

International Science Group

ISG-KONF.COM

III

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE
AND THE IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY»**

Hamburg, Germany

September 16-19, 2025

ISBN 979-8-89814-220-9

DOI 10.46299/ISG.2025.2.3

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND THE IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY

Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference

Hamburg, Germany
September 16-19, 2025

UDC 01.1

The 3rd International scientific and practical conference “Research on the development of science and the implementation of technology” (September 16-19, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 245 p.

ISBN – 979-8-89814-220-9

DOI – 10.46299/ISG.2025.2.3

EDITORIAL BOARD

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

TABLE OF CONTENTS

ART		
1.	Драчова М.О. ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ПЕРСОНАЖІВ ДЛЯ КОМІКСУ (НА МАТЕРІАЛІ РОБІТ К. О'НІЛ)	9
2.	Касьян Т.К. МИСТЕЦЬКИЙ ПРОСТІР: ТЕНДЕНЦІЇ Й ВИКЛИКИ ДЛЯ МОЛОДИХ МИТЦІВ	12
3.	Куратова М., Сорока Є. ВИКОРИСТАННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ У КНИЖКОВОМУ ДИЗАЙНІ: ВІД ДЕКОРАТИВНОСТІ ДО ЗМІСТОВНОСТІ	15
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY		
4.	Poleva J., Bilova N. THE USE OF INNOVATIVE METHODS AND TRENDS IN BIOLOGICAL EDUCATION	19
CHEMICAL TECHNOLOGIES AND ENGINEERING		
5.	Kanatbek Zh., Kappasov S. ARTIFICIAL PHOTOSYNTHESIS FOR AIR FILTRATION: AN ANALYSIS OF MODERN DEVELOPMENTS	22
COMPUTER SCIENCE		
6.	Muhamood A. MEDLLM: A TRUSTWORTHY LARGE LANGUAGE MODEL FRAMEWORK FOR AUTOMATED MEDICAL DIAGNOSIS REASONING	25
7.	Chomko H., Vitomskyi R. THE DATASET SIZE PROBLEM IN MACHINE LEARNING: APPLICATIONS IN HYDROGEOLOGY	29
8.	Kehui Hu, Arjun Mehra ESGGUARD – STANDARDSALIGNED MULTI-AGENT REASONING FOR TRANSPARENT SUSTAINABILITY DISCLOSURE AUDITING	33
9.	Kiyo Eimi LAWLLM: A TRUSTWORTHY LARGE LANGUAGE MODEL FRAMEWORK FOR AUTOMATED LEGAL COMPLIANCE REASONING	37

10.	Shaposhnikov M., Grinchenko M., Grinchenko E. OPTIMIZATION OF UNIVERSITY INTERNAL INDICATORS TO IMPROVE POSITIONS IN QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS USING A GENETIC ALGORITHM	40
11.	Williams T. CYBERLLM: A TRUSTWORTHY LARGE LANGUAGE MODEL FRAMEWORK FOR AUTOMATED CYBERSECURITY INCIDENT REASONING	43
12.	Zhipeng Hong, Arjun Mehra MARKETGUARD – REAL-TIME STANDARDS-AWARE AI FOR DETECTING MARKET MANIPULATION	46
13.	Кашкевич С.О., Дивак В.С., Купрій Г.К. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД ПОБУДОВИ МАРШРУТУ ПОЛЬОТУ БПЛА НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ	50
14.	Ларін І. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ HISTOGRAM MATCHING ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ КОЛЬОРУ ОБЛИЧЧЯ	53
CONSTRUCTION AND CIVIL ENGINEERING		
15.	Бричанський А.О., Христич О.В. ДЕКОМПОЗИЦІЯ СИСТЕМИ КРИТЕРІЇВ ЯКОСТІ	56
CYBERSECURITY AND INFORMATION PROTECTION		
16.	Грек Є. ПРО АПАРАТНІ МЕХАНІЗМИ ПРОТИДІЇ АТАКАМ ПОБІЧНИХ КАНАЛІВ У RISC-V ІОТ-ПРИСТРОЯХ	60
EDUCATION		
17.	Huang Yige MANAGEMENT COMPETENCIES FOR SHAPING STUDENTS' MUSICAL SPACE: ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL APPROACHES IN THE SYSTEM OF COMPULSORY EDUCATION IN CHINA	64
18.	Lipin Tan MODERN CHINESE MANAGERS' VOCATIONAL TRAINING IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS	66

19.	Mo Guanxian ESSENTIAL MANAGEMENT COMPETENCIES FOR DEVELOPING EFFECTIVE EDUCATIONAL NETWORKS AND ENVIRONMENTS	69
20.	Іовхімчук Н.В., Меріда Ю.О. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЧИТАЦЬКИХ УМІНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ	72
21.	Голікова С., Ісаєва О. МЕТОД ПРОЄКТІВ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МОВЛЕННЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ З ПОМІРНИМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ У КОРЕКЦІЙНО-РОЗВИВАЛЬНІЙ РОБОТІ	79
22.	Гончарук О.В., Бокій М.І. ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ НУШ	84
23.	Казачінер О.С., Бойчук Ю.Д. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ НАПИСАННЯ КАЗКИ ДЛЯ ДІТЕЙ	92
24.	Шао Цзяньмей СУТНІСТЬ ЕСТЕТИЧНОГО СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ЯК ПОКАЗНИКА ГОТОВНОСТІ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА	100
ELECTRICAL ENGINEERING		
25.	Потапенко М.В., Шаршонь В.Л. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ГІБРИДНОЇ СИСТЕМИ З ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ	106
GEOLOGY		
26.	Ішков В.В., Колчев К.М., Дрешпак О.С., Швець Р.С., Трофименко Л.П. ТОРФ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНИЙ РЕСУРС: ТИПОЛОГІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ	109
27.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О., Чечель П.О. ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА СВИНЦЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	115

MANAGEMENT		
28.	Li Zhitao STRATEGIC HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN THE OIL TRANSPORTATION INDUSTRY: CHALLENGES AND SOLUTIONS	143
29.	Shevchenko N. THE ROLE OF SMART TECHNOLOGIES IN ENSURING THE OPERATIONAL ACTIVITIES OF UKRAINIAN ENTERPRISES	148
30.	Коваленко О.М., Омеко А.В. ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ НА ЗАСАДАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕС- ПРОЦЕСІВ	150
31.	Лотоцький Р.О., Руда Л.П. РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ, ПРОГНОЗУВАННЯ ТА АНТИКРИЗОВОГО РЕАГУВАННЯ НА ЗАГРОЗУ БАНКРУТСТВА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	153
MEDICINE		
32.	Dmytrenko A. PHYSICAL THERAPY FOR PREGNANT AND POSTPARTUM WOMEN WITH MUSCULOSKELETAL COMPLICATIONS: AN ANALYSIS OF EFFICACY AND RESEARCH OUTCOMES	160
33.	Kassenova G.T., Beissegul A.B., Kuatbayeva A.M. ON ISSUES OF DIGITIZATION DIGITIZATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN THE HEALTHCARE SECTOR: FACTOR ANALYSIS	165
34.	Khotimska Y., Buniatian K., Shcherbyna I., Kucherenko O., Zlatopolska O. DYNAMICS OF INDICATORS OF THE CLINICAL CONDITION OF PERIODONTAL TISSUES IN CHILDREN WITH GASTROINTESTINAL TRACT PATHOLOGY AFTER THE USE OF TREATMENT COMPLEXES	173
35.	Іванова О.О., Алієв Р.Ф., Мартюхіна О.С. ХВОРОБА ЛАЙМА В УКРАЇНІ: ЕПІДЕМІОЛОГІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ В АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ	180

36.	Алієв Р.Б., Шаповалова А.С., Алієв Р.Ф., Сарапин А.О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВАКЦИНАЦІЇ ВІД ВІРУСУ ПАПІЛОМИ ЛЮДИНИ	185
37.	Алієв Р.Б., Шаповалова А.С., Федосєєва Л.В., Сарапин А.О. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА І СОЦІАЛЬНА ВАЖЛИВІСТЬ ЕНТЕРОВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ ТА ПРОТИЕПІДЕМІЧНІ ЗАХОДИ В ОСЕРЕДКАХ ЗБУДНИКА	191
38.	Пасієшвілі Л.М., Літвінова А.М., Коротенко В.О., Келюх Ю.О. АЛГОРИТМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СІМЕЙНІЙ МЕДИЦИНІ: ВИКОРИСТАННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВА	196
METALLURGY		
39.	Fon Pruss Maryna DEVELOPMENT OF METALLURGICAL SCIENCE AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE IMPROVEMENT OF SECONDARY ALUMINUM ALLOYS	198
MINING AND OIL AND GAS TECHNOLOGIES		
40.	Макаров В.М., Перов М.О., Марчук О.П. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН КАР'ЄРНОГО РОТОРНОГО ЕКСКАВАТОРА З ПЕРЕХРЕСНИМ РІЗАННЯМ	200
OCCUPATIONAL SAFETY		
41.	Руденко В.П., Пилипенко О.В., Капля О.І., Рибалка К.А., Саньков П.М. ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ВПЛИВУ РАДІАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ФОРМУВАННЯ СУМАРНОЇ ДОЗИ ОПРОМІНЕННЯ МЕТОДОМ SWOT ANALYSIS	203
PHARMACY		
42.	Шаповал Т.О. РОЛЬ ФАРМАЦЕВТІВ УКРАЇНИ У МЕНЕДЖМЕНТІ ОЖИРІННЯ	214
PHILOSOPHY		
43.	Griffin L. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOCIAL PROCESSES	217

PSYCHOLOGY		
44.	Кириленко В.Г., Хамбір В.Ю., Писанко М.Л. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДІАЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ У СТАРШОКЛАСНИКІВ	221
45.	Шмідзен І.Ю. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ	232
PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION		
46.	Крушельницька Т.А., Пленцак В.А., Крушельницький А.А. МЕХАНІЗМИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ І РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ	235
TRANSPORT		
47.	Кутковецька Т.О., Шевчук М.В. ОГЛЯД ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МЕХАНІЗОВАНОЇ КОНТУРНОЇ ОБРІЗКИ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ	240

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ПЕРСОНАЖІВ ДЛЯ КОМІКСУ (НА МАТЕРІАЛІ РОБІТ К. О'НІЛ)

Драчова Марія Олександрівна,

студентка другого (магістерського) рівня освіти,
Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

К. О'Ніл – ілюстраторка та письменниця графічних романів з Нової Зеландії, лауреатка премій Айснера та Гарві. Вона є авторкою книг «Princess Princess Ever After», «The Moth Keeper», «A Song for You and I», серії книг «The Tea Dragon» та інших. У цій роботі ми розглянемо її підхід до дизайну персонажів для коміксу.

Дизайн персонажів є одним з фундаментальних елементів розробки коміксу. Він впливає на остаточний вигляд коміксу, на те, як він буде сприйматися читачем. Є декілька правил, на які слід спиратися художнику коміксів розробляючи дизайн персонажів.

Вдалий дизайн персонажа складається з двох основних компонентів: самої ідеї та візуального втілення цієї ідеї. Важливо зосередитися насамперед на загальній картині, що в дизайні персонажів означає силует. Наприклад, якщо взяти культових персонажів і звести їх до чисто чорного силуету, вони все одно будуть впізнаваними [1].

Силует – це найбільша та найважливіша фігура. Усередині неї знаходяться вторинні фігури, які можуть визначати одяг, зброю, зачіски тощо. Усередині них знаходяться найменші третинні фігури, які ми називаємо деталями [2].

Фігури, які ми використовуємо, мають значний вплив на дизайн персонажу та відіграють велику роль у передачі особистості та функції персонажа аудиторії. Перетворення складних ідей на прості, впізнавані фігури є важливим для створення дизайну, що запам'ятовується.

Звернемо увагу до дизайну персонажів для роботи «The Moth Keeper» (Рис.1). За рахунок зачіски, вух та елементів одягу кожен персонаж має впізнаваний силует. Читач бачить, що Аня та Йолен мають однаковий одяг та палиці з ліхтарями. Це дає зрозуміти, що вони виконують однакові функції в історії – вони обидва є захисниками метеликів, та рій метеликів навкруги ліхтаря візуально це комунікує. Аня та Естел візуально протиставлені одна одній. Дизайн Ані має багато кутів – вуха та зачіска мають трикутні форми. Це показує динамічність, бурхливість персонажу. З іншого боку, Естел представлена круглими формами – вуха, зачіска та навіть деталі костюму не мають гострих кутів. Це використано для того, щоб показати дружелюбність та лагідність. Колір також відіграє важливу роль у дизайні цих персонажів. Так, для дизайну Еймаса К. О'Ніл використовує холодні тони для того, щоб передати спокій та вишуканість [3].

У роботі «A Song for You and I» (Рис.2) головні персонажі Рован та Леон протиставлені одне одному не тільки візуально, але й наративно – вони

уособлюють протилежні ставлення до життя. Рован представляє серйозне, працьовите життя, де людина має досягати деяких життєвих віх у чітко визначений час, тоді як Леон – це уособлення задоволення від життя, звертання уваги до краси у повсякденному. Ці характеристики також знаходять вираз у візуальному образі героїв через дизайн персонажів. Так, дизайн Рован використовує темні та більшою частиною холодні кольори – коричневий, темно-синій, чорний. Це підкреслює серйозність характеру, силу та працьовитість. Автор використовує гострі кути у зачісці та одязі персонажу для показу динамічності. З іншого боку для дизайну Леона використано світлі та теплі кольори – помаранчевий, жовтий, теплий сірий. Це підкреслює теплоту та доброзичливість його характеру [4].

Таким чином, К. О'Нілл використовує такі фундаментальні принципи дизайну персонажів, як спрощення до базових форм, психологію кольору та тепло-холодність для того, щоб виразити емоційну сферу персонажа, а також його наративну роль у коміксі.

Рисунок 1. Дизайн персонажів для «The Moth Keeper»: Аня, Естел, Йолен та Еймос [5].



Рисунок 2. Дизайн персонажів для «A Song for You and I»: Рован та Леон [4]

Список літератури:

1. Neimeister, J. (n.d.). *Principles of Character Design*. Visual arts passage. <https://visualartspassage.com/blog/principles-of-character-design/>
2. *10 Principles of Character Illustration - Yes I'm a Designer*. (n.d.). Yes I'm a Designer. <https://yesimadesigner.com/10-principles-of-character-illustration/>
3. O'Neill, K. (2023). *Moth Keeper : (a Graphic Novel)*. Penguin Random House LLC.
4. O'Neill, K. (2025). *A Song for You & I : (a Graphic Novel)*. Penguin Random House LLC.

ART
RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND THE IMPLEMENTATION OF
TECHNOLOGY

5. Chiu-Tabet, C. (n.d.). *Random House Graphic to Publish K. O'Neill's "The Moth-Keeper"*. Multiversity Comics. <http://www.multiversitycomics.com/news/moth-keeper/>

МИСТЕЦЬКИЙ ПРОСТІР: ТЕНДЕНЦІЇ Й ВИКЛИКИ ДЛЯ МОЛОДИХ МИТЦІВ

Касьян Тетяна Костянтинівна

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри графічного дизайну, моди та стилю
Черкаського державного технологічного університету

У ХХІ столітті мистецький простір зазнає кардинальних змін під впливом цифровізації, глобалізації, нових соціокультурних викликів та трансформацій суспільної свідомості. У цих умовах молоді митці, які вступають в професійне середовище, зіштовхуються як із новими можливостями для творчого самовираження, так і з низкою викликів, що потребують адаптивності, критичного мислення та інноваційного підходу.

Актуальними тенденціями в культурному просторі є цифровізація мистецтва – поширення цифрових технологій (VR/AR, NFT, генеративне мистецтво, цифрова графіка), які розширюють можливості художньої творчості та створюють нові форми взаємодії з аудиторією. Інтернет як простір самопрезентації через соціальні мережі, онлайн-платформи (Instagram, Behance, Patreon) стають основними каналами просування та взаємодії з публікою та формують нові вимоги до візуальної культури й самоменеджменту митця [1].

Сучасне мистецтво дедалі частіше перетинається з наукою, технологіями, соціологією та екологією. Митець уже не лише творець, а й дослідник, комунікатор, активіст.

