керівництва. Тому важливо, щоб учитель добре знав особливості психології учнів, закономірності їхнього розвитку в процесі навчання.

В ефективному освітньому процесі засвоєння дитиною знань, умінь і навичок здійснюється в єдності із всебічним розвитком її особистості. Розвивальним є не усяке навчання, а лише те, яке не тільки враховує доступне дитині в процесі самостійної діяльності, але і зорієнтоване на ону найближчого розвитку, тобто на те, що дитина може виконати під керівництвом і за допомогою дорослих. Це варто використовувати на етапі усної лічби.

Добір дидактичного оснащення для проведення етапу усного рахунку на уроках математики у початкових класах визначається:

- темою уроку,
- метою уроку,

- необхідністю закріплення знань і умінь та ліквідації прогалин у знаннях учнів,
- необхідністю формування міцних обчислювальних умінь учнів,
- загальною розвивальною метою навчання математики.

Добираючи завдання для усної лічби, користуються матеріалом підручників з математики, який з тих чи інших причин не застосовувався на попередніх уроках. У разі потреби його адаптують до форм проведення усного рахунку. Для цього треба використовувати також вправи і задачі, опрацьовані на попередніх уроках. Наприклад, варто:

- повторно знаходити значення виразів,
- повторно розв'язувати задачі чи тільки складати плани розв'язування задач;
- практикувати постановку додаткових запитань до завдань підручника, модифікацію завдань підручника (зміна числових даних, вимоги чи форми проведення).

При повторному розв'язуванні задач учитель відводить час для обдумування (2—3 хвилини), а потім пропонує повідомити план розв'язування кожної із задач чи саме розв'язання задачі.

Якщо для постановки завдань учитель широко застосовує наочність, то учні швидше працюють. Проте все це не знімає навчального моменту — учитель на якусь мить уповільнює хід роботи, вимагаючи обґрунтувати відповідь чи пояснити хід розв'язання одного із завдань. Під час усної лічби доцільно застосовувати цікаві форми роботи та елементи змагання.

Ознайомлюючись із технологією усного рахунку для формування в учнів навичок швидкої лічби, вчитель добирає різні типи таких завдань, які варто використовувати для досягнення різної навчальної мети, а саме для:

- засвоєння таблиць арифметичних дій;
- формування обчислювальних навичок на основі здійснення усних обчислень;
- засвоєння питань теорії арифметичних дій;
- усне розв'язування задач.

Окрім завдань на засвоєння таблиць арифметичних дій та обчислення значень числових виразів, учням пропонують для усного розв'язування прості і складені текстові задачі, вправи на розпізнавання геометричних фігур, на порівняння чисел, на знаходження істотної ознаки ряду чисел чи множини фігур, задачі з логічним навантаженням тощо.

Розглянемо типи вправ для проведення усної лічби на уроках математики у початкових класах для засвоєння таблиць арифметичних дій. Після складання кожної таблиці певної арифметичної дії проводиться систематична робота над вивченням її напам'ять. Дітям дають настанову на запам'ятовування. Цей процес відбувається на уроці і вдома. Під час читання таблиць приклади формулюються коротко. Учні опускають слово «дорівнює», для дії додавання вживають сполучник «і», для дії множення – прийменник «на». Наприклад:

1. Розказати таблицю додавання числа 9.

(Один і дев'ять – десять; два і дев'ять - одинадцять і т. д.).

2. Розказати таблицю віднімання числа 8.

(Дев'ять мінус вісім – один; десять мінус вісім – два і т. д.).

3. Розказати таблицю множення числа 5.

(П'ять на два – десять п'ять на три – п'ятнадцять і т. д.).

4. Розказати таблицю ділення на 2.

(Чотири поділити на два – два; шість поділити на два – три і т. д.).

Для засвоєння і закріплення табличних результатів під час усної лічби пропонують такі завдання:

- послідовне (впорядковане) називання всієї таблиці або тільки її результатів,
- вибіркоче називання окремих результатів однієї й тієї самої таблиці чи різних таблиць однієї й тієї самої дії;
- вибіркоче називання результатів таблиць різних дій;
- обчислення виразів на дві дії на застосування табличних результатів.

Наведемо зразки завдань.

1. Користуючись записами, назвати таблицю додавання числа 7.

$$\begin{array}{ccccccccc} 1 + 7 & 2 + 7 & 3 + 7 & 4 + 7 & 5 + 7 & & & & \\ & 6 + 7 & 7 + 7 & 8 + 7 & 9 + 7 & & & & \end{array}$$

2. Розказати таблицю віднімання числа 8, починаючи з більшого числа.

17	16	15	14	13	12	11	10	9	-8
----	----	----	----	----	----	----	----	---	----

3. Назвати тільки результати таблиці множення числа 6. Як знайти, що $6 \cdot 4 = 24$?

4. Розказати таблицю ділення на 9.

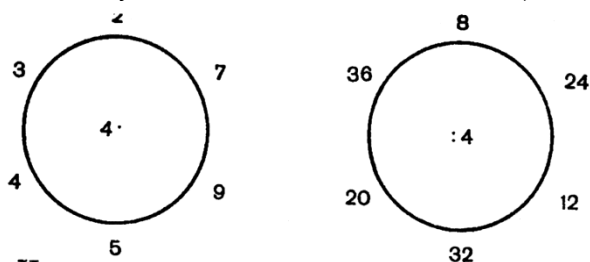
18	27	36	45	54	63	72	81	: 9
----	----	----	----	----	----	----	----	-----

5. Розказати таблиці множення чисел 5 і 6.

5	·	2	3	4	5	6	7	8	9
6									

6. Назвати результати зазначених випадків таблиці множення числа 4 і таблиці ділення на 4.

7. Назвати тільки відповіді прикладів з таблиці додавання числа 6. (Учитель читає приклади, в. учні називають відповіді.)



8. Назвати тільки відповіді з таблиці ділення на 8.

9. Назвати тільки відповіді прикладів:

$$\begin{array}{cccc} 9 + 7 - 8 & 4 + 4 + 4 & 13 - 4 - 4 & 2 + 9 - 4 \\ 14 - 7 - 5 & 5 + 3 + 5 & 8 + 8 - 7 & 4 + 8 - 7 \end{array}$$

10. Повідомити результати зазначених дій:

24
16
56

 $: 8 \cdot 7$

$4 \cdot$

3
6
9

 $: 6$

11. З кожної трійки чисел скласти приклад на множення і на ділення:

3, 8, 24; 7, 9, 63; 5, 8, 40.

12. У кожній трійці чисел з таблиці множення назвати пропущений множник чи добуток: 2, □, 10; 3, 7, □, □, 6, 18; 4, 9, □, 5, □, 45.

13. Кожне з чисел 10, 12, 15, 20, 30, 48 подати добутком двох табличних множників.

14. Скласти всі можливі приклади на табличне множення і ділення, щоб дані числа і результати дій були взяті з наведеного ряду чисел: 2, 3, 4, 5, 6, 12, 20, 24.

Зразок розв'язання.

$\frac{2 \cdot 2 = 4}{4 : 2 = 2}$	$\frac{2 \cdot 3 = 6}{6 : 2 = 3}$	$\frac{2 \cdot 6 = 12}{12 : 2 = 6}$	$\frac{3 \cdot 4 = 12}{12 : 3 = 4}$
	$6 : 3 = 2$	$12 : 6 = 2$	$12 : 4 = 3$

Особливостями використання дидактичного оснащення для проведення усного рахунку є:

- простір для творчої активності учнів;
- зацікавлення учнів учителем до вивчення матеріалу;
- осмислення вивченого матеріалу;
- свідомість процесу учіння;
- застосування виучуваного матеріалу;
- висока якість первинного закріплення виучуваного;
- виконання розумових операцій учнями;
- розвиток теоретичного мислення учнів водночас із доцільним використанням інших видів елементів наочності;
- позитивний емоційний фон навчання;
- врахування індивідуальних особливостей учнів;
- удосконалення математичного мовлення учнів;
- самостійність мислення учнів;
- послідовність та правильність виконання потрібних дій;
- коментоване розв'язування опорних вправ із розділу;
- швидка перевірка якості сприймання та засвоєння виучуваного матеріалу із потрібною корекцією навчальних досягнень учнів.

Існують багато інших прикладів дидактичних засобів для проведення усного рахунку, які розробили вчителі-практики. Особливе місце займають вправи на формування усних прийомів обчислень [7]. Це творча праця кожного вчителя зокрема. Єдине спільне для них усіх є те, що вони сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів початкових класів для проведення усного рахунку на уроках математики у початкових класах.

Отже, етапу усного рахунку на уроках математики варто приділяти велику увагу, враховуючи об'єм обов'язкових знань з початкового курсу математики у

молодших школярів, якого вимагають сучасні нормативні документи початкової школи.

Усний рахунок є однією з форм всебічного вивчення навчальних досягнень учня та динаміки його успішності, тому його потрібно здійснювати на основі основних принципів та вимог дидактики, добираючи потрібну форму та індивідуальне та фронтальне усне опитування.

Усні обчислення під час проведення усного рахунку є стимулом для навчання школярів, формування у них навичок швидкої лічби, що розвиває самоконтроль під час вивчення початкового курсу математики, зацікавленість у перевірці знань учнів.

З метою свідомого та міцного формування математичних компетентностей початкова школа будує процес навчання на основі певної системи дидактичних принципів, використовуючи різні методи і засоби навчання. Процес навчання математики буде результативним за умови розумного поєднання різноманітних методичних прийомів та методів навчання.

Список літератури

1. Гречук В., Кіщук Н. Шляхи вдосконалення математичної підготовки молодших школярів. *Початкова школа*. 2013. №8. С. 25–30.
2. Богданович М., Будна Н., Лищенко Г. Урок математики в початковій школі. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. 280 с.
3. Дюдіна О., Дюдін М. Пізнавальна діяльність молодших школярів на уроці математики // *Початкова школа*. 2006. №6. С. 11-17.
4. 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.
5. Ліннікова Л. Усна лічба – із задоволенням! Картки для самостійної роботи першокласників на уроках математики // *Початкове навчання та виховання*. 2011. №22-23(243). С.69-77.
6. Білецька Л.С., Лопатій А.М. Стимулювання навчальної діяльності учнів початкової школи на уроках математики. *Innovative trends in science, practice and education*. 2022. Munich, Germany. Pp. 311-316. DOI: 10.46299/ISG.2022.I.VII
7. Кіщук Н. Формування усних прийомів обчислень на образно-графічному пізнавальному рівні // *Початкова школа*. 2019. №7. С.21–23.

ФОРМУВАННЯ ІНТЕРЕСУ ДО ЧИТАННЯ У 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

Алієв Хан Магамед огли,

кандидат педагогічних наук,
викладач кафедри технологій дистанційного навчання
та цифрової дидактики в дошкільній освіті

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди,
Україна

Важливого значення в дошкільній та шкільній педагогіці, психології посідає проблема читання. Дослідження доводять, що обов'язковим для розвитку дитини має бути та чується жива мова, з якою дорослі звертаються до неї. Цей процес досліджували видатні вчені, психологи, педагоги. Тому визначена проблема розвитку дитини потребує своєрідного аналізу з боку психолого-педагогічної літератури. У наш час педагоги стикаються із труднощами у навчанні читання. Відомо, що любов до книги можна прищеплювати з раннього дитинства. Тому батькам треба порадити створити сімейну бібліотеку вдома, а також у групі закладу дошкільної освіти. Така бібліотека покликана насамперед для того, щоб прищеплювати любов до свідомого читання. Бажано педагогам і батькам турбуватися про наявність цікавих книжок, які діти можуть розглядати та намагатися читати. Такі бібліотеки мають знаходитися в зручних і доступних місцях, щоб маленькі читачі мали змогу задовольнити свої потреби у пізнанні багатого світу книг та слова.

До вибору книги батькам та педагогам треба підходити уважно та ретельно, обирати їх усвідомлено. Сьогодні безліч дитячих видань можна побачити на полицях книгарень. Неабияку роль відіграє Інтернет. До замовлення дитячої літератури слід обирати такі сайти, які на високому професійному рівні добирають та формують асортимент продажу дитячої літератури за віком і змістом. Книгу слід розглядати як соціокультурний феномен, в якому закладаються основи початкової літературної освіти [1, 161 с.]. На думку Т. Качак, Л. Круль, дитяче читання є досить необхідним важливим засобом для формування та розвитку пізнавальних процесів до навколишнього світу [2, 165 с.].

Читання є важливим процесом протягом усього життя людини, що потребує узгодження розумових здібностей та проявів великої кількості бажаних позитивних почуттів та емоцій. Відомо, що за умов обмеженого читання

виникають труднощі у навчанні дітей у школі, тому на цей вид діяльності дошкільника слід своєчасно звертати особливу увагу.

Мотивація до читання є досить складним процесом, тому батьки та педагоги мають використовувати ефективні методичні прийоми, які сприяють задоволення та насолоди від прочитаного та почутого твору. У цей час наголошується увага на різні види продуктивної діяльності, імітацію різних образів казкових персонажів, використовуються зрозумілі слова, словосполучення, речення, тексти, ілюстрації, малюнки [6, 21 с.].

Зрозуміло те, що навчання читання по складах є базовою навичкою й основним етапом в опануванні вміння читати. Якщо дитину правильно навчити читати по складах, то вона читатиме склад може одним лише поглядом, не замислюючись, як поєднати звуки. Це впливає на швидкість читання в подальшому. У процесі читання дитина знайомиться з літературними жанрами, які суттєво впливають на неї.

Вільні способи читання створюють задоволення всім учасникам цього процесу. Суттєву допомогу можуть надавати педагоги, вихователі спеціальними рекомендаціями та тематичними майстеркласами за інноваційними методиками, новими формами, засобами та прийомами щодо осмисленого сприйняття змісту прочитаного. Читання є досить складним процесом, адже воно базується на аналітичних і синтетичних чинниках.

Батьки, які включаються у процес навчання своєї дитини, усвідомлено беруть участь у її розвитку. Дитина знайомиться з літературними жанрами, які суттєво впливають на пізнання світу. Дошкільник дізнається про письменників, поетів, байкарів, які є творцями літературно-поетичного слова. У процесі такої справи пізнається світ, природа, культура, історія свого народу та багато іншого. Видатні педагоги, психологи звертають увагу на те, що треба привчати дітей до усвідомлення літературного слова, застосовуючи ігрові технології. Нам відомо про те, що гра є унікальним своєрідним засобом, який забарвлює цю діяльність цікавими мовленнєвими фарбами [4].

Таке читання має починатися з аналізу мовленнєвого потоку. Дитина дошкільного віку вслуховується й виокремлює звуки, намагається здійснювати мовленнєвий аналіз, знайомиться зі структурою слова, поступово навчається читати по складах [3].

Читання має приносити задоволення, насолоду під час проведення вільного часу, коли прослуховуються казки, розповіді, невеличкі оповідання, вірші, байки, розглядаються яскраві ілюстрації. Батьки та педагоги можуть ставити цікаві питання щодо прочитаного тексту.

Визначимо, що під час читання діти можуть знаходити знайомі літери. Наприклад, літеру, з якої починається їхнє ім'я. Треба грати в ігри за змістом «Знайди літери та слова» тощо, звертаючи увагу передусім на ті літери, які вживаються в їх іменах, пояснювати значення незрозумілих слів. Процес читання допомагає мовленнєвому розвитку, мисленню, уяві, спостережливості, пам'яті, розширює світогляд, впливає на формування морально-етичних суджень тощо. Завдяки читанню у дитини поступово вдосконалюється грамотна мова,

мовленнєва пам'ять, розширюється та збагачується словниковий запас [5].

Отже, можна зробити висновки про те, що читання посідає значне місце у дошкільному дитинстві. Батьки та педагоги мають усвідомлено ставитися до процесу навчання, виховання та розвитку особистості. Саме від них залежить така роль у мотивації до читання.

Список літератури

1. Качак Т. Сучасна українська література для дітей та юнацтва як зміст літературної освіти. *Гірська школа Українських Карпат*. 2017. № 17. С. 161–165. URL: https://www.researchgate.net/publication/324850411_Kachak_T_CONTEMPORARY_UKRAINIAN_LITERATURE_FOR_CHILDREN_AND_YOUTH_AS_A_CONTENT_OF_LITERARY_EDUCATION
2. Качак Т., Круль Л. Література для дітей і дитяче читання в новій українській школі. *Гірська школа Українських Карпат*. 2018. № 18. С. 165–170. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gsuc_2018_18_34
3. Методика навчання читання дітей дошкільного віку. *Розвиток дитини*. URL: <https://childdevelop.com.ua/articles/edu/11671/>
4. Навчання читання дошкільників – з чого почати? URL: https://smartum.com.ua/about_us/blog/obuchenie-chteniyu/obuchenie-chteniyu-doshkol-nikov--s-chego-luchshe-nachinat/
5. Остапенко Г. Як і навіщо читати дитині або разом з дитиною? *Українська правда. Життя*. URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2023/02/21/252955/>
6. Шелестова Л. Літера, склад, слово, або Як навчати дошкільників читання. *Вихователь-методист дошкільного закладу*. 2021. № 3. С. 18–22. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/724827/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8F%202.pdf>

DISCOVERY OF POTENT COX-2 BINDING TRIAZOLO/TETRAZOLOQUINAZOLINE DERIVATIVES AS NOVEL VENOTONIC CANDIDATES: MOLECULAR DOCKING AND STRUCTURE-ACTIVITY RELATIONSHIPS

Antypenko Lyudmyla,
Ph.D., Independent Researcher

Shabelnyk Kostiantyn,
Ph.D., Associate Professor

Antypenko Oleksii,
Ph.D., Associate Professor

Zarutska Mariana,
5th year Student

Maletsky Mykola,
Ph.D., Assistant Professor
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University
Zaporizhzhia, Ukraine

Abstract. Chronic venous insufficiency (CVI) is a progressive pathological condition characterized by inadequate venous return of blood from the lower extremities. The pathophysiology involves venous hypertension, valvular insufficiency, and subsequent activation of an inflammatory cascade, leading to endothelial dysfunction, increased capillary permeability, and tissue hypoxia. Current therapeutic approaches remain limited, as existing venotonics demonstrate modest efficacy and require long-term use to achieve sustained clinical benefits. This study investigates novel triazolo/tetrazoloquinazoline derivatives as potential venotonic drug candidates using molecular docking assays against one of the key inflammatory targets implicated in the pathophysiology of CVI. Our computational approach reveals promising binding profiles for several compounds, particularly against cyclooxygenase-2 (COX-2), with binding affinities superior to or comparable to established reference compounds. These results provide a basis for further pharmacological and toxicological evaluations aimed at developing more effective and targeted therapies.

Introduction. The clinical manifestations of venous insufficiency (CVI) include leg pain, edema, skin changes, and in advanced cases, venous ulceration [1]. The progressive nature of the disease significantly impacts patient quality of life and

represents a considerable healthcare burden requiring effective therapeutic interventions. The correlation between cardiovascular activity and venotropic effects represents a fundamental relationship in cardiovascular physiology, where venotropic agents directly influence cardiac performance [2] through their actions on the venous system. Under steady-state conditions, venous return must equal cardiac output when averaged over time because the cardiovascular system is essentially a closed loop. This fundamental principle establishes that any venotropic intervention, that alters venous return will correspondingly affect cardiac output, creating a direct correlation between venous function and cardiovascular performance.

Current venotonic agents demonstrate varying degrees of clinical efficacy and distinct mechanisms of action. Flavonoid-based compounds represent one major class, with diosmin (Fig. 1) [3] being the most extensively studied member of this group. These compounds demonstrate moderate efficacy in reducing venous insufficiency symptoms through mechanisms involving capillary permeability reduction and anti-inflammatory effects.

Saponin-based venotonics, exemplified by horse chestnut seed extract, demonstrate superior direct effects through calcium-dependent venous smooth muscle contraction mechanisms. Escin (Fig. 1) exhibits dose-dependent contractile effects on isolated venous preparations, with sustained action and clear calcium-dependent mechanisms of action [4].

Comparative analysis reveals, that certain venotonic agents demonstrate superior therapeutic efficacy compared to conventional treatments. For, instance, pycnogenol pine, (*Pinus maritima*) bark extract, demonstrates enhanced therapeutic effects across multiple clinical domains [5]. Current research indicates, that its treatment produces significantly greater reductions in leg volume, ambulatory venous pressure, and clinical symptom scores compared to standard treatment regimens [6].

Pycnogenol's enhanced potency appears attributable to its multi-target mechanisms, including superior antioxidant capacity and anti-inflammatory activity. The extract demonstrates inhibition of cyclooxygenase-2 (COX-2) enzyme generation and reduction in matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) release, providing comprehensive anti-inflammatory effects [7, 8]. Still its mixture of active compounds, where between 65% and 75% are procyanidins comprising of catechin and epicatechin subunits with varying chain lengths [9, 10].

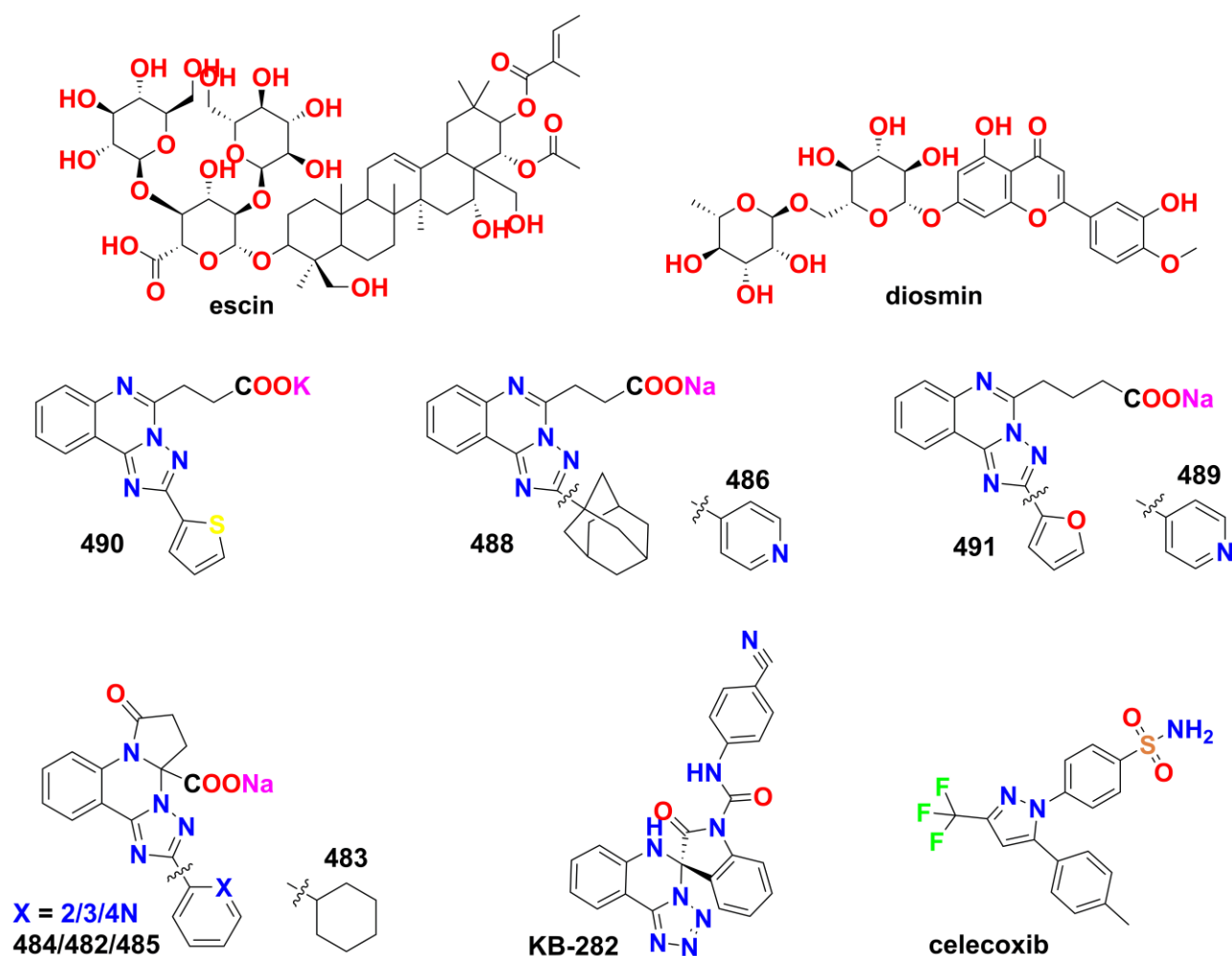


Figure 1. Molecular structures of studied substances.