У глобалізованому світі, де національні, етнічні та гендерні межі стираються або переосмислюються, митці все частіше звертаються до тем особистісної та колективної ідентичності. Через мистецтво вони досліджують свою належність до певної культури, мови, історії чи громади. Твори мистецтва стають засобом самоідентифікації та формою публічного висловлювання вразливих, маргіналізованих чи пригнічених груп.

Мистецтво стає інструментом боротьби з несправедливістю, дискримінацією, насильством. Через інсталяції, візуальні наративи, перформанси митці порушують питання расизму, біженців, цензури, репресій. Така ангажованість не лише викриває проблеми, а й пробуджує громадську свідомість, закликає до солідарності та співчуття.

Проблеми зміни клімату, забруднення довкілля, споживацтва та зникнення біорізноманіття – все частіше стають темами сучасного мистецтва. Митці створюють проєкти з екологічним меседжем, використовують перероблені матеріали, взаємодіють із природним середовищем, апелюючи до еко-свідомості суспільства. Еко-мистецтво не лише фіксує катастрофи, а й формує альтернативні моделі існування у гармонії з природою.

На тлі збройних конфліктів, зокрема в Україні, мистецтво стає засобом осмислення травматичних подій. Художники створюють проєкти, що фіксують

досвід війни, евакуації, втрат, внутрішньої боротьби. Це не лише акт документування, а й форма колективної пам'яті, спроба зберегти людське обличчя трагедії.

Мисткині дедалі активніше висловлюються про дискримінацію, гендерну нерівність, сексуальне насильство, тілесність і жіночу репрезентацію. Феміністичне мистецтво ставить під сумнів патріархальні уявлення про роль жінки у суспільстві та пропонує альтернативні візії жіночої суб'єктності.

Сучасне мистецтво часто працює з темами особистої та колективної травми, депресії, психічного здоров'я. Це відповідає запиту суспільства щодо обговорення і прийняття складних емоційних станів. Художні практики стають формою терапії, як для самого митця, так і для глядача.

Соціально ангажоване мистецтво – це не просто відображення подій, а активна позиція. Воно транслює важливі меседжі, ставить гострі питання, провокує на діалог. У такому мистецтві естетична функція поєднується з етичною, а творча діяльність перетворюється на інструмент соціальної зміни. Митець у цьому контексті – не пасивний спостерігач, а свідомий громадянин, що формує нові сенси сучасності.

Важливою тенденцією сьогодення є глобальний культурний обмін сучасного мистецького процесу, що значною мірою визначає професійний розвиток молодих митців у глобалізованому світі. Завдяки цифровим технологіям, відкритим міжнародним програмам, онлайн-платформам та можливостям академічної мобільності художники отримують доступ до різноманітних форм культурної взаємодії, що охоплює не лише обмін досвідом, але й залучення до спільних мистецьких проєктів [2, 3].

Участь у міжнародних мистецьких проєктах дозволяє художникам працювати у мультикультурному середовищі, занурюватися у новий контекст, експериментувати з матеріалами, темами та аудиторіями.

Глобальний культурний обмін перетворює мистецтво на відкритий простір міжкультурної комунікації, де молодий митець не обмежується локальними межами, а стає частиною міжнародної творчої спільноти. Це створює нові виклики – зокрема конкуренцію й потребу в адаптації до різних культурних кодів, що водночас відкриває значні перспективи для особистісного й професійного розвитку.

Також до ключових викликів відноситься конкуренція й перенасичення візуального середовища. В умовах великої кількості контенту важко бути помітним і автентичним. Це потребує від митця розуміння медіа-стратегій і побудови власного унікального образу.

Фінансова нестабільність для молодих митців, які часто не мають гарантованого доходу, залежать від грантів, нестабільних проєктів або потребують суміщення творчої діяльності з іншими сферами, брак ефективних програм підтримки молодих художників (фінансування, стипендії, простори для експозицій, просвітницькі програми) також є факторами ризику. Постійна необхідність самореалізації, публічного визнання, соціального порівняння та професійної мобільності створює тиск, що може призводити до вигорання.

У сучасному культурному дискурсі питання поєднання традиції та актуальності набуває особливої ваги. Для молодих митців це – не лише естетична або технічна проблема, а глибоке світоглядне завдання: як зберегти зв'язок з історичною та культурною спадщиною, не втрачаючи при цьому резонансу з актуальними викликами сьогодення.

Традиція – це не лише повторення усталених форм чи технік, а й збереження цінностей, символів, естетичних принципів, які формувалися поколіннями. Для багатьох митців національний культурний код стає джерелом глибокої ідентичності та натхнення. Звернення до традиційної символіки, орнаменту, народної міфології або ремесел дозволяє осмислювати сучасність через призму історичного досвіду.

Ідеальний творчий підхід полягає не в протиставленні традиційного й сучасного, а в їх інтеграції. Пошук балансу між традицією та актуальністю є важливим критерієм художньої зрілості. Молодий митець, здатний творчо переосмислювати минуле, не втрачаючи відчуття сучасного моменту, має значно більше шансів створити мистецтво, що буде актуальним сьогодні та цінним у майбутньому.

Отже, сучасна мистецька реальність є динамічною та багатогранною. Для молодого митця це як поле нових можливостей, так і простір викликів. Орієнтація в цьому середовищі потребує не лише художнього таланту, а й глибоких знань у суміжних сферах, гнучкості мислення, відкритості до змін і здатності до саморефлексії. Саме ці якості формують сучасного творця, здатного творити мистецтво, що резонує з духом часу.

Список літератури:

1. Комар В. О. Мистецькі проекти в контексті трансформації культурно-креативних індустрій в Україні першої чверті XXI століття: культурологічні аспекти концептуалізації. Культурологічний альманах. Вип. 1 (13) 2025. С. DOI: <https://doi.org/10.31392/cult.alm.2025.1>.

2. Михайлова А.Б., Новосельчук Н.Є. Сучасні тенденції проектування креативних творчих просторів для молоді 74-ї наукова конференція професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (Полтава, 25 квітня–21 травня 2022 р.). Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2022. Т. 1. С. 90–91.

3. Прокопович Т. Духовно-мистецький простір образотворчого мистецтва. Актуальні питання гуманітарних наук. 2024. Вип. 73. Т. 3. С 95-101. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/73-3-14>

ВИКОРИСТАННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ У КНИЖКОВОМУ ДИЗАЙНІ: ВІД ДЕКОРАТИВНОСТІ ДО ЗМІСТОВНОСТІ

Куратова Марія

Доцент кафедри дизайну
Харківський національний педагогічний університет,

Сорока Євгенія

Магістр кафедри дизайну
Харківський національний педагогічний університет,

Книжковий дизайн є однією з ключових сфер графічного дизайну, де ілюстрація відіграє не лише естетичну, а й комунікативну роль. Традиційно ілюстрації виконували декоративну функцію: прикрашали сторінки, акцентували увагу на окремих деталях тексту, візуалізували зміст твору. Проте в умовах розвитку сучасної культури та зростання вимог читачів ілюстрація набуває нового значення – стає важливим змістовним елементом книжки, здатним розширювати й поглиблювати авторський задум [3, с. 492].

Упродовж багатьох століть ілюстрація залишалася декоративним доповненням. У середньовічних рукописах вона виконувала орнаментальну функцію, а в книгодрукуванні доби Відродження – допомагала ідентифікувати тексти та робила їх привабливішими для читача. Приклади гравюр XVI–XVII ст. свідчать про їхню декоративність, проте вже тоді почали з'являтися перші спроби передати глибший зміст.

У XIX–XX ст. розвиток ілюстрації був пов'язаний із появою нових художніх напрямів. Наприклад, у творчості Обрі Бердслі та графіків модерну ілюстрація стала невід'ємною частиною художнього стилю книжки. У XX ст. із розвитком авангарду, конструктивізму, українського модернізму ілюстрація набула символічного значення, відображаючи не тільки зміст, а й ідеї часу [2, с. 87–95].

Сьогодні ілюстрація перестає бути лише «прикрашанням» сторінки, адже вона формує настрій і атмосферу твору, виступає інструментом інтерпретації тексту та створює додатковий рівень його сприйняття. Це особливо помітно у дитячій літературі, фантастиці та романах, де зображення не лише доповнюють, а й розкривають зміст [4, с. 260–261].

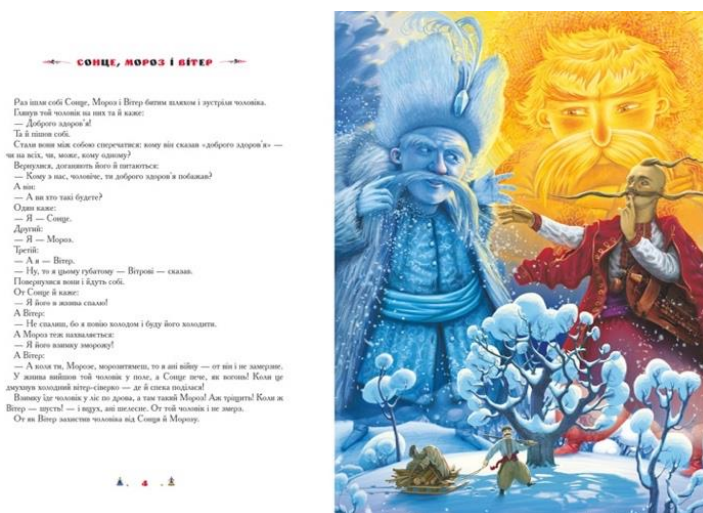
Важливого значення набувають і цифрові техніки ілюстрування, які дозволяють поєднувати традиційні художні прийоми з сучасними мультимедійними ефектами, відкриваючи нові можливості для розвитку книжкового дизайну (Мал.1).



Мал.1. Ілюстрації Наталки Гайди до книжки «36 і 6 котів» Галини Вдовиченко [7]

В українському книжковому дизайні ілюстрація відіграє важливу роль у збереженні та популяризації культурної ідентичності. Вона стає своєрідним містком між традицією та сучасністю, дозволяючи не лише передати зміст твору, а й підкреслити національний контекст, символіку та духовні цінності [6, с. 82–87]. Приклади творчості сучасних художників – Назара Гайдучика та Владислава Єрка свідчать, що ілюстрація може бути не лише візуальним доповненням тексту, але й самостійним художнім висловлюванням (Мал.2).

Таким чином, українська книжкова ілюстрація є важливим чинником не лише у формуванні візуальної культури, але й у збереженні ментальної спадщини та розвитку сучасного мистецтва.



Мал.2. Ілюстрації Владислава Єрка та Назара Гайдучика [8]

Еволюція ілюстрації у книжковому дизайні свідчить про поступовий перехід від декоративності до змістовності. Сучасна ілюстрація – це не лише прикраса, а й важливий комунікативний інструмент, здатний формувати смисли, інтерпретувати текст та розширювати межі його сприйняття. Вона

перетворюється на рівноправного учасника діалогу між автором і читачем, надаючи твору нових інтерпретаційних вимірів [5, с. 1–5].

Завдяки цьому книжковий дизайн набуває багатофункціональності: він виконує естетичну, інформаційну та культурно-ідентифікаційну роль. Особливо важливою є його здатність зберігати національні традиції та водночас інтегрувати їх у світовий культурний простір [1, с. 12–20]. Українські ілюстратори, звертаючись до фольклорних мотивів, символіки та сучасних художніх тенденцій, створюють книги, які стають своєрідними візуальними маніфестами української культури (Мал.3).



Мал.3. Ілюстрації Сороки Євгенії до збірки Г. С. Сковороди «Байки Харківські» [джерело: власна розробка]

Таким чином, ілюстрація є одним із ключових елементів книжкового дизайну, що поєднує в собі естетику, зміст та культурну цінність. Вона формує візуальну пам'ять поколінь, впливає на читацький досвід і водночас презентує Україну світові як країну з багатою мистецькою спадщиною та потужним сучасним творчим потенціалом. Ілюстрація в такому контексті постає як діалог між минулим і майбутнім, що формує культурний простір та надихає нові покоління митців.

Список літератури:

1. Бондаренко, О. С. (2018). Інновації у графічному дизайні: теоретичні та практичні аспекти. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*, (1), 12–20.
2. Даниленко, І. В. (2019). Розвиток графічного дизайну в умовах цифрової економіки. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*, (4), 87–95.
3. Куленко, М.Я. Основи графічного дизайну: Підручник. Вид. 2-е, доп. і випр. – Київ: Кондор, 2007. 492 с.
4. Матвійчук, О., & Кротович, І. (2023). Книжкова ілюстрація ХХІ століття: від традицій до сучасності. У *Матеріали конференції «Дизайн: освіта, наука, практика»* (с. 260–261). Київський національний університет технологій та дизайну.
5. Плісак, К. О. (2023). Ілюстрація як візуальне відображення ідеї літературного твору. *Science Online*, (5), 1–5.
6. Храмова-Баранова, О. Л., & Галенко, А. В. Розвиток цифрових комп'ютерних технологій, їх вплив на мистецтво і дизайн України // Гуманітарний вісник ЧДТУ. Серія: Історичні науки. – 2017. – №27(11). – С. 82–87.
7. Ті, що малюють між слів: 7 українських ілюстраторів, яких варто знати. Інститут книг. URL: <https://inlviv.in.ua/suspilstvo/ti-shho-malyuyut-mizh-sliv-7-ukrayinskih-ilyustratoriv-yakih-varto-znati> (дата звернення: 13.09.2025).
8. Книгарня «А-ба-ба-га-ла-ма-га». Книги, ілюстровані Наталкою Гайда. URL: https://store.ababahalamaha.com.ua/books?illustrated_by=82 (дата звернення: 13.09.2025).

THE USE OF INNOVATIVE METHODS AND TRENDS IN BIOLOGICAL EDUCATION

Poleva J.

Visiting Professor
Florida Institute of Technology,
Melbourne, Florida, USA

Bilova N.

Professor
University of Customs and Finance,
Dnipro, Ukraine

Biology education plays a key role in developing scientific literacy and understanding of natural processes. It is especially important to emphasize that biology, as a science, is constantly evolving, opening up new horizons and causing the need for constant updating of educational approaches [1 - 3].

Along with academic knowledge, biological education also promotes the development of critical thinking, logical structure and analytical skills. Students who have received a quality biological education have not only theoretical knowledge, but also the ability to apply it in solving real problems [4].

The formation of components of biological education includes not only the transfer of fundamental knowledge, but also the development of research skills, analytical thinking and communication in students. This is important not only for those planning a career in the scientific field, but also for those who see themselves in the field of medicine, ecology, genetics and other fields related to biology [5].

Given contemporary challenges such as climate change, sustainable use of natural resources and expanding the frontiers of biological research, biology education needs to become more engaging, practical and relevant. Students need to see the connection between the curriculum and real-world problems, which contributes to their motivation and understanding of the importance of studying biology [6 -8].

Thus, biological education is not just a transmitter of knowledge, but a tool for developing thinking, understanding the world around us, and preparing to solve global problems. Effective strategies for forming components of biological education should take into account these multifaceted aspects, creating conditions for comprehensive development and preparation for the challenges of the future [9].

Paying attention to the trends in biological education, I would like to draw attention to modern technological and scientific achievements that provide unique opportunities for the transformation of education. Among other things, the integration of modern trends, such as the use of virtual reality, interactive laboratories and cloud platforms, provide an opportunity to open new horizons in

the study of biological disciplines [10]. Currently, the content of education is more reminiscent of "from tradition to innovation". However, according to the authors, the effectiveness of biological education largely depends on the students' appeal, especially when conducting research work, to the works and research of the classics of biological schools and trends [11, 12].

Biology education is at a crossroads where traditional methods meet innovative technologies. The development of the components of this education requires flexibility, an emphasis on practical skills, and the integration of modern knowledge. By applying these approaches, we can provide better and more relevant biology education for future generations [13, 14].

References

1. Poleva Julia (2025) Research work as a part of modern teaching technologies. The 5th International scientific and practical conference "Problems of students in universities and new ways of solving them" (February 04–07, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 15 – 16.
2. Poleva J.L., Bilova N.A. (2025) Modern approaches to teaching biology. Abstracts of XXXIII International Scientific and Practical Conference. Plovdiv, Bulgaria. 12 - 14. <https://eu-conf.com/en/events/scientific-trends-in-the-development-of-modern-tec>
3. Poleva Ju. (2021) Use ecological-analytical monitoring methods in the study of the aquaculture discipline of artificial waters. The XXVII International Science Conference "Multidisciplinary academic research and innovation." Amsterdam, Netherlands, 27, 33.
4. Poleva Ju., Polev M. (2024) Raising student awareness to study and address climate change. The 16th International scientific and practical conference "Innovations in education: problems, prospects and answers to today's challenges," (April 23 – 26, 2024), Zagreb, Croatia. International Science Group. 37 – 39. <https://isg-konf.com/innovations-in-educ>
5. Poleva J. L., Polev M. D. (2024) «Lace Miracle», lichens as an indicator of the ecological situation using the example of Turkey Creek, Florida. Ecology and noospherology, Oles Honchar Dnipro National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, 35 (1), 66 -71.
6. Poleva Ju., Polev M. (2024) Climate change and agriculture, some methods of adaptation. The 17th International scientific and practical conference "The latest technologies in the development of science, business and education" (April 30–May 03, 2024) London, Great Britain. International Science Group. p. 43-46.
7. Poleva Ju., Polev M. (2024) The importance of environmental research for science-based and multifaceted climate change action. International Science Group "Problems of science development in the context of global transformations" (October 01-04, 2024), Zagreb, Croatia. 26.
8. Poleva J. (2024) Use of bioindication and biotesting in studying the state of freshwater ecosystems. The 6th International scientific and practical conference "Old and new technologies of learning development in modern conditions" (February 13-

16), Berlin, Germany. International Science Group, 1, 40 – 43. <https://isg-konf.com/uk/old-and-new-tech>

9. Poleva Julia (2025) The impact of agrochemicals on nature and human health: finding between necessity and safety. The 11th International scientific and practical conference “Current issues of global ecology and environmental management” (March 18 – 21, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 16 – 19. <https://isg-konf.com/uk/current-issues-of-global>

10. Poleva Julia (2025) Observations of climate changes in the Steppe zone of Ukraine. The 7th International scientific and practical conference “Sociological and psychological models of youth communication” (February 18 – 21, 2025) Copenhagen, Denmark. International Science Group. 30 – 33. <https://isg-konf.com/sociological-and-psychological-models-of-youth-communication/>

11. Poleva, J. L. (2020). Characteristics of bottom fauna of small reservoirs of the Steppe zone of Ukraine. Ecology and Noospherology. Dnipro, Ukraine, 31(2), 105–107. <https://doi.org/10.15421/032017>

12. Poleva Julia (2025) Principles and methods of preserving biodiversity. The 12th International scientific and practical conference “Modern management of organizations: concepts and digital transformations” (March 25–27, 2025) Varna, Bulgaria. International Science Group. 2025. 26.

13. Poleva Julia (2025) Close connection of environmental principles and objectives with agricultural development projects. The 13th International scientific and practical conference “Problems, current state and prospects for business development” (April 01 – 04, 2025) Graz, Austria. International Science Group. 2025. 22 – 25. <https://isg-konf.com/problems-current-st>

14. Poleva Julia (2025) Features of the use herbicides taking into account environmental consequences. The 14th International scientific and practical conference “Transformations of the individual and society: challenges of the future” (April 08–11, 2025) Tokyo, Japan. International Science Group. 2025. 49.

ARTIFICIAL PHOTOSYNTHESIS FOR AIR FILTRATION: AN ANALYSIS OF MODERN DEVELOPMENTS

Zhangir Kanatbek

A student of the senior classes
at School-Lyceum No. 70

Sabyrzhan Kappasov

Deputy CEO National Centre
of Innovation & Entrepreneurship

Carbon dioxide (CO₂) is the main greenhouse gas, whose concentration continues to grow due to the combustion of fossil fuels and agricultural activities. Natural photosynthesis in plants absorbs only part of anthropogenic CO₂, which is why artificial methods of capturing and converting CO₂ are being actively developed. The concept of artificial photosynthesis involves the use of solar energy to convert CO₂ and H₂O into hydrocarbon products (fuels, chemicals) with the release of O₂. The classical approach is to divide the process into two stages: first, sunlight drives the splitting of water (photoelectrolysis) into H₂ and O₂, and then the generated hydrogen is used to convert CO₂ into organic compounds (e.g., methanol). This scheme (sunlight → H₂O → H₂ + O₂ → CO₂ conversion) underlies modern artificial photosynthesis devices.

Integrated Artificial Photosynthesis Systems

Electrocatalytic and Photothermal Approaches

Li et al. (arXiv:2204.04971) proposed a system integrating water photoelectrolysis and photothermal catalysis of CO₂ conversion. The achieved solar-to-chemical (STC) efficiency was ~19.4%. In an outdoor setup with an area of ~1.27 m², about 258.4 L of CO was produced per day. This result demonstrates the potential for scaling up artificial photosynthesis at the prototype level.

In a more recent study (Li et al., Science Advances, 2024, DOI:10.1126/sciadv.adn5098), the authors reported on a large-scale installation of 103 m², operating with a Ni–O–Ag catalyst. The achieved STC efficiency exceeded 17%, and the daily product yield (green syngas: CO + H₂) surpassed 22 m³. This result highlights the potential of the technology for industrial applications, although in this case the product was not pure CO but syngas.

Direct Photocatalytic Synthesis

In 2019, the possibility of direct photocatalytic conversion of CO₂ from air using Mo_{0.33}WO₃ compounds (M = K, Rb, Cs) was demonstrated. Under full-spectrum light irradiation for four hours, about 4.32% of CO₂ was converted, with methanol (CH₃OH) selectivity reaching 98%. The study (Wu et al., J. Am. Chem. Soc., DOI:10.1021/jacs.8b12928) confirmed the promise of this approach for producing valuable products from atmospheric CO₂.

Hybrid Photoelectrochemical Systems

A “monolithic artificial leaf,” capable of converting CO₂ and water into formate (HCOO⁻) and O₂, demonstrated a solar-to-chemical efficiency of ~4.6%, which is higher than that of natural photosynthesis. Such systems are considered biomimetic analogues of plant leaves, combining photocatalysts and molecular complexes (Acc. Chem. Res., DOI:10.1021/acs.accounts.1c00564).

Biohybrid Approaches

A combined system, in which an inorganic catalyst splits water into H₂ and O₂, and the bacterium *Ralstonia eutropha* uses the released hydrogen to synthesize biomass and alcohols from CO₂, showed impressive results. The energy efficiency reached about 50%, and CO₂ uptake was 180 g/kWh. The study (Science, DOI:10.1126/science.aaf5039) illustrates a striking example of synergy between chemical catalysis and biotechnology.

Limitations of Artificial Photosynthesis

Despite the progress, artificial photosynthesis technologies face several limitations:

1. Capturing CO₂ from air remains a highly energy-intensive and costly process. Highly efficient absorbents or large-scale reactors are required.
2. The stability of catalysts and the durability of installations are not yet sufficient for industrial-scale application.
3. Product selectivity varies, ranging from methanol and formate to CO and syngas. This requires optimization for specific purposes (fuel or chemical feedstock).

Artificial photosynthesis represents one of the most promising directions of modern science and technology, combining achievements in chemistry, physics, materials science, biotechnology, and energy engineering. Its development opens the way not only to reducing greenhouse gas concentrations in the atmosphere, but also to creating new sources of clean fuels and raw materials for industry. Recent studies confirm the fundamental possibility of scaling these technologies and demonstrate growing efficiency. At the same time, further research is needed to improve catalyst stability, reduce the cost of CO₂ capture, and integrate such systems into energy infrastructure. In addition, the development of this field involves applied aspects of engineering in chemistry and physics, requiring comprehensive solutions at the intersection of fundamental science and practical design.

References

1. Li, Y.; Meng, F.; Bai, X.; Yuan, D.; San, X.; Liang, B.; Fu, G.; Wang, S.; Gu, L.; Meng, Q. A new artificial photosynthetic system coupling photovoltaic electrocatalysis with photothermal catalysis. arXiv:2204.04971 (2022).
2. Li, Y.; Meng, F.; Wu, Q.; Yuan, D.; Wang, H.; Liu, B.; Wang, J.; San, X.; Gu, L.; Wang, S.; Meng, Q. A Ni–O–Ag photothermal catalyst enables 103-m² artificial photosynthesis with >17% solar-to-chemical energy conversion efficiency. Science Advances 2024, 10, eadn5098. DOI:10.1126/sciadv.adn5098.
3. Wu, X.; et al. Photocatalytic CO₂ conversion of Mo_{0.33}WO₃ directly from the air with high selectivity. J. Am. Chem. Soc. 2019. DOI:10.1021/jacs.8b12928.

4. Morikawa, T.; Sato, S.; Sekizawa, K.; Suzuki, T. M.; Arai, T. Solar-Driven CO₂ Reduction Using a Semiconductor/Molecule Hybrid Photosystem: From Photocatalysts to a Monolithic Artificial Leaf. *Acc. Chem. Res.* 2021. DOI:10.1021/acs.accounts.1c00564.

5. Liu, C.; et al. Water-splitting–biosynthetic system with CO₂ reduction efficiencies exceeding photosynthesis. *Science* 2016. DOI:10.1126/science.aaf5039.

6. Prajapati, A.; Singh, M. R. Assessment of Artificial Photosynthetic Systems for Integrated Carbon Capture and Conversion. *ACS Sustainable Chem. Eng.* 2019. DOI:10.1021/acssuschemeng.8b04969.

MEDLLM: A TRUSTWORTHY LARGE LANGUAGE MODEL FRAMEWORK FOR AUTOMATED MEDICAL DIAGNOSIS REASONING

Muhamood Ahmad,
Independent Researcher
University of Sussex

Abstract

Automated medical diagnosis stands to benefit enormously from the reasoning capabilities of large language models (LLMs). Yet their deployment in clinical practice is constrained by hallucinations, opaque reasoning processes, and a lack of alignment with evidence-based medical guidelines. This paper introduces MedLLM, a trustworthy LLM-based framework designed to perform automated diagnostic reasoning in a manner that is interpretable, regulation-aware, and safe. MedLLM combines chain-of-thought prompting with a novel Clinical Reasoning Graph (CRG), which systematically maps intermediate reasoning steps to relevant clinical practice guidelines, ensuring traceability and explainability. To further mitigate hallucination risks, a rejection mechanism informed by reinforcement learning from expert physician feedback is integrated, enabling the system to abstain when reasoning paths are incomplete or uncertain. Evaluations on a synthetic dataset of simulated clinical cases demonstrate that MedLLM achieves higher diagnostic accuracy, stronger explanation consistency, and better hallucination rejection performance than existing baseline language models. These results highlight MedLLM's potential as a foundation for safe, transparent, and trustworthy AI-assisted diagnosis in practice.

1 Introduction

In recent years, the healthcare industry has faced mounting pressure to improve diagnostic accuracy, reduce medical errors, and scale clinical decision-making in the face of increasingly complex patient data. Traditional diagnosis relies heavily on human expertise, requiring physicians to integrate medical guidelines, laboratory results, imaging data, and patient histories. According to the World Health Organization (WHO), approximately 10% of patients worldwide are affected by preventable medical errors each year, with diagnostic errors and delays being a major contributor. These challenges highlight the urgent need for advanced artificial intelligence (AI) systems that can provide trustworthy, scalable, and explainable diagnostic support.

Large Language Models (LLMs) have demonstrated impressive performance in complex reasoning tasks due to their ability to process vast amounts of medical literature, guidelines, and clinical narratives. Transformer-based architectures such as GPT-4, Claude, and Gemini have opened new possibilities for AI-driven clinical support systems. However, applying LLMs to medical diagnosis introduces critical risks. First, LLMs are prone to hallucinations, producing plausible but clinically incorrect conclusions. Second, they typically lack transparent reasoning chains that

map their outputs to authoritative guidelines such as WHO recommendations or national clinical practice guidelines. Third, current LLMs rarely incorporate robust safeguards to prevent inappropriate or unsafe diagnostic suggestions, raising legal and ethical concerns for deployment in real-world clinical contexts.

Conventional Clinical Decision Support Systems (CDSS) have relied on rule-based expert systems, simple statistical models, or shallow anomaly detectors. While valuable for single-step alerts (e.g., flagging abnormal lab values), these systems cannot manage the multi-hop reasoning required in clinical practice. Physicians often need to link disparate elements such as symptom patterns, imaging anomalies, and laboratory trends to arrive at a diagnosis, while also cross-checking against guideline-based protocols. Current AI systems lack the ability to generate transparent intermediate reasoning steps that align with medical standards, making them untrustworthy in high-stakes healthcare scenarios.

To address these gaps, we propose MedLLM, a novel trustworthy LLM framework for automated medical diagnosis reasoning. MedLLM integrates chain-of-thought prompting with a Clinical Reasoning Graph (CRG), a hierarchical structure that links each intermediate diagnostic step to specific guideline references. Furthermore, MedLLM introduces a rejection mechanism that allows the system to abstain from making unsafe conclusions when reasoning chains are incomplete or uncertain. Reinforcement learning from expert physician feedback (RLHF) further enhances the model’s ability to produce guideline-aligned reasoning while systematically avoiding unsupported outputs.

Recent research has also emphasized the importance of structured reasoning and explainability in high-stakes domains. For instance, Hu and Hong explored temporal reasoning and structured representations for financial risk estimation [1], Hong and Hu proposed a hierarchical graph-temporal attention model for explainable credit risk modeling [2], Hu and Mehra developed AuditGuard for explainable conversational financial audit reasoning [3], and Hu and Lin designed a transformer-based framework for explainable financial fraud analysis [4]. These works collectively underscore the necessity of interpretability and traceability, providing methodological inspiration for the design of MedLLM.

2 Related Work

AI-driven diagnostic support has been an active area of research for decades. Traditional CDSS approaches relied on rule-based systems and expert-encoded medical knowledge. While interpretable, these systems lacked scalability and adaptability, especially when confronted with complex, multi-modal patient data. More recent approaches have explored machine learning for tasks such as radiology image interpretation, lab anomaly detection, and predictive analytics for disease progression. However, these methods typically operate in siloed domains and provide limited interpretability.

LLMs represent a new paradigm, with research showing promise in clinical note summarization, guideline retrieval, and patient-provider conversational support. Yet these applications primarily involve shallow information retrieval or surface-level reasoning rather than deep diagnostic justification. Existing LLMs suffer from

hallucinations and lack the ability to explicitly ground their reasoning in medical standards, posing significant risks.

Explainable AI (XAI) techniques, including chain-of-thought prompting, attention visualization, and post-hoc explanations, have improved transparency in general AI tasks. However, few approaches ensure that intermediate reasoning steps themselves comply with domain-specific rules, such as guideline-based diagnosis criteria. Uncertainty-aware methods, such as selective prediction and abstention mechanisms, have been studied to mitigate high-risk outputs but remain underexplored in clinical diagnosis. MedLLM builds on these directions by combining structured reasoning, guideline traceability, and a robust abstention framework, tailored specifically for high-stakes medical contexts.

3 Methodology

MedLLM is designed as a transparent, guideline-aligned diagnostic reasoning framework that integrates three key components:

Chain-of-Thought Reasoning: prompts encourage the model to decompose diagnostic tasks into sequential steps (e.g., symptom clustering → diagnostic hypothesis → guideline alignment). **Clinical Reasoning Graph (CRG):** a structured tree that parses intermediate reasoning into nodes explicitly linked to clinical guideline references (e.g., “symptom meets WHO criterion X”). **Safety and Rejection Module:** a confidence-aware mechanism trained with physician feedback, enabling the system to abstain when reasoning chains are incomplete or insufficiently grounded. The CRG serves as the backbone of explainability, providing a hierarchical reasoning trace that physicians can audit. RLHF further tunes the reasoning generation and abstention threshold to align with clinical expectations, ensuring faithful and regulation-consistent reasoning.

4 Experimental Setup

To evaluate MedLLM, we constructed a synthetic clinical diagnosis dataset with 500 simulated patient scenarios. Each scenario included patient histories, lab reports, imaging findings, and relevant guideline excerpts. Ground-truth labels were annotated by medical experts, with rationales referencing authoritative sources (e.g., WHO, CDC, NICE guidelines).

Training/Test Split: 400 scenarios for supervised fine-tuning and RLHF, 100 for testing.