So, diosmin and escin (Fig. 1) were selected as the primary reference compounds for this study as they are individual substances, as well as due to their established clinical presence and well-documented pharmacological profile in chronic venous insufficiency treatment.

The diosmin represents the most studied flavonoid-based venotonic, with clinical evidence demonstrating improvements in venous hemodynamics [3]. Its mechanism involves prolonging the vasoconstrictor effect of norepinephrine on the vein wall, increasing venous tone, and reducing venous capacitance, distensibility, and stasis [11]. Diosmin exerts effects on the *in vitro* metabolism of noradrenaline by varicose veins, potentially benefitting vascular health [3]. Network pharmacology studies have identified molecular targets demonstrating stable binding affinity with diosmin, including CASP3, ANXA5, MMP9, and HSP90AA1 [12, 13].

Escin (Fig. 1) was selected as the secondary reference compound, due to its superior direct venotonic mechanisms and well-defined calcium-dependent contractile effects [4]. Unlike diosmin's indirect mechanisms, escin demonstrates clear dose-dependent venous contractility enhancement through calcium sensitization pathways, providing a mechanistically distinct reference for molecular docking comparisons.

Escin's molecular docking studies reveal strong binding activities with multiple protein targets, with binding energies ranging from -5.0 to -8.8 kcal/mol [14].

Particularly strong binding interactions were observed with PTGS2 (COX-2, -8.8 kcal/mol), SRC (-8.7 kcal/mol), MMP9 (-8.5 kcal/mol), and MAPK1 (-8.0 kcal/mol), indicating multi-target therapeutic potential. Clinical validation demonstrates that escin produces statistically significant improvements in venous function, with meta-analyses showing significant leg volume reductions after treatment [15]. The compound's superior clinical validation establishes escin as an essential reference for evaluating novel venotonic candidates.

Cyclooxygenase-2 (COX-2) represents one of the key inflammatory targets with significant implications for venous inflammation modulation [1]. Its expression increases during inflammatory responses, contributing to prostaglandin production and perpetuation of inflammatory cascades in chronic venous disease. The rationale for targeting COX-2 in venous disease extends beyond simple anti-inflammatory effects. Its upregulation in venous pathology contributes to prostaglandin-mediated vasodilation and increased vascular permeability — two key pathophysiological mechanisms in CVI. Furthermore, its inhibition has demonstrated potential to modulate endothelial dysfunction and reduce matrix metalloproteinase expression, thereby preserving venous wall integrity. This multi-faceted impact of COX-2 inhibition on venous function provides a compelling rationale for exploring novel selective COX-2 inhibitors as venotonic agents.

This relationship between COX-2 inhibition and improved venous function suggests potential for developing dual-acting compounds with both venotonic and anti-inflammatory properties. The triazolo/tetrazoloquinazoline scaffold represents a promising chemical platform for developing such dual-acting compounds, combining potential anti-inflammatory properties with direct venotonic effects.

Materials and methods. The CB-Dock2 [16], a protein-ligand autobind docking tool, that has the curvature-based cavity detection procedure with AutoDock Vina, was used for calculations of 10 triazolo/tetrazoloquinazoline derivatives' affinity towards cyclooxygenase-2 (RCSB PDB ID: 3LN1) [17], and 2 against matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) (1GKC) [18], downloaded from RCSB Protein Data Bank in pdb format. Reference compounds included diosmin (CAS: 520-27-4), escin (CAS: 6805-41-0), and celecoxib (CAS: 169590-42-5), selected based on their established clinical relevance in chronic venous insufficiency treatment and COX-2 inhibition, respectively.

CB-Dock2 employs a curvature-based cavity detection algorithm, that identifies potential binding pockets across the entire protein surface. This template-based blind docking approach utilizes the crystallographic structure of celecoxib bound to COX-2 as a reference to guide the docking process, while simultaneously exploring alternative binding sites. The perfect reproduction of the known celecoxib binding pose (RMSD = 0) validates the docking protocol's accuracy. For each 13 compounds, binding affinities were calculated across five distinct cavities to provide comprehensive assessment of binding site preferences and structure-activity relationships.

Results and discussion. So, the molecular docking analysis of hetaryl/cycloalkyl/spiro[1,2,4]triazolo[1,5-*c*]quinazoline carboxylic acids' salts (**482-486**, **488-491**), and *N*-(4-cyanophenyl)-2-oxo-6'*H*-spiro[indoline-3,5'-tetrazolo[1,5-

c]quinazoline]-1-carboxamide (**KB-282**) against COX-2 revealed promising binding affinities across multiple binding sites, with several compounds demonstrating superior performance compared to established reference compounds (Table 1).

Table 1
Binding score analysis of studied compounds and reference ligands against cyclooxygenase-2 (COX-2, RCSB PDB: 3LN1) binding sites ranked by affinity strength in each of 5 favorable cavities.

24422 Å ³	kcal/ mol	3967 Å ³	kcal/ mol	4186 Å ³	kcal/ mol	4220 Å ³	kcal/ mol	4435 Å ³	kcal/ mol
KB-282	-11.9	Celecoxib	-11.2	Celecoxib	-11.2	Dios-min	-10.8	Dios-min	-10.4
Dios-min	-11.2	489	-10.3	486	-10.1	488	-10.4	488	-10.3
488	-10.0	488	-10.1	491	-10.0	482	-10.2	KB-282	-10.3
482	-9.7	491	-10.1	488	-9.9	485	-10.1	Celecoxib	-10.0
484	-9.6	486	-9.8	489	-9.7	KB-282	-10.1	486	-10.0
485	-9.6	490	-9.8	490	-9.6	486	-10.0	491	-9.7
Celecoxib	-9.4	Escin	-7.5	Dios-min	-9.1	489	-9.9	489	-9.5
483	-9.1	KB-282	-7.5	Escin	-8.5	Celecoxib	-9.8	490	-9.5
489	-9.0	482	-7.1	KB-282	-8.4	490	-9.6	482	-9.1
Escin	-8.9	483	-7.0	482	-7.4	491	-9.2	484	-8.9
491	-8.9	485	-7.0	483	-7.4	484	-8.7	485	-8.9
486	-8.7	Dios-min	-6.7	485	-7.3	483	-8.7	Escin	-8.8
490	-8.3	484	-6.5	484	-7.2	Escin	-7.9	483	-8.7

The comprehensive evaluation across five distinct binding cavities provides valuable insights into the *structure-activity relationships* and therapeutic potential of this compound series (Table 1).

Reference compounds. Celecoxib exhibits remarkable selectivity for the smaller cavities (4186 Å³ and 3967 Å³), achieving -11.2 kcal/mol in both sites. The observed binding profile of celecoxib aligns with its clinically established mechanism as a selective COX-2 inhibitor. The cavity 3967 Å³ identified as the optimal binding pocket corresponds to the catalytic site of COX-2, where celecoxib exerts its therapeutic action. The perfect RMSD value (0) confirms that our docking protocol accurately reproduces the crystallographically observed binding mode. This validation strengthens the reliability of our binding predictions for the novel compounds, particularly those demonstrating comparable or superior binding affinities to celecoxib.

Diosmin shows strong performance in larger cavities, but weaker binding in smaller sites, while escin demonstrates generally moderate affinity across all binding sites.

Spiroindoline derivatives. KB-282, featuring a spiroindoline-tetrazoloquinazoline scaffold with a cyanophenyl substituent, demonstrates exceptional binding affinity in the largest cavity (24422 Å³) with a score of -11.9 kcal/mol, establishing it as the most potent compound in this binding site. The rigid spiro-configuration and extended aromatic system likely contribute to favorable π - π stacking interactions and optimal geometric complementarity within this cavity. However, KB-282 shows diminished performance in smaller cavities, suggesting size-dependent selectivity.

Pyrrolotriazoloquinazoline series. The pyrrolotriazoloquinazoline derivatives (482-485) exhibit variable binding profiles dependent on pyridine substitution patterns. Compound 482 (pyridin-3-yl) demonstrates superior performance compared to its positional isomers 484 (pyridin-2-yl) and 485 (pyridin-4-yl), particularly in the 4220 Å³ cavity (-10.2 kcal/mol). This suggests, that the meta-pyridine configuration provides optimal spatial orientation for receptor interactions. The cyclohexyl derivative 483 shows consistently weaker binding across all cavities, indicating that the aromatic pyridine moiety is critical for maintaining high affinity.

Triazoloquinazoline propanoate and butanoate derivatives. Compounds 486, 488, and 489 represent structural variations in the triazoloquinazoline core with different linker lengths and substituents. The adamantyl derivative 488 exhibits robust binding performance across multiple cavities, with particularly strong affinity in the 4220 Å³ site (-10.4 kcal/mol). The bulky, lipophilic adamantyl group likely enhances hydrophobic interactions within the binding pocket. In contrast, the pyridin-4-yl derivatives 486 and 489 show moderate binding, with the butanoate linker in 489 providing slightly enhanced affinity in smaller cavities compared to the propanoate in 486.

Heterocyclic variations. The thiophene derivative 490 and furan derivative 491 demonstrate the impact of heteroaromatic substitution. Both compounds show intermediate binding affinities, with 491 generally outperforming 490, suggesting that the electronic properties of the five-membered heterocycle influence binding interactions.

Hence, SAR analysis reveals that optimal COX-2 binding requires consideration of both molecular size and electronic properties. Rigid, extended aromatic systems favor binding in larger cavities, while compact, electronically diverse structures show enhanced affinity for smaller binding sites. The pyridine substitution pattern significantly influences binding affinity, with meta-substitution proving superior to ortho- or para-configurations. Additionally, the incorporation of bulky lipophilic groups such as adamantyl enhances binding through favorable hydrophobic interactions, while maintaining appropriate molecular flexibility appears crucial for multi-cavity binding capability.

The superior binding affinities exhibited by compounds KB-282 and 488 suggest potential for enhanced COX-2 inhibitory activity compared to reference compounds. However, their distinct binding site preferences, — with KB-282 favoring larger cavities and 488 demonstrating versatile binding across multiple sites, may translate to

different pharmacodynamic profiles and selectivity patterns. These differential binding characteristics could manifest as distinct efficacy and safety profiles, highlighting the importance of subsequent experimental validation through enzymatic assays and cellular models.

From a toxicological perspective, selective COX-2 inhibition offers potential advantages over non-selective NSAIDs in terms of gastrointestinal safety; however, cardiovascular risk remains a critical consideration for novel COX-2 inhibitors. The binding site selectivity patterns observed in our study may inform structure-based optimization strategies aimed at maximizing therapeutic efficacy while minimizing off-target effects and potential toxicities. Correlation between our computational predictions and future experimental toxicity data will be essential for advancing lead compounds with optimal benefit-risk profiles.

Limitations of the present study include the requirement for experimental validation of predicted binding affinities through enzymatic assays and the need for additional molecular dynamics simulations to assess binding stability under physiological conditions. The multi-target approach demonstrated here enables development of compounds with balanced activity profiles addressing multiple pathophysiological mechanisms underlying chronic venous disease.

Future studies. For further studies, a comprehensive evaluation of these compounds against multiple targets involved in venous pathophysiology is planned:

Matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) emerges as a critical target for venous wall integrity modulation and inflammatory process regulation [18]. Our preliminary molecular docking studies have already demonstrated promising results, with tested compound **KB-282** (-8.3 kcal/mol) and **489** (-9.4 kcal/mol) showing affinity to MMP-9 (RCSB PDB: 1GKC) comparable to diosmin (-10.2 kcal/mol) and superior to escin (-6.9 kcal/mol).

Alpha-1 adrenergic receptors, which mediate sympathetic nervous system responses including vascular smooth muscle contraction [19] through Gq-protein coupling and the IP3 signal transduction pathway [20], represent also an important target. Additionally, endothelial nitric oxide synthase (eNOS) will be investigated as a critical molecular target for venous endothelial function modulation. Vascular nitric oxide [21], synthesized by eNOS from L-arginine with tetrahydrobiopterin (BH4) as an essential cofactor, plays a fundamental role in maintaining endothelial function, making eNOS a rational therapeutic target in chronic venous disease.

A systematic toxicological evaluation will complement these target-based studies, with particular emphasis on:

- *Acute and subchronic toxicity* in appropriate animal models to establish safety margins and identify target organs of toxicity.
- *Cardiovascular safety assessment*, including thorough QT studies and hemodynamic evaluations, given the known cardiovascular risks associated with some COX-2 inhibitors.
- *Gastrointestinal safety profiles*, with the hypothesis that selective COX-2 inhibitors may demonstrate reduced GI toxicity compared to non-selective NSAIDs.

- *COX-1/COX-2 selectivity ratios* determined through enzymatic assays to correlate with in silico predictions and inform safety profiles.
- *Hepatic and renal safety evaluations* to assess potential off-target toxicities common to many small-molecule therapeutics.

This integrated approach, combining computational predictions, target engagement studies, and systematic toxicological evaluation, will guide the optimization of lead compounds and establish a robust preclinical data package for the most promising candidates.

Conclusions. The investigation of hetaryl/cycloalkyl/spiro[1,2,4]triazolo[1,5-*c*]-quinazoline carboxylic acids' salts and *N*-(4-cyanophenyl)-2-oxo-6'*H*-spiro[indoline-3,5'-tetrazolo[1,5-*c*]quinazoline]-1-carboxamide as novel venotonic agents represents a rational approach to addressing limitations of current therapies. The selection of diosmin, escin, and celecoxib as reference compounds provides comprehensive benchmarking against both flavonoid-based and saponin-based mechanisms, with demonstrated binding affinities and clinical validation supporting their use as comparative standards.

Our computational approach identifies several promising candidates, particularly compounds **KB-282** and **488**, which demonstrate superior or comparable COX-2 binding compared to established references. The differential binding site preferences observed among these compounds suggest potential for optimizing both efficacy and safety profiles through targeted structural modifications. This systematic structure-based approach provides a foundation for advancing novel venotonic therapeutics that could significantly improve treatment outcomes for chronic venous insufficiency patients.

Further investigation is warranted to validate computational predictions through experimental studies, analyze toxicity profiles, and optimize lead compounds for clinical development. The integration of rigorous toxicological evaluations with target-based pharmacological assessments will be essential for translating these promising computational findings into clinically viable therapeutics with improved efficacy and safety profiles compared to existing therapies.

Acknowledgements. Authors gratefully acknowledge Armed Forces of Ukraine with Territorial Defense Forces of the Armed Forces of Ukraine for preparing this paper in the safe conditions of Zaporizhzhia, Ukraine; and assistance of large language model Claude Sonnet 4.0 by Anthropic during manuscript preparation in English language.

References:

1. Mansilha, A.; Sousa, J. Pathophysiological mechanisms of chronic venous disease and implications for venoactive drug therapy. *Int. J. Mol. Sci.* **2018**, *19*(6), 1669. doi: 10.3390/ijms19061669.
2. Persichini R, Lai C, Teboul JL, Adda I, Guérin L, Monnet X. Venous return and mean systemic filling pressure: physiology and clinical applications. *Crit Care.* **2022**, *26*(1), 150. doi: 10.1186/s13054-022-04024-x.
3. Diosmin: Uses, Interactions, Mechanism of Action. *DrugBank Online*. <https://go.drugbank.com/drugs/DB08995> (accessed 2025-06-18).

4. Raffetto, J. D.; Khalil, R. A. Ca^{2+} -dependent contraction by the saponoside escin in rat vena cava: implications in venotonic treatment of varicose veins. *J. Vasc. Surg.* **2011**, *54*(2), 489-496. doi: 10.1016/j.jvs.2011.01.043.
5. Cesarone MR, Belcaro G, Rohdewald P, Pellegrini L, Ledda A, Vinciguerra G, Ricci A, Ippolito E, Fano F, Dugall M, Cacchio M, Di Renzo A, Hosoi M, Stuard S, Corsi M. Improvement of signs and symptoms of chronic venous insufficiency and microangiopathy with Pycnogenol: a prospective, controlled study. *Phytomedicine.* **2010**, *17*(11), 835-9. doi: 10.1016/j.phymed.2010.04.009.
6. Belcaro, G., Dugall, M., Luzzi, R., Hosoi, M., Corsi, M. Improvements of venous tone with Pycnogenol in chronic venous insufficiency: an ex vivo study on venous segments. *Int J Angiol.* **2014**, *23*(1), 47-52. doi: 10.1055/s-0033-1363785.
7. Liu, H., Shi, J., Liu, F., Zhang, L. Integrating network pharmacology and experimental verification to reveal the anti-inflammatory ingredients and molecular mechanism of pycnogenol. *Front. Pharmacol.* **2024**, *15*, 1408304. doi: 10.3389/fphar.2024.1408304.
8. Pycnogenol's mechanisms of action explained: part II. *Nutraceutical Business Review* **2023**. <https://nutraceuticalbusinessreview.com/pycnogenol-s-mechanisms-of-action-explained-part-ii> (accessed June 18, 2025).
9. D'Andrea, G. Pycnogenol: a blend of procyanidins with multifaceted therapeutic applications? *Fitoterapia* **2010**, *81*(7), 724-736. doi: 10.1016/j.fitote.2010.06.011
10. Bayer, J., Högger, P. Review of the pharmacokinetics of French maritime pine bark extract (Pycnogenol®) in humans. *Front Nutr.* **2024**, *11*, 1389422. doi: 10.3389/fnut.2024.1389422.
11. NCATS Inxight Drugs - Diosmin. National Center for Advancing Translational Sciences. <https://drugs.ncats.io/drug/7QM776WJ5N> (accessed June 18, 2025).
12. Panigrahi, D., Behera, B. K., Sahu, S. K. Docking based identification of bioactive diosmin as potential multi-targeted anti SARS-CoV-2 agent. *J. Mex. Chem. Soc.* **2022**, *66*(3). doi: 10.29356/jmcs.v66i3.1683.
13. Zhao, W. M., Wang, Z. J., Shi, R., Zhu, Y., Li, X. L., Wang, D. G. Analysis of the potential biological mechanisms of diosmin against renal fibrosis based on network pharmacology and molecular docking approach. *BMC Complement Med Ther.* **2023**, *323*(1), 157. doi: 10.1186/s12906-023-03976-z.
14. Li, X., Wu, Y., Wang, H., Li, Z., Ding, X., Dou, C., Hu, L., Du, G., Wei, G. Deciphering the Molecular Mechanism of Escin against Neuropathic Pain: A Network Pharmacology Study. *Evid Based Complement Alternat Med.* **2023**, *2023*, 3734861. doi: 10.1155/2023/3734861.
15. Pittler, M. H.; Ernst, E. Horse chestnut seed extract for chronic venous insufficiency. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2012**, *11*, CD003230. doi: 10.1002/14651858.CD003230.pub4.
16. CB-Dock2: An accurate protein-ligand blind docking tool. *Cao Lab.* <https://cadd.labshare.cn/cb-dock2/index.php> (accessed 2025-06-19)
17. RCSB PDB - 3LN1: Structure of celecoxib bound at the COX-2 active site. *RCSB PDB: Homepage.* <https://www.rcsb.org/structure/3LN1> (accessed 2025-06-19)

18. RCSB PDB - 1GKC: MMP9-inhibitor complex. *RCSB PDB: Homepage*. <https://www.rcsb.org/structure/1GKC> (accessed 2025-06-20)
19. Taylor, B. N., Cassagnol, M. Alpha-Adrenergic Receptors. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; **2023**. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539830/> (accessed June 18, 2025).
20. CV Pharmacology. Alpha-Adrenoceptor Agonists (α -agonists). Ed. by Klabunde R. E. **2024**. <https://cvpharmacology.com/vasoconstrictor/alpha-agonist> (accessed June 18, 2025).
21. Zhu, J., Song, W., Li, L., Fan, X. Endothelial nitric oxide synthase: a potential therapeutic target for cerebrovascular diseases. *Mol Brain*. **2016**, 9, 30. doi: 10.1186/s13041-016-0211-9

АНТИГОМОТОКСИЧНІ ПРЕПАРАТИ ЯК АНТИЕЙДЖИНГОВА БІОРЕГУЛЯЦІЙНА ТЕРПІЯ

Коритнюк Раїса Сергіївна

доктор фармацевтичних наук, професор

Давтян Лена Левонівна

доктор фармацевтичних наук, професор

Дроздова Анна Олександрівна

доктор фармацевтичних наук, професор

Середа Петро Іванович

доктор медичних наук, професор

Наумова Маріанна Іванівна

кандидат медичних наук, доцент

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л.Шупика
м. Київ, Україна

В даний час зростає популярність лікування, що проводиться із застосуванням методів біологічної медицини. Біорегуляційна терапія спрямована на відновлення саморегуляції, імунного статусу, гармонізації органів і систем хворого. Біорегуляційний підхід отримав назву від латинських слів «біо» та «регулювати», тобто «регулювання діяльності живої біологічної системи». Його основою є те, що організм розглядається як цілісна система, де всі процеси взаємопов'язані, і не поділяються на окремі органи. Біорегуляційна медицина передбачає застосування комплексного підходу до профілактики, лікування та реабілітації хворих, що поєднує системний підхід із підтримкою систем ауторегуляції організму як базової терапії. Біорегуляційна терапія спрямована на відновлення саморегуляції, імунного статусу, гармонізації органів і систем хворого.

Комплексні біорегуляційні препарати, що діють на всіх зазначених рівнях, активізують і регулюють захисні механізми організму людини. До складу таких препаратів входять речовини рослинного, мінерального та тваринного походження із широким спектром біорегуляційної дії, що забезпечує модульовальний ефект. Особливо цінним є те, що такі препарати практично не спричиняють побічних реакцій. Їх можна призначати в комплексі з традиційною терапією, підвищуючи в такий спосіб ефективність лікування та уникаючи поліпрагмазії. З усієї різноманітності різних терапевтичних напрямків особливий інтерес представляє вчення німецького лікаря-гомеопата Ганс-Генріх Реккевега про гомотоксини (гомотоксикологія). Ганс-Генріх Реккевег народився 9 травня 1905р. у Герфорд (Німеччина). Ще в роки навчання в університеті він почав

проводити токсикологічні та фармакологічні дослідження, вивчаючи на собі дію препаратів. В результаті він прийшов до висновку, що захворювання протікають, підчиняючись певним закономірностям і не ізольовано один від одного, а в тісному взаємозв'язку (всі захворювання є дією попереднього і готують ґрунт для наступного розвитку). Тому для їх лікування потрібен одночасний вплив на всі механізми, які підтримують захворювання. Таке можливо тільки при використанні одночасно декількох лікарських засобів. Ці думки призвели до перших спроб створити власні комплексні препарати. В якості сировини Ганс-Генріх Реккевег використовував компоненти рослинного, мінерального, тваринного походження, а також каталізатори, вітаміни, токсини, ембріональні тканини здорових тварин. Препарати він виготовляв використовуючи в лікуванні дуже малі дози потенційованих діючих речовин. Це дало можливість отримати нові фармакологічні можливості лікувального впливу, і в той же час безпечну терапію, зберігши при цьому цілісний підхід до лікування хворого.

Антигомотоксична терапія — це зв'язуюча ланка між гомеопатією та алопатією. Аналогічно гомеопатії, антигомотоксичні препарати виготовляють шляхом розведення та потенціювання. Застосовується спеціальна гомеопатична технологія – ступеневе потенціювання, яке допомагає досягти гіперадитивного ефекту (взаємопосиливання і взаємодоповнення дії компонентів) – забезпечує створення препаратів із потужнішою та ефективнішою дією, ніж одночасне застосування окремих компонентів. Виготовлені за такою технологією препарати мають ефекти надмалих дозувань із біорегуляційним впливом і високим профілем безпеки. Новим у розроблених для здійснення антигомотоксичної терапії АГТП є те, що до їх складу включені також і біокаталізатори, нозоди, суїс-органні компоненти.

Основним виробником АГТП є фірма "-Heel", яка заснована лікарем (лікарем) Гансом - Генріхом Реккевегом у 1936р. в Берліні. Назва "-Heel" складається з перших літер відомого латинського виразу "*Herba est ex luce*", що означає "Рослина черпає життєву силу світла". Комплексні біорегуляційні препарати виробництва містять натуральну сировину, виготовляються на сучасному устаткуванні за спеціальними технологіями з контролем на кожному етапі виробництва відповідно до нормативів Належної медичної практики (GMP) та Управління з контролю за якістю харчових продуктів і лікарських засобів США (FDA).