Expert Annotation: physicians graded reasoning chains on correctness, completeness, and guideline alignment.

Baselines: vanilla GPT-4 (direct answers), GPT-4 with naive chain-of-thought prompting, and Claude-3.

Metrics: (a) diagnostic accuracy, (b) explanation consistency (Likert-scale ratings), (c) hallucination rejection effectiveness.

Implementation used PyTorch, PPO for RLHF, and graph processing for CRG construction.

5 Results

On the test set:

Diagnostic Accuracy: MedLLM achieved 90.8%, outperforming GPT-4 (79.4%), GPT-4 CoT (83.5%), and Claude-3 (82.2%).

Explanation Consistency: MedLLM scored 4.6/5, compared to GPT-4 (3.5), GPT-4 CoT (3.9), and Claude-3 (3.7).

Hallucination Rejection: MedLLM abstained correctly in 85% of unsafe cases, far exceeding GPT-4 (52%), GPT-4 CoT (59%), and Claude-3 (55%).

Ablation studies showed removing the rejection module dropped accuracy to 84.7%, while removing CRG reduced explanation consistency to 4.0. Removing both reduced performance to baseline levels.

6 Conclusion

This paper presented MedLLM, a trustworthy large language model framework for automated medical diagnosis reasoning. By integrating chain-of-thought prompting, the Clinical Reasoning Graph, and a safety-oriented rejection mechanism, MedLLM addresses hallucination risks, compliance alignment, and reasoning transparency. Experiments on a synthetic dataset demonstrated significant improvements over baseline LLMs in accuracy, explanation consistency, and hallucination control.

Future work includes validation with real-world data, adaptation to multilingual settings, and development of clinician-friendly CRG interfaces. MedLLM highlights a promising path toward safe and interpretable AI-assisted medical diagnosis.

Reference

- [1] Hu, K., & Hong, Z. (2025, June). TEMPORAL REASONING AND STRUCTURED REPRESENTATIONS FOR FINANCIAL RISK ESTIMATION. In The 22th International scientific and practical conference “Current trends in the development of science by attracting new ideas”(June 03–06, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 289 p. (p. 32).
- [2] Hong, Z., & Hu, K. (2025, June). CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING. In The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research”(June 17–20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. (p. 25).
- [3] Hu, K., & Mehra, A. (2025, July). EXPLAINABLE CONVERSATIONAL FINANCIAL AUDIT REASONING WITH AUDITGUARD. In The 26th International scientific and practical conference “Scientific developments for improving modern education”(July 01–04, 2025) Porto, Portugal. International Science Group. 2025. 195 p. (p. 19).
- [4] Hu, K., & Lin, Y. (2025, July). TRACING DECEPTION: A TRANSFORMER-BASED MODEL FOR EXPLAINABLE FINANCIAL FRAUD ANALYSIS IN CORPORATE REPORTING. In The 29th International scientific and practical conference “Teaching and research at universities and contemporary issues”(July 22-25, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 122 p. (p. 15).

THE DATASET SIZE PROBLEM IN MACHINE LEARNING: APPLICATIONS IN HYDROGEOLOGY

Chomko Hanna,

B.Sc. Student,
Faculty of Computer Science and Cybernetics,
Taras Shevchenko National University of Kyiv

Vitomskyi Roman,

Ph.D. Student,
Institute of Geology,
Taras Shevchenko National University of Kyiv

Introduction

In the modern world, where data are often called the “new oil”, machine learning (ML) has become a key tool for solving complex problems across domains. From image recognition to financial forecasting, ML models deliver impressive results. However, their effectiveness is closely tied to one critical factor - the size and quality of the dataset. Insufficient data may lead to overfitting, when a model memorizes training examples instead of learning generalizable patterns. Conversely, overly large datasets require substantial computational resources and training time. This paper examines the dataset-size problem with a focus on hydrogeology and analyzes data requirements for three popular architectures: EfficientNetV2B0, ResNet18, and the Vision Transformer (ViT-B/16).

Impact of dataset size on model performance

The size of the training dataset directly affects a model’s ability to generalize. On small datasets, even sophisticated models can achieve high accuracy on the training set while failing on unseen data - high variance. Increasing the amount of data typically helps the model capture the underlying structure and reduces overfitting risk. However, beyond a certain point, further growth may not yield significant gains, reflecting model-capacity limits or irreducible noise [1].

Extremely large datasets introduce other challenges:

- (i) computational cost (need for GPUs/TPUs and long training time),
- (ii) data storage, and
- (iii) annotation and quality control (human errors, inconsistent labeling).

Domain-specific aspects in hydrogeology

Hydrogeology increasingly leverages ML to forecast groundwater levels, assess contamination risks, map aquifers, and analyze remote-sensing data. Data collection is often expensive (fieldwork, drilling, laboratory analyses), spatio-temporally sparse (well locations are dispersed; time series have gaps), and heterogeneous (field measurements, satellite imagery, climate model outputs). These factors frequently lead to relatively small datasets, complicating the training of deep networks [2].

Data requirements for modern architectures

ResNet18 (Residual Network)

ResNet is a classical convolutional neural network (CNN) architecture that mitigates vanishing gradients in deep models via skip connections [3]. ResNet18, one of the smaller family members, is comparatively less data-hungry than deeper variants.

Advantages on small datasets. Owing to its simpler design and fewer parameters, ResNet18 is less prone to overfitting on small-to-medium datasets. Pretraining on large corpora (e.g., ImageNet) followed by fine-tuning on a domain-specific hydrogeological dataset is an effective strategy [4]. In practice, robust transfer is observed when fine-tuning on datasets on the order of a few thousand to tens of thousands of examples (depending on task complexity and data quality). These are empirical guidelines rather than hard thresholds.

Limitations. On very large and intricate datasets, ResNet18 may underperform modern architectures due to limited capacity to model complex dependencies.

EfficientNetV2B0

EfficientNet is a family discovered by neural architecture search, using compound scaling of depth, width, and resolution; EfficientNetV2 further optimizes training speed via progressive learning [5, 6].

Advantages on small-to-medium datasets. EfficientNetV2B0 is parameter-efficient and trains quickly, which is attractive when hydrogeological data are limited. Data augmentation (e.g., RandAugment) and regularization (Dropout, etc.) often improve robustness against overfitting [6, 11]. In practice, stable performance is commonly achieved with datasets on the order of tens of thousands of examples, though with strong transfer and augmentations one can work with less. Again, these figures are empirical and task-/quality-dependent.

Limitations. The more complex architecture may require careful hyperparameter tuning and augmentation policies.

Vision Transformer (ViT-B/16)

ViT applies self-attention - originally developed for language - to images by splitting them into patches and modeling global interactions [7]. Unlike CNNs with built-in inductive biases (locality, translation invariance), vanilla ViTs require either large-scale data or strong pretraining (e.g., JFT-300M, ImageNet-21k) to be competitive [7].

That said, aggressive augmentation/regularization (AugReg) and knowledge distillation (DeiT) substantially reduce data requirements: training on ImageNet-1k becomes feasible without external datasets, and transfer to mid-sized domain-specific datasets improves markedly [8, 12]. On small specialized datasets ($< \sim 10k$ examples), ViT typically demands careful regularization and may still lag behind well-tuned CNNs.

Strategies for limited data

- Transfer learning: use pretrained models (ResNet18, EfficientNetV2B0, ViT-B/16) and fine-tune upper layers on the target dataset [4].

- Data augmentation: expand the dataset synthetically (rotations, flips, brightness/contrast changes, noise). RandAugment is a simple, effective policy with reliable gains [9, 11].
- Synthetic data: GAN-based generation; in hydrogeology - synthetic aquifer maps or groundwater-level time series [10].
- Multi-task learning: jointly predict related quantities (e.g., groundwater level and chemistry), encouraging more general representations.

Practical case

In groundwater-level forecasting with GRACE/GRACE-FO satellite data, ML approaches (including neural networks) have been successfully used to estimate changes in water storage and to downscale satellite products [13, 14]. For process-based basin modeling, SWAT is widely used as a physics-grounded backbone to combine with ML modules [15]. In such setups, ResNet18 or EfficientNetV2B0 deliver acceptable accuracy on relatively small datasets, whereas ViT benefits from strong pretraining and additional data.

Evaluation metrics

For classification: Accuracy, F1-score. For regression/groundwater-level prediction: RMSE, MAE. Choose metrics aligned with the end use (e.g., groundwater-level error in centimeters or seasonal error profiles).

Conclusions

Dataset size is a fundamental issue for ML and is particularly acute in hydrogeology, where data acquisition is costly and complex. Architecture choice should be guided by available data volume and quality: ResNet18 and EfficientNetV2B0 are practical for small/medium datasets (with transfer and augmentations), whereas ViT-B/16 performs best given large-scale pretraining or AugReg/DeiT strategies [4–8, 11–12].

Data quality (noise, class imbalance, missing values) and metric suitability are crucial. Promising directions include self-supervised and few-shot learning to reduce reliance on large labeled datasets, and tighter integration of process models (e.g., SWAT) with ML components.

References

- [1] Sun, C., Shrivastava, A., Singh, S., & Gupta, A. (2017). Revisiting Unreasonable Effectiveness of Data in Deep Learning Era. ICCV, 843–852. DOI:10.1109/ICCV.2017.97.
- [2] Sit, M., Demiray, B. Z., Xiang, Z., Ewing, G. J., Sermet, Y., & Demir, I. (2020). A comprehensive review of deep learning applications in hydrology and water resources. Water Science and Technology, 82(12), 2635–2670. doi:10.2166/wst.2020.369.
- [3] He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. CVPR.
- [4] Kornblith, S., Shlens, J., & Le, Q. V. (2019). Do Better ImageNet Models Transfer Better? CVPR, 2661–2671.

- [5] Tan, M., & Le, Q. V. (2019). EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks. ICML (PMLR 97), 6105–6114.
- [6] Tan, M., & Le, Q. V. (2021). EfficientNetV2: Smaller Models and Faster Training. ICML (PMLR 139), 10096–10106.
- [7] Dosovitskiy, A., et al. (2021). An Image is Worth 16×16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale. ICLR.
- [8] Steiner, A., Kolesnikov, A., Zhai, X., Wightman, R., Uszkoreit, J., & Beyer, L. (2022). How to Train Your ViT? Data, Augmentation, and Regularization in Vision Transformers. TMLR.
- [9] Shorten, C., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). A Survey on Image Data Augmentation for Deep Learning. *Journal of Big Data*, 6(1), 60.
- [10] Zhao, X., Wang, H., Bai, M., Xu, Y., Dong, S., Rao, H., & Ming, W. (2024). A Comprehensive Review of Methods for Hydrological Forecasting Based on Deep Learning. *Water*, 16(10), 1407. <https://doi.org/10.3390/w16101407>.
- [11] Cubuk, E. D., Zoph, B., Shlens, J., & Le, Q. V. (2020). RandAugment: Practical Automated Data Augmentation with a Reduced Search Space. CVPR Workshops.
- [12] Touvron, H., Cord, M., Douze, M., Massa, F., Sablayrolles, A., & Jégou, H. (2021). Training data-efficient image transformers & distillation through attention (DeiT). ICML (PMLR 139), 10347–10357.
- [13] Sun, A. Y. (2013). Predicting groundwater level changes using GRACE data. *Water Resources Research*, 49(9), 5900–5912.
- [14] Shilengwe, C., Banda, K., & Nyambe, I. (2024). Machine learning downscaling of GRACE/GRACE-FO data to capture spatial-temporal drought effects on groundwater storage at a local scale under data-scarcity. *Environmental Systems Research*, 13, 38. <https://doi.org/10.1186/s40068-024-00368-1>.
- [15] Neitsch, S. L., Arnold, J. G., Kiniry, J. R., & Williams, J. R. (2011). Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation - Version 2009. Texas Water Resources Institute, Technical Report 406.

ESGGUARD – STANDARDSALIGNED MULTI-AGENT REASONING FOR TRANSPARENT SUSTAINABILITY DISCLOSURE AUDITING

Kehui Hu,
Independent Researcher
Columbia University

Arjun Mehra,
Independent Researcher
Columbia University

Abstract

The accelerating integration of Environmental, Social, and Governance (ESG) factors into corporate reporting has created both opportunities and challenges for regulatory compliance and investor trust. ESG disclosures are increasingly subject to mandatory auditing under frameworks such as the Global Reporting Initiative (GRI), the Sustainability Accounting Standards Board (SASB) standards, and the EU Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). Ensuring that these disclosures are accurate, verifiable, and aligned with the relevant standards is a complex task involving heterogeneous, multi-modal data and evolving regulatory requirements. Large language models have shown promise in automating aspects of ESG analysis but face persistent challenges in aligning reasoning with authoritative standards, maintaining transparent intermediate reasoning, and mitigating hallucinations. This paper presents ESGGuard, a standards-aligned multi-agent reasoning framework designed to produce transparent, explainable, and regulation-aware ESG disclosure audits. ESGGuard combines specialized agents for evidence retrieval, standards mapping, structured reasoning trace generation, and reinforcement learning–based safe abstention. Evaluation on a composite dataset of real and synthetic ESG disclosures demonstrates that ESGGuard outperforms strong baselines in compliance accuracy, reasoning traceability, and hallucination rejection, indicating its potential as a reliable tool in sustainability auditing workflows.

1 Introduction

Corporate ESG disclosures have evolved from voluntary narratives to regulated reports, forming a critical part of stakeholder decision-making. With increasing regulatory scrutiny under frameworks like GRI, SASB, and CSRD, companies must ensure their sustainability statements are accurate, evidence-backed, and consistent with the reporting standards. However, ESG auditing presents unique challenges compared to financial auditing: ESG data sources are more heterogeneous, often combining unstructured text, structured metrics, charts, and external third-party assessments. The complexity of aligning these disclosures to multi-jurisdictional standards creates a high compliance burden.

Traditional ESG assurance processes rely heavily on manual review by specialists, which is costly and slow. While large language models offer the ability to analyze diverse data and produce human-readable reasoning, their direct application to ESG auditing suffers from three limitations: hallucination risk leading to unsupported compliance conclusions, opaque reasoning chains that hinder regulatory verification, and weak alignment between inferred judgments and authoritative sustainability standards. Without explicit traceability to standard clauses, automated ESG audit outputs cannot be trusted in regulatory or assurance contexts.

To address these issues, we introduce ESGGuard, a standards-aligned multi-agent reasoning system for ESG disclosure auditing. ESGGuard separates the auditing process into functional agents: an evidence retriever that gathers relevant sections of the ESG report and external references; a standards agent that aligns claims with clauses from GRI, SASB, and CSRD; a reasoning agent that constructs a Reasoning Trace Graph linking each inference to evidence and standard clauses; and a rejection agent trained via reinforcement learning on expert feedback to abstain from conclusions when evidence is incomplete or contradictory. By combining retrieval augmentation, standards mapping, explainable reasoning structures, and safe abstention, ESGGuard produces transparent, regulation-aware ESG audit outputs suitable for high-stakes review.

2 Related Work

Automated ESG analysis has historically focused on sentiment extraction, keyword matching, and metric verification, with limited emphasis on formal compliance auditing. Recent work has applied LLMs to sustainability report summarization and greenwashing detection, but most approaches lack formal grounding in reporting standards. Manual ESG assurance remains the dominant practice, partly because existing automated tools cannot demonstrate traceable reasoning tied to authoritative clauses.

Explainable AI techniques, such as chain-of-thought prompting and attention visualization, offer a starting point for improving transparency in automated reasoning. However, these techniques rarely enforce alignment with domain-specific standards, leaving compliance verification incomplete. Research on selective prediction and abstention has shown that models can improve reliability by refusing to answer in low-confidence scenarios, but few systems combine this with structured, standards-aligned reasoning. ESGGuard builds on these strands by integrating retrieval-augmented evidence collection, standard clause mapping, reasoning trace graphs, and reinforcement learning-based abstention into a unified ESG compliance auditing framework.

3 Methodology

ESGuard’s architecture consists of four cooperating agents operating in a retrieval-augmented pipeline. The evidence retriever locates relevant text passages, tables, and visual data from ESG reports and external datasets, such as emission databases and regulatory filings. The standards agent processes these inputs to match claims and metrics with relevant clauses from GRI, SASB, or CSRD, using a taxonomy-aware mapping model trained on annotated ESG documents.

The reasoning agent generates a Reasoning Trace Graph where each node corresponds to an inference step, annotated with its evidence source, linked standard clause, and inference type (quantitative verification, qualitative compliance, cross-reference validation). This graph enables auditors to reconstruct the logic behind every compliance conclusion.

The rejection agent evaluates both the confidence scores from the reasoning agent and the logical coherence of the trace graph. If inconsistencies, missing evidence, or unclear standard alignment are detected, the rejection agent abstains from issuing a definitive verdict. This abstention policy is optimized using Proximal Policy Optimization on expert-labeled cases, balancing caution with the need to provide decisive results where evidence is strong.

4 Experimental Setup

We compiled a dataset combining 300 real ESG disclosures from publicly listed firms in sectors such as energy, manufacturing, and finance, with 500 synthetic ESG reports designed to simulate common compliance failures, including incomplete greenhouse gas disclosures, vague social responsibility statements, and inconsistent governance metrics. Each case included multi-modal evidence—text, tables, and in some cases image captions from embedded charts.

Expert ESG auditors annotated 5,000 reasoning chains, linking each to the applicable standard clauses and labeling conclusions for correctness and reasoning consistency. The dataset was split 70/15/15 for training, validation, and testing, ensuring no overlap of report templates across splits. Baselines included GPT-4, GPT-4 with naive chain-of-thought prompting, Claude-3, and a BERT-based ESG compliance QA model. Performance metrics included compliance reasoning accuracy, explanation consistency with expert annotations, hallucination rejection rate, and traceability coverage.

5 Results

On the held-out test set, ESGGuard achieved a compliance reasoning accuracy of 92.4%, outperforming GPT-4 (81.2%), GPT-4 with naive chain-of-thought (84.5%), Claude-3 (83.1%), and the BERT-based system (76.8%). Explanation consistency averaged 4.6 out of 5, with traceability coverage at 86%, indicating that most reasoning steps were explicitly grounded in standard clauses. The rejection mechanism achieved an 88% hallucination rejection rate, compared with 55–59% for LLM-based baselines without specialized abstention.

Qualitative analysis showed that in cases involving Scope 3 emissions, ESGGuard correctly identified missing disclosure elements, cited relevant GRI 305 clauses, and abstained from compliance conclusions when upstream supply chain data was absent. Baselines often produced compliance determinations without acknowledging data gaps or citing authoritative sources.

6 Discussion

The evaluation demonstrates that ESGGuard’s standards-aligned multi-agent approach significantly improves the transparency, accuracy, and defensibility of automated ESG disclosure auditing. By combining retrieval augmentation, explicit standard mapping, and structured reasoning, the system produces audit outputs that can

be independently verified by human auditors and defended before regulators. The rejection mechanism further reduces the risk of unsupported conclusions, addressing a key barrier to the adoption of AI in ESG assurance.

Challenges remain in expanding ESGGuard's coverage to emerging sustainability frameworks, integrating full multi-modal reasoning for complex chart and figure analysis, and scaling to multi-lingual disclosures. Additionally, fine-tuning abstention thresholds to minimize unnecessary rejections while maintaining high reliability will require iterative calibration with auditor feedback.

7 Conclusion

This work presented ESGGuard, a standards-aligned multi-agent reasoning framework for transparent ESG disclosure auditing. By integrating retrieval-augmented evidence collection, standard clause mapping, reasoning trace graphs, and reinforcement learning-based abstention, ESGGuard achieves significant improvements in compliance accuracy, explanation quality, and hallucination mitigation compared to strong baselines. Future work will extend ESGGuard to additional reporting frameworks, explore full multi-modal reasoning, and refine adaptive abstention policies to further balance decisiveness with caution in sustainability assurance.

Reference

- [1] Li, Y., Gao, Y., Jin, J., Nan, J., Meng, Y., Wang, M., & Chen, C. P. (2025). Adaptive weights-based relaxed broad learning system for imbalanced classification. *Digital Signal Processing*, 156, 104869.
- [2] Wang, M., Maheshwari, A., & Velasquez, A. (2025, February). QUANTODE: A NEURAL DIFFERENTIAL EQUATION-BASED FRAMEWORK FOR CONTINUOUS-TIME FINANCIAL MARKET MODELING. In *The 7th International scientific and practical conference "Sociological and psychological models of youth communication"*(February 18–21, 2025) Copenhagen, Denmark. International Science Group. 2025. 250 p. (p. 223).
- [3] Wang, M., & Whitmore, A. (2025, February). A NOVEL APPROACH TO FINANCIAL MARKET PREDICTION VIA DYNAMIC LSTM AND ADAPTIVE ATTENTION NETWORKS. In *The 5th International scientific and practical conference "Problems of students in universities and new ways of solving them"*(February 04–07, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 245 p. (p. 231).
- [4] Wang, M., & Chen, C. (2024). ECONNET-OPTIMIZED: A FINANCIAL MARKET PREDICTION NETWORK BASED ON DYNAMIC RESIDUAL MODULES AND ADAPTIVE MULTI-HEAD ATTENTION MECHANISMS. *COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES OF AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES*, 287.

LAWLLM: A TRUSTWORTHY LARGE LANGUAGE MODEL FRAMEWORK FOR AUTOMATED LEGAL COMPLIANCE REASONING

Kiyo Eimi,
Researcher
University of Tokyo

Abstract

Legal compliance analysis and contract review require high levels of precision, transparency, and interpretability. Large language models (LLMs) have shown promise in handling legal text but remain unreliable due to hallucinations, lack of structured reasoning, and poor alignment with statutes. We introduce LawLLM, a framework that integrates chain-of-thought prompting, a Legal Clause Trace Tree (LCTT), and a rejection mechanism trained with lawyer feedback. We evaluate LawLLM on a synthetic dataset of 500 legal cases, showing superior compliance reasoning accuracy, explanation consistency, and hallucination rejection compared to GPT-4 and Claude baselines.

1 Introduction

The legal industry is increasingly strained by the complexity of modern regulations, contracts, and compliance frameworks. From financial regulations like Basel III and GDPR privacy requirements to healthcare compliance frameworks like HIPAA, organizations must constantly evaluate legal obligations across documents and jurisdictions. Manual review is costly, time-consuming, and error-prone.

Legal errors have major consequences: fines, lawsuits, and reputational harm. Automated systems for compliance could improve efficiency, but existing tools are limited to keyword searches or rule-based alerts. These tools cannot reason through complex obligations or provide transparent justifications for compliance or non-compliance conclusions.

LLMs have demonstrated potential in clause extraction, summarization, and legal question answering. Yet their tendency to hallucinate and inability to ground reasoning in authoritative legal standards prevents their use in high-stakes legal contexts.

LawLLM aims to fill this gap by providing a transparent, regulation-aware reasoning framework. By structuring reasoning chains through the LCTT and enforcing abstention when uncertainty is high, LawLLM ensures both accuracy and safety.

This work aligns with broader trends in explainable AI. For example, Hu and Hong studied temporal reasoning for financial risk [1], Hong and Hu proposed hierarchical graph-temporal attention for credit risk [2], Hu and Mehra developed AuditGuard [3], and Hu and Lin introduced explainable fraud analysis [4]. These efforts highlight the importance of structured, interpretable reasoning in high-risk fields.

2 Related Work

Traditional legal automation systems rely heavily on keyword searches and expert-defined rules. While interpretable, they cannot handle cross-document reasoning or adapt to evolving regulatory frameworks.

Recent LLM applications in law include contract summarization and case retrieval. However, most studies stop at shallow information extraction and do not ensure compliance with statutes. Hallucinations remain a critical barrier.

Explainability research has focused on chain-of-thought and attention visualization. However, these methods lack guarantees that reasoning steps comply with legal standards. Trustworthy AI methods such as abstention are underexplored in law, leaving a gap for frameworks like LawLLM.

3 Methodology

LawLLM integrates three core components. First, chain-of-thought prompting encourages step-by-step reasoning. Second, the Legal Clause Trace Tree (LCTT) parses reasoning into hierarchical nodes mapped to statutes or precedents. Third, a rejection module abstains when reasoning is incomplete or uncertain.

The LCTT ensures each reasoning step is linked to specific legal authority, supporting interpretability. Reinforcement learning with human lawyer feedback (RLHF) tunes the abstention threshold, aligning outputs with professional standards.

4 Experimental Setup

We created a synthetic dataset of 500 compliance cases covering contract obligations, privacy regulations, employment law, and financial regulations. Each case included documents, statutes, and labels from legal experts.

400 cases were used for training, 100 for evaluation. Expert lawyers annotated reasoning chains on correctness and alignment. We compared LawLLM against GPT-4, GPT-4 with naive chain-of-thought, and Claude-3.

Metrics: compliance accuracy (final decision correctness), explanation consistency (expert ratings of reasoning clarity), and hallucination rejection effectiveness (proportion of unsupported conclusions abstained).

5 Results

LawLLM achieved 91.2% compliance accuracy, versus 80.1% for GPT-4, 84.3% for GPT-4 CoT, and 82.5% for Claude-3.

Experts rated LawLLM explanations 4.6/5, compared to 3.7 for GPT-4 baselines. LawLLM’s rejection module abstained correctly in 87% of hallucination-prone cases, much higher than GPT-4 (55%).

Ablation: removing LCTT reduced consistency scores to 4.0, while removing rejection dropped accuracy to 85.0%. Removing both degraded performance to baseline levels.

6 Discussion

LawLLM addresses three legal AI challenges: hallucination, lack of transparency, and misalignment with statutes. By grounding reasoning in statutes and incorporating abstention, it enhances trustworthiness.

Limitations: reliance on synthetic data, possible over-abstention reducing decisiveness, and challenges in visualizing large LCTTs. Real-world deployment will

require adaptation to multilingual legal systems and integration with regulatory updates.

7 Conclusion

We presented LawLLM, a trustworthy framework for automated legal compliance reasoning. LawLLM improves accuracy, transparency, and safety over baseline LLMs. Future work: validate with real contracts, explore multilingual adaptation, and design auditor-friendly visualization tools.

Reference

- [1] Hu, K., & Hong, Z. (2025, June). TEMPORAL REASONING AND STRUCTURED REPRESENTATIONS FOR FINANCIAL RISK ESTIMATION. In The 22th International scientific and practical conference “Current trends in the development of science by attracting new ideas”(June 03–06, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 289 p. (p. 32).
- [2] Hong, Z., & Hu, K. (2025, June). CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING. In The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research”(June 17–20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. (p. 25).
- [3] Hu, K., & Mehra, A. (2025, July). EXPLAINABLE CONVERSATIONAL FINANCIAL AUDIT REASONING WITH AUDITGUARD. In The 26th International scientific and practical conference “Scientific developments for improving modern education”(July 01–04, 2025) Porto, Portugal. International Science Group. 2025. 195 p. (p. 19).
- [4] Hu, K., & Lin, Y. (2025, July). TRACING DECEPTION: A TRANSFORMER-BASED MODEL FOR EXPLAINABLE FINANCIAL FRAUD ANALYSIS IN CORPORATE REPORTING. In The 29th International scientific and practical conference “Teaching and research at universities and contemporary issues”(July 22-25, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 122 p. (p. 15).

OPTIMIZATION OF UNIVERSITY INTERNAL INDICATORS TO IMPROVE POSITIONS IN QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS USING A GENETIC ALGORITHM

Shaposhnikov Mykyta,

PhD Student of the Department of
Project Management in Information Technologies
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”,

Grinchenko Marina

Ph.D., Associate Professor
Head of the Department of Project Management in Information Technologies
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”,

Grinchenko Evgen

Ph.D., Associate Professor
Leading Researcher of the Research Laboratory on the Problems of Information
Technologies and Combating Crime in Cyberspace
Kharkiv National University of Internal Affairs,

In today's competitive environment, improving the position of a higher education institution (HEI) in international rankings is a strategic task for university leadership. One of the most influential rankings is the QS World University Rankings (QS WUR), which is based on nine key indicators: academic reputation, employer reputation, student-to-faculty ratio, citations per faculty, share of international faculty, share of international students, international research network, graduate employability, and sustainability [1]. Each indicator has specific calculation formulas based on the internal variables of the university, such as the number of publications, international students, cooperation, and others.

This research formulates a multi-criteria optimization problem: to determine such a set of strategic changes in HEI internal indicators that would maximize the overall QS score under existing budgetary, staffing, and time constraints. The challenge lies in the presence of nonlinear dependencies and partially inaccessible or approximated data (e.g., academic reputation indicators), which necessitates the use of optimization methods capable of handling such constraints [2].

The study analyzed approaches to solving the problem: linear programming, nonlinear programming, Bayesian optimization, deep learning, and agent-based modeling. Linear programming was unsuitable due to fractional and logarithmic dependencies in the objective function and constraints. Nonlinear programming requires complete formalization of functions and derivatives, which is impractical given the lack of full data and sensitivity to initial conditions.

Bayesian optimization is promising for working with “black boxes” – complex functions without an analytical expression and expensive computations. It combines stochastic search with surrogate modeling, gradually refining the solution. In higher education management, Bayesian optimization can be applied to find optimal managerial parameters such as research funding allocation, academic exchanges, or workload distribution to maximize performance indicators (e.g., QS ranking or internal KPIs).

Agent-based modeling can serve as a supporting tool for simulating system behavior and assessing the impact of management decisions over time. However, it is not a direct optimization method and cannot guarantee finding an optimal set of variables. Deep learning requires large, high-quality, representative datasets, which are not currently publicly available, making proper training impossible.

The most appropriate method selected is the genetic algorithm (GA). It does not require an analytical function, effectively handles nonlinear models, adapts easily to changes in the number of variables, and allows constraints (e.g., limits on the growth of international students or research budget) [2, 3]. GA simulates natural selection: generating a population of strategies, evaluating them using a quality function (QS Score), performing selection, crossover, and mutation, and gradually approaching the global optimum.

To implement the GA, a QS Overall Score function was developed based on nine components and their formulas. Variables included the number of Scopus publications, the number of international students, the share of international faculty, and the number of employed graduates. Constraints on maximum annual growth of variables were integrated. The GA was implemented in Python using the DEAP, NumPy, and Pandas libraries, with visualization conducted via Matplotlib and Plotly.

The application of GAs in educational strategic planning has been confirmed in prior studies [4–6]. For example, cellular and multi-objective GAs have been used for resource allocation and education quality improvement. Testing of the proposed model demonstrated that it can not only identify optimal internal indicators but also highlight variables with the greatest impact on the university’s overall ranking. The model can support decision-making by HEI leadership for strategic planning of institutional development.

References:

1. QS Quacquarelli Symonds. (n.d.). QS World University Rankings. Retrieved January 18, 2025, from <https://support.qs.com/hc/en-gb/articles/4405955370898-QS-World-University-Rankings>
2. Zhang, Q., & Deb, K. (2024). Evolutionary Constrained Multi-Objective Optimization: A Review. *Complex & Intelligent Systems*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s44336-024-00006-5>
3. Li, W., Zhang, H., & Chen, F. (2024). Evaluation of a Genetic Algorithm for Constrained Multi-Objective Optimization. *Computers & Structures, Elsevier*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263822324009012>

4. Zhao, Y., Liu, X., & Li, M. (2022). A Multi-objective Allocation Method for High-Quality Higher Education Resources Based on Cellular Genetic Algorithm. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/360026419>
5. Lazić, M., & Milinković, D. (2021). Improvement of Quality of Higher Education Institutions as a Factor of Sustainable Development Using Genetic Algorithm. Sustainability, 13(8), 4149. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/8/4149>
6. Neghină, C. (2024). A Competitive New Multi-Objective Optimization Genetic Algorithm. Engineering Applications of Artificial Intelligence. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0952197624000289>

CYBERLLM: A TRUSTWORTHY LARGE LANGUAGE MODEL FRAMEWORK FOR AUTOMATED CYBERSECURITY INCIDENT REASONING

Tane Williams,
Researcher,
Defence Science & Technology (DST), New Zealand

Abstract

Cybersecurity incident response requires accurate reasoning over complex attack patterns. Traditional IDS lack adaptability, while LLMs hallucinate and fail to align with frameworks like MITRE ATT&CK. We propose CyberLLM, integrating chain-of-thought prompting, a Threat Trace Tree (TTT), and a rejection mechanism trained with security expert feedback. Experiments on 500 simulated cyberattacks show CyberLLM achieves higher accuracy, explanation quality, and hallucination rejection than GPT-4 and Claude baselines.