Антигомотоксична терапія, поряд з класичною гомеопатією, акупунктурною і мануальною терапією, зайняла одне з провідних місць серед методів біологічної медицини. Принцип гомотоксикології використовують в практиці лікарі майже всіх спеціальностей. АГТП містять надмалі дози потенційованих діючих речовин рослинного, мінерального та тваринного походження. Вони створюють умови для активації дренажної та детоксикаційної функцій, нормалізації метаболізму та енергетичного статусу клітин, відновлення адаптивних і регуляторних можливостей організму. Як результат прискорюються процеси самовідновлення клітин і тканин. З огляду на надмалі дози діючі речовини не метаболізуються в організмі, а отже, не потребують додаткових витрат енергії і не створюють

фармакологічного навантаження на організм. Асортимент засобів біорегуляційного підходу дуже широкий й охоплює порушення з боку різних органів і систем. Антигомотоксична терапія особливо приваблива для людей похилого віку.

Феномен старіння стосується усіх органічних структур організму та його функцій. Загальною закономірністю є заміщення паренхіматозних клітин сполучною тканиною, уповільнення та ослаблення реакції організму на зовнішні подразнення, суттєве зниження рівня метаболізму, уповільнення процесів мислення. Симптоми захворювання у геронтологічних пацієнтів проявляються надзвичайно слабо, захворювання розвиваються латентно, без виражених клінічних симптомів. За медичною допомогою такі пацієнти звертаються зазвичай тоді, коли захворювання заходить досить далеко. Між 60 і 70 роками в організмі людини відбуваються суттєві перехідні процеси. З'являються невідомі раніше звички та потреби. Порівняно з 20-річними, вдвічі збільшується час, необхідний для прийняття рішень та наступних дій. Дезорганізуються механізми короткочасного запам'ятовування, важкою стає робота механізмів вилучення інформації з довгострокової пам'яті. Для підтримки життєдіяльності клітин та тканин важливими є механізми постачання їх енергією. У організмі людей похилого віку здатність тканин утилізувати енергію для потреб власного відновлення знижується і порушується чутливість тканин до ендокринних стимулів. Зазвичай для екстреного підвищення енергозабезпечення організм використовує механізм підвищення функціональної активності кори надниркових залоз. У літніх людей тривала гіперфункція кори надниркових залоз може призвести до їх прискореного виснаження та дегенерації, викликати порушення в роботі інших ланок нейроендокринної регуляції. Тому в терапії пацієнтів похилого віку так важливо мати можливість відновлювати адекватне енергетичне постачання клітин за рахунок нормалізації роботи внутрішньоклітинних ферментних систем та відновлення чутливості тканин до гормональних. В рамках антигомотоксичної терапії існують різні підходи до вирішення складних проблем у людини похилого віку.

Гомотоксикологія передбачає, що розвиток механізмів старіння взаємопов'язаний з інтоксикацією організму ендогенними (метаболічними) та екзогенними токсинами. Враховуючи це, антигомотоксична терапія націлена на активацію дезінтоксикаційних функцій організму і корекцію порушень на рівні клітин, тканин і органів. Ключова роль належить допоміжній імунологічній реакції. Ефект досягається за допомогою комплексних антигомотоксичних препаратів, до складу яких входять потенційовані клітинні каталізатори, органопрепарати, гомеопатичні компоненти, нозоди та інші. Дії компонентів препаратів спрямовано на різні ланки патогенетичних механізмів, що дозволяє взаємно підсилювати їх ефекти. Поєднання в одному препараті різних потенцій даних компонентів забезпечує його вплив одночасно на рівні клітин, органів, тканин та організму в цілому. Таким шляхом вдається впливати як на тканинні, так і на системні регуляційні механізми розвитку патологічних станів, досягати

ефекту стимуляції механізмів самоочищення органів та тканин, відновлювати їх метаболічні та функціональні резерви.

З точки зору гомотоксикології, патологічні зміни у людей похилого віку розвиваються найчастіше на тлі імпрегнації структур матриксу ендо- та екзогенними токсинами. Для цієї фази характерне не тільки накопичення в матриксі великої кількості токсинів, а й включення їх до складу структурних елементів матриксу. Це веде до глибокої зміни його функціональних можливостей як середовища, що забезпечує життєдіяльність клітин. Терапія таких станів має бути комплексною та спрямованою на відновлення тканинної реактивності. Для цього необхідно будувати терапію з урахуванням індивідуальної конституції пацієнта та його специфічної реактивності.

У клінічній практиці при лікуванні пацієнтів похилого віку виділяються підгрупи з переважанням ваготонічних або симпатикотонічних тенденцій. Кожному з типів властива тенденція до виснаження функціональних резервів певних органів та систем. Інформація про це дозволяє полегшити вибір антигомтоксичних препаратів з урахуванням індивідуальних конституціональних особливостей пацієнта. Так препарат Гепар композитум добре компенсує порушення метаболізму у щільних, опасистих, стінкових сангвініків. Таким пацієнтам частіше показаний комплексний каталізаторний препарат Убіхінон.

У свою чергу, препарат Ехінацея композитум дозволяє стимулювати знижену імунну реактивність у м'яких, опасистих та астеничних флегматиків. Для худих та астеничних меланхоліків характерна наявність проблем у нирках. Їм показано застосування препарату Солідаго композитум. Худі, астеничні та холеричні пацієнти зазвичай схильні до запальних захворювань, частіше вірусної етіології. Для компенсації конституціональних порушень їм необхідна терапія препаратами Енгістол та Кoenзим композитум.

З особливостей нейровегетативного портрета пацієнтів, проводиться дренажна терапія. Так, препарат Лімфоміозот активує процеси дезінтоксикації шляхом активації діяльності лімфатичних утворень кишківника, стимуляції функції підшлункової залози та печінки. Його можна рекомендувати переважно ваготонічним опасистим(товстим, огрядним) пацієнтам. Інший активний дренажний препарат - Галіум-Хеель - активує елімінацію токсинів через нирки. Його використання доцільно у худих літніх пацієнтів із симпатикотонією.

Для пацієнтів з симпатикотонією насамперед можуть бути рекомендовані препарати Галіум-Хеель, Солідаго композитум, Енгістол та Кoenзим композитум. У пацієнтів з ваготонією вибір необхідно проводити серед препаратів Лімфоміозот, Гепар композитум, Ехінацея композитум та Убіхінон композитум. При цьому не виключено застосування цих препаратів за прямими клінічними показаннями. Урахування таких найпростіших клінічних ознак конституціональних особливостей організму пацієнтів похилого віку дозволяє диференційовано підходити до призначення антигомтоксичних препаратів..

Додатково до терапії нейровегетативного портрета літнім пацієнтам може бути рекомендований ще ряд препаратів, враховуючи індивідуальну клінічну

симптоматику. Наприклад, для стимуляції функції серцевого м'яза, компенсації вікових змін у дії метаболічних та токсичних факторів ефективний препарат Кор-композитум. Його призначають у разі ранніх симптомів серцевої недостатності.

Препарат Кралонін має виражену стимулюючу тканинну дію. Його кардіотонічну дію доведено і як засоби першої допомоги, і при тривалому застосуванні.

При терапії пацієнтів з артеріальною гіпертензією та симптомами ураження коронарних судин ефективний препарат Ангіо-ін'єль. Він впливає на судини, в першу чергу на артеріоли, механізми розвитку коронароспазму внаслідок інтоксикації, атеросклерозу та/або неврогенних порушень. Застосування препарату Ескулюс композитум дозволяє проводити довготривалу терапію тканинних трофічних порушень, пов'язаних із патологією периферичних судин (венозних, артеріальних чи лімфатичних).

Для впливу на вертебро-базиллярний судинний басейн, терапії запаморочень та корекції порушень чутливості барорецепторів при зміні положення тіла можна успішно використовувати препарат Вертигохель. Препарат важливий для пацієнтів похилого віку, оскільки допомагає відновити адекватне реагування серцево-судинної системи на зміну положення тіла.

Препарат Церебрум композитум має детоксикуючу та стимулюючу дію на центральну нервову систему, покращує трофіку елементів нервової системи. Його застосування показано при церебральних метаболічних змінах на фоні дії дегенеративних та судинних факторів. Препарат має антидепресивний та психостабілізуючий ефект, особливо важливий у літніх хворих з передчасною втратою інтелектуальних здібностей, апатією та інволютивною депресією.

Наведені підходи до лікування пацієнтів похилого віку дозволяють у звичайних клінічних умовах проводити адекватну корекцію характерних для літніх пацієнтів порушень у роботі основних органів і систем. Додатково можна призначати препарати, враховуючи індивідуальні клінічні показання.

Наведені короткі характеристики антигомотоксичних препаратів переважно серцево-судинної дії ілюструють широкі можливості антигомотоксичної терапії з органоспрямованою дією. Підходи в антигомотоксичній терапії у літніх пацієнтів ефективні та безпечні, оскільки націлені на відновлення фізіологічної роботи механізмів детоксикації та регуляції, що збереглися. При проведенні терапії літнім пацієнтам особливо важливо дотримуватися системного підходу до лікування організму, як цілісної регуляторної системи.

Список літератури

1. <https://health-ua.com/terapiya-i-semeynaya-medsina/kardiovaskuliarna-profilaktika/77149-mozhlivost-zastosuvannya-boregulyatcnogo-pdhoduvkardolog#>
2. https://health-ua.com/newspaper/tn_kardio_revματο_kardiohirurgiya/77455-tematichnij-nomer-kardologiya-revmatologiya-kardohirurgiya--2-93-2024r «Кардіологія. Ревматологія. Кардіохірургія» № 2 (93) 2024 р.
3. <https://health-ua.com/terapiya-i-semeynaya-medsina/mizdisciplinari-problemi/70237-lkarsk-zasobi-Heel-koli-v-prorit-et-bezpeka>

4. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/684/suis-organni-preparati>
5. <https://alfamed.in.ua/ua/articles/root/obshie-pravila-primenenija-preparatov-firmy-heel/>
6. Гомеопатическая фармация. Введение и руководство. — М., 2002; Тихонов О.И., Тихонова С.О., Ярних Т.Г. та ін. Основы гомеопатичної фармації. — Х., 2002.

ВИШЕГРАДСЬКЕ СПІВРОБІТНИЦТВО: ЕВОЛЮЦІЯ ВНУТРІШНІХ І ЗОВНІШНІХ ПРИОРИТЕТІВ

Дрогозюк Микита Сергійович,

аспірант

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Вишеградська група виступає формою регіонального співробітництва чотирьох держав Центральної та Східної Європи, що функціонує у рамках Європейського Союзу. Вибір Угорщиною, Чехословаччиною і Польщею у 1991 році стратегії спільних дій був зумовлений цілим комплексом взаємодетермінуючих причин: історичне минуле, загальний характер економічного розвитку, особлива геополітична ситуація, територіальна близькість, система сформованих взаємних контактів. Власне саму появу Вишеградської ідеї слід вважати явним свідченням зростання регіональної свідомості, що намітилася в постбіполярному світі.

Період 1991-1992 рр. – започаткування Вишеградської групи, визначення її первинних цілей. 15 лютого 1991 р. прем'єр-міністр Угорщини Йозеф Анталл, президенти Чехословаччини Вацлав Гавел та Польщі Лех Валенса у присутності президента Угорщини, прем'єр-міністрів та міністрів закордонних справ країн-підписантів у Королівському палаці у Вишеграді прийняли Декларацію про співпрацю трьох держав. Цим документом була закладена міжнародно-правова основа для вибудовування широкої політичної взаємодії, поглибленого співробітництва та зближенню Польщі, Угорщини та Чехословаччини, – держав з приблизно однаковим пострадянським спадком і досвідом життя серед держав, які входили до сфер впливу СРСР. Кожна з цих держав мала досвід трагічних і невдалих спроб віднайти власне майбутнє на карті Європи без Радянського Союзу. Ці спроби жорстоко були придушені (1956 р. – в Угорщині; у 1956, 1968, 1970, 1975, 1981 рр. – у Польщі; 1968 р. – у Чехословаччині) [1]. Польщу, Угорщину та Чехословаччину об'єднувало не тільки минуле, а й спільні національні інтереси у майбутньому – шлях євроінтеграції, що пролягав у докорінній зміні постсоціалістичного устрою в усіх сферах життя цих держав.

Співпраця трьох країн, як було заявлено у Декларації, виступала умовою їхньої демократизації, створення вільної ринкової економіки та сучасної правової держави. В якості важливих спільних практичних кроків розглядалися вступ в європейські інститути та регулярні консультації з питань безпеки. При цьому Вишеградська група позиціювалася не лише як інструмент спілкування з Організацією північноатлантичного договору (НАТО) та Європейською спільнотою, а й як прообраз регіонального центру на Європейському континенті. Важливо відзначити, що це було самостійно ухвалене рішення трьох держав здійснювати взаємодію задля сприяння прискореному переходу трьох нових демократій Центральної Європи з радянської орбіти у бік євроатлантичних структур.

У період 1998-2004 рр. було реалізовано поставлену мету, – вступ до НАТО, початок переговорного процесу щодо вступу до ЄС, остаточне визначення процедур, якими регламентується діяльність V4 [2].

Узгодження планів співробітництва на рік уперед почало здійснюватися на основі принципу щорічних зустрічей офіційних представників держав-учасниць V4 на всіх рівнях. Між цими зустрічами одна з країн-учасниць стала головувати у групі. Порядок головування визначався у прийнятому на саміті прем'єр-міністрів у Братиславі 14 травня 1999 р. документі щодо змісту Вишеградського співробітництва. Таким чином, країни одержали мандат на головування протягом одного року в наступному порядку: Чехія, Польща, Угорщина, Словаччина. Головуюча сторона визначала порядок денний та основні напрямки співробітництва на найближчий рік. У період з 1998 по 2002 р. в рамках Вишеградського форуму пройшло вісім нарад, присвячених проблемам приєднання до ЄС, причому як головне побоювання виступала можлива нерівність між «новими» та «старими» країнами-членами ЄС.

Важливою подією стало підписання на саміті прем'єр-міністрів 9 червня 2000 року угоди про заснування «Міжнародного Вишеградського фонду», що стало практичним виявом прагнень посилити у Центральній Європі стабільність. Річний бюджет цієї донорської міжнародної організації становить 10 мільйонів євро, забезпечених рівними внесками урядів V4. На тимчасовій основі Фонд також керує фінансовими внесками третіх країн для проєктів Вишеградської групи+. «Міжнародний Вишеградський фонд» акумулює та розподіляє кошти на підтримку регіональної взаємодії в гуманітарних галузях, а також зближення з країнами «Східного партнерства». До нині він залишається єдиною інституційною формою вишеградської співпраці, що має статус міжнародної організації, юридичну адресу (у Братиславі, Словаччина) та постійного голову. Головні завдання Фонду полягають у побудові спільної ідентичності держав-членів V4, активізації контактів між товариствами, підтримці молодіжного обміну, співробітництва в галузі науки, культури, освіти, туризму. Фонд виконує стипендіальні програми, університетські грантові програми, надає мистецькі гранти.

Період з 2004 до 2008 рр. субрегіональної політичної співпраці Вишеградської групи позначився боротьбою за рівність країн V4 у ЄС та розширенням зони співробітництва до формату «V4+» [3]. Початок цього етапу характеризується активізацією діяльності країн-учасниць, що було пов'язано зі приєднанням Вишеградської групи у повному складі до ЄС у травні 2004 р. Ця подія відігравала роль кульмінації в політиці субрегіональної взаємодії. Свою ефективність Вишеградське співробітництво підтвердило до цього моменту і тим, що за безсумнівних спільних зусиль Угорщини, Польщі, Чехії до своїх регіональних союзників до НАТО приєдналася Словаччина. Успішне досягнення первинних цілей інтеграції порушило питання, чи має сенс продовжувати співпрацю, перебуваючи у межах великих інтеграційних угруповань, членами яких стали країни Вишеградської четвірки. Після інтенсивних дискусій кризи ідентичності, що назрівала, вдалося запобігти в процесі підготовки

Крімржизького саміту в 2004 р., де було зазначено, що завдання, поставлені в 1991 р., досягнуто і прийнято нову Декларацію.

Значними подіями перших років членства країн Вишеградської групи в ЄС стали вступ до Шенгену у 2008 р., а також обрання представника Польщі Єжи Бузека головою Європейського парламенту у 2009 р. як визнання внеску країн колишньої Східної Європи у розвиток європейської інтеграції. Усередині Європейського Союзу Вишеградській четвірці довелося боротися за права і рівність, як з ухвалення європейської конституції, і під час участі у створенні його східної політики. Опортуністичний настрій ці країни продемонстрували і під час обговорення Лісабонського договору [4].

Символічним початком занепаду вишеградської ідеї деякі скептично налаштовані експерти вважають 1 січня 2009 р. – дату вступу Словаччини до зони євро. Економічна криза, своєю чергою, спровокувала появу ідеї створення «твердого ядра ЄС» на основі єврозони, розділивши при цьому союз на дві асиметричні області, що негайно спричинило негативну реакцію Варшави, Праги та Будапешта.

Найбільшу прихильність до Вишеградського співробітництва виявляли, на той час, безсумнівно, Польща та Угорщина, тоді як Чехія не приділяла йому належної уваги, Словаччина ж, спочатку спираючись на підтримку партнерів по Групі, сьогодні вже не вважає діяльність у її рамках для себе більш пріоритетною, ніж свої завдання у ЄС. Словаччина не наслідувала приклад Угорщини, Польщі, Чехії та не визнала незалежність Косова [1]. Польща та Чехія, не порадившись з Угорщиною та Словаччиною, ухвалювали рішення щодо розміщення систем протиракетної оборони США.

Період Вишеградської групи з 2014 до 2024 рр. характеризується трансформацією пріоритетних векторів V4. Вишеградська спільнота переживає новий виток активізації співробітництва, зумовлений посиленням протиріч на рівні ЄС, постійною наявністю нових викликів та загроз, спричинених, зокрема, російською агресією на території України. Безпекова ситуація в центральноєвропейському регіоні зазнала різких змін з початку російського вторгнення у 2014 р. та його повномасштабного розширення наприкінці лютого 2022 р. Нагальною для країн-учасниць V4 стала потреба проведення ревізії у безпековій політиці, у зв'язку з чим Вишеградська група заявила про необхідність більш тісного регіонального співробітництва в галузі оборони, а саме створення власного військового угруповання.

На початку спостерігається прагнення Вишеградської четвірки до зміцнення військової співпраці як складової частини спільної зовнішньої політики та політики безпеки ЄС [3]. Вона демонструє непорушність групових цілей зі зміцнення взаємної довіри та виявляє високий рівень солідарності, про що свідчить зроблена в рамках програми польського головування у 2016 р. заява: «V4 стала відомим брендом – символом інтересів та центральним елементом співпраці у Центральній Європі».

Політична взаємодія Вишеградської групи з початком повномасштабного збройного вторгнення РФ в Україну відзначалась напругою та зазнала певних

трансформацій через наявність розбіжностей у підходах країн-учасниць щодо реагування на агресію РФ, безпекові виклики. Так, помітними є суперечності між Польщею й Угорщиною: якщо для першої реагування на вторгнення РФ в Україну має принципове стратегічне значення, то Угорщина не прагнула розірвати тривалі добросусідські відносини з Росією [4]. Сучасного етапу субрегіональної політичної співпраці V4 характеризується: зниженням інтенсивності у політичній взаємодії на високому рівні, зосередженням на питаннях, які становлять спільні для країн-учасниць інтереси. Зокрема йдеться про галузеву співпрацю в економічній галузі, енергетиці, питаннях інфраструктури, освітніх і культурних проєктів, а також на формулюванні спільних очікувань від політики ЄС, зокрема щодо механізмів для захисту від зовнішньої міграції, розв'язання енергетичної кризи.

Список літератури:

1. Струтинський В. Вишеграду 30 років: передумови створення, досягнення, можливі перспективи. Історико-політичні проблеми сучасного світу: Збірник наукових статей. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2021. Т. 43. С. 83-94.
2. Лебедюк В. Вишеградська четвірка: від ідеї до успішного проєкту. URL: <https://eprints.oa.edu.ua/8333/1/>
3. Міщук В. Вплив національних чинників на формування субрегіональної політики держав Центральної Європи. Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії. 2023. № 2 (16). С. 260-275.
4. Давимука О. Вишеградська група в нових політичних реаліях. Національний інститут стратегічних досліджень. 2023. URL: <http://surl.li/ikyww0>

METAPHORICAL MAPS AS A KEY TO THE TRANSFORMATION OF REGIMENS IN SCHEMA THERAPY

Hasanova Gulnara

Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology
Baku Slavic University
Baku, Azerbaijan

Annotation: The article presents the experience of using metaphorical associative maps in combination with schema therapy, which allowed us to work out not only the client's injuries, but also prepare him for the transformation of his consciousness, cognitive processes reflected in his behavior and emotional sphere. In addition, the article presents important aspects of the integration of metaphorical associative maps into schema therapy for the diagnosis and correction of maladaptive personality modes, using the example of a real case, an algorithm for working with this tool is given.

Keywords: unconscious, metaphorical associative maps, neurography, subconscious, psychoanalysis, modes, schema therapy.

The relevance of the work devoted to the integration of metaphorical maps into schema therapy is due to a number of circumstances, among which scientific, practical and client-oriented play an important role.

Schema therapy, being a modern integrative field of psychotherapy, focuses on deep, well-established negative patterns of thinking, feelings and behavior (schemas), they, together with metaphorical maps, create an excellent alliance for working out unmet emotional needs in childhood and adolescence.

Metaphorical associative maps, thanks to the metaphor, allow the client to distance himself from his own problem, speaking not about himself, but about the map. In addition, by working through the client's injuries, we gain sensory access to memory, thanks to the activation of episodic memory (hippocampus) and bodily sensations. The positive side of using metaphor is also the formation of neural connections, which helps us in our work, especially when we approach the problem comprehensively using neurography and elements of art therapy. Speaking about the specific features of working with metaphorical maps, the following features should be noted:

- working through images and metaphors reduces the level of resistance of the client;
- weaken the mechanism of psychological protection, reduce speech and emotional barriers, access to implicit memory;
- activation of the modes allows you to perform an express diagnosis of the condition when selecting a card, to form a metaphorical, protective anchor for adaptive behavior.;

Metaphorical thinking allows you to synchronize the right (figurative) and left (logical) hemispheres, creating conditions for overwriting memory, which occurs

during repeated consolidation, which in science is called reconsolidation of memory. Today, quite often we come across works by scientists who present invaluable experience in the use of metaphorical associative maps, T.A. Borodulina [1], E. Morozovskaya [3], E.V. Tararina [6]. In our professional activities, we not only successfully use the algorithms provided to us for working with clients, but we have also collected interesting cases ourselves, the analysis of which allowed us to comprehensively approach each client, using this tool not only for diagnosis, but also for correctional work and psychotherapy sessions.

While researching this innovative tool, we tried to apply it simultaneously with other types of therapy, such as cognitive behavioral therapy, certain areas of art therapy, and neurography, which is reflected in our work [2]. Based on the projection method, metaphorical associative cards easily and simply transfer the client's personal problem to the images presented in the deck. Each image can be interpreted differently by an individual client, which is related to the visualization of internal experience, which is currently being actualized in a conversation about the picture.

Using metaphorical maps in our practice, we have noted an important point for ourselves: metaphorical associative maps are a fairly mobile means of obtaining the information necessary for a psychologist and are not only a diagnostic, but also a correctional tool that allows for analytical and synthetic analysis aimed at understanding the needs of the client.

The variety of techniques used in dealing with each specific case makes it easy to find a way to a traumatic situation, and using a metaphor helps to eliminate the possibility of repeated or new trauma, which naturally creates conditions for a safe search and modeling of a solution to the problem. In our professional activity, good results have been obtained when using the rescripting technique [4], thanks to which a person mentally recreates a bad memory, and then rewrites it so that the ending becomes less painful. In combination with metaphorical maps, we got a wonderful effect, and with knowledge of the regimens that are used in schema therapy, counseling work becomes more rational and constructive.

It is worth noting the research of Jeffrey Yang [7], who presented to our attention the basic principles, features and practical orientation of schema therapy, which, as an integrated approach to psychotherapy, combines elements of psychodynamic, cognitive behavioral, and gestalt therapy. The client's awareness of his basic emotional needs by reducing the impact of maladaptive schemes on his life is the main goal of this direction. Of course, awareness of the negative impact of schemes on human behavior and feelings can have a significant impact on the quality of a person's later life, which has been scientifically substantiated and elaborated in the works of N. Rice, F. Fogel [5].

Here is a real case of the regime transformation technique.

Client: Irada, a 28-year-old girl. Single, pursuing a career. She's been feeling emotionally drained lately. Along with headaches, insomnia, anxiety, fear of conflict, fear of new acquaintances, speaking at meetings, etc.

Query: "Tired of being afraid of everything, feeling worthless."

We analyzed the situation, based on which the conclusion was made about the presence of:

- dominant dysfunctional coping mode: avoidance, suppression of emotions and hypercompensation, expressed in the desire to be perfect;
- activated child mode: vulnerable child (afraid of mistakes, need for safety and recognition) and angry child (sometimes behaves aggressively, transfers anger to someone because of existing grievances);
- dysfunctional parental regime: punishing parent (inner critic: "You have to be the best!", "You can't be wrong!", "Your feelings are not interesting to anyone");
- Underdeveloped mode: a healthy adult (unable to set healthy boundaries, take care of himself).

An excellent addition to this therapy is metaphorical associative maps, which are represented by various kinds of pictures depicting people, their relationships, various life situations, sometimes fairy-tale plots, animals, abstract paintings.

To work with childhood traumas or the inner child, there are quite a lot of metaphorical maps: "Inner child: a journey to oneself", "Healing the inner child", "Alibi. My inner child," etc. The general principles of using maps are given in the following diagrams.

We ask the client to select a card from the deck with an image that suits each mode of the scheme:

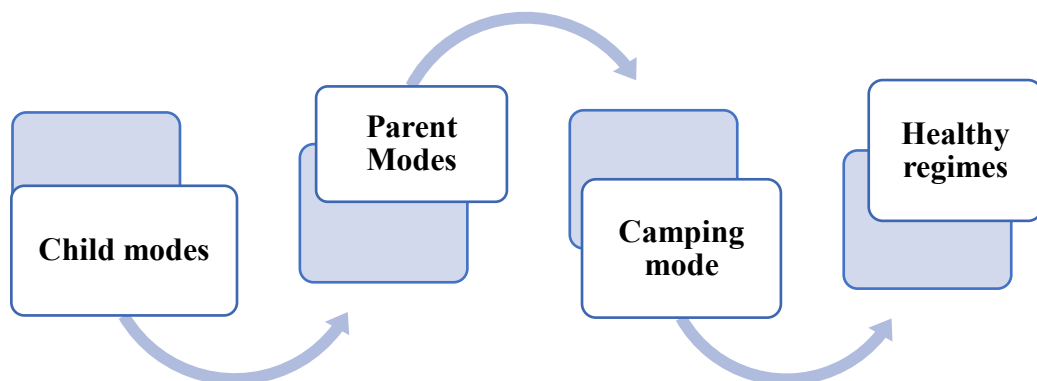


Fig. 1. The technique of card selection in working with modes

Due to the fact that MACS are based on the projection method, the choice of cards allows you to release their subconscious traumas that the client associates with each mode.:

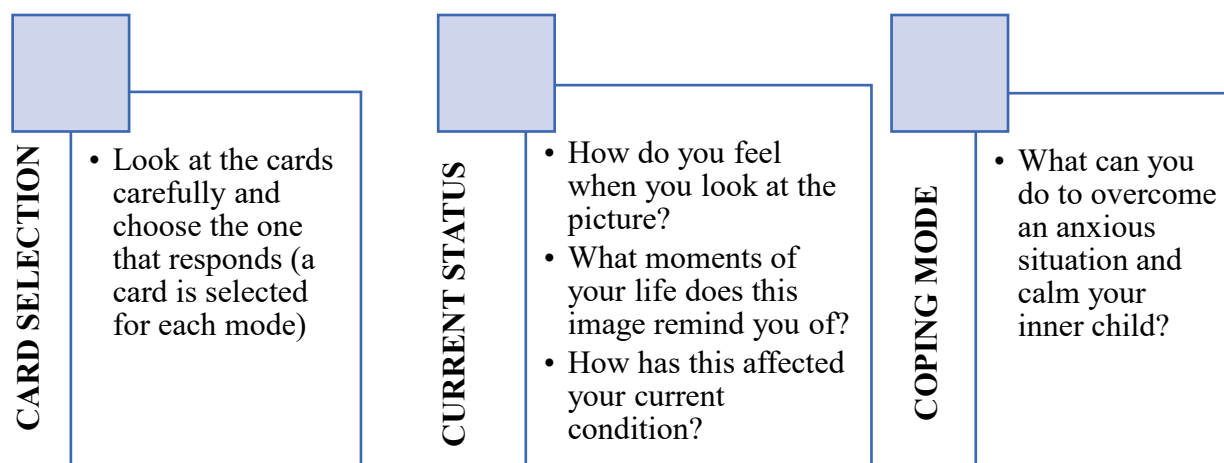


Fig.2. The algorithm of metaphorical maps with scheme therapy.

Let's go into some detail based on the above case.

Situation: a conversation about a sleepless night before an important meeting and anxiety.

Instructions: look at the map and choose the one that is responding to your inner state right now, to how you feel from the inside before this particular meeting?

Client's choice: selects a card showing a child huddled in a corner, crying, and holding an old toy, a teddy bear. The client admits that it's her, she feels a little helpless, what to do, where to go, who will help me? This process shows the visualization of a vulnerable child and his needs: protection, safety, support.

The next stage is to look for a customer's needs card or a desired change card.

Instructions: "What does this child need most in the picture? What kind of image could show this desired state?"

Client's choice: selects a map of a house in the forest, it is warm, cozy, there is a fire, there is food, hot tea. The client specified the basic need for safety and care.

The next stage: Choosing a resource card (a symbol of protection, a good parent):

Instructions: now we will try to find an image that could give that care, protection, warmth. Who or what could have done this for this child?

Client's choice: chooses a card with an elderly woman who looks like her grandmother from childhood, she is smiling, calm. This is the visualization of a resource - a caring adult, a good parent who gives what her real parents did not give.

At this stage, the empty chair technique, which is used in Gestalt therapy, works perfectly. It was slightly modified by us. The client was asked to place the first card on one chair – a child in a corner, on the second – a house, an elderly woman who looked like a grandmother.

We suggest playing out the situation – a dialogue on behalf of that grandmother, her appeal to the child, what would you say? The client did an excellent job in this role, presenting a dialogue between the vulnerable child's regime and the prototype resource of a healthy adult. There is a process of reliving and integrating these images.

Now comes the stage at which the experimental technique of rescripting is very effective [6], which is based on the activation of imagination, which helps to recreate and live the negative emotions present in the client's life. Recreating an unpleasant

episode from childhood, replacing it with a positive one, using a healthy regime, will not only heal a vulnerable child, but also restore life balance, replenishing the lost resource with a new look at the current situation.

The client and I are rewriting the image based on metaphorical maps. We ask the client to close his eyes and vividly imagine himself as that child with a toy in his hands, looking at the selected entry card. Then we introduce the figure of an elderly woman from the map: Imagine that you hear calm footsteps. You turn around and see a woman walking towards you exactly as in the picture. What do you see? What does she tell you?

The client describes his condition, reassurance, comfort, affection, tears. The moment of integration is coming: now look at both cards side by side: a vulnerable abandoned child and a kind protective grandmother. One part of you is anxious, the other is wise, can save, shelter. Tell us, what is the feeling of these paintings together?

Client: I am not alone, I have this strong, wise woman inside me who knows what to do, she gives me strength, she is my support.... From this moment on, the internal image of a healthy adult's regime begins to form and strengthen, which integrates the need (child) and the resource (care).

Let's draw conclusions: a vulnerable child forced the client to avoid conflicts at work and at home for fear of being cornered (the need for safety was realized by avoidance). He also caused anxiety before important meetings. Insomnia and burnout are a consequence of the presence of a hypercompensating regime, which requires proof to the inner punishing parent that she is not stupid, worthless, which depleted resources. The aggression of an angry child stemmed from the inability to express discomfort and fatigue in the regime of a healthy adult.

Thus, the systematic use of such techniques, using metaphorical associative maps - punishing parent, angry child, etc. and translating them into visual language, the client will strengthen the connection with internal resources (caring adult) through metaphorical images. This will give the client internal support, the ability to recognize their needs for safety, respect and relaxation, and the ability to set boundaries calmly through the activated integrative mode of a healthy adult, reducing anxiety, burnout and conflict.

Depending on the card selection, a session is held where the client's injuries are dealt with. The synthesis of scheme therapy and the plot that arises when choosing a MAC facilitates the consultative process, during which negative emotions turn into positive awareness, elaboration and adoption of a healthy regime, in which, thanks to rescripting, a new image and attitude towards the problem that traumatized the client at a certain stage of his formation is fixed in his mind. It is the visual context of metaphorical associative maps that facilitates the activation of images of the past and allows us to close the "here and now" gestalt. The importance of using schema therapy in our practice was also due to the fact that thanks to the professional work of a psychologist and a psychotherapist, the client learns the ability to show adaptive modes in real life, which are important for his emotional and psychological comfort.

Summarizing, it can be noted that combining or synthesizing metaphor and schema therapy allows you to achieve maximum effect in working with clients who show

resistance during therapy, allows you to satisfy the psychologist's request through working with the unconscious to achieve the inclusion in consciousness of aspects of the psyche that were previously repressed or were beyond awareness.

Practical work in this area allowed not only to test these techniques, but also to help the client to know himself better, to realize and accept suppressed feelings, desires, memories – all that affects his behavior and thinking. And the last important point is related to the possibility of visualizing abstract constructs (modes).

References:

1. Borodulina T.A. The experience of using metaphorical associative maps in teaching psychological disciplines / T.A.Borodulkina // NAUKOVIY CHASOPIS NPU imeni M.P.Dragomanova. Surfboard No. 12. Psychological sciences: Zb. naukovich prat. K.: NPU imeni M.P.Dragomanova, 2014. - № 43 (67), p. 59-68.
2. Hasanova G. А Применение схема-терапии и метафорических ассоциативных карт в работе психолога // The 8th International scientific and practical conference “Innovations and prospects in modern science” (July 29-31, 2023) SSPG Publish, Stockholm, Sweden, 239 p.
3. Morozovskaya E. Ready-made training programs using projective maps. Socio-psychological training. Family therapy. Odessa, Institute of Projective Maps, 2013.88 p.
4. Remco van der Weingaart. Rescripting in the imagination. Theory and practice. Publishing house: IOI, 2023, 274 p.
5. Rice N., Fogel F. Empathic confrontation in schema therapy. Hogrefe, Publishing, 2020, p. 154.
6. Tararina E.V. Workshop on art therapy: the master's box: scientific method. Stipend. Lugansk: Elton-2, 2013, p. 159.
7. Young Jeffrey, Weishaar Marjorie, Klosko Janet. The scheme is therapy. A practical guide. Dialektika LLC, Kiev, 2020, 424 p.

РОЛЬ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АДАПТАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ ДО ЗМІН СЕРЕДОВИЩА

Останкова Олена

викладач

Кафедра педагогіки та психології
Харківської державної академії фізичної культури
Україна

Велике значення в життєдіяльності людини, має її здібність адаптуватися до змін у навколишньому середовищі. Оскільки середовище постійно змінюється, ця адаптаційна спроможність стає не просто необхідністю, а й умовою для полегшення життєдіяльності та підвищення безпеки. У сучасному світі емоційний інтелект (EQ) набуває особливого значення. Він є ключовим чинником ефективної адаптації особистості до динамічних умов зовнішнього середовища. Здатність глибоко розуміти власні емоції та ефективно ними керувати, а також розпізнавати та адекватно реагувати на емоційний стан інших, дозволяє не лише успішно долати виклики, а й будувати конструктивні взаємини в суспільстві. Таким чином, дослідження ролі емоційного інтелекту є надзвичайно актуальним для розуміння та оптимізації процесів життєдіяльності людини в умовах постійних трансформацій.

Метою цього дослідження є визначення та обґрунтування ключової ролі емоційного інтелекту в процесах успішної адаптації особистості до динамічних змін сучасного середовища.

У дослідженні нами було використано аналітичний метод, що базувався на дослідженні літературних джерел.

Дослідник емоційного інтелекту Д. Гоулмен підкреслював великий вплив емоцій на мислення та поведінку людини, а також їх роль у міжособистісних стосунках та професійній діяльності. Він зробив значний внесок у популяризацію терміну "емоційний інтелект" (EQ) завдяки своїй книзі "Емоційний інтелект", де розглядав емоційний інтелект як здатність розуміти свої емоції та емоції інших людей та використовувати ці знання для керування своїм життям і взаємодією з оточуючими. Він підкреслює важливість емоційного інтелекту у різних сферах життя, включаючи особисті стосунки, кар'єру та лідерство, що допомагає керувати своїми емоціями, контролювати імпульси та адаптуватися до різних ситуацій [1]. Загалом, Деніел Гоулман визнаний одним з провідних дослідників, чиї праці суттєво збагатили розуміння емоційного інтелекту та його практичного застосування в різних аспектах життя.

Дослідження адаптаційних властивостей емоційного інтелекту розглядаються науковцями як важливий фактор, що впливає на здатність особистості успішно адаптуватися до мінливих умов середовища та ефективно взаємодіяти з іншими людьми. Емоційний інтелект, за І. Аршавою, включає в себе здатність сприймати, розуміти, управляти власними емоціями, а також емоціями інших. Ці навички дозволяють людині краще адаптуватися до

стресових ситуацій, будувати міцні соціальні зв'язки та досягати поставлених цілей [2].

Процес адаптації тісно пов'язаний з навчанням, набуттям нових навичок та розширенням світогляду, стимулюючи пошук нових рішень, креативність, гнучкість мислення та емоційну стійкість. Як зазначає дослідниця С. П. Дерев'янка, емоційний інтелект є важливим чинником соціально-психологічної адаптації, зокрема, до нових соціальних умов [2]. Ефективне управління власними емоціями та розуміння емоцій інших дозволяє особистості більш гнучко реагувати на виклики та будувати ефективні взаємодії.

На думку М. М. Лабач розвиток емоційного інтелекту є необхідною передумовою для успішного розвитку особистості в умовах динамічних змін [3]. Аналізуючи теоретичні підходи до дослідження емоційного інтелекту С.М. Могиляста підтверджує, що він не лише сприяє особистісному зростанню та самореалізації, а й є цінним ресурсом для збереження психологічної рівноваги та продуктивності у мінливому світі [4]. .

Аналіз літературних джерел показав, що більшість дослідників рекомендують системний підхід до розвитку емоційного інтелекту, наголошуючи на його важливості для успішної адаптації особистості до сучасних викликів.

Таким чином, емоційний інтелект виступає фундаментальною основою успішної адаптації особистості до постійно змінюваного середовища. Його розвиток є ключовим для підвищення психологічної стійкості, ефективності взаємодії та загального добробуту людини в сучасному світі, що дозволяє краще розуміти себе та інших, управляти емоціями та будувати успішні стосунки.

Список використаної літератури

1. Гоулман Д. Емоційний інтелект. Пер. с англ. С.Л. Гумецької. Харків : Віват, 2018. 512 с.
2. Дерев'янка, С. П. (2009). Емоційний інтелект як чинник соціально-психологічної адаптації особистості до студентського середовища: дис. <https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/handle/123456789/3463>
3. Лабач М. М. Емоційний інтелект як передумова успішного розвитку особистості : збірник наукових праць. Вісник ЛДУ БЖД Вип. №13. Львів, 2016. С. 214-220.
4. Могиляста С.М. Аналіз теоретичних підходів до дослідження емоційного інтелекту особистості. Актуальні проблеми психології : збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. Т. VI : Психологія обдарованості. Вип. 14. Київ ; Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2018. С. 362–369.

ПРОЦЕСУАЛЬНІ СТРОКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Бобошко О.М.
старший викладач

Павліченко Є.В.
доцент кафедри кримінально-правових дисциплін
Криворізького факультету
Національного університету «Одеська юридична академія»

В теорії кримінального процесуального права, в широкому значенні, під процесуальним строком розуміють встановлений законом, підзаконним нормативним актом або рішенням уповноваженої на те посадової особи час для виконання суб'єктами кримінальних процесуальних відносин певних процесуальних дій (іноді утримання від них) або прийняття процесуальних рішень.

Значення процесуальних строків полягає в тому, що вони є гарантією кримінального процесу, необхідним організаційним заходом, що забезпечує оперативність та ефективність розслідування.

Слід звернути увагу на практику ЄСПЛ, який неодноразово зазначав свою позицію щодо проведення ефективного офіційного розслідування та дотримання розумних строків. Наприклад, у рішенні у справі «Меріт проти України» від 30.03.2004 р. ЄСПЛ зазначив, що відлік перебігу розгляду кримінальної справи для вирішення питання щодо його «розумності» у сенсі ч. 1 ст. 6 Конвенції починається з моменту виявлення ставлення державних органів до особи як до підозрюваного або як до обвинуваченого у вчиненні злочину. Зокрема, відлік строку провадження може починатися з дня: взяття особи під варту; повідомлення її про порушення щодо неї кримінальної справи; початку досудового розслідування [1, ст. 6].

З 1 січня 2024 року набув чинності Закон № 3509-IX «Про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України та інших законодавчих актів України щодо посилення самостійності Спеціалізованої антикорупційної прокуратури» (далі Закон). В зв'язку з цим, у Кримінальному процесуальному кодексі викладено в новій редакції частину 1 статті 219 таким чином: «Строк досудового розслідування обчислюється з моменту повідомлення особі про підозру до дня звернення до суду з обвинувальним актом, клопотанням про застосування примусових заходів медичного або виховного характеру, клопотанням про звільнення особи від кримінальної відповідальності, клопотанням про закриття кримінального провадження або до дня ухвалення рішення про закриття кримінального провадження» [2, п.4].

Положення частини першої статті 219 цього Кодексу в редакції Закону України «Про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України та інших законодавчих актів України щодо посилення самостійності

Спеціалізованої антикорупційної прокуратури» застосовуються до всіх кримінальних проваджень, досудове розслідування або судовий розгляд яких не завершено до дня набрання чинності Законом України «Про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України та інших законодавчих актів України щодо посилення самостійності Спеціалізованої антикорупційної прокуратури» [3, п.7].

Таким чином, нові правила обчислення строків досудового розслідування застосовуються до всіх кримінальних проваджень, досудове розслідування або судовий розгляд яких не завершено до 1 січня 2024 року.

У разі, коли строк досудового розслідування, визначений статтею 219 цього Кодексу, закінчився та жодній особі не було повідомлено про підозру то, дізнавач, слідчий, прокурор зобов'язані закрити кримінальне провадження.

Збройна агресія та напад ворога, небезпека державній незалежності України, її територіальній цілісності - стали підставами для введення воєнного стану в Україні. Кримінальний процесуальний кодекс передбачає особливий режим досудового розслідування в умовах воєнного стану. Відбулися зміни ст. 615 КПК України щодо особливого режиму кримінального провадження в умовах воєнного стану, а розділ IX-1 «Особливий режим досудового розслідування, судового розгляду в умовах воєнного стану» було доповнено статтями про відновлення втрачених матеріалів кримінального провадження в умовах воєнного стану (ст. 615-1) та щодо скасування запобіжного заходу для проходження військової служби за призовом під час мобілізації, на особливий період або зміни запобіжного заходу з інших підстав (ст. 616) [4, ст.615, ст. 615-1].

У кримінальних провадженнях, в яких відомості про кримінальне правопорушення, за виключенням злочинів, передбачених статтями 437 – 439 чи частиною першою статті 442 Кримінального кодексу України, внесено до Єдиного реєстру досудових розслідувань або винесена постанова про початок досудового розслідування у порядку, встановленому цією статтею, від дати введення воєнного стану і до дати його припинення чи скасування, строк досудового розслідування до дня повідомлення особі про підозру становить тридцять місяців. Строк досудового розслідування, зазначений в абзаці другому цієї частини, може бути продовжений у порядку та в межах строків, передбачених параграфом 4 глави 24 цього Кодексу [4, ст.437-439, ч. 1 ст. 442].

Якщо при об'єднанні кримінальних проваджень у порядку, передбаченому ст. 217 КПК досудове розслідування хоча б в одному з них здійснюється щодо злочинів, передбачених статтями 437 – 439 чи частиною першою статті 442 Кримінального кодексу України, тоді загальний строк досудового розслідування, встановлений частиною другою цієї статті, не обчислюється [5, ст. 217].

Законом виключено ч.8 ст. 615, відповідно до якої було встановлено, що у кримінальних провадженнях, в яких з моменту внесення відомостей про кримінальне правопорушення до Єдиного реєстру досудових розслідувань та на дату введення воєнного стану жодній особі не повідомлено про підозру, строк від дати введення воєнного стану до дати його припинення чи скасування не

включається до загальних строків, передбачених частиною другою статті 219 цього Кодексу [6, ст. 219].

Строк досудового розслідування в кримінальному провадженні зупиняється на підставі вмотивованої постанови прокурора в разі відсутності можливості проведення, закінчення досудового розслідування та звернення до суду з обвинувальним актом, клопотанням про застосування примусових заходів медичного або виховного характеру, клопотанням про звільнення особи від кримінальної відповідальності. При неможливості виконати клопотання сторони захисту, потерпілого і його представника чи законного представника юридичної особи, чи надати цим особам матеріали досудового розслідування для ознайомлення; подання скарги на рішення, дії чи бездіяльність дізнавача, слідчого, прокурора; оскарження недотримання розумних строків під час досудового розслідування – такі процесуальні дії мають бути проведені невідкладно за наявності можливості, але не пізніше ніж через 15 днів після припинення чи скасування воєнного стану.

Строк затримання особи без ухвали слідчого судді, суду не може перевищувати строк, визначений статтею 211 цього Кодексу, тобто сімдесяти двох годин. Строк тримання під вартою може продовжуватися неодноразово в межах строку досудового розслідування, але не більше ніж на два місяці з підстав, коли неможливе проведення підготовчого судового засідання. Строк для вручення письмового повідомлення про підозру затриманій особі в умовах воєнного стану може бути продовжено до сорока восьми годин. У разі якщо особі не вручено повідомлення про підозру упродовж сорока восьми годин з моменту її затримання, така особа підлягає негайному звільненню.

Строк досудового розслідування у кримінальних провадженнях щодо неповнолітніх в умовах воєнного стану продовжується керівником органу прокуратури, визначеним пунктом 9 частини першої статті 3 цього Кодексу, за клопотанням слідчого, погодженим з прокурором, або прокурора.

Отже, підводячи підсумок, слід зазначити, що принципи застосування процесуальних строків органами досудового розслідування повинні бути дотримані в будь яких умовах і режимах. Насамперед в окремих найбільш значних випадках, що мають значення для забезпечення конституційних прав і свобод людини та громадянина, строки які прямо визначені Конституцією України, а також в міжнародних правових документах, ратифікованих Україною та прописаних в Кримінальному процесуальному кодексі.

Таким чином, за новими правилами, строк досудового розслідування обчислюється з моменту повідомлення особі про підозру до дня звернення до суду з обвинувальним актом, клопотанням про застосування примусових заходів медичного або виховного характеру, клопотанням про звільнення особи від кримінальної відповідальності, клопотанням про закриття кримінального провадження або до дня ухвалення рішення про закриття кримінального провадження. Передбачається умова, що кримінальне провадження закривається в разі, якщо після повідомлення особі про підозру закінчився строк досудового розслідування, визначений статтею 219 цього Кодексу, крім випадку

повідомлення особі про підозру у вчиненні тяжкого чи особливо тяжкого злочину проти життя та здоров'я особи.

У кримінальних провадженнях, в яких відомості про кримінальне правопорушення, за виключенням злочинів, передбачених статтями 437-439 чи частиною першою статті 442 Кримінального кодексу України, внесено до Єдиного реєстру досудових розслідувань або винесена постанова про початок досудового розслідування у порядку, встановленому цією статтею, від дати введення воєнного стану і до дати його припинення чи скасування строк досудового розслідування до дня повідомлення особі про підозру становить тридцять місяців.

Список літератури:

1. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод . Конвенцію ратифіковано Законом № 475/97-ВР від 17.07.97 URL.:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text (дата звернення 10.06.2025).

2. Про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України та інших законодавчих актів України щодо посилення самостійності Спеціалізованої антикорупційної прокуратури. Закон України від 1 січня 2024 р. № 3509-IX. URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3509-20#Text> (дата звернення 10.06. 2025).