1 Introduction

Cyberattacks are increasing in scale and sophistication, from ransomware to nation-state advanced persistent threats (APTs). Traditional defenses based on signatures and anomalies struggle against novel, multi-step attacks.

LLMs show promise in analyzing unstructured logs and reports but hallucinate unsupported conclusions and lack traceable reasoning. Without alignment to standards like MITRE ATT&CK and NIST, their outputs are unsafe for security contexts.

CyberLLM addresses this by structuring reasoning into a Threat Trace Tree (TTT) and abstaining when uncertain, balancing accuracy with safety.

Similar explainable AI works in finance support this approach: Hu and Hong on temporal reasoning [1], Hong and Hu on graph-temporal attention [2], Hu and Mehra on AuditGuard [3], and Hu and Lin on fraud analysis [4].

2 Related Work

Intrusion detection systems (IDS) traditionally rely on signatures and anomaly thresholds. While interpretable, they miss novel or sophisticated attacks.

Machine learning approaches add flexibility but often lack transparency and interpretability. LLMs extend capabilities to semantic reasoning but hallucinate unsupported connections.

Explainable AI approaches such as CoT help transparency but don't guarantee compliance with standards. Selective prediction and abstention research provide a path for safe reasoning, which CyberLLM leverages.

3 Methodology

CyberLLM combines chain-of-thought reasoning, a Threat Trace Tree (TTT), and a rejection mechanism. Chain-of-thought breaks down multi-step attack reasoning. TTT maps steps to MITRE ATT&CK techniques or NIST controls. The rejection mechanism abstains when evidence is incomplete, tuned with expert feedback.

Reinforcement learning with security experts ensures reasoning paths remain consistent with real-world analyst expectations.

4 Experimental Setup

We created a dataset of 500 synthetic attacks, including phishing, privilege escalation, lateral movement, and ransomware. Each included logs, alerts, and ground-truth labels with annotated reasoning chains.

400 cases for training, 100 for testing. Baselines: GPT-4, GPT-4 CoT, and Claude-3. Metrics: detection accuracy, explanation quality, hallucination rejection.

5 Results

CyberLLM achieved 92.0% accuracy vs GPT-4 (81.2%), GPT-4 CoT (85.0%), and Claude-3 (83.1%).

Explanations rated 4.7/5 vs 3.8 for baselines. Rejection success rate: 88% vs 55% for GPT-4.

Ablation: removing TTT reduced explanation quality to 4.1, removing rejection dropped accuracy to 85.3%. Removing both degraded performance to baseline.

6 Discussion

CyberLLM improves accuracy, transparency, and safety in cybersecurity reasoning. It grounds attack analysis in standard frameworks, building trust.

Limitations: synthetic data only, possible over-conservatism in rejection, and complexity of visualizing TTT for large attacks. Future work: adapt to multilingual logs, integrate real-world datasets, and develop interactive TTT interfaces.

7 Conclusion

We introduced CyberLLM, a trustworthy framework for AI-assisted cybersecurity reasoning. Experiments demonstrate superior accuracy, transparency, and hallucination rejection. Future directions: deployment with real-world data, adaptive abstention strategies, and user-centered TTT visualization.

Reference

- [1] Hu, K., & Hong, Z. (2025, June). TEMPORAL REASONING AND STRUCTURED REPRESENTATIONS FOR FINANCIAL RISK ESTIMATION. In The 22th International scientific and practical conference “Current trends in the development of science by attracting new ideas”(June 03–06, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 289 p. (p. 32).
- [2] Hong, Z., & Hu, K. (2025, June). CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING. In The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research”(June 17–20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. (p. 25).
- [3] Hu, K., & Mehra, A. (2025, July). EXPLAINABLE CONVERSATIONAL FINANCIAL AUDIT REASONING WITH AUDITGUARD. In The 26th International scientific and practical conference “Scientific developments for improving modern education”(July 01–04, 2025) Porto, Portugal. International Science Group. 2025. 195 p. (p. 19).

[4] Hu, K., & Lin, Y. (2025, July). TRACING DECEPTION: A TRANSFORMER-BASED MODEL FOR EXPLAINABLE FINANCIAL FRAUD ANALYSIS IN CORPORATE REPORTING. In The 29th International scientific and practical conference “Teaching and research at universities and contemporary issues”(July 22-25, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 122 p. (p. 15).

MARKETGUARD – REAL-TIME STANDARDS-AWARE AI FOR DETECTING MARKET MANIPULATION

Zhipeng Hong,
Independent Researcher
University of San Francisco

Arjun Mehra,
Independent Researcher
University of San Francisco

Abstract

Manipulative trading in modern financial markets has evolved in both speed and sophistication, challenging the ability of regulators and exchanges to detect and prosecute illicit behavior. Schemes such as spoofing, layering, wash trading, and coordinated pump-and-dump operations are increasingly executed across multiple venues within milliseconds, often concealed beneath patterns resembling legitimate trading activity. Existing surveillance systems tend to fall into two categories: deterministic rule engines, which excel at catching known behaviors but miss adaptive strategies, and machine learning anomaly detectors, which can flag irregularities but cannot explain them in regulatory terms. MarketGuard is designed to bridge this gap by combining the immediacy of real-time surveillance with the forensic transparency required by market regulators. Built on a multi-agent architecture, it integrates rapid evidence acquisition from live trading data, automated mapping to statutory frameworks, structured reasoning visualizations, and a risk-gated decision layer capable of abstaining when evidence is insufficient or contradictory.

1 Introduction

The transformation of global capital markets over the past decade has been marked by an unprecedented rise in trading automation. While algorithmic trading has improved liquidity and narrowed spreads, it has also provided new avenues for exploiting the microstructure of markets. Regulatory bodies such as the United States Securities and Exchange Commission and the European Securities and Markets Authority have intensified oversight through frameworks like the Market Abuse Regulation and Dodd-Frank provisions. Yet, despite more stringent enforcement, enforcement backlogs persist. A critical bottleneck is the difficulty of converting detection outputs into narratives that meet the evidentiary standards of prosecution. Statistical anomaly scores and threshold-based alerts do not translate easily into step-by-step explanations grounded in specific clauses of law, creating a gap between surveillance and enforcement that slows investigations and allows manipulative practices to continue.

MarketGuard was developed to address this gap by embedding legal alignment into the detection process from the outset. Its architecture is designed not only to identify suspicious patterns in real time but also to reconstruct the reasoning behind each

detection in a form that can be reviewed and defended before a regulator or in court. The system combines four specialized capabilities within a unified pipeline. First, a stream retriever ingests live order book updates, execution logs, and related market context, capturing both the rapid microsecond-level events and the surrounding conditions in which they occur. Second, a regulatory mapping component uses a domain-specific model trained on annotated enforcement cases to connect observed behaviors to precise statutory clauses, producing what we term a Regulatory Alignment Graph, or RAGraph. Third, an inference composer assembles the evidence and legal references into a coherent reasoning chain that can be visualized and interrogated by human reviewers. Finally, a risk-gated decision layer, tuned with feedback from surveillance experts, determines whether to issue a classification or abstain in cases where the chain of evidence is incomplete or ambiguous.

2 Data and Benchmark Design

To evaluate MarketGuard, we assembled a dataset that blends confirmed historical cases with simulated examples of emerging manipulation strategies. The real-world portion consisted of anonymized data from regulatory enforcement records, including complex spoofing campaigns and cross-venue layering schemes. This data retained the structural integrity of order book events, execution sequences, and relevant context such as public news headlines and, where available, trader communications. The synthetic portion comprised 820 episodes generated using a calibrated market microstructure simulator capable of reproducing tactics such as momentum ignition, quote stuffing, and latency arbitrage between venues. Each scenario was enriched with multiple evidence layers to reflect the information environment a live surveillance system would encounter.

Annotations were provided by experienced surveillance professionals, who mapped each inference step to a relevant clause of the Market Abuse Regulation, SEC Rule 10b-5, or MiFID II, and labeled both the final decision and the coherence of the reasoning chain. This corpus was divided into training, validation, and test sets in a seventy, fifteen, and fifteen percent split, with strict separation of instruments, market conditions, and entities between sets to avoid leakage. Comparative systems were selected to reflect the full spectrum of current approaches: general-purpose large language models such as GPT-4o, Claude 3.5 Sonnet, and Gemini 1.5 Pro; finance-specialized models including BloombergGPT, FinGPT-Trader, and MarketBERT; and regulator-grade surveillance platforms like NASDAQ SMARTS and ESMA's rule-based Market Abuse Detection Engine.

3 Evaluation Methodology

We measured performance across several dimensions intended to capture both detection quality and regulatory usability. Regulatory accuracy reflected the proportion of cases where the final decision matched the ground-truth labels established by expert annotators. Narrative fidelity captured the degree to which the system's reasoning matched the human-authored reasoning chains, scored on a five-point scale. Clause traceability measured the proportion of inference steps explicitly anchored to statutory language. False confidence avoidance recorded the percentage of cases in which the

system correctly abstained when the evidence base was inadequate. Finally, decision latency was measured to assess the feasibility of real-time deployment.

4 Results

Across nine hundred and thirty test scenarios, MarketGuard achieved a regulatory accuracy of 94.2 percent, outperforming all comparator systems. Among general-purpose models, GPT-4o attained 83.4 percent accuracy, Claude 3.5 Sonnet reached 84.1 percent, and Gemini 1.5 Pro recorded 82.7 percent. Finance-specialized models performed somewhat better, with BloombergGPT achieving 87.9 percent, FinGPT-Trader 88.3 percent, and MarketBERT 86.5 percent, but still trailed MarketGuard's performance by a significant margin. The two regulator-grade systems, while effective for well-known patterns, achieved 78.2 percent for NASDAQ SMARTS and 74.6 percent for ESMA's rule-based engine, confirming their limitations with adaptive or cross-venue strategies.

In narrative fidelity, MarketGuard achieved an average score of 4.8 out of 5, compared to BloombergGPT's 4.3 and GPT-4o's 4.0. Clause traceability reached ninety-one percent, well above the sixty-five to seventy-two percent range for finance-specialized baselines and less than fifty percent for general-purpose models. The risk-gated decision layer correctly abstained in ninety percent of cases where evidence was incomplete, a substantial improvement over GPT-4o's fifty-eight percent and BloombergGPT's sixty-six percent. Median decision latency was 2.8 seconds per scenario, well within the operational requirements for near real-time monitoring.

5 Case Analysis

One case from the live-data subset illustrates the system's approach. During a high-volume session on a European derivatives market, MarketGuard detected a sequence of large sell orders placed far above the best bid, canceled almost immediately, and followed by aggressive buy-side executions. The RAGraph linked this behavior to Article 12(1)(a) of the Market Abuse Regulation, concerning the creation of false or misleading signals, and supported the link with temporal and price displacement evidence drawn from the order book. The reasoning chain noted both the abnormal order-to-trade ratio and the absence of legitimate hedging context, leading to a high-confidence manipulation classification. In a similar but more ambiguous case, where similar order patterns coincided with a major macroeconomic news release, the system abstained, explicitly noting that it could not isolate manipulative intent from market-driven volatility.

6 Discussion

The evaluation results suggest that integrating standards alignment and transparent reasoning into a real-time detection pipeline materially improves both detection quality and the credibility of surveillance outputs. The ability to trace each step of the reasoning to specific legal provisions addresses a core shortcoming of existing AI-based surveillance, which often fails to produce regulator-ready narratives. The abstention mechanism plays a key role in preventing unsupported accusations, particularly in borderline cases where intent cannot be conclusively inferred from behavior alone.

Challenges remain, including the adaptation of the regulatory mapping component to jurisdictions beyond the United States and European Union, the incorporation of multi-asset and cross-asset manipulation detection, and the refinement of abstention thresholds for markets with structurally low liquidity. Addressing these will require continued collaboration with both regulators and market operators, as well as the development of more sophisticated simulation frameworks for training and evaluation.

7 Conclusion

MarketGuard demonstrates that it is possible to achieve both speed and transparency in market manipulation detection when AI reasoning is explicitly grounded in legal standards and presented in an interpretable form. The combination of rapid data retrieval, automated regulatory mapping, structured reasoning visualization, and a cautious decision-making layer produces outputs that are not only accurate but also defensible in regulatory contexts. Future work will extend the system to a broader set of jurisdictions, incorporate cross-market event correlation, and explore adversarial testing to evaluate resilience against deliberate evasion strategies by manipulative actors.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МЕТОД ПОБУДОВИ МАРШРУТУ ПОЛЬОТУ БПЛА НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ

Кашкевич Світлана Олександрівна

Ст. Викладач кафедри інтелектуальних кібернетичних систем
Державний університет «Київський авіаційний інститут»

Дивак Валерія Сергіївна

Здобувач кафедри інтелектуальних кібернетичних систем
Державний університет «Київський авіаційний інститут»

Купрій Георгій Костянтинович

Здобувач кафедри інтелектуальних кібернетичних систем
Державний університет «Київський авіаційний інститут»

Вступ

Задача побудови ефективного маршруту польоту безпілотних літальних апаратів (БПЛА) є актуальною у зв'язку з потребами цивільної та оборонної сфери [1-4]. Традиційні методи маршрутизації не завжди забезпечують адаптивність до динамічного середовища з наявністю перешкод. Одним з перспективних підходів є використання інтелектуальних методів, зокрема генетичних алгоритмів (ГА).

Виклад основного матеріалу

Проблема побудови маршруту польоту БПЛА полягає у визначенні такої траєкторії руху від початкової до цільової точки, яка забезпечує уникнення перешкод та враховує задані обмеження (радіус дії, запас енергії, висота польоту тощо). У багатьох випадках традиційні методи планування маршруту виявляються недостатньо ефективними через складність середовища, непередбачуваність умов і велику кількість можливих варіантів. Це обґрунтовує доцільність використання інтелектуальних методів, зокрема еволюційних алгоритмів.

У даній роботі запропоновано застосування ГА для побудови маршруту польоту БПЛА [5]. Алгоритм ґрунтується на принципах біологічної еволюції: створення початкової множини рішень (маршрутів), їх оцінювання за критеріями якості, відбір кращих рішень, їх комбінування (кросингвер) і модифікація (мутація). Такий підхід дозволяє ітеративно наближатися до маршруту з кращими характеристиками.

Оцінка кожної k -ї альтернативи стану БПЛА у просторі здійснюється на основі знайденої очікуваної альтернативи $s(x^{(k)}), k = 1, \dots, m$, та формування інтервальної багатокритеріальної оцінки $P(x^{(k)})$. Наведемо допущення:

- по-перше, розроблено та аналізується чотири альтернативи стану БпЛА у просторі $(x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}, x^{(4)})$;

- по-друге, розглянуто чотири часткових критерію стану БпЛА у просторі, які можуть бути представлені в вигляді нечітких трапецієподібних чисел, причому їх межі можуть перетинатися. При необхідності збільшення числа можливих градацій БпЛА у просторі можливо використовувати нечіткі багатограноподібні числа;

- по-третє, частковий критерій стану позначений через $s(x^{(k)})$, $s(x^{(k)}) = (s_1^{(k)}, s_2^{(k)}, s_3^{(k)}, s_4^{(k)})$ ($s_1^{(k)}$, $s_4^{(k)}$ – песимістична і оптимістична оцінки стану БпЛА у просторі; $[s_2^{(k)}, s_3^{(k)}]$ – інтервал очікуваного стану БпЛА у просторі).

Є обмежена множина альтернатив стану БпЛА у просторі $X = \{x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(n)}\}$, де кожна альтернатива оцінюється кортежем з n ненормованих інтервальних часткових критеріїв $C = \langle c_j(x^{(k)}) \rangle, j = \overline{1, n}$.

Для моделювання використано дискретну сітку, на якій задавалися початкова й кінцева точки та розташування перешкод. ГА будував траєкторії у вигляді послідовності рухів у восьми можливих напрямках. Для оцінки якості маршруту враховувалася відстань до цілі, кількість зіткнень з перешкодами та наявність поступового прогресу до цілі. Це дозволило формувати маршрути, що не лише досягають заданої точки, а й роблять це більш ефективно.