3. Про внесення змін до Кримінального процесуального кодексу України та інших законодавчих актів України щодо посилення самостійності Спеціалізованої антикорупційної прокуратури. Закон України від 1 січня 2024 р. № 3509-IX. URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3509-20#Text> (дата звернення 10.06. 2025).

4. Кримінальний процесуальний кодекс України. Закон України від 13.04.2012 № 4651-VI . URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення 10.06.2025).

5. Кримінальний кодекс України.: чинне законодавство із змінами та допов. на 01 липня 2024 року: Офіц. Текст. Київ: Алерта, 2024. 248 с.

6. Кримінальний процесуальний кодекс України. Закон України від 13.04.2012 № 4651-VI. URL.: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення 10.06.2025).

ОСОБЛИВОСТІ ІНСТИТУЦІОНАЛІЗАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АНТИКОРУПЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ В СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Гавриленко Анастасія,

аспірант кафедри державного управління та місцевого самоврядування
Національний технічний університет “Дніпровська політехніка”

Модернізація публічної влади є ключовим вектором інституційних трансформацій державного управління України, що вимагає науково обґрунтованих цілей антикорупційної політики. Формування інтегрованої системи управління, що поєднує принципи, механізми та інструменти, є нагальним. У сучасних умовах державотворення принцип верховенства права потребує систематичного вдосконалення практик забезпечення законності та прав громадян. Динаміка розвитку держави та суспільства зумовлює потребу в адаптивному підході до формалізації антикорупційних цілей на всіх рівнях, враховуючи внутрішні (правові прогалини, інституційна спроможність, правова культура) та зовнішні (міжнародні стандарти, інтеграційні виклики) чинники.

Пріоритетами є не лише зниження рівня корупції, але й зміцнення довіри до влади, підвищення ефективності політики та суспільної згуртованості. Стратегічна орієнтація на демократичну, правову та соціальну державу передбачає активне впровадження системних та проактивних антикорупційних заходів. Протидія корупції залишається ключовим завданням публічної влади через загрози державним інститутам, соціальній стабільності та правовій безпеці.

Важливим кроком у цьому напрямі стало прийняття Закону України «Про запобігання корупції» від 14 жовтня 2014 року, що заклало правові основи для функціонування системи запобігання корупції [1]. Для визначення стратегічних напрямів антикорупційної політики на середньострокову перспективу був прийнятий Закон України "Про засади державної антикорупційної політики на 2021-2025 роки" від 20 червня 2022 року [2]. Ці законодавчі акти відображають прагнення України до інтеграції у міжнародний антикорупційний простір та необхідність системних інституційних змін у сфері публічного управління для ефективної протидії корупції. Подальша інституціоналізація потребує постійного моніторингу, оцінки ефективності та адаптації законодавства до нових викликів

Актуальними передумовами інституціоналізації антикорупційної політики слід визначити такі. По-перше, динаміка розвитку держави та суспільних відносин висуває вимогу до адаптивності та комплексності інституційних рішень: сучасна антикорупційна політика має враховувати як внутрішні проблеми (правові прогалини, слабкість інститутів, дефіцит правової культури), так і потужний зовнішній вплив – міжнародні стандарти, інтеграційні процеси, вимоги партнерів, прагнення до європейської співмірності. По-друге,

цілеспрямоване формування антикорупційної політики вимагає узгодженого цілепокладання на всіх рівнях управління, чіткої ієрархії пріоритетів і структурованої системи політичної, галузевої й секторальної підзвітності. По-третє, формалізації суспільної потреби у структурованій антикорупційній політиці.

Інституціоналізація антикорупційної політики стала можливою завдяки поширенню сучасних принципів *good governance* та державно-громадського партнерства. Особливої ваги набуває поступове формування та впровадження чітких механізмів координації діяльності різних суб'єктів публічної влади. Універсалізація та інтеграція антикорупційної політики не обмежується лише закономірною підпорядкованістю принципу верховенства права – вона вимагає внутрішньої єдності та узгодженості нормативної, адміністративної та судової практики.

Суттєвим викликом є низький рівень довіри до влади й інституцій, який підриває ефективність навіть найкращих формальних реформ. Тому поряд із впровадженням нових антикорупційних агентств, процедур прозорості (наприклад, систем е-декларування), необхідно акцентувати на розвиткові неспотвореного громадського контролю, незалежних органів моніторингу, формування позитивної правової культури. Основа ефективної інституціоналізації – це комплексний підхід, який не замикається на боротьбі з наслідками, а системно впливає на причини і середовище виникнення корупції. Для цього важливо забезпечити: 1) сталість і єдність правових норм у сфері протидії корупції; 2) відкритість та підзвітність органів публічної влади; 3) систематичне оновлення та удосконалення організаційних структур; 4) постійне навчання та просвіту кадрів і громадян; 5) Впровадження інтегрованих механізмів саморегулювання та громадського контролю.

Інституціоналізація національної антикорупційної політики – це не статичний акт, а динамічний процес, який мусить адаптуватися до змін середовища, викликів і ризиків. Успіх залежить від здатності публічної влади не лише декларувати, а систематично оновлювати процедури, інструменти і структури антикорупційної політики, забезпечуючи ефективний баланс між централізованим контролем і елементами саморегулювання. Такий підхід не лише знижує рівень корупції, а й зміцнює суспільну згуртованість, довіру до влади і стійкість демократичних інститутів.

Список літератури

1. Про запобігання корупції : Закон України від 14.10.2014 № 1700-VII : станом на 4 квіт. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18#Text>.
2. Про засади державної антикорупційної політики на 2021-2025 роки : Закон України від 20.06.2022 № 2322-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2322-20#Text>.

ПЕРЕВАГИ ТА ОБМЕЖЕННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ДЕРЖАВНИХ ПРОГРАМ У КОНТЕКСТІ УКРАЇНСЬКИХ РЕАЛІЙ

Ніколаєнко Віталій Васильович,

аспірант,

Приватний вищий навчальний заклад «Київський університет культури»

У сучасних умовах суспільно-політичних трансформацій та обмежених фінансових ресурсів особливої актуальності набуває проблема підвищення ефективності державної політики, зокрема через якісне оцінювання результативності державних програм. В умовах України, де державні програми охоплюють широкий спектр сфер – від охорони здоров'я до інфраструктури та енергетики, – застосування ефективних методів оцінки дозволяє не лише визначити доцільність використання бюджетних ресурсів, а й адаптувати політичні рішення до реальних потреб суспільства [1].

Сучасна наукова та практична думка виділяє кілька основних методів оцінки державних програм, серед яких найбільш поширеними є: аналіз витрат і вигод (Cost-Benefit Analysis, CBA), аналіз ефективності витрат (Cost-Effectiveness Analysis, CEA), логіко-структурне моделювання (Logical Framework Approach, LFA), методи експертного оцінювання, соціологічні методи (опитування, фокус-групи), економетричне моделювання, кейс-стаді та експериментальні підходи [2].

Метод CBA має безсумнівну перевагу в тому, що забезпечує кількісну оцінку співвідношення витрат і вигод, надаючи змогу порівнювати альтернативні проекти за допомогою об'єктивного грошового вимірника. Проте його застосування в Україні стикається з низкою проблем – відсутність або неналежна якість вхідних даних, недосконала система обліку результатів програм, а також нестача відповідної фахової експертизи для здійснення точного розрахунку [3]. Також викликає сумнів коректність врахування соціальних та екологічних ефектів, які не завжди піддаються точному кількісному виміру.

Аналіз ефективності витрат (CEA) широко використовується в медичних, освітніх та соціальних програмах, де важливим є порівняння результатів не в грошовому, а у фізичному вимірі (наприклад, кількість врятованих життів чи охоплених учасників) [4]. Водночас у контексті України застосування цього методу ускладнюється низькою надійністю статистичних даних, труднощами у розробці уніфікованих індикаторів та обмеженим врахуванням отриманих результатів у процесі прийняття управлінських рішень.

Логіко-структурний підхід (LFA) дозволяє чітко структурувати мету, завдання, очікувані результати програми та засоби їх досягнення. Його перевага – системність та прозорість логіки реалізації програм [5]. В Україні цей метод нерідко використовується формально: логічні матриці не завжди відображають фактичні механізми досягнення результатів, а показники часто не відповідають

принципам SMART. Здебільшого його застосовують як інструмент звітності, а не як повноцінний засіб для планування та оцінювання.

Якісні методи, зокрема експертне оцінювання, глибинні інтерв'ю, фокус-групи, надають змогу зібрати експертну думку, врахувати суб'єктивні аспекти впровадження програм та специфіку реалізації в окремих регіонах. Вони особливо ефективні в умовах недостатньої кількості кількісних даних або при оцінці соціально чутливих сфер [6]. Водночас ключовими ризиками використання таких методів залишаються суб'єктивний підхід, можливі упередження з боку експертів, а також потреба у прозорості процедур відбору та аналізу.

Економетричне моделювання дозволяє оцінити вплив програм на макро- та мікроекономічні показники. Проте застосування такого підходу вимагає великого масиву якісних даних, професійної статистичної обробки та знань у галузі математичного моделювання [7]. В українських реаліях цей підхід здебільшого застосовується в академічних дослідженнях або в межах ініціатив, що реалізуються за підтримки міжнародних донорських організацій.

Експериментальні та квазіекспериментальні підходи (RCT, difference-in-differences, propensity score matching) набули поширення у світовій практиці оцінювання, особливо в програмах соціального захисту, охорони здоров'я та освіти [8]. Проте в Україні використання таких досліджень залишається обмеженим через відсутність належних механізмів їх впровадження в рамках діяльності державного апарату, а також через етичні й організаційні складнощі, пов'язані з випадковим розподілом учасників програм.

Попри ці виклики, в Україні є позитивні приклади застосування **змішаних методів оцінювання**, які поєднують кількісні та якісні інструменти. Так, у межах оцінки державних цільових програм, що проводилися Міністерством економіки, використовувалися експертні опитування, аналіз ефективності витрат, аналіз логіки реалізації та оцінка досягнення результатів. Аналогічні підходи застосовувалися у звітах Рахункової палати України, яка вказувала не лише на досягнуті показники, а й на причини їх недосягнення, неефективне планування чи дублювання функцій [9].

Враховуючи зазначене, можна зробити висновок, що вибір методу оцінки має здійснюватися з урахуванням не лише наукової логіки, а й контекстуальних факторів: рівня підготовки кадрів, наявності даних, політичної підтримки та нормативно-правового середовища. Необхідно забезпечити подальшу інституціоналізацію функції оцінювання в органах виконавчої влади, уніфікацію методологій, підвищення кваліфікації державних службовців, а також розвиток аналітичної спроможності державних установ. У цьому контексті важливу роль відіграє також міжнародна співпраця та впровадження кращих практик оцінювання, адаптованих до українських реалій.

Список літератури:

1. Ващенко О. О. Управління результативністю державної політики: теорія та практика. – К. : НАДУ, 2019. – 264 с.

2. Савчин М. В., Шевчук С. В. Оцінка ефективності реалізації державної політики: сучасні виклики та обмеження // Ефективність державного управління. – 2020. – № 2(63). – С. 78-84.
3. Ткаченко І. В. Методологічні підходи до аналізу витрат і вигод у державному управлінні // Наукові записки НАДУ. – 2021. – № 3. – С. 33-39.
4. Луніна І. О., Кузьміна О. В. Бюджетна політика в Україні: виклики ефективності // Фінанси України. – 2020. – № 10. – С. 15-24.
5. Мороз І. А. Логіко-структурний підхід як інструмент стратегічного планування // Державне управління: удосконалення та розвиток. – 2020. – № 4. – С. 41-45.
6. Гудзь С. В. Методи оцінювання державних програм: теоретико-методологічні засади // Наукові праці НАДУ. – 2021. – № 2. – С. 49-56.
7. Ярошенко І. В. Економетричні моделі в оцінці ефективності бюджетних програм // Економіка та держава. – 2021. – № 5. – С. 40-45.
8. OECD. Evaluation Systems in Development Co-operation: 2016 Review. – OECD Publishing, 2016.
9. Звіт Рахункової палати України про результати аналізу ефективності використання коштів державного бюджету, спрямованих на виконання державних цільових програм. – Київ: РПУ, 2022.

ВПЛИВ АНТИКОРУПЦІЙНОГО КОМПЛАЄНСУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЕРЖАВНИХ ЛІКАРЕНЬ

Палагнюк К.В.

кандидат медичних наук,
магістр публічного управління та адміністрування

Останніми роками в Україні та світі антикорупційний комплаєнс у сфері державних лікарень набуває все більшого значення, оскільки він не лише зміцнює довіру суспільства до системи охорони здоров'я, але й підвищує ефективність її функціонування. Досвід Китаю показав, що масштабні антикорупційні кампанії в медичних закладах призводять до зменшення економічно необґрунтованих медичних процедур — наприклад, частка кесаревих розтинів у державних лікарнях провінції Шаньсі скоротилася з 26 % у 2013-му до 21 % у 2015 році, причому найбільший ефект простежувався саме у пологах, які планувались заздалегідь [1]. З іншого боку, чітка нормативна база, підтримка з боку керівництва та кадровий склад антикорупційних підрозділів суттєво впливають на здатність впроваджувати комплаєнс в організації [2].

Антикорупційний комплаєнс в лікарнях передбачає запровадження процедур моніторингу закупівель, запобігання конфлікту інтересів, прозорість фінансових потоків, а також механізми внутрішньої звітності та перевірок. Така система дозволяє виявляти та усувати корупційні ризики ще на ранніх стадіях, що знижує витрати на непотрібні медичні послуги, підвищує якість догляду за пацієнтами і оптимізує управлінські процеси. Наприклад, закупівля дорогих лікарських засобів та медичних витратних матеріалів стає прозорою, зменшуються ризики завищених цін і нецільового використання коштів, що сприяє економії бюджетних ресурсів і спрямуванню їх на реальні потреби пацієнтів.

Цей підхід вимагає відповідності до міжнародних стандартів і локальних законодавчих вимог — зокрема, в Україні саме Закон «Про запобігання корупції» визначає рамки роботи уповноважених осіб у державних установах. За результатами оцінки ефективності антикорупційних уповноважених державних установ, понад 60 % з них працюють в умовах недостатнього кадрового та фінансового забезпечення, що значно послаблює вплив комплаєнсу [2]. При цьому, за даними НАЗК, відсутність незалежності антикорупційного уповноваженого і нестача методичних рекомендацій для місцевих установ створюють додаткові перешкоди в реалізації антикорупційних процедур [3].

Ефективна система комплаєнсу у лікарнях сприяє зниженню адміністративного навантаження на медичний персонал. Загальне дослідження американської АНА показало, що лікарні витрачають близько 59 штатних одиниць на нерегуляторні процеси, у тому числі лікарі й медсестри відволікаються від пацієнтів через бюрократію — це пов'язано не лише з антикорупційними, але й медико-правовими нормами [4]. Система комплаєнсу, з одного боку, вводить стандарти і документообіг, але з другого — оптимізує процеси, автоматизує рутинні процедури та знижує надлишковість перевірок, що

в результаті підвищує рівень догляду за пацієнтами та економічну ефективність установи.

В українському контексті антикорупційний комплаєнс у лікарнях — це насамперед розвиток інституційної спроможності: чітке визначення функцій антикорупційного підрозділу, забезпечення його фінансовою та кадровою підтримкою, професійна підготовка уповноважених. Важливо врахувати досвід органів місцевого самоврядування, де одна з ключових проблем — відсутність методичних рекомендацій і низький рівень автономії в питаннях антикорупційної діяльності [3].

У результаті, запровадження ефективного комплаєнсу у державних лікарнях може призвести до кількох важливих змін:

- зменшення корупційних практик у закупівлях і надання послуг;
- оптимізації використання бюджетних коштів;
- підвищення рівня довіри пацієнтів і міжнародних донорів;
- покращення якості та доступності медичної допомоги.

Отже, антикорупційний комплаєнс є важливим інструментом підвищення ефективності державних лікарень. Для його впровадження необхідно забезпечити нормативне закріплення статусу антикорупційного підрозділу, належне ресурсне забезпечення, професійний розвиток персоналу, а також інтеграцію комплаєнс-механізмів у щоденну діяльність закладу. Це сприятиме економічній стабільності, підвищенню якості медичних послуг та довгостроковому підвищенню довіри до системи охорони здоров'я.

Імплементація антикорупційного комплаєнсу в державних лікарнях повинна враховувати не лише нормативні вимоги, а й особливості організаційної культури медичних установ. Саме культура доброчесності, яка формується зусиллями керівництва, персоналу та громадськості, здатна забезпечити сталість антикорупційної політики. Особливу роль відіграють внутрішні тренінги з етики, професійного самоконтролю та антикорупційних ризиків. Також важливо передбачити захист викривачів і створення каналів конфіденційного інформування про факти зловживань, що дозволяє швидко реагувати на порушення і запобігати системним збоєм.

Не менш важливою є цифровізація антикорупційного контролю. Автоматизація закупівель, електронна реєстрація пацієнтів, цифрові звіти та нагляд за бюджетним фінансуванням зменшують поле для маніпуляцій і «ручного управління». Наприклад, за даними Державної аудиторської служби, електронні інструменти моніторингу державних закупівель у сфері охорони здоров'я дозволили виявити ознаки порушень у понад 45 % перевірених тендерів у 2022–2023 роках, зокрема щодо сумнівного кола учасників, дублювання специфікацій та недоцільного завищення вартості [4].

Зростає роль зовнішнього громадського контролю за антикорупційними заходами в державних медичних установах. Участь пацієнтських організацій, журналістських розслідувань та моніторингових ініціатив забезпечує прозорість і публічність діяльності лікарень. Наприклад, у 2023 році Національне агентство з питань запобігання корупції оприлюднило звіт про корупційні ризики в системі

МОЗ, де наголошено на проблемах у взаємодії адміністрацій лікарень із постачальниками медичних товарів, що створює умови для неформального тиску та отримання неправомірної вигоди [5]. Водночас активна громадська позиція дозволяє виявляти корупційні практики навіть там, де офіційні перевірки не можуть діяти з достатньою оперативністю.

Реформування антикорупційної політики в державних лікарнях має бути частиною ширшої стратегії публічного управління в охороні здоров'я. Такий підхід передбачає системний аналіз ризиків, управління змінами, розвиток внутрішньої політики доброчесності, інтеграцію комплаєнс-систем у стратегічне планування. Наприклад, індикатори антикорупційної ефективності можуть бути включені в КРІ керівників лікарень, а також враховуватись у процесах акредитації та ліцензування.

З огляду на сучасні виклики, пов'язані з воєнним станом, релокацією установ, обмеженими ресурсами та високим ризиком корупційних зловживань у сфері медичних постачань, роль антикорупційного комплаєнсу стає ще актуальнішою. Він дозволяє не лише контролювати використання бюджетних коштів у кризових умовах, а й зберігати функціональну стійкість медичної системи. Це особливо важливо в умовах необхідності підтримки міжнародних донорів, які висувають жорсткі вимоги до прозорості та підзвітності медичних проєктів в Україні.

Таким чином, вплив антикорупційного комплаєнсу на ефективність державних лікарень є багатовимірним і проявляється як у покращенні внутрішнього управління, так і у зміцненні зовнішніх механізмів довіри. За умов правильної реалізації, комплаєнс стає не лише інструментом контролю, а й рушієм якісних змін у системі охорони здоров'я України.

Висновок. Узагальнюючи результати дослідження, можна зробити висновок, що антикорупційний комплаєнс є ключовим інструментом підвищення ефективності державних лікарень в Україні. Його застосування дозволяє не лише мінімізувати корупційні ризики, а й сприяє формуванню прозорого, підзвітного та орієнтованого на результат управління в медичній сфері. За умов належної інституціоналізації, ресурсного забезпечення та підтримки з боку керівництва, комплаєнс-система здатна забезпечити сталий розвиток державних медичних установ, підвищити якість медичних послуг і зміцнити довіру пацієнтів до системи охорони здоров'я.

Антикорупційний комплаєнс сприяє підвищенню економічної ефективності лікарень через прозоре управління закупівлями, недопущення конфлікту інтересів та обґрунтоване розподілення бюджетних коштів. Успішні практики впровадження цифрових інструментів, захисту викривачів та створення внутрішніх політик доброчесності підтверджують, що комплаєнс не є суто формальною процедурою, а може стати повноцінною управлінською парадигмою.

Для досягнення сталих результатів у сфері антикорупційної політики медичних установ необхідно забезпечити системну підтримку таких ініціатив з боку держави, розвивати методологічну базу, підвищувати правову культуру працівників та посилювати співпрацю з громадянським суспільством. Тільки за

таких умов антикорупційний комплаєнс у державних лікарнях стане реальним інструментом зміцнення державного управління у сфері охорони здоров'я та відповідатиме очікуванням як національних, так і міжнародних стейкхолдерів.

Список літератури:

1. Zhang, X., Zhao, L., Wu, L., & Tian, M. (2017). The impact of anti-corruption campaign on the behavior of health service providers in China. *Health Policy and Planning*, 32(3), 356–366. DOI: <https://doi.org/10.1093/heapol/czw124>
2. Програма розвитку ООН в Україні. (2023). Антикорупційні уповноважені: оцінка ефективності у публічному секторі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/democratic_governance/anticorruption-compliance-2023.html – Дата звернення: 20.06.2025.
3. Національне агентство з питань запобігання корупції. (2023). Оцінка корупційних ризиків у системі МОЗ: звіт [Електронний ресурс]. – Київ: НАЗК. – Режим доступу: https://nazk.gov.ua/wp-content/uploads/2024/01/moz_analiz_2023.pdf – Дата звернення: 20.06.2025.
4. Державна аудиторська служба України. (2024). Основні висновки за результатами моніторингу державних закупівель у сфері охорони здоров'я у 2022–2023 роках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dkrs.gov.ua/kru/uk/publish/article/147730> – Дата звернення: 20.06.2025.
5. НАЗК. (2023). Звіт про корупційні ризики в медичній сфері [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nazk.gov.ua/report-health2023/> – Дата звернення: 20.06.2025.

ІННОВАЦІЙНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ІНСТИТУТУ ПУБЛІЧНИХ ПОСЛУГ В КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЛАДИ

Саганович Дмитро,

аспірант кафедри державного управління та місцевого самоврядування
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Сучасний етап розвитку державності в Україні характеризується фундаментальними змінами у відносинах між державою, суспільством та громадянами. Одним із ключових проявів цих змін є переосмислення ролі та сутності публічних послуг, а також механізмів їх надання в умовах трансформації територіальної організації влади [1]. Традиційні підходи, орієнтовані на бюрократичні процедури та ієрархічні структури, поступаються місцем інноваційним моделям, що ставлять у центр потреби людини та ефективність використання суспільних ресурсів.

У такому контексті поняття «публічні послуги» зазнає суттєвої еволюції. Виходячи за межі простих визначень, сучасне розуміння публічних послуг охоплює таку сферу діяльності, де публічна влада несе відповідальність за забезпечення задоволення суспільних інтересів, зазвичай за рахунок публічних коштів. Це включає послуги, що надаються безпосередньо публічним сектором, а також іншими суб'єктами під відповідальність публічної влади. Публічна послуга виникає там, де у задоволенні приватного інтересу присутній суспільний інтерес, реалізуючи права та законні інтереси особи або виконуючи її обов'язки.

Законодавство України також відображає цей розвиток, визначаючи засади надання публічних, зокрема електронних та комплексних електронних послуг, передбачає можливість надання послуг в автоматичному режимі за допомогою інформаційно-телекомунікаційних систем, перелік яких визначається Кабінетом Міністрів України, а також встановлює можливість надання послуг на платній основі у випадках, передбачених законом. Доктринальне осмислення підкреслює, що публічні послуги пов'язані з публічно-владною діяльністю органів влади.

В умовах правового режиму воєнного стану в Україні спостерігається тенденція до формування інституту публічних послуг як комплексного, міжгалузевого правового та адміністративного феномену. Адже такий інститут не обмежується лише форматом правової науки, а інтегрує норми та принципи з різних сфер, де правова формалізація відіграє ключову роль. Комплексність цього інституту підтверджується аналізом різноманітних критеріїв класифікації публічних послуг, таких як суб'єкт надання (державні, муніципальні) чи юридичні наслідки (адміністративні, інформаційно-консультаційні). Ці різновиди послуг об'єднуються у межах поняття публічно-сервісної діяльності, навіть за відсутності чіткої уніфікованої правової норми.