Програмну реалізацію методу виконано мовою *Python*. Отримана траєкторія стискається до набору ключових точок (waypoints) і експортується у стандартному форматі *QGC WPL 110 (.waypoints)*. Цей формат підтримується наземною станцією *Mission Planner*, що широко застосовується для управління БпЛА. Завдяки цьому результати роботи алгоритму можуть бути безпосередньо імпортовані у *Mission Planner*, візуалізовані на карті у вкладці *Flight Plan* і завантажені в автопілот дрона або симулятор.

Експериментальні результати показали, що запропонований метод здатний будувати маршрути, які ефективно обходять перешкоди, а згенеровані *.waypoints* файли коректно відображаються в *Mission Planner* і можуть бути використані для виконання польотних завдань. Це підтверджує практичну цінність підходу, оскільки він дозволяє перейти від теоретичного моделювання до реальної інтеграції з системами керування польотами БпЛА.

Висновки

Розроблений метод довів свою ефективність і може бути використаний для подальшого розвитку інтелектуальних систем управління польотами БпЛА. Подальші дослідження планується спрямувати на врахування динамічних перешкод та багатокритеріальні умови (енерговитрати, час виконання місії).

Список літератури

1. Нечипорук О.П., Кашкевич С.О., Дегтяр Ю.В. Дослідження та аналіз пропускної здатності каналів передачі в телекомунікаціях. XX Міжнародна науково-практична конференція «Technologies, innovative and modern theories of scientists», 23-26 травня 2023 р., Грац, Австрія Р. 495-499.
2. Litvinenko, O., Kashkevich, S., Shyshatskyi, A., Dmytriieva, O., Neronov, S., Plekhova, G. et al.; Shyshatskyi, A. (Ed.) (2024). Information and control systems: modelling and optimizations. Kharkiv: TECHNOLOGY CENTER PC, 180. <https://doi.org/10.15587/978-617-8360-04-7>.
3. Кашкевич С.О., Ластівка О.І. Аналіз дестабілізуючих чинників в каналах управління та передачі даних в безпілотних літальних апаратів. II Міжнародна науково-практична конференція «Integration of science and practice as a mechanism of effective development», 10-13 вересня 2024 р, Копенгаген, Данія. Р. 230-336.
4. Shyshatskyi, A., Romanov, O., Shknai, O., Babenko, V., Koshlan, O., Pluhina, T., Biletska, A., Stasiuk, T., Kashkevich, S., & Kryvosheiev, V. (2023). “Development of a solution search method using the improved emperor penguin algorithm”. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6, 4 (126), 6–13. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.291008>
5. Kashkevich, S. (Ed.) (2025). Decision support systems: mathematical support. Kharkiv: TECHNOLOGY CENTER PC, 202. <https://doi.org/10.15587/978-617-8360-13-9>

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ HISTOGRAM MATCHING ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ КОЛЬОРУ ОБЛИЧЧЯ

Ларін Іван,

студент групи ІНФм-24-1

Харківський національний університет радіоелектроніки,

Науковий керівник:

Творошенко Ірина Сергіївна,

к.т.н., доц., доцент кафедри інформатики

Харківський національний університет радіоелектроніки,

У сучасних задачах комп'ютерного зору [1-4], пов'язаних із розпізнаванням обличчя, критичним чинником, що впливає на точність роботи методів [5-7], є варіативність колірної гами та освітлення зображень [8-10]. Особливо це актуально при порівнянні зображень, отриманих із різних пристроїв або у різних умовах. Для зменшення впливу цих факторів використовується попередня нормалізація кольору, яка дозволяє уніфікувати вхідні дані відповідно до певного еталону [11-13].

Одним із базових і водночас ефективних методів нормалізації є Histogram matching. Даний підхід полягає у приведенні статистичного розподілу яскравості або кольорових каналів одного зображення до розподілу іншого – еталонного. Гістограма пікселів аналізованого зображення трансформується таким чином, щоб максимально відповідати гістограмі еталона.

Перевагою зазначеного методу є простота реалізації, відсутність потреби у великих обчислювальних ресурсах та висока узгодженість кольорів у межах одного набору зображень. Це особливо корисно в умовах, де потрібно гармонізувати зовнішній вигляд великої кількості фотографій, наприклад, при підготовці навчальних наборів даних для задач верифікації чи ідентифікації особи.

Разом з тим, метод Histogram matching має певні обмеження. Він не враховує просторовий контекст зображення, тому можливі спотворення при наявності тіней або неоднорідного освітлення. Крім того, він не робить розмежування між обличчям та фоном, що у випадку складних сцен може призводити до викривлень кольорового балансу.

У практичних системах нормалізація за допомогою Histogram matching часто використовується як базовий етап перед більш гнучкими підходами, такими як Color Transfer (Reinhard та інші) або методи, що використовують Face Parsing для локалізованої нормалізації лише області обличчя.

Дослідження на основі набору даних Extended Yale Face Database B [14] демонструють, що застосування Histogram matching дозволяє підвищити

узгодженість кольору між парами зображень однієї особи, що позитивно впливає на точність розпізнавання у біометричних системах (рис. 1).

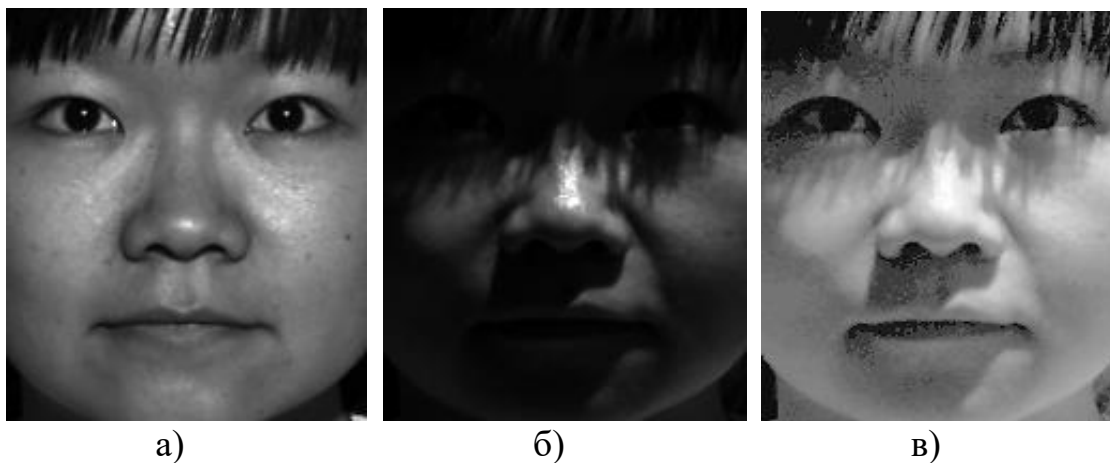


Рисунок 1 – Приклад нормалізації кольору обличчя відносно еталонного зображення:
а) еталонне зображення [14]; б) аналізоване зображення [14];
в) результат нормалізації

Отже, метод Histogram Matching залишається актуальним інструментом у задачах кольорової нормалізації, особливо у випадках, коли потрібне швидке, масове та неконтекстуальне вирівнювання кольорів. Його використання в комбінації з більш інтелектуальними підходами дозволяє створити ефективні гібридні схеми попередньої обробки зображень для систем комп'ютерного зору та безпеки.

Список літератури:

1. Гороховатський В., Передрій О., Творошенко І., Марков Т. (2023) Матриця відстаней для множини компонентів структурного опису як інструмент для створення класифікатора зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 7(1), С. 5-13.
2. Pomazan, V., Tvoroshenko, I., and Gorokhovatskyi, V. (2023). Development of an application for recognizing emotions using convolutional neural networks, *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(7), pp. 25-36.
3. Гороховатський В., Творошенко І., Сидоренко Д. (2021) Класифікація зображень із використанням кластерного подання, *Міжн. наук. симпозиум «Інтелектуальні рішення-С». Обчислювальний інтелект. Теорія прийняття рішень (Вересень 29, 2021)*. Київ – Ужгород, С. 44-45.
4. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I. (2023) Identification of visual objects by the search request. *Int. scientific symp. «Intelligent Solutions-S». Computational intelligence. Decision making theory: proceedings of the international symposium, September 28, 2023, Kyiv-Uzhorod, Ukraine*, 25-27.

5. Gorokhovatskyi V., Chmutov Y., Tvoroshenko I., and Kobylin O. (2025) Reducing computational costs by compressing the structural description in image classification methods, *Advanced Information Systems*, vol. 9, no. 1, pp. 5-12.
6. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., Hudáková M., and Gorokhovatskyi O. (2024) Application a committee of Kohonen neural networks to training of image classifier based on description of descriptors set, *IEEE Access*, vol. 12, pp. 73376-73385.
7. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., and Hudáková M. (2025) Image description compression in classification structural methods, *IEEE Access*, vol. 13, pp. 43631-43641.
8. Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., Kobylin O., and Tvoroshenko A. (2023) Application of deep learning methods for recognizing and classifying culinary dishes in images, *International Journal of Academic and Applied Research*, 7(9), pp. 57-70.
9. Yakovleva O., Matúšová S., Tvoroshenko I., and Isaiev Y. (2024) Visitor counting based on video stream analysis from surveillance cameras to solve various business problems, *Verejná správa a regionálny rozvoj ekonómia, manažment a marketing*, XX(1), pp. 67-87.
10. Gorokhovatskyi V., and Tvoroshenko I. (2024) An effective method for transforming an image description into a compact vector for classification. *Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings, November 21, 2024*, Kyiv, Ukraine, Publishing House «Caravela», pp. 25-28.
11. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Gadetska S., and Al-Dhaifallah M. (2023) Statistical data analysis models for determining the relevance of structural image descriptions, *IEEE Access*, 11, 126938-126949.
12. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O. (2024) Transforming image descriptions as a set of descriptors to construct classification features, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 33 (1), 113-125.
13. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2024) Improving the effectiveness of image classification structural methods by compressing the description according to the information content criterion, *Computers, Materials & Continua*, vol. 80, no. 2, pp. 3085-3106.
14. Georgiades, A. S., Belhumeur, P. N., & Kriegman, D. J. (n.d.). Extended Yale Face Database B. Vision Group, University of California, San Diego. [Online]. Available: <https://vision.ucsd.edu/datasets/extended-yale-face-database-b-b>

ДЕКОМПОЗИЦІЯ СИСТЕМИ КРИТЕРІЇВ ЯКОСТІ

Бричанський Артур Олегович,

викладач спеціальних дисциплін

Вище художнє професійно-технічне училище №5

аспірант

Вінницький національний технічний університет

м. Вінниця, Україна

Христич Олександр Володимирович

к.т.н. доцент

Вінницький національний технічний університет

м. Вінниця, Україна

Метою декомпозиції системи критеріїв якості є встановлення показників якості (властивостей) та їх кількісних значень (діапазонів варіювання) для кожного структурного рівня матеріалу. Макрорівень відповідає розроблюваному композиту і, відповідно, йому притаманні властивості синтезованого матеріалу; до нього замовником висуваються вимоги та здійснюється його порівняння з найкращими аналогами або з «ідеальним матеріалом», показники властивостей якого є еталонними [1-3].

Декомпозицію системи критеріїв якості виконують на кожному виділеному структурному рівні. При цьому основні властивості, характерні для синтезованого матеріалу, мають бути притаманні кожному структурному рівню. Однак перелік показників якості мікро- та мезоструктури доповнюється специфічними властивостями.

Обов'язковою умовою декомпозиції є виявлення цілісних та нецілісних властивостей шляхом «цілісного» розбиття системи, тобто отримані після декомпозиції частини повинні утворювати єдине ціле [4]. Це є завершальним етапом декомпозиції системи критеріїв якості й дає змогу створити структурну схему управління якістю матеріалу [5].

Декомпозицію системи критеріїв якості розроблюваного наномодифікованого композиційного в'язучого на основі портландцементу та композиту, виготовленого з його використанням, доцільно проводити на таких структурних рівнях [2]:

- мікроструктура «цемент – наномодифікатор» (наномодифікований цементний камінь);
- мезоструктура «цемент – мінеральна добавка – наномодифікатор» (наномодифіковане композиційне в'язуче);
- макроструктура «цемент – мінеральна добавка – дисперсна фаза – наномодифікатор» (наномодифікований будівельний розчин).

Беручи до уваги, що наномодифікатор синтезується окремо, він має відповідати певному комплексу вимог. Окрім розмірних характеристик,

властивих первинним наноматеріалам, він повинен бути агрегативно стабільним упродовж усього терміну транспортування до місця використання та під час зберігання у складських приміщеннях. Орієнтовно строк його придатності має становити не менше трьох місяців. Крім того, зміна показника рН середовища при введенні водорозчинних модифікаторів (поверхнево-активних речовин) та під час процесу гідратації цементу не повинна спричиняти коагуляцію наномодифікатора. Розроблення подібного модифікатора є окреим, самостійним матеріалознавчим завданням, що потребує комплексного наукового підходу.

Показники якості наномодифікованих композитів наведені на рисунку 1. Слід зазначити, що наномодифікований цементний камінь (мікроструктура) та наномодифіковане композиційне в'язуче (мезоструктура) за своєю природою мають подібний тип структури (відповідно до образного визначення Юнга цементний камінь називають «мікробетоном» [5]), однак характеризуються відмінним фазовим складом. Виходячи з цього, доцільно вважати, що показники якості портландцементу (цементного каменю), наномодифікованого цементного каменю та наномодифікованого композиційного в'язучого (наномодифікованого композиційного цементного каменю) мають бути уніфікованими та відповідати єдиним вимогам.



Рисунок 1. Показники якості рентгенозахисних будівельних розчинів [3]

Відповідно до вимог ДСТУ 9183:2022 «Цементи. Загальні технічні умови», до цементів висуваються як обов'язкові, так і спеціальні вимоги, що визначають сферу застосування матеріалу. При цьому необхідно враховувати спадковість властивостей від мікроструктурного до макроструктурного рівня матеріалу [3].

З огляду на це, до специфічних властивостей композиційного в'язучого належать: середня густина та загальна пористість цементного каменю, його радіаційно-захисні властивості й радіаційна стійкість, а також хімічна стійкість до середовищ, що застосовуються для дезактивації поверхонь (мийні та дезінфікуючі засоби, розчин оцтової кислоти та вода) (рисунк 2).



Рисунок 2. Показники якості наномодифікованого в'язучого та наномодифікованого композиційного в'язучого [6]

Для таких спеціальних в'язучих речовин доцільно зазначати деякі додаткові вимоги безпосередньо у їхньому найменуванні. Раніше було доведено, що

ефективність радіаційно-захисних матеріалів, за інших рівних умов, зростає зі збільшенням щільності структури матеріалу. Зазначена властивість у термінах будівельного матеріалознавства інтерпретується як зменшення загальної пористості будівельного матеріалу [4].

Суміжною з пористістю властивістю є середня густина, однак вона залежить від хімічного складу речовини. Це означає, що при зазначенні у найменуванні середньої густини необхідно додатково вказувати хімічний склад матеріалу, що є нерентабельним та ускладнює маркування. Аналогічно залежними властивостями є хімічна стійкість і радіаційно-захисні характеристики.

Виходячи з цього, у маркуванні розроблюваного композиційного в'язучого доцільно додатково зазначати пористість цементного каменю. У такому випадку найменування композиційного рентгенозахисного в'язучого буде записуватися у вигляді: ЦЕМ П/А-ГСБ R П. Де R – межа міцності на стиск отриманого цементного каменю за нормальної густоти, МПа; П – пористість отриманого цементного каменю за нормальної густоти цементного тіста, %.

Список літератури

1. Monteiro CRA, Machimbarrena M., Pedersoli S., Smith S., Johansson R. Внесок у невизначеність вимірювань шумоізоляції повітря на місці // 42-й Міжнародний конгрес і виставка з техніки контролю шуму (INTER-NOISE) . 2013 рік.
2. Bąkowski A., Radziszewski L., Dekys V. Modeling of road traffic noise // MATEC Web of Conferences . 2018. doi:10.1051/matecconf/201815702001.
3. Shawnim P., Mohammad F. Міцність на стиск пінобетону по відношенню до пористості за допомогою SEM-зображень // Journal of Civil Engineering, Science and Technology . 2019. № 10(1). Стор. 34–44.
4. Nambiar EKK, Ramamurthy K. Сорбційні характеристики пінобетону // Дослідження цементу та бетону . 2007. № 37. Стор. 1341–1347.
5. Visagie M., Kearsley MP Властивості пінобетону під впливом параметрів повітряних порожнеч // Бетонні та будівельні технології . 2002. № 101. Стор. 8–14.
6. Нараянан Н., Рамамурті К. Мікроструктурні дослідження газобетону // Дослідження цементу та бетону . 2000. № 30(3). Стор. 457–464.

ПРО АПАРАТНІ МЕХАНІЗМИ ПРОТИДІЇ АТАКАМ ПОБІЧНИХ КАНАЛІВ У RISC-V ІОТ-ПРИСТРОЯХ

Грек Єгор

студент групи ІНФм-24-1

Харківський національний університет радіоелектроніки,

Науковий керівник:

Яковлева Олена Володимирівна

к.т.н., доц., доцент кафедри інформатики

Харківський національний університет радіоелектроніки,

Сучасні системи комп'ютерного зору [1-10] потребують якісного захисту від різного роду можливих атак. Відкрита архітектура RISC-V швидко поширюється в IoT-системах завдяки гнучкості та відкритому екосередовищу. Проте обмежені за ресурсами пристрої особливо вразливі до атак побічних каналів: за споживанням енергії, електромагнітним випромінюванням, мікроархітектурними ефектами та часовими варіаціями.

Сучасні підходи до протидії атакам побічних каналів у RISC-V переважно концентруються на трьох рівнях: схемотехнічному, мікроархітектурному та інструкційному. На схемотехнічному рівні застосовується маскування, яке передбачає поділ секретних даних на випадкові частки.

Прикладом такої реалізації є проєкт OpenTitan [11], де модуль AES [12] реалізований із першопорядковим маскуванням, що гарантує відсутність кореляції між вимірними трасами споживання та секретними ключами. Маскування суттєво знижує ризик успіху диференціального аналізу потужності, але водночас призводить до збільшення апаратних витрат і зниження швидкодії. Іншим напрямком є використання випадкових затримок, вставки шумових або фіктивних інструкцій та рандомізації порядку виконання операцій.

Такі методи не усувають витік повністю, проте ускладнюють статистичний аналіз та вимагають від зломисника значно більшої кількості вимірювань.

У IoT-контексті, де ресурси обмежені, часто застосовується поєднання помірного рівня маскування з техніками випадкової рандомізації для досягнення прийняттого балансу між рівнем захисту та енергоспоживанням.

На мікроархітектурному рівні ключовим завданням є зменшення впливу особливостей ядра на витоки часу виконання. Відмова від кешів, передбачення переходів та спекулятивного виконання, як це зроблено у спеціалізованому модулі OTBN [13] у складі OpenTitan, дозволяє уникнути значної частини таймінгових атак.

Якщо ж кеші та інші оптимізації все ж використовуються, то застосовуються методи поділу ресурсів, очищення буферів і предикторів під час перемикавання контексту, а також методи кольорування кешу для ізоляції чутливих даних. Важливою стратегією також є забезпечення виконання в сталому часі, коли

апаратні блоки гарантують однакову кількість тактів незалежно від значення секретних даних.

На рівні інструкційного набору з'являються розширення, що полегшують реалізацію захищеного програмного забезпечення. Прикладом є модифікації ядра Ibex у проєкті CoCo-Ibex [14], де апаратні зміни дають змогу безпечно виконувати масковане програмне забезпечення без появи нових витоків, що могли б виникати внаслідок небажаних взаємодій між частками даних.

Крім того, наукові роботи пропонують введення нових інструкцій для роботи з поділеними секретами, що зменшує накладні витрати при маскованих обчисленнях і стимулює розробників використовувати безпечні практики.

OpenTitan сьогодні є найбільш відомим відкритим проєктом, у якому втілено комплекс заходів протиатак побічних каналів. Його модулі AES і OTBN інтегрують маскування, відмову від небезпечних оптимізацій, очищення регістрів після завершення роботи та навіть шифрування вмісту внутрішніх пам'ятей для ускладнення аналізу споживання.

Проєкт CoCo-Ibex показав можливість спільного застосування апаратних змін і маскованого програмного забезпечення, що разом формує стійку до першопорядкових атак платформу.

Дослідження, представлені на конференціях з криптографічного обладнання та вбудованих систем, та на конференціях з автоматизації проєктування [15], підтверджують, що повністю масковані ядра RISC-V здатні забезпечити високий рівень захисту при відносно невеликих накладних витратах.

Окремі проєкти демонструють використання спеціалізованих криптопроцесорів, які позбавлені кешів та спекулятивних механізмів, але водночас мають інтегровані масковані алгоритми, що робить їх оптимальними для IoT-застосувань.

Апаратні механізми протидії атакам побічних каналів у RISC-V активно розвиваються та вже довели свою ефективність у низці відкритих і промислових проєктів.

Маскування, шумові та часові контрзаходи, виконання у сталому часі, поділ мікроархітектурних ресурсів та використання спеціалізованих криптографічних блоків формують багаторівневий підхід, що значно підвищує стійкість IoT-пристроїв до атак. Попри це, лишаються відкритими завдання підвищення порядку маскуванню без істотних витрат ресурсів, захисту складних мікроархітектурних блоків у потужних ядрах, а також формальної верифікації відсутності витоків.

Подальші дослідження у цьому напрямі мають дати змогу створювати сертифіковані та довірені рішення на базі RISC-V, здатні забезпечити високий рівень безпеки в умовах зростання загроз у сфері IoT.

Список літератури:

1. Гороховатський В., Передрій О., Творошенко І., Марков Т. (2023) Матриця відстаней для множини компонентів структурного опису як інструмент для

створення класифікатора зображень, *Сучасні інформаційні системи*, 7(1), С. 5-13.

2. Pomazan, V., Tvoroshenko, I., and Gorokhovatskyi, V. (2023). Development of an application for recognizing emotions using convolutional neural networks, *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(7), pp. 25-36.

3. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2024) Improving the effectiveness of image classification structural methods by compressing the description according to the information content criterion, *Computers, Materials & Continua*, vol. 80, no. 2, pp. 3085-3106.

4. Gorokhovatskyi V., and Tvoroshenko I. (2024) An effective method for transforming an image description into a compact vector for classification. *Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings, November 21, 2024*, Kyiv, Ukraine, Publishing House «Caravela», pp. 25-28.

5. Gorokhovatskyi V., Chmutov Y., Tvoroshenko I., and Kobylin O. (2025) Reducing computational costs by compressing the structural description in image classification methods, *Advanced Information Systems*, vol. 9, no. 1, pp. 5-12.

6. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., Hudáková M., and Gorokhovatskyi O. (2024) Application a committee of Kohonen neural networks to training of image classifier based on description of descriptors set, *IEEE Access*, vol. 12, pp. 73376-73385.

7. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., and Hudáková M. (2025) Image description compression in classification structural methods, *IEEE Access*, vol. 13, pp. 43631-43641.

8. Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., Kobylin O., and Tvoroshenko A. (2023) Application of deep learning methods for recognizing and classifying culinary dishes in images, *International Journal of Academic and Applied Research*, 7(9), pp. 57-70.

9. Yakovleva O., Matúšová S., Tvoroshenko I., and Isaiev Y. (2024) Visitor counting based on video stream analysis from surveillance cameras to solve various business problems, *Verejná správa a regionálny rozvoj ekonómia, manažment a marketing*, XX(1), pp. 67-87.

10. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O. (2024) Transforming image descriptions as a set of descriptors to construct classification features, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 33 (1), 113-125.

11. Ciani, M., Parisi, E., Musa, A., Barchi, F., Bartolini, A., Kulmala, A., ... & Davide, R. (2024). Unleashing OpenTitan's Potential: a Silicon-Ready Embedded Secure Element for Root of Trust and Cryptographic Offloading. *ACM Transactions on Embedded Computing Systems*.

12. Abdullah, A. M. (2017). Advanced encryption standard (AES) algorithm to encrypt and decrypt data. *Cryptography and Network Security*, 16(1), 1

13. Urquhart, E. (2024). Acceleration of Post-Quantum Cryptography on OpenTitan Big Number Accelerator using Instruction Set Extensions.

14. Gigerl, B., Hadzic, V., Primas, R., Mangard, S., & Bloem, R. (2021). Coco:{Co-Design} and {Co-Verification} of masked software implementations on

{CPUs}. In 30th USENIX Security Symposium (USENIX Security 21) (pp. 1469-1468).

15. Sajadi, A., Zidaric, N., Stefanov, T., & Mentens, N. (2024, October). A Systematic Comparison of Side-channel Countermeasures for RISC-V-based SoCs. In 2024 IEEE Nordic Circuits and Systems Conference (NorCAS) (pp. 1-7). IEEE.

MANAGEMENT COMPETENCIES FOR SHAPING STUDENTS' MUSICAL SPACE: ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL APPROACHES IN THE SYSTEM OF COMPULSORY EDUCATION IN CHINA

Huang Yige

PhD program student,
H.S.Skovoroda National Pedagogical University Ukraine

The shaping of students' musical space within the system of compulsory education is one of the most significant challenges for modern educational management. In contemporary pedagogy, the concept of "musical space" extends beyond the provision of music classes to include a multidimensional network of physical, digital, and cultural elements that create conditions for the comprehensive musical development of students. Within the Chinese context, this process is guided by organizational and pedagogical strategies that combine management competencies, national cultural priorities, and innovative educational technologies.

An important premise for the effective design of musical space is the recognition that learning does not occur exclusively through direct instruction. Indirect transfer of knowledge – through the design of the environment, the availability of extracurricular opportunities, and the hidden curriculum of school culture – constitutes a powerful component of music education [1]. Management competencies therefore must include the ability to plan and coordinate not only lesson content but also the spatial, temporal, and cultural conditions in which music learning occurs. For example, the location of music rooms, the acoustical quality of spaces, and the provision of informal music corners or digital practice platforms all influence how students experience and internalize musical knowledge [2].

When discussing educational space in the Chinese system, it is essential to consider both physical and digital dimensions. The physical dimension encompasses the architecture of school buildings, the size and arrangement of classrooms, and the spaces for rehearsals, concerts, and collaborative creativity. Managers are expected to allocate resources for instruments, sound equipment, and interactive installations that encourage students' exploration [3]. The digital dimension has grown increasingly prominent in recent years, particularly under the national strategies for education informatization. Digital platforms allow students to access repertoires, participate in virtual masterclasses, and receive feedback through intelligent tutoring systems. Management competencies in this area involve the integration of educational technology with curricular goals and the creation of safe, inclusive, and culturally relevant online environments [4].

A distinctive feature of the Chinese approach is the strong emphasis on Sinocentricity – the principle that national culture and heritage should serve as the foundation of educational content and space design. In the domain of music education,

this means that students encounter traditional Chinese musical instruments, folk songs, and aesthetic values alongside global music practices. The manager's task is to balance cultural continuity with innovation, ensuring that the school's musical environment becomes a vehicle for identity formation while preparing students for intercultural communication [5], [6]. Competencies such as cultural management, curriculum adaptation, and stakeholder engagement are therefore indispensable.

Ultimately, the organizational and pedagogical approaches to shaping students' musical space in China require a holistic competence framework that bridges strategy, environment design, and cultural stewardship. By mastering these competencies, education managers create conditions where indirect and direct learning complement one another, physical and digital spaces converge, and national culture is dynamically integrated with global educational trends. This synergy contributes not only to the development of students' musical abilities but also to the cultivation of their aesthetic awareness, creativity, and civic identity.

References:

1. Wenyan, X. (2023). Implementation of the new curriculum standards in music education in China (2022 edition). *Journal of Modern Learning Development*, 8(3), 1–14. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jomld/article/download/260633/177799/1033176>
2. Zhang, L. X., & Burnard, P. (2023). Context matters: Adaptation of student-centred education in China's school music curricula. *Music Education Research*, 25(5), 615–632. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14613808.2023.2230587>
3. Tondeur, J., Voogt, J., Pynoo, B., de Smet, C., & Scherer, R. (2024). The DTALE Model: Designing digital and physical spaces for teaching and learning. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-024-09784-9>
4. Ministry of Education of the People's Republic of China. (2024, Jan 31). *Overview of work on digital education in China* (World Digital Education Conference). https://en.moe.gov.cn/features/2024WorldDigitalEducationConference/News/202402/t20240201_1113777.html
5. Ministry of Education of the People's Republic of China. (2022). 义务教育艺术课程标准（2022 年版） [Art Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 ed.)]. <https://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202204/W020220420582364678888.pdf>
6. Ministry of Education of the People's Republic of China. (2022, March 25). 教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准（2022 年版）的通知 [Notice on issuing the Compulsory Education Curriculum Scheme and Standards (2022 ed.)].

MODERN CHINESE MANAGERS' VOCATIONAL TRAINING IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Lipin Tan,

PhD program student

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

In the past two decades, China has undergone rapid economic growth, structural transformation, and integration into the global economy. This process has fundamentally reshaped the competencies required of managers, especially those working in industrial, service, and public sectors. Modern Chinese managers are expected not only to demonstrate high levels of efficiency and productivity but also to align their decisions with broader social and environmental responsibilities. In this context, vocational training programs for managers have become strategically important. Their aims and tasks are increasingly being reframed through the lens of the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), which promote a holistic view of development that balances economic growth, social inclusion, and environmental protection.

Traditionally, managerial training in China focused on achieving high output, meeting state or enterprise targets, and ensuring compliance with centrally planned objectives. However, with the shift to a market-oriented economy and China's increasing role in global supply chains, managers must now address more complex challenges: competition, technological innovation, labor relations, digital transformation, and ecological pressures.

Moreover, China's leadership has made sustainable development a cornerstone of its national strategy, embodied in concepts like the "Ecological Civilisation" and the "Dual Carbon" goals (peak carbon emissions by 2030, carbon neutrality by 2060). Managers, therefore, are no longer merely implementers of production plans but are expected to become change agents who reconcile economic ambitions with environmental and social considerations.

The overarching aim of vocational training for Chinese managers today can be defined as preparing competent, adaptive, and socially responsible leaders who can contribute to long-term, balanced development. This general aim closely mirrors the SDGs, particularly those that emphasise quality education (SDG 4), decent work and economic growth (SDG 8), industry and innovation (SDG 9), responsible consumption and production (SDG 12), and climate action (SDG 13). In particular:

- *Decent Work and Economic Growth (SDG 8)*. Managerial training emphasises sustainable productivity, efficient use of resources, and adherence to ethical business practices. Courses often include modules on corporate social responsibility (CSR), supply chain transparency, and compliance with international labor and environmental standards. This reflects SDG 8, which calls for inclusive and sustainable economic growth and decent work for all.

- *Fostering Innovation and Digital Competence (SDG 9)*. In line with SDG 9, modern training programs encourage managers to integrate technological innovation into their organizational strategies. Emphasis is placed on digital transformation, smart manufacturing, and data-driven decision-making. Managers are trained to lead teams through technological changes while considering the human and environmental impact of innovation.
- *Strengthening Environmental Awareness (SDG 12 and SDG 13)*. Vocational programs increasingly include training on environmental management systems (such as ISO 14001), energy efficiency measures, waste reduction, and green supply chain management. Managers learn to calculate carbon footprints, develop strategies for emission reduction, and comply with national and global regulations. This directly supports SDG 12 and SDG 13 by promoting sustainable consumption and production patterns and climate action.
- *Building Inclusive Leadership Skills (SDG 5 and SDG 10)*. Modern Chinese managers are expected to foster diversity, gender equality, and fair treatment in the workplace. Training modules focus on inclusive leadership, conflict resolution, and employee empowerment. This reflects SDG 5 (gender equality) and SDG 10 (reducing inequalities), underlining the idea that sustainable development must be socially equitable.
- *Cultivating Global Mindset and Cross-Cultural Competence (SDG 17)*. Given China's position as a major global economic actor, managers are trained to operate in cross-cultural environments. This includes language training, intercultural communication, and understanding international norms of sustainability reporting (such as ESG standards). Such preparation is aligned with SDG 17 (partnerships for the goals), as global cooperation is essential for sustainable progress.

To achieve these aims, vocational training programs define specific tasks that directly contribute to SDG-related outcomes. Among