У сучасних умовах перехід від розгляду публічних послуг як окремих адміністративних актів до їх концептуалізації як цілісного інституту свідчить про глибоку трансформацію філософії публічного управління. Традиційна публічна адміністрація часто зосереджувалася на специфічних, ізольованих механізмах надання послуг у межах власної діяльності. При цьому формується саме комплекснерозуміння інституту публічних послуг, що поєднує різні види послуг та галузі адміністрування. Цей інституційний підхід визнає різноманітність класифікацій послуг. Така концептуальна еволюція терміну «публічні послуги» вказує на усвідомлення того, що ефективно надання публічних послуг вимагає системного мислення, координації між різними адміністративними органами та правовими рамками, а також, потенційно, єдиного набору принципів, що регулюють різні типи послуг. Також такий підхід виходить за межі простої адміністративної процедури, детермінує мету та структуру надання послуг у державному управлінні.

Сучасна концептуалізація інституту публічних послуг базується на кількох взаємопов'язаних принципах: по-перше, громадяноцентричність як реакція на перехід від процесів, орієнтованих на відомство, до послуг, спроектованих навколо потреб та вподобань користувача за умови збереження суб'єктності надавача послуг. Це передбачає активне залучення громадян та бізнесу до спільного проектування (co-design) та спільного створення (co-creation) публічних послуг. При цьому так зване розуміння «шляху користувача» (user path або більш уживане – user journey) та контексту отримання послуги стає критично важливим.

По-друге, цифрова трансформація (GovTech), що передбачає впровадження технологій не як самоціль, а як інструмент для досягнення простіших, ефективніших, прозоріших та громадяноцентричних послуг у рамках загальнодержавного підходу (whole-of-government approach). Це включає використання штучного інтелекту (ШІ), хмарних обчислень, платформ даних, цифрової інфраструктури та забезпечення універсальної доступності. По-третє, гнучкість (flexibility) та експериментування у процесі реагування на потреби та визнання того, що інновації часто вимагають ітеративного підходу, швидкого прототипування, тестування та готовності до невдач як частини процесу навчання.

По-четверте, прийняття рішень у процесі реагування на потреби – на основі використання даних та аналітики для оптимізації розподілу ресурсів, покращення дизайну послуг, моніторингу ефективності та підвищення прозорості стає невід'ємною частиною сучасного врядування.

Навіть в умовах повномасштабного вторгнення Україна досягла певного прогресу у модернізації надання публічних послуг. Вважаємо, що важливо закріпити на законодавчому та адміністративному рівнях комплексний підхід до публічних послуг, сприяти координації між різними надавачами (державними органами, ОМС, ЦНАП, державними підприємствами) та розробці єдиних стандартів якості та моніторингу.

Список літератури

1. Лєге́за Є. О. Теорія публічних послуг: адміністративно-правова складова. Монографія. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2016. 452 с.

МАРКЕТИНГ В СИСТЕМІ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ В КОНТЕКСТІ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ

Цапик Тарас Дмитрович

аспірант кафедри менеджменту, публічного управління та персоналу,
Західноукраїнський національний університет

Децентралізація управління зумовила перехід до нових підходів у системі публічного адміністрування, у межах яких об'єднані територіальні громади перетворюються на ключових суб'єктів розвитку держави та важливих учасників соціально - економічних трансформацій. На сучасному етапі однією з пріоритетних задач залишається розбудова позитивного іміджу території, зростання інвестиційної та соціальної привабливості. В умовах обмеженості фінансових та людських ресурсів, особливої ваги набуває необхідність пошуку ефективних важелів впливу на активізацію внутрішнього потенціалу громади. Зважаючи на це, все більш актуальним стає впровадження сучасних управлінських підходів, зокрема маркетингу територій.

Маркетинг території - «це діяльність, що дозволяє в систематизованому виді, за допомогою основних маркетингових технологій, інструментів і стратегій розробити комплекс заходів, спрямованих на найбільш ефективне й вигідне для території використання наявних ресурсів з метою підвищення її конкурентоспроможності й іміджу» [1].

Основні складові маркетингу територій:

- маркетингові дослідження;
- брендинг територій;
- інвестиційна привабливість;
- цінова політика;
- просування територій.

«В управлінні соціально - економічним розвитком регіонів виокремлюють традиційні підходи до маркетингу територій, а саме як:

1) засобу розширення присутності в регіоні суб'єктів економічної діяльності та нарощування передусім економічного потенціалу;

2) способу диверсифікації регіональної економіки, удосконалення її структури через підтримку інноваційних видів економічної та іншої діяльності, освоєння нових ринкових ніш, пошук і залучення інвестиційних ресурсів;

3) управлінського механізму, спрямованого на раціональне довготермінове управління розвитком території, створення її бренду на основі врахування конкурентних переваг, просування на ринки унікального регіонального продукту, адаптацію до кон'юнктурних коливань і зовнішніх впливів» [2].

Досвід зарубіжних країн показав, що впровадження маркетингових практик стало відповіддю на необхідність пошуку ефективних рішень для подолання

комплексу економічних і соціальних викликів, з якими зіткнулися територіальні громади в умовах:

- посиленням конкуренції між регіонами за привабливість у сфері інвестування, проживання та туризму;
- підвищенням ефективності діяльності органів місцевого самоврядування;
- залученням громадян до процесів прийняття рішень щодо розвитку міської інфраструктури та територій.

Так у Франції за допомогою маркетингових підходів було вирішено проблему диспропорцій у просторовому розміщенні виробничих ресурсів. У таких країнах, як Швейцарія, Іспанія та Німеччина координацію туристичної індустрії забезпечують національні маркетингові системи. Їх ключовими організаційними складовими виступають центральні і регіональні органи державної влади [3].

У Лондоні застосування технологій соціального маркетингу спрямоване на побудову згуртованості громади та довіри до місцевої влади.

У міжнародній практиці модель “Smart City” трактується як концепція розвитку міст, яка базується на впровадженні сучасних цифрових технологій та інноваційних систем управління.

Отже, ґрунтуючись на європейському досвіді, можна зробити висновок, що маркетингові технології все частіше застосовуються в діяльності органів місцевого самоврядування. На практиці їх використання довело свою ефективність у різноманітних сферах – від розвитку та брендингу територій, до оцінки ефективності діяльності органів місцевої влади. Зазначене вказує на доцільність активнішого використання цих технологій в управлінні територіальними громадами в Україні.

Список літератури

1. Трегубов О. С. Теоретичні аспекти маркетингу території. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2010. № 6. Т.4. С.128.
2. Гринкевич С., Брух О., Бернацька І. Вплив маркетингового середовища на розвиток об'єднаних територіальних громад. *Аграрна економіка*. 2018. № 11 (1-2). С. 60.
3. Окландер М. А. Макромаркетинг: маркетинг в секторі загального державного управління. 2003. № 6. С. 32.

ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СТУДЕНТАМИ У ПОШУКУ ШЛЯХІВ УДОСКОНАЛЕННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Томаз Ірина Анатоліївна

Старший викладач

Федотова Олена Михайлівна

Старший викладач

Кафедра іноземних мов

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»,
Україна

Результати зворотного зв'язку, отриманого від студентів, зазвичай можуть бути використані у двох напрямках: з одного боку, для вдосконалення освітнього процесу у ВНЗ, з іншого – для надання інформації зовнішнім зацікавленим сторонам, включаючи потенційних абітурієнтів та підготовки звітності.

Отримання зворотного зв'язку від студентів може здійснюватися на різних рівнях організації освітнього процесу. На рівні ВНЗ або факультету в цілому оцінюванню можуть піддаватися досить загальні показники: ресурси та умови навчання, організація освітнього процесу та система оцінювання в цілому, професійний та особистісний розвиток, підтримка з боку викладачів, співробітників навчального закладу тощо. На рівні опанування окремих дисциплін чи модулів може проводитися оцінювання за більш конкретними критеріями, що стосуються безпосередньо навчання.

Вимога оцінювання змісту освіти та роботи окремих викладачів передбачає, що у оціночні процедури має бути, як мінімум, включений рівень освітньої програми та/або викладання окремих дисциплін, що не виключає оцінювання інших аспектів організації навчального процесу. Необхідною умовою, за якої зворотний зв'язок від студентів може бути використаний для вдосконалення освіти, є циклічність діяльності, до якої вона включається.

Структурування такого циклу можливе через виділення більш менш послідовних етапів, але в будь-якому випадку він повинен включати збір даних про думки студентів, їх аналіз, обговорення результатів, пошук шляхів удосконалення та внесення змін до діяльності з виходом на новий цикл оцінювання та змін. Для кожного рівня організації освітнього процесу, що включається до оціночних процедур, потрібно створити окремий цикл оцінювання та вдосконалення діяльності.

Необхідно визначити, з одного боку, найважливіші показники якості освіти, пов'язані із задоволеністю студентів, а з іншого – можливі галузі для удосконалення. Об'єктами оцінювання можуть виступати навчальний план, окремі дисципліни, що вивчаються, розклад занять, інформаційні ресурси та інші

елементи освітнього процесу. Через змінні мають бути визначені окремі характеристики обраних об'єктів, щодо яких студентам буде запропоновано провести оцінювання.

Які форми та методи опитування використати?

Найбільш поширеним і досить простим є анкетування в традиційній бланковій формі. Менш популярними є індивідуальні та групові інтерв'ю, що пов'язано із трудомісткістю їх проведення, відносною складністю аналізу та опису результатів. У той самий час потенціал усних обговорень пошуку шляхів вдосконалення освітнього процесу незрівнянно вище, ніж письмових опитувань.

Найбільш перспективним у майбутньому, ймовірно, є опитування, що відбувається за допомогою мережевих комп'ютерних технологій, оскільки воно дозволяє поєднати багато плюсів письмової та усної комунікації, а також відкриває низку додаткових можливостей. Комп'ютеризація опитувань студентів – завдання досить складне не стільки з технічної, скільки з організаційної та психологічної точок зору.

Так, бланкове опитування дозволяє досить успішно вирішувати такі проблеми, як масове охоплення студентів та збереження анонімності відповідей за рахунок можливості його фронтального проведення в аудиторії під час або після занять. Отримати аналогічні результати під час комп'ютеризованого опитування навряд чи вдасться. Розміщення опитувальних форм у вільному доступі не дає гарантій достовірності результатів. При авторизованому доступі до системи опитування стає можливим контроль вибірки, проте у цьому випадку можуть виникнути ймовірні спотворення оцінок у бік їх соціальної бажаності, якщо студенти не будуть впевнені у конфіденційності.

Подолання цього обмеження вимагає, з одного боку, широкого використання різноманітних систем авторизованого доступу, а з іншого – атмосфери співробітництва та орієнтації освітньої спільноти навчального закладу (факультету) на пошук шляхів удосконалення організації навчального процесу. Для прийняття рішень щодо покращення надання освітніх послуг поряд з кількісними показниками, за якими можна виявити найбільш проблемні зони та оцінити динаміку змін, часто використовуються додаткові якісні дані, які допомагають з'ясувати причини проблем та можливі шляхи їх вирішення.

Без з'ясування конкретних причин зниження задоволеності важко запропонувати адекватні заходи поліпшення ситуації. Тому найбільш оптимальним може бути послідовне застосування стандартизованих бланкових опитувальників (у паперовій чи електронній формі) для з'ясування загальних тенденцій, а потім – обговорень в усній чи комп'ютерно-опосередкованій формі.

Використовувати готові опитувальники чи розробити свої власні?

Розробка будь-якого діагностичного інструментарію вимагає, з одного боку, відповідної кваліфікації, з іншого – часу. Нашвидкуруч або непрофесійно розроблений опитувальник може не лише не дати достатньої та достовірної інформації для подальшого аналізу, а й знизити довіру до організаторів опитування. Використання готових опитувальників може бути виправданим у разі, якщо залучення до їх складання кваліфікованих фахівців утруднене, а також

у тих ситуаціях, коли можливі та передбачаються порівняння із позаорганізаційним контекстом – середніми нормами, отриманими на досить представницьких та порівнянних з даним закладом вибірках, з результатами аналогічних опитувань, що проводяться в інших вишах (на інших факультетах). В інших випадках, швидше за все, більш виправданою буде розробка власного опитувальника, що найбільш точно відповідає цілям та змісту опитування.

Які види питань вибрати?

Усне опитування у будь-якому випадку передбачає можливість вільного висловлювання думок, однак й у цей час слід вирішити, чи проводитиметься інтерв'ю чи фокусгрупа з більшою чи меншою мірою структурованості.

Так, якщо планується групове обговорення за результатами письмового опитування, то питання можуть бути більш конкретними, наприклад: «Які додаткові матеріали ви хотіли, щоб було додано для покращення методичного забезпечення курсу: посилання, відео ресурси, тестові завдання, додаткові освітні платформи для практики», «Яким аспектам на курсі приділяється недостатньо уваги? – Читання, говоріння, аудіювання, лексика/граматика, письмо».

Якщо ж фокусгрупа спрямована на виявлення найбільш важливих з точки зору студентів проблем, то питання можуть мати більш загальний характер, наприклад: «Чи стане для вас в нагоді цей курс при подальшому працевлаштуванні», «Чи задоволені Ви процедурою інформування стосовно навчального процесу впродовж проходження курсу?»

У письмових (включно з комп'ютеризованими) опитуваннях можливе використання відкритих і закритих питань, а також питань з оціночними шкалами.

Відкриті запитання – це ті, щодо яких дослідник не пропонує респондентові переліку підготовлених відповідей, а залишає місце для відповідей у довільній формі. Досвід показує, що на відкриті запитання відповідає лише третина респондентів, при цьому відповіді чи надто стереотипні, чи дуже конкретні, малоінформативні, наприклад, «Які переваги та недоліки ви можете зазначити щодо даного курсу?». «Що в даному курсі було найбільш цінним та корисним?». «Чи порекомендували б ви щось змінити/додати в даному курсі? Якщо так то що?» Але, такі запитання важко обробляти.

Закриті запитання — це ті, в яких після тексту запитання пропонується віяло відповідей, наприклад: «Чи досягли ви поставленої мети після проходження курсу? – Так. Частково. Ні». «Які враження від пройденого курсу? – Корисний. Помірно корисний. Не корисний взагалі». Однак, досить часто при формуванні переліку відповідей трапляються логічні помилки — порушення принципу відповідності запитання та відповідей.

Найбільш доцільним є включення питань з оціночними шкалами, відповідаючи на які респонденти можуть виражати різний ступінь згоди (якщо оцінна характеристика задана в самому питанні) або задоволеності (якщо в питанні зазначено зміст змінної, для якої можлива оцінка задоволеності).

У інтерпретації отриманих результатів важливо враховувати як задоволення студентів тими чи іншими аспектами освітнього процесу, а й значущість для них оцінюваних параметрів.

Для врахування фактора суб'єктивної пріоритетності будь-якого показника можливе використання шкали, за якою кожна змінна оцінюється з точки зору задоволеності (вкрай не задовольняє, не задовольняє, нормально, задовольняє, високо задовольняє) та значущості (не значимо, значимо, дуже значимо), наприклад, «Чи подобаються Вам структура, зміст та наповнення курсу: оцініть від 1 до 4: 1 - Дуже захоплюючий, 2 - Помірно привабливий, 3 - Дещо привабливий, 4 - Не подобається».

Іншим способом обліку не тільки думок про дійсний стан справ, а й переваг є оціночні шкали, за якими проводиться оцінка реальних та бажаних уявлень про ті аспекти освітнього процесу, які включені до змісту опитування. Ступінь розбіжності між бажаним та реальним показує задоволеність оцінюваними аспектами освітнього процесу. Крім цього, використання такої методики дозволяє виявляти змістовні характеристики уявлень про реальну та бажану освіту, їх узгодженість чи суперечливість усередині будь-якої групи або між групами.

Суцільне чи вибіркове опитування?

Якщо студентам надається можливість відповісти на відкриті запитання, має бути важливою думка кожного відповідального, оскільки в будь-якій відповіді може бути цінна ідея або оригінальна пропозиція. Ще одним аргументом за суцільне опитування (крім організації зворотного зв'язку як такого) є те, що участь студентів в оцінюванні освітнього процесу демонструє важливість їхніх думок для керівництва та викладачів, їхню можливість впливати на те, що відбувається у ВНЗ.

Таким чином, якщо основна мета опитування пов'язана з пошуком шляхів удосконалення освітнього процесу, то бажано надати можливість взяти у цьому участь усім студентам.

Хто організує проведення опитування?

Робота з підготовки та проведення опитувань, аналізу їх результатів є досить трудомісткою. На сьогодні в практиці вузівської освіти такий вид діяльності поки що не є традиційним, а отже, немає і якихось підходів, що склалися до його організації.

Одне з найпростіших для керівництва вишів рішень – доручити виконання цього завдання самим викладачам. Очевидно, що такий підхід може призвести до покращень у діяльності передусім тих викладачів, які й без того орієнтовані на вдосконалення, за формальної звітності інших.

Водночас надзвичайно важливою умовою використання результатів опитувань для вдосконалення діяльності є зацікавленість усіх залучених сторін щодо отримання об'єктивної інформації. Така позиція можлива лише тоді, коли ситуація неуспіху розглядається не як привід для «покарання винних», а як імпульс для позитивних змін у діяльності і того, чия робота оцінюється, і вищих керівників. З переходом вишів на нові освітні стандарти виникає потреба

широкомасштабного впровадження практики таких опитувань. Від того, яким чином пройде це впровадження, які моделі та підходи будуть прийняті у ВНЗ, багато в чому залежатиме, чи стане така форма взаємодії викладачів та студентів органічним та необхідним елементом освітнього процесу чи призведе до чергової хвилі формалізму та бюрократії.

Список літератури

1. Harvey L. Student Feedback Quality in Higher Education. Vol. 9. No. 1. 2003, April. P. 3–20.
2. Higher Education Funding Council for England. Learning & teaching. 2011 Teaching Quality Information data. URL: <http://hefce.ac.uk/learning/nss/data/2011>
3. Kane D., Williams J., CappucciniAnsfield G. Student Satisfaction Surveys: The Value in Taking a Historical Perspective // Quality in Higher Education. Vol. 14. No. 2, July 2008. P. 135–155.

CONSTRUCTION THE SUNFLOWER OIL ROAD TRANSPORTATION SYSTEM REGRESSION MODEL

Nefodov Viktor,

Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

The realization of Ukraine's powerful transit potential and the improvement of its transport system are one of the key elements of the country's economic development and integration with European connectivity. Road transport has a variety of rolling stock with different carrying capacities and high maneuverability. These advantages allow the transport process to be coordinated with the technological process of enterprises in such a way that the accumulation of cargo is minimized, and in some cases completely eliminated.

Sunflower oil is the fourth vegetable oil in the world (after soybean, palm and rapeseed) with a share of approximately 10%.

According to the State Statistics Service of Ukraine [1], at the time of the completion of the spring sowing, Ukrainian farmers sowed 5 million 189 thousand hectares with oilseeds, and the average is 2.05 t/ha. Compared to 2023, farmers harvested only 43% of all areas (2 million 194.1 thousand hectares), and the yield was 2.29 t/ha.

Sunflower harvest in the current season is expected to be 11.8 - 12.5 million tons compared to 12.76 million tons in 2023, and the yield may decrease by 6.1% (to 2.4 t/ha).

Ukrainian road transportation of sunflower oil in March 2024 amounted to 608 thousand tons - at the level of the previous two months and 16% more than in 2023. In total, for the first seven months of the 2024 season, Ukrainian companies exported 3.8 million tons of sunflower oil, compared to 3.2 million tons a year ago (+18.7%) [2].

The development of road transport is closely related to structural and political and economic factors. The size of cargo is decreasing, and its cost is increasing, which requires road transport to provide a high level of service to cargo owners, quality of transportation and flexibility in fulfilling orders [3].

Increasing the efficiency of both road transport in general and increasing the efficiency of road transportation of sunflower oil in the Odesa - Ivano-Frankivsk direction is an important state task for Ukraine, especially in conditions of full-scale invasion.

Analysis of recent studies and publications

In many cases of long-distance transportation, as well as transportation of small batches of heterogeneous cargo, it is advisable to organize cargo transportation with reloading at specially created warehouses and bases. At the same time, they use the most efficient types of transport that meet the conditions for collecting and transporting large batches of cargo [4].

In intercity transportation by road transport, several schemes for organizing the transport process are used [5].

Transportation of cargo from the consignor's warehouse to the carrier's warehouse involves transporting cargo from several points of shipment and transportation to destinations. The main advantage of such a scheme is the fast transportation of cargo "from door to door", and the disadvantage is that during cargo operations and transportation of cargo, the load capacity and mileage of the vehicle are poorly used, and cargo operations and paperwork are associated with large time costs.

Transportation of cargo with their reloading at the bus station warehouse and only at the departure point or at the arrival point. In the latter case, the cargo and the sender are loaded directly into a vehicle intended for intercity transportation. Transportation of goods to the bus station warehouses and export is carried out by specialized transport.

One of the methods of transporting cargo is transportation using logistics centers [6]. The advantage of this option is that it is possible to reduce the storage stocks of finished products of the enterprise - manufacturer by transporting all finished products to the center and with low transportation costs. The disadvantages of this option are the high direct costs borne by suppliers of goods to numerous consumers - customers of goods.

Thus, the presented analysis of literary sources and practical experience in organizing intercity road transportation allows us to highlight, among others, the following problems that require some attention and their solution:

- the need to rationalize the technology of intercity road transportation of sunflower oil in conditions of infrastructure, technical and financial constraints;
- the need to develop and practically implement modern technologies of intercity road transportation of sunflower oil and means of optimizing relations between all participants in the intercity freight transportation market and their infrastructure elements, as well as cooperation of their production capacities and capabilities;
- scientific support, development and practical implementation of new innovative technologies to improve the joint functioning and interaction of all subjects of the intercity road transportation of sunflower oil market.

The costs of road transportation can be reduced by reducing empty vehicle runs, increasing the load factor, introducing progressive forms of cargo operations, and increasing the level of mechanization of loading and unloading operations [7].

The most acceptable criterion for assessing the efficiency of sunflower oil transportation is transportation costs, which take into account the multi-element nature and complexity of the entire process of intercity transportation.

The objective function in the problem of increasing the efficiency of sunflower oil transportation by road is

$$F\{V\} = S \cdot \sum_{i=1}^{12} Q_i \rightarrow \min, \quad (1)$$

where V – total costs for transportation of sunflower oil, UAH,

S – cost of transportation of sunflower oil, UAH/t;

Q_i – total volume of transportation of sunflower oil per month, t.

The system of restrictions will look as follows

$$\left\{ \begin{array}{l} 20 \leq q \leq 25, \text{ ton;} \\ 0,7 \leq \gamma \leq 0,9; \\ 0,7 \leq \beta \leq 1; \\ V_t = 48, \text{ km/h;} \\ 91 \leq Q \leq 120, \text{ ton;} \\ L = 800, \text{ km;} \\ N \in [0;1], \text{ un.} \end{array} \right. , \quad (2)$$

where q is the nominal load capacity of the vehicle, t;
 γ is the static load utilization coefficient of the vehicle;
 β is the mileage utilization coefficient of the vehicle;
 V_t is the technical speed of the vehicle, km/h;
 Q is the volume of sunflower oil transportation, t;
 L is the distance of sunflower oil transportation, km;
 N is the number of logistics centers, units.

Unlike the passive experiment, an active experiment involves not only recording input and output data with their subsequent statistical processing, but also active influence on the object of study or targeted intervention in the research process according to a pre-compiled plan. This plan determines the number and conditions of experiments, and also requires obtaining an accurate mathematical model during the experiment.

The properties of the variables under study can be established by arbitrarily setting the limits of other variables. To find similar properties, it is necessary to mutually agree the limits of the ranges of other variables.

The lower limit of the factor "Car load $X_1 (q)$ " is taken to be 20 tons, and the upper limit is taken to be 25 tons.

The lower limit of the factor "Static load utilization coefficient $X_2 (\gamma)$ " was taken to be a value equal to 0.7, as for class 3 cargo, and the upper limit of this factor can be taken to be 0.9, which corresponds to class 2 cargo.

The minimum value of the factor "Car mileage utilization coefficient $X_3 (\beta)$ " is taken as 0.7, which corresponds to the value for a pendulum route with partial reverse load, and the maximum value is taken as 1.

The lower and upper limits of the factor "Transportation volume $X_4 (Q)$ " are taken as 91 tons and, respectively, 120 tons.

After selecting the factors, it is necessary to determine the ranges of their variation [8]. Since this work investigates the operation of cars in intercity traffic, the limits of change of the selected factors were determined taking into account the conditions of their movement.

A full four-factor test cycle involves changing the factors only at two levels: lower (–) and upper (+), which determine the limits of variation of the corresponding

variables. Let's build such a plan with the selected factors, denoting the minimum and maximum values of each of them with the signs (–) and (+) (Table 1).

Table 1. Complete four-factor test cycle

Test cycle	Factor			
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Cycle 1	20	0,7	0,7	91
Cycle 2	20	0,7	0,7	120
Cycle 3	20	0,7	1	91
Cycle 4	20	0,9	0,7	91
Cycle 5	25	0,7	0,7	91
Cycle 6	20	0,7	1	120
Cycle 7	20	0,9	0,7	120
Cycle 8	25	0,7	0,7	120
Cycle 9	20	0,9	1	91
Cycle 10	25	0,7	1	91
Cycle 11	25	0,9	0,7	91
Cycle 12	20	0,9	1	120
Cycle 13	25	0,7	1	120
Cycle 14	25	0,9	0,7	120
Cycle 15	25	0,9	1	91
Cycle 16	25	0,9	1	120

Let us consider the influence of factors on the total costs of transporting sunflower oil based on the developed experimental plan, compiled taking into account the specified maximum and minimum values of the arguments.

It can be assumed that the total costs depend on the elements of the transport system both linearly and nonlinearly. If this dependence is linear, then the total costs of transporting sunflower oil on the parameters of the transport system will have the form

$$y_T = (a_0) + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_3 + a_4 \cdot X_4. \quad (3)$$

According to the presented complete four-factor test cycle and the minimum and maximum values of the selected factors, the total costs of transporting sunflower oil for each test cycle were obtained (Table 2).

Table 2. Results of calculations of the total costs of transporting sunflower oil for the conducted test cycles

Test cycle	Transportation costs, UAH
	562732,57
Cycle 1	742064,92
Cycle 2	524695,50
Cycle 3	439337,61
Cycle 4	552425,71
Cycle 5	691906,15
Cycle 6	579346,30
Cycle 7	728473,47
Cycle 8	409753,22
Cycle 9	515663,20
Cycle 10	431665,96
Cycle 11	540333,92
Cycle 12	679995,43
Cycle 13	569229,84
Cycle 14	403072,89
Cycle 15	531524,69
Cycle 16	

The least squares method was used to find the best approximation of the relationship between variables and to determine the coefficients of the regression equations. Its essence is to minimize the sum of the squares of the deviations of the actual values from those predicted using the regression model [9].

The regression coefficients reflect how the resulting feature changes on average when the independent factor increases by one unit. The sign of the regression coefficients ("–" and "+") determines the direction of the relationship between the variables. In the case of a negative sign, the relationship between the variables is inverse (negative), and if the coefficient has a positive sign, the dependent and independent variables are directly related (Table 3–4).

Table 3. Results of calculations of the regression coefficients of the linear model without an independent variable

Linear model regression coefficient	Factorial signs	The value of the regression coefficient of the linear model
(a_1)	X_1	8953,6
(a_2)	X_2	-441189,1
(a_3)	X_3	-14019,5
(a_4)	X_4	6794,0

Table 4. Results of calculations of regression coefficients of the linear model with an independent variable

Linear model regression coefficient	Factorial signs	The value of the regression coefficient of the linear model
(a_0)	-	699988,9
(a_1)	X_1	-1953,0
(a_2)	X_2	-683557,8
(a_3)	X_3	-128471,4
(a_4)	X_4	5273,8

Taking into account the obtained coefficients, we transform expression 3. In the case of linear dependence without an independent variable, the total costs of transporting sunflower oil have the form

$$V = 8953,6 \cdot q - 441189,1 \cdot \gamma - 14019,5 \cdot \beta + 6794,0 \cdot Q. \quad (4)$$

In the case of a linear relationship with the independent variable, the total costs of transporting sunflower oil have the form

$$V = 699988,9 - 1953,0 \cdot q - 683557,8 \cdot \gamma - 128471,4 \cdot \beta + 5273,8 \cdot Q. \quad (5)$$

Regression models obtained during the experiment can be used only after checking their adequacy. Methods for assessing adequacy are based on confidence intervals that allow determining the expected value of the estimated parameter with a certain probability [10].

Adequacy checking involves comparing the theoretical function, obtained or predicted, with the measurement results. For this purpose, various statistical criteria for agreement are used in practice. Fisher's F-test is used to determine the adequacy of the model only in the presence of repeated experiments (test cycles), and otherwise - to assess its informativeness.

In this study, repeated experiments are not conducted, therefore, Fisher's F-test is used to assess the informativeness of the models. It allows determining how well the mathematical model describing the relationship between variables agrees with the experimental data and whether the explanatory variables included in the equation are sufficient to characterize the dependent variable.

Calculations showed that both constructed models have information value at the significance level of 0.05. The correlation coefficient R reflects the degree of dependence between the independent variables and the dependent variable. Since this coefficient measures the total influence of independent factors, i.e. characterizes the closeness of the relationship of the resulting feature with the entire set of independent variables, it was found that in the case of a linear model without an independent variable, the relationship between the parameters of the studied system and the total costs of transporting sunflower oil is closer (0.997).

The coefficient of determination R^2 is one of the most reliable indicators reflecting the adequacy of the regression model. For a linear model without an independent variable, its value is 0.993, while for a linear model that includes an independent variable, it is 0.991. This indicates that the model without an independent variable is characterized by greater accuracy.

The results obtained indicate the feasibility of using a linear model without an independent variable to estimate the total costs of road transportation of sunflower oil. During the experiment, it was established that there is a functional dependence between the input parameters of the system of road transportation of sunflower oil in this direction and the total costs. This confirms the correctness of the analysis and the validity of the choice of the type of regression model.

References:

1. Official website of the State Statistics Service of Ukraine : website. Retrieved from: <https://www.me.gov.ua/> (date of application: 13.06.2024).
2. Sunflower oil exports in 2023/24 MP exceed the previous season by 18%. Retrieved from: <https://latifundist.com/novosti/64174-eksport-sonyashnikovoyi-oliyi-u-2023-24-mr-na-18-perevishchuye-pokaznik-poperednogo-sezonu>.
3. Krikavsky E. V., Chornopiska N. V. Transport logistics. Lviv. Publishing house «Lviv Polytechnic», 2019. 288 p.
4. Prokudin G. S., Redich Yu. A., Yerko Ya. V. Increasing the efficiency of organizing international cargo transportation of sunflower oil. Scientific notes of V. I. Vernadsky TNU. Series: Technical Sciences. 2021. Vol. 32 (71). Part 2. No. 2. P. 212-215.
5. Bosnyak M.G. Freight Road Transportation. K: Publishing House "Slovo", 2010. 408 p.
6. Nefodov V. M. Determining the feasibility of using a logistics center in the supply chain for road transportation of sunflower oil. Municipal Utilities. 2022. No. 173 (6). P. 195-198.
7. Nefodov V. M., Pavlenko O. V. Building a model of the system of road transportation of batch cargo in cities. Municipal economy of cities. 2021. No. 161. P. 187-190.
8. Nefodov V. M. Road freight transportation in the direction of Ukraine - Poland. Municipal economy of cities. 2024. No. 185 (4). P. 282-286.
9. V.M. Turchyn. Probability Theory and Mathematical Statistics. Dnipro: "Lira", 2018. 752 p.
10. Volkov V. P., Podrigalo M. A. Technology of scientific research (on the examples of road transport): study guide. Kharkiv: Khnadu, 2008. 384 p.

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У ПОВЕДІНЦІ ІОТ-ПРИСТРОЇВ

Драгоєв Денис Михайлович,
магістр факультету кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Національний авіаційний університет

Інтернет речей (IoT, Internet of Things) — це складна, масштабована цифрова екосистема, яка поєднує в собі безліч фізичних пристроїв, оснащених датчиками, мікроконтролерами та комунікаційними модулями. Завдяки цим компонентам пристрої здатні автономно збирати, обробляти та передавати дані, що дозволяє автоматизувати процеси у таких критичних сферах, як енергетика, транспорт, медицина, виробництво й побут. Водночас велика кількість взаємодіючих пристроїв та обсяг даних, що ними генеруються, створюють серйозні виклики для забезпечення надійності, цілісності та безпеки функціонування таких систем.

Одним із найперспективніших напрямів підвищення захищеності IoT-платформ є застосування алгоритмів машинного навчання (ML), які здатні виявляти аномалії в поведінці пристроїв на основі історичних і поточних даних. Такий підхід дозволяє оперативно реагувати на нетипові або потенційно небезпечні дії — наприклад, раптову зміну шаблонів трафіку, зміну частоти передачі даних, підозрілу активність у мережі тощо. Завдяки здатності ML-моделей самонавчатися й адаптуватися до нових умов, виявлення аномалій може відбуватися навіть у випадках, коли точні сигнатури загроз заздалегідь невідомі [1].

Сучасна інфраструктура IoT охоплює як прості побутові пристрої — смарт-розетки, термостати, камери спостереження — так і складні виробничі й промислові системи, оснащені високоточними сенсорами, контролерами й аналітичними вузлами. Така різноманітність створює неоднорідне середовище, де уніфіковані методи захисту часто є неефективними. У цьому контексті машинне навчання виступає як гнучкий інструмент, що може адаптуватися до конкретного контексту роботи кожного пристрою та аналізувати їхню поведінку в реальному часі.

Зі зростанням кількості IoT-пристроїв проблема виявлення аномалій набуває особливої ваги. Класичні методи виявлення загроз — наприклад, сигнатурний аналіз чи фільтрація на основі правил — не завжди здатні впоратися з масштабом, динамікою та складністю даних, що генеруються у таких системах. Натомість ML-підходи дозволяють будувати поведінкові моделі для кожного пристрою або групи пристроїв, виявляти відхилення, що можуть свідчити про збої, вторгнення або спроби компрометації. Це робить машинне навчання критично важливою складовою новітніх стратегій кіберзахисту в екосистемах IoT.

У цьому контексті машинне навчання (ML) розглядається не лише як засіб аналітики даних, а й як потужний інструмент забезпечення безпеки в IoT-екосистемах [2]. Розгортання моделей ML для виявлення аномалій дозволяє

створювати динамічну систему виявлення загроз, яка здатна навчатися на поведінкових шаблонах пристроїв і виявляти нетипові дії, що можуть сигналізувати про вторгнення, збої або зловмисні дії. Такий підхід особливо ефективний у середовищах з великою кількістю пристроїв і високим рівнем різноманітності трафіку, де класичні механізми сигнатурного аналізу є малоефективними.

Навіть попри всі переваги IoT у сфері автоматизації, аналітики та керування, її екосистема лишається надзвичайно вразливою до різноманітних атак. Пристрої з обмеженими обчислювальними ресурсами, нестандартними протоколами зв'язку або застарілим програмним забезпеченням стають легкими цілями для зловмисників. У таких умовах застосування ML-алгоритмів дозволяє автоматично будувати профілі “нормальної” поведінки кожного пристрою і в реальному часі відстежувати будь-які відхилення. Це дає змогу не лише реагувати на вже виявлені атаки, а й здійснювати превентивне виявлення підозрілої активності [3].

Проблеми конфіденційності в IoT-системах часто проявляються у вигляді несанкціонованого збору або передачі даних. Алгоритми машинного навчання, зокрема ті, що базуються на класифікації або кластеризації, дозволяють ідентифікувати неочікувані сплески або витoki інформації, що не відповідають типовим сценаріям поведінки пристрою. Наприклад, якщо звичайна частота передачі телеметрії з певного датчика змінюється без технічної причини, система може кваліфікувати це як потенційне порушення або витік. Додаткові моделі можуть аналізувати зміни у вхідних командах до пристрою, структуру трафіку або характер запитів.

Ще один важливий напрям — забезпечення цілісності даних. ML-моделі можуть бути натреновані на виявлення спотворених або сфальсифікованих даних, що надходять від скомпрометованих вузлів. Наприклад, виявлення аномального набору значень температури або тиску, які не узгоджуються з іншими показниками в системі, може сигналізувати про втручання або збої в сенсорах [4]. Окрім цього, моделі на основі часових рядів або авторегресивного аналізу дозволяють прогнозувати поведінку пристроїв і виявляти невідповідності в реальному часі.

Особливу небезпеку становлять атаки типу відмови в обслуговуванні (DoS/DDoS), коли на пристрої надсилається надмірна кількість запитів, що виснажує ресурси й призводить до збоїв. Алгоритми виявлення аномалій у трафіку дозволяють розпізнати такі сценарії ще на ранніх етапах — наприклад, шляхом класифікації шаблонів запитів, виявлення раптових піків навантаження чи аномального розподілу трафіку по портах. Навіть фізичні спроби втручання (відключення живлення, блокування сигналу) можуть бути опосередковано виявлені через неприродні зупинки в поведінці пристрою або затримки у відповідях.

Усі ці підходи демонструють максимальну ефективність при використанні принципів безперервного навчання (continuous learning) у поєднанні з гібридними моделями машинного навчання. Такі моделі аналізують не лише

поведінкову статистику пристрою (частоту запитів, обсяги переданих даних, шаблони взаємодії), а й контекстуальні фактори: фізичне розташування, тип застосування, рівень привілеїв, залежності від інших пристроїв [5]. Це дозволяє досягти високої точності у виявленні аномалій, зменшити кількість хибнопозитивних спрацювань і забезпечити оперативну реакцію на нові, ще не класифіковані загрози.

Алгоритми машинного навчання також дозволяють динамічно адаптувати моделі в міру надходження нових даних, що особливо важливо в умовах швидкого зростання обсягів IoT-трафіку. Такий підхід робить можливим побудову інтелектуальної системи виявлення загроз, яка самостійно вдосконалюється на основі актуальної інформації з середовища.

Крім того, ML-інструменти можуть допомогти в побудові стійкої архітектури виявлення та реагування, що імітує ідеї мікросервісності в обробці загроз. Наприклад, окремі модулі можуть спеціалізуватися на виявленні DoS-атак, інші — на відстеженні порушень автентичності або витоків даних. Така модульна побудова системи виявлення загроз дозволяє ізолювати окремі функції в межах конкретних моделей, що підвищує стабільність загального рішення.

Компрометація автентичності пристроїв є критичним вектором атак. Якщо зломисник імітує поведінку справжнього пристрою, система може не одразу відреагувати. Тут особливо ефективними є моделі аномального профілювання, які аналізують часові ряди, характерні параметри комунікацій та поведінкові відхилення. Наприклад, якщо пристрій раптово змінює час передачі даних, підключається до нетипового вузла або надсилає команди, не характерні для його попередньої історії, ML-система може це ідентифікувати як підозрілу активність.

У сфері конфіденційності даних машинне навчання може використовуватись для виявлення витоків або спроб несанкціонованого доступу. Класифікаційні моделі здатні аналізувати, які саме запити до чутливих даних є типовими, а які — виходять за межі нормального шаблону поведінки. Це особливо важливо в таких сферах, як телемедицина, відеоспостереження або розумне місто, де фіксується та передається велика кількість приватної інформації. Завдяки цьому можна створити високоточні системи контролю доступу та журналювання з можливістю превентивного блокування підозрілих дій.

Аналогічно, проблеми фізичної безпеки можуть бути ідентифіковані через аналіз поведінки пристрою або його реакції на сигнали середовища. Наприклад, якщо сигналізаційна система перестає надсилати сповіщення або змінює порогові параметри спрацьовування без видимих технічних причин, це може свідчити про її компрометацію. У таких випадках машинне навчання дозволяє не лише виявити зміну поведінки, а й автоматично зв'язати її з можливим типом загрози, запропонувати рекомендації або запустити процедури ізоляції пристрою [6].

Таким чином, інтеграція технологій машинного навчання в IoT-інфраструктуру дає змогу будувати самонавчальні системи поведінкового моніторингу, здатні адаптуватися до нових загроз, враховувати контекст,

обмеження та взаємозв'язки між компонентами. Це суттєво підвищує загальний рівень безпеки, знижуючи ризик техногенних інцидентів, втрати даних та доступності критичних сервісів.

Тому сучасні IoT-платформи потребують глибоко інтегрованого підходу до безпеки, який охоплює всі рівні — від обробки даних на периферії до хмарної аналітики, від мережевої взаємодії до поведінкових моделей. У таких умовах машинне навчання стає не допоміжним, а критично важливим компонентом кіберзахисту. Його здатність до самоадаптації, безперервного аналізу великих потоків даних і виявлення нетипових патернів робить його ідеальним інструментом для побудови надійної, проактивної системи виявлення загроз у середовищі IoT.

Таким чином, екосистеми Інтернету речей стикаються з багатовекторними загрозами, які охоплюють технічні, соціальні, процедурні та поведінкові аспекти. Розробка моделей поведінкової аналітики на основі ML дозволяє не лише виявляти вторгнення, а й будувати довірчі профілі пристроїв, прогнозувати збої, виявляти витoki конфіденційної інформації та вчасно реагувати на ознаки компрометації. Гібридні моделі, що поєднують наглядове та ненаглядове навчання, забезпечують найвищу точність у реальному середовищі.

Реальні приклади кібератак на IoT-пристрої доводять, що класичні методи захисту часто виявляються недостатніми. У багатьох випадках загрози можна було б виявити за допомогою ML-моделей, що аналізують телеметрію пристроїв, аномалії в частоті запитів, непослідовність комунікацій або відхилення в структурі даних. Наприклад, ботнет Mirai (2016) інфікував пристрої з типовими пароллями та відкритими портами. Застосування ML-моніторингу до трафіку пристрою могло б сигналізувати про підозрілу поведінку на ранніх етапах — ще до того, як пристрій був використаний у DDoS-атаці.

Подібна ситуація спостерігалася з VPNFilter (2018), який уражав маршрутизатори та NAS-пристрої, здійснюючи перехоплення трафіку та руйнацію систем. Навіть після перезавантаження пристрої залишались зараженими. Алгоритми аналізу потоку даних могли б виявити поведінкові відхилення у зв'язку з серверами управління або нетипову активність по нестандартних портах, дозволивши вчасно ізолювати загрозу.

У 2021 році відбулася атака на компанію Verkada, під час якої було отримано доступ до понад 150 000 камер спостереження. Аномальне використання облікових даних суперкористувача можна було виявити шляхом профілювання дій користувачів і ML-аналізу поведінки системи керування доступом. Така модель могла б одразу виділити запити, що не відповідали типу активності цього облікового запису, та ініціювати попереджувальні заходи.

Ці приклади підтверджують, що застосування машинного навчання в системах захисту IoT — не теоретичний сценарій майбутнього, а реальна потреба сьогодення. Завдяки можливості працювати з неструктурованими, високошвидкісними й об'ємними потоками даних, алгоритми ML забезпечують проактивну, гнучку й масштабовану безпеку для IoT-платформ, де ризики зростають разом із кількістю пристроїв та рівнем їхньої взаємодії.

У медичній сфері загрози, пов'язані з IoT-пристроями, набувають особливо критичного характеру, оскільки йдеться не лише про витік даних, а й про безпосередню загрозу життю пацієнтів. У низці досліджень було продемонстровано можливість перехоплення та модифікації сигналів інсулінових pomp, кардіостимуляторів або нейростимуляторів через незахищені бездротові протоколи. Застосування машинного навчання у таких системах дає змогу відстежувати аномальні відхилення в роботі пристроїв: зміну частоти команд, нетипові запити, відхилення від стандартного профілю дозування. У разі виявлення загрози система може автоматично запускати протоколи перевірки чи блокування, запобігаючи некоректній або небезпечній поведінці.

Усі ці інциденти свідчать про те, що загрози в IoT-платформах не завжди мають складний характер. У багатьох випадках вони зумовлені базовими прорахунками — використанням типових паролів, відкритих портів, відсутністю шифрування або спрощеними механізмами автентифікації. У таких ситуаціях машинне навчання може стати критично важливим інструментом для виявлення порушень і аномалій, які складно зафіксувати традиційними методами.

На фоні стрімкого зростання кількості підключених пристроїв, а також розширення сфер їх застосування, впровадження систем поведінкового аналізу на основі машинного навчання стає об'єктивною необхідністю. Це дозволяє централізовано аналізувати поведінку пристроїв, коригувати моделі в режимі реального часу та ефективно реагувати на нові типи загроз.

Застосування машинного навчання в IoT більше не можна розглядати як факультативне рішення або експериментальну технологію. Це — основа побудови стійких, адаптивних і безпечних IoT-платформ, здатних функціонувати в умовах зростаючої складності та ризиків. Надійна система виявлення аномалій — це не лише технічна перевага, а стратегічна вимога до будь-якої екосистеми, що прагне відповідати сучасним стандартам кібербезпеки.

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.

БІОІМПЕДАНСНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО СКРИНІНГУ СОБАК

Карман Тарас

студент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Національний університет «Львівська політехніка»

Прохоренко Сергій

Проф., д.т.н., професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Національний університет «Львівська політехніка»

У ветеринарній медицині зростає потреба у неінвазивних та автоматизованих методах контролю фізіологічного стану тварин. Одним із перспективних напрямів є використання біоімпедансного аналізу — методу, що дозволяє оцінювати склад тіла (жир, вода, м'язова маса) шляхом вимірювання електричного імпедансу.

У межах роботи проведено інтеграцію біоімпедансного сенсора у портативний пристрій для скринінгу стану собак. Пристрій використовує контактні щітки-електроди, які забезпечують стабільне зчитування даних навіть при наявності густої шерсті. Вимірювання здійснюються у кількох частотних діапазонах, що дає змогу покращити точність аналізу тканин.

Отримані дані виводяться у вигляді ключових фізіологічних показників: рівень гідратації, співвідношення жирової та м'язової тканини, динаміка змін маси. Передбачена можливість інтеграції з програмним забезпеченням для побудови індивідуальних профілів тварин.

Результати тестування на вибірці собак різних порід підтвердили придатність біоімпедансного методу для регулярного моніторингу стану тварини. Зокрема, було досягнуто відтворюваності результатів із середньою похибкою не більше $\pm 5\%$ у порівнянні з ветеринарною оцінкою.

Таким чином, розроблений підхід може бути корисним для клінічного скринінгу, контролю ефективності дієт та фізіотерапії, а також для побутового моніторингу стану тварин власниками.

Список літератури

1. Kyle U.G., Bosaeus I., De Lorenzo A.D. et al. Bioelectrical impedance analysis – part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*, 2004; 23(5):1226–1243.
2. Cornish B.H., Thomas B.J., Ward L.C. Improved prediction of extracellular and total body water using impedance loci generated by multiple frequency bioelectrical impedance analysis. *Phys. Med. Biol.*, 1993; 38(3):337–346.
3. Ward L.C. Segmental bioelectrical impedance analysis: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2012; 15(5):424–429.
4. Piccoli A. Whole-body—single frequency bioimpedance. *Nutrition*, 1996; 12(6):403–409.

5. Wilkinson P.J. Application of Bioelectrical Impedance Analysis in Veterinary Practice. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2011; 41(1):123–134.

ІНТЕГРАЦІЯ ВІЗІЙНОГО СЕНСОРА IFM O2V100 У АДИТИВНЕ ВИРОБНИЦТВО БПЛА

Панчишин Іван

студент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Національний університет «Львівська політехніка»

Ришковський Олександр

д.т.н., доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
Національний університет «Львівська політехніка»

Адитивне виробництво дедалі частіше використовується у сфері безпілотних літальних апаратів (БПЛА), що обумовлено високою гнучкістю технології, економічною ефективністю та можливістю швидкого прототипування.

Проте якість компонентів, створених методом 3D-друку, значною мірою залежить від ефективності контролю на різних етапах виробництва. Ручний контроль часто не забезпечує належної точності та повторюваності.

У зв'язку з цим запропоновано використання сучасного візійного сенсора IFM O2V100, який працює на основі принципу Time-of-Flight (ToF). Даний сенсор дозволяє з високою точністю (до 0,1 мм) автоматично визначати форму, розміри та відхилення надрукованих деталей.

Важливою перевагою сенсора є його здатність працювати в умовах запиленості та недостатньої освітленості завдяки вбудованій CMOS-матриці і LED-підсвічуванню. Сенсор має зручний інтерфейс Ethernet та IO-Link для інтеграції у виробничі лінії.

Практичне впровадження сенсора IFM O2V100 у процес виготовлення БПЛА підтвердило його ефективність на кількох стадіях виробництва: контроль якості друку (виявлення дефектів), перевірка геометричної точності перед складанням та фінальний контроль комплектності виробу.

Завдяки автоматизації контролю було досягнуто значного зниження рівня браку (до 50%), зменшення кількості ручних операцій на 30% та стабілізації якості кінцевого продукту.

Таким чином, запропоноване рішення дозволяє значно оптимізувати виробничі процеси, особливо в умовах стартапів та малих підприємств, які мають обмежені ресурси, але прагнуть забезпечити промисловий рівень якості.

Список літератури

IFM Electronic. Офіційна документація на сенсор O2V100.

Методичні матеріали: «Піксельна камера машинного зору O2V100», 2024.

UAV Manufacturing Journal, 2024.

Journal of Additive Manufacturing, 2023.

Automation Engineering Review, 2022.

THE PERSPECTIVE OF REVIVAL OF THE SILK ROAD AND ITS IMPORTANCE FOR GEORGIA

Davitashvili Luka

Ma in Geography Phd Student
Tbilisi State University

Supervisor:

Elizbarashvili Nodar

Prof. DSc. in Geography

Department of Geography of Georgia and Landscape Planning,
Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

Abstract: The road has been always an important connection between settlements. They developed on the main trade routes. The relevance of the paper related to the geographical features of historical roads. In this regard, this issue has not been studied so far, which was done according to the paper. An in-depth study of the issue will become a precondition for better interconnection of regions and their economic and political development. It is also possible to increase Georgia transit role and use its geographical location. The aims and objectives of the paper are related to the urgency of the topic. Among the aims of the research are: to study the history of historical roads in the world and in Georgia and to reveal their significance, identifying the geographical features of historical roads in Georgia. In conclusion Studying the prospects of their restoration, which can become a prerequisite for the development of this or that region of the country and the implementation of infrastructure projects.

Keywords: historical roads, Georgia, transport corridor, Europa – Asia, transit.

Introduction: Georgia is geographically located between Europe and Asia, surrounded by Russia and former socialist states. Geographical and political interests of these countries, relations with military blocs, current political and economic situation, military conflict, form of independence, ethnic and religious composition determine the difficult geopolitical location of Georgia. Georgia is located in a geopolitical space where the Christian and Muslim worlds are intertwined, which to some extent affects the political processes taking place in the Caucasus region.

Georgia has a very favorable transport-geographic location between Europe and Asia. Because of this, Georgia plays the role of an important part of the Europe-Asia transport corridor. Its importance is clearly reflected in the economic and political differences between the countries of the Caucasus and its surrounding regions. An essential role is also played by the country maritime location (in the Atlantic Ocean basin), which connects Georgia with the largest part of the world's countries. The Europe-Asia connecting pipeline and railway transport already play a big role in the development of transport connections, which increases the indicators of cargo turnover and passenger turnover. Currently, the transport-geographic location of Georgia is

becoming especially important in the economic and political relations of many regions of the world (Human Geography., 2021).

Some characteristics of the country geographical location (especially political and transport-geographical) are variable factors in space and time. They changed over the centuries under the influence of political, military, economic or demographic processes. Currently, a number of features of the geographical location of Georgia can be effectively used for the sustainable development of the country. In this regard, a significant role can be played by the study and restoration of the historical paths that determined and determines the importance of Georgia in the geopolitical relations of the world and the Caucasus.

Research methods: While working on the article, both Georgian and English-language, scientific literature was used systematization and classification of the received information. There is a wide variety of literature about historical roads.

Research Results: The Silk Road was not one specific road. It was a network of different routes connecting Europe and Asia. The Silk Road has historically always been an important trade corridor between Europe and Asia. Along with the development of trade, it created an opportunity for the nations and cultures of the ancient world to connect and get to know each other, to adopt new agricultural or combat technologies, etc. However, over time, the Silk Road became more and more dangerous, as various nomadic tribes began to control it. Due to robberies and robberies,

it was no longer safe to travel, which is why the Silk Road gradually lost its function. Also, other types of trade and cultural relations developed, great geographical discoveries began, sailing developed. N. Berdzenishvili studied the data on historical roads in Georgia in depth and, with the help of various sources, described their routes from the twelfth century onwards in the book "Historical Roads in Georgia of the Rustaveli Era". (N. Berdzenishvili 1966)

He mainly discusses the twelfth and thirteenth centuries and notes that Georgia of the twelfth and thirteenth centuries was indeed a "road". Rustaveli took these types of roads mainly from the Georgian Sinai. Nevertheless, there is very little information about roads in written monuments: none of them have been preserved from that time, and non-special: the guide literature of that time rarely bothers with indicating the directions of the roads and their characterization, but even with a general report. The researcher is therefore forced to resort to various methods to study the issue: using historical-geographical "topographic" concepts, place names, material remains and other such "sources", we will reconstruct the route of those roads, the existence of which is implied by written monuments of the 11th-12th centuries. The unification of these two countries into Georgia implies the proper development of their coastal roads, is based on it... At the same time, the same natural conditions limit the directions. For centuries, these roads have maintained their once-passed directions. In such a natural area, in the long historical past of Georgia, as a result of changes in its internal and external conditions, the roads have changed: once the old, worn-out highways have become dull, new roads have appeared or even 8 have already been revived once again. (N. Berdzenishvili 1966)

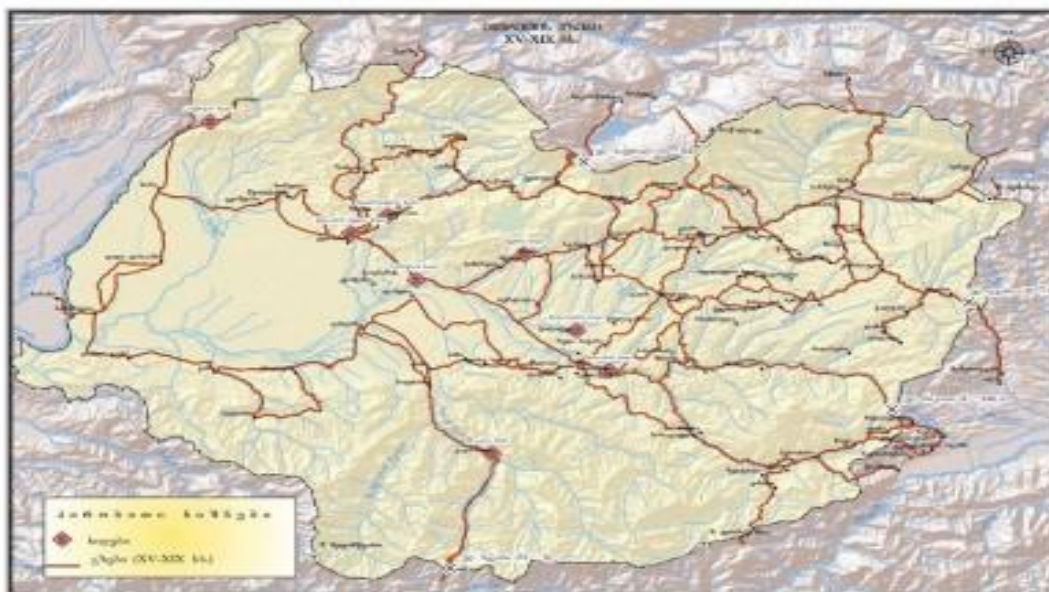


Figure № 1. Historical roads through Imereti. [Map author: Kekenadze, 2006]

Staying outside the roads of international importance had a bad impact on the development of those cities that were in a kind of dead-end situation, for example: Baghdad, Van, Kharagauli, Khoni and others.

Some of the old roads were removed and diverted, which led to a decrease in population in that direction. For example, the relocation of the Kutaisi-Dzevri-Chkhari-Skanda-Khreti-Sachkhere-Korbouli-Gomi road to the Kutaisi-Zestafoni-Khashuri section in the late period essentially changed their situation, negatively for the first, and positively for the second. We get visible information about the development of roads in the 15th-19th centuries from the records of European and Russian travelers who traveled the roads of the Imereti region almost consecutively at epochal intervals. For example: Russian ambassadors Alexey Yevlev and Tolochanov, Jean Chardin, Johann Anton Güldenstedt, Jacques Francois Gamba and others.

From the routes they traveled, it is clear in what period, in which direction the road sections ran and what their characteristics were.

The road from Tsifa should have followed the following route: crossing Tsifa Mountain to the east: Savanisubani -Tezeri-Bekami-Vardisubani-Surami. The third road passed in the direction of Rikoti in western Georgia: Surami-Chumateleti-Rikoti crossing. From the east, there are also Nadaburi-Dzirulyskheoba-Amashuketi-Ubisa-Shrosha-Shorapani. Shorapani also included a road from the north, which would pass through Kvaliti-Svirs-Ajmeti and along the left bank of the river to Vardtsikhe-Vani and headed towards the Black Sea. On the other side, the road from Shorapani branched off to the east: through the mouth of Dzirula-Chkhrimela, the mouth of Dziruli and also the mouth of Kvirili (Berdzenishvili, 1964, p. 2-3).

There was also the following section: Skande-Chikhori-Zemo Sazano-Dzani Boslevi-Shrosha-Amashuketi-Dziruli- Kheoba-Rikoti pass-Surami. The road from old Boslev had to pass through Korboli: Chkhirouli-Tkemlovani-Mandaeti-Korboli-Jvarii-Ali. From a later period, we get an important description of this section from Johan

Güldenstedt, who calls this road very difficult to pass, he has to move from Chkheri to Surami, Chkhrimela. He had to cross this river through the gorge 18 times (M. Gelashvili, 1962).

There is also important information about this road section preserved in the Elaznauri treatise, which indicates that it was the main section on the west-east road at the beginning of the 19th century. The Elaznauri Treaty was signed between Russia and Imereti, where Solomon the King undertakes to repair the road on the Chkheri-Vakhani-Suram section (&q 2005, p. 395).

There is a wide variety of literature on historical roads, although this issue has not been studied from a geographical point of view. N. Berdzenishvili's work *Historical Roads in Rustaveli Era Georgia* (1966) gives us ample information about their development in Georgia. He used the works of Vakhushti Bagrationi and Ivane Javakhishvili.; *(Kvezereli-Kopadze Bridges of Georgia* (1972) is also an important source. According to the old bridges, it is possible to restore the routes of historical roads. Emil Avdaliani books are also interesting: *Georgia and Silk Trade Routes VI-XIII Centuries* and *Georgia and Silk Trade Routes XIII-XV Centuries*. Both papers discuss the trade routes passing through Georgia and their geopolitical importance.

It should be noted that the main roads of Georgia were formed in the ninth-tenth centuries. The Caucasus Mountains became bridges between the northern and southern countries. Correspondingly, the role of Georgia grew in this background, and many empires tried to gain control over it. It is noteworthy that in the twelfth century, many caravans moved between Georgian cities.

The German scientist describes in detail the weather and vegetation of this or that region.

Among the foreign authors, Marie Broses description of Georgia, published in 1842, is worth mentioning, where she describes in detail different regions and their peculiarities. Also worth mentioning is the map of Georgia vilayet, which dates back to the sixteenth century and was published by A. Aslanikasvil. The roads passing through the historical Tao-Klarjeti, castle-fortresses and temples are depicted here. The development of Tbilisi in Georgia is connected with historical roads. here. The system of historic caravan routes has been formed over the centuries and, since it is traced by horses and camels, it follows the terrain, taking into account the smallest variation in the forms of the terrain, every obstacle, adjusted to the specific features of its shape. At the conception of Tbilisi, when the possibility of building a fortress-city, among other reasons, directly depended on the presence of a caravan road here, the development of the city naturally repeated the main form of the road, reflecting its line.

Conclusions: Georgia can become one of the alternative branches of the Silk Road, because during the war it is a convenient and safe direction for connecting Europe and Asia through the Caspian and Black Seas. Its use is especially important in the background of the Russia-Ukraine war, when it became necessary to connect Central Asia and Eastern Europe with alternative routes. It is also possible to lay new gas and oil pipelines in order to reduce dependence on Russia. Georgia has a chance to become a bridge connecting Europe and Asia. For this, it is necessary to develop the Baku-Tbilisi-Kars railway and create appropriate infrastructure. The routes of this project are

clearly visible on the map. It is interesting that many transit routes are blocked in the background of the Russia-Ukraine war, and the shipment of goods from Kazakhstan is not carried out through Russia and Ukraine, but through the Azerbaijan-Georgia corridor. Against the background of Russia-Ukraine, Ukrainian ports are blocked and any kind of export from the country is banned, although cargo traffic from Kazakhstan via the Caspian Sea and Azerbaijan has been activated.



Figure № 2. Caspian transit corridor. [<https://aze.media/transport-corridors-europe-caucasus-central-asia-2022>]

List of references:

1. Human Geography of Georgia. 2021. Textbook., Tbilisi., 415 p. (In Georgian)
2. David Sidamonidze. Geographical regularities of the functioning and development of land transport in Georgia, Tbilisi, 2020
3. Oxford atlas of world history, 2022
4. N. Berdzenishvili. Historical roads in Rustaveli era Georgia,
5. <https://aze.media/transport-corridors-europe-caucasus-central-asia-discussed-between-head-of-traceca-and-azerbaijani-foreign-minister>, 2022
6. Emil Avdaliani Georgia and Silk Trade Routes VI-XIII 2019
7. Emil Avdaliani, Georgia and Silk Trade Routes XIII-XV, 2019

СКІЛЬКИ ДІТЕЙ ГИНЕ ВІД КОЛІС АВТОМОБІЛЯ

Нагребельна Людмила Павлівна,

доктор філософії (PhD),

начальник Центру безпеки дорожнього руху

ДП «НІРІ»;

старший викладач кафедри транспортних систем та безпека дорожнього руху,

Національний транспортний університет, м. Київ

Кострульова Тетяна Євгенівна,

завідувач відділу дорожньої обстановки

Центру безпеки дорожнього руху

ДП «НІРІ»,

м. Київ

Корчевська Аліна Анатоліївна,

старший викладач кафедри транспортних систем та безпека дорожнього руху,

Національний транспортний університет;

молодший науковий співробітник відділу дорожньої обстановки

Центру безпеки дорожнього руху

ДП «НІРІ», м. Київ,

Модлицький Гліб Геннадійович,

студенти, Національний транспортний університет,

м. Київ, Україна

Щербатюк Анна Олександрівна

студенти, Національний транспортний університет,

м. Київ, Україна

ВСТУП

Дорожньо-транспортний травматизм серед дітей є однією з найгостріших проблем суспільної безпеки в Україні. Попри зусилля громадських ініціатив і держави, щороку в ДТП гинуть сотні дітей, а тисячі зазнають травм різного ступеня тяжкості. Статистика свідчить, що дитяча смертність на дорогах залишається стабільно високою, і проблема потребує комплексного підходу: від вдосконалення інфраструктури до посилення контролю за дотриманням правил дорожнього руху. Особливе значення має підвищення обізнаності батьків і дітей щодо правил безпеки як у транспорті, так і на вулиці. Розробка ефективної профілактичної стратегії є запорукою збереження дитячих життів.

Актуальність теми

Дорожньо-транспортні пригоди (далі – ДТП) є однією з найгостріших проблем сучасного суспільства. Особливе занепокоєння викликає той факт, що

діти — найвразливіші учасники дорожнього руху — часто стають жертвами аварій. Щодня у світі в ДТП гине понад 700 дітей, а ще тисячі отримують серйозні травми, які змінюють їхнє життя назавжди [2][4].

В Україні ситуація також критична. Щороку понад 4000 дітей травмуються на дорогах, і в середньому 140–170 — гинуть [1]. Такі дані свідчать про системну проблему недотримання правил дорожнього руху, відсутності належної інфраструктури, а також низького рівня обізнаності щодо безпеки дітей у транспорті.

Статистика дитячого травматизму в Україні

За офіційною інформацією Національної поліції України, лише за останні сім років (2017–2023) в аваріях загинуло 1172 дитини, а ще понад 29 тисяч отримали травми різного ступеня тяжкості [1]:

- 2017 рік – 4135 ДТП: 175 загиблих, 4483 травмованих
- 2018 рік – 3739 ДТП: 176 загиблих, 4059 травмованих
- 2019 рік – 3903 ДТП: 164 загиблих, 4435 травмованих
- 2020 рік – 3574 ДТП: 168 загиблих, 3957 травмованих
- 2021 рік – 3691 ДТП: 193 загиблих, 4160 травмованих
- 2022 рік – 2625 ДТП: 125 загиблих, 2978 травмованих (зменшення через воєнний стан)
- 2023 рік – 3964 ДТП: 171 загинула дитина, 4538 травмованих

На рисунку 1 наведено графік кількості загиблих дітей за роками в Україні.

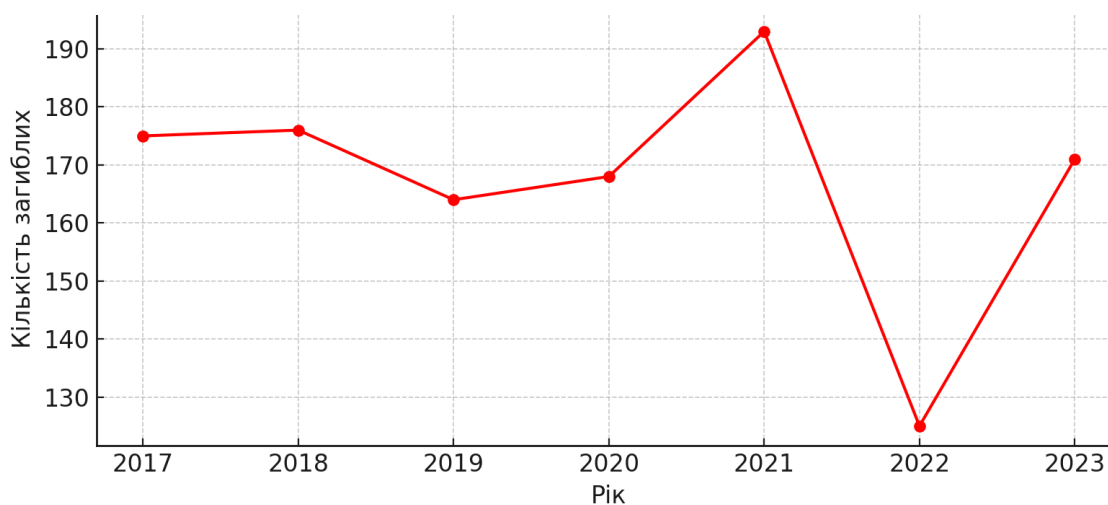


Рисунок 1 – графік кількості загиблих дітей за роками в Україні

Ці цифри свідчать про масштаб проблеми.

Причини високої дитячої смертності в ДТП

Поведінкові фактори водіїв:

- Перевищення швидкості — головна причина неспроможності вчасно зреагувати на появу дитини на дорозі.
- Водіння у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння
- Використання мобільних телефонів під час керування

- Недотримання ПДР у зонах шкіл, дитсадків, пішохідних переходів [2][3]
Інфраструктурні проблеми:

- Відсутність або недостатня кількість пішохідних переходів.
- Погане освітлення вулиць, особливо в темну пору доби.
- Відсутність спеціальних зон безпеки біля навчальних закладів.
- Дороги без лежачих поліцейських та візуальних знаків попередження

[2][4].

Вразливість дитини:

- Менший зріст і вага дитини зменшують шанси на виживання навіть при незначній швидкості удару.
- Нездатність швидко оцінювати ситуацію на дорозі.
- Часто діти-пішоходи, пасажери або велосипедисти не мають належного рівня навчання з безпеки дорожнього руху [3][5].

Роль батьків та суспільства у профілактиці

Розуміння основ безпеки повинно закладатися в родині. За даними МОЗ, кожна 10-та жертва ДТП це дитина [5].

Причини виникнення ДТП та отримання смертельних травм різна, зокрема сюди можна віднести такі основні:

- Відсутність автокрісла;
- Дитина сиділа на передньому сидінні;
- Неналежне пристібання ременем безпеки;
- Розміщення немовлят в автокріслі обличчям вперед у віці до 1 року.

Навіть при незначному зіткненні на швидкості 30–50 км/год тіло дитини внаслідок інерції «збільшує вагу» в десятки разів. Утримати її на руках фізично неможливо [5].

Європейський досвід показує, що ефективною є рання профілактика: навчання батьків ще до народження дитини (у жіночих консультаціях), а також введення обов'язкових курсів з безпеки дорожнього руху у школах [5].

Для того щоб знизити смертність на дорогах потрібно батькам використовувати сертифіковані дитячі автокрісла, завжди пристібати дитину паском безпеки, обирати маршрут із пішохідними переходами та тротуарами, навчати дитину правил дорожнього руху з раннього віку.

Держава у свою чергу повинна запровадити обов'язкове навчання з безпеки руху в школах і дитсадках, забезпечити належне освітлення вулиць, створити безпечні переходи біля шкіл, підвищити штрафи за перевищення швидкості біля дитячих закладів, контролювати використання автокрісел через інспекції, встановлювати лежачі поліцейські у місцях підвищеної небезпеки [2][3][4].

Також дуже важливим є такі заходи як проведення інформаційних кампаній на ТБ, в соцмережах, щорічних тренінгів для батьків і водіїв та підтримувати локальні ініціативи з безпеки дорожнього руху.

Висновок

Кожна дитяча смерть у ДТП це не просто трагедія, це провал суспільства у захисті найвразливіших. Статистика не залишає місця байдужості. Щоб змінити ситуацію, потрібні не лише нові закони чи дорожні знаки або розмітка, потрібна культура безпеки, що починається з особистої відповідальності кожного учасника дорожнього руху. Ми маємо шанс змінити ситуацію, тому потрібно починати із себе.

Список літератури

1. Андрейців І. Понад 4000 дітей щороку травмуються у ДТП, – Нацполіція [Електронний ресурс] // LB.ua. – Режим доступу: https://lb.ua/health/2024/04/09/606726_ponad_4000_ditey_shchoroku_travmuuyutsya.html
2. Центр громадського здоров'я України. Захист дітей на дорозі: як запобігти непоправному [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://phc.org.ua/news/zakhist-ditey-na-dorozi-yak-zapobigti-neropravnomu>
3. Пресцентр УКМЦ. 3 тисячі українців гине у ДТП щороку – Центр громадського здоров'я МОЗ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uacrisis.org/uk/71796-to-prevent-traffic-accidents>
4. Facebook-сторінка Центру громадського здоров'я України. – Режим доступу: https://www.facebook.com/story.php/?story_fbid=560097333008766&id=100070255125511&_rdr
5. Сидоренко І. «Відповідальні батьки»: Чи правильний у вас підхід до безпеки в авто? [Електронний ресурс] // УП.Життя – Режим доступу: <https://life.pravda.com.ua/columns/2017/04/20/223737/>

The authors of the XXV International Scientific and Practical Conference «Prospects for the introduction of modern new ideas into science» were representatives of the following educational institutions:

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv; Central Asian Innovation University; Baku State University; Ivano-Frankivsk National Medical University; Bilad Alrafidain University College; State University “Kyiv Aviation Institute”; Azerbaijan State University of Economics; Small Business Counselor International Rescue Committee; Private Higher Educational Institution “European University”; Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv; Kyiv University of Culture; V.N. Karazin Kharkiv National University; Zaporizhia National University; Western Ukrainian National University; Cherkasy Branch of Private Higher Educational Institution “European University”; Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov; Dnipro State Medical University; Astana Medical University; Karaganda Medical University; Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov; National Scientific Center of Surgery named after A.N. Syzganov; Ualikhanov University; International Kazakh-Turkish University; Vinnytsia National Medical University named after M. I. Pirogov; National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»; Baku Slavic University; Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University; G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; P.L. Shupyk National University of Health Care of Ukraine; Chernivtsi National University named after Yuriy Fedkovych; Kharkiv State Academy of Physical Culture; National University «Odesa Law Academy»; National Technical University «Dnipro Polytechnic»; Kharkiv National Automobile and Highway University; National Aviation University; National University «Lviv Polytechnic»; Tbilisi State University; National Transport University and others.

Prospects for the introduction of modern new ideas into science

Scientific publications

Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference
«Prospects for the introduction of modern new ideas into science»,
Sofia, Bulgaria. 271 p.
(June 24 – 27, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89692-705-1

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.25

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: Martyshova L. Architecture – the unity of form and content. Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference. Sofia, Bulgaria. 2025. Pp. 9-10

URL: <https://isg-konf.com/prospects-for-the-introduction-of-modern-new-ideas-into-science/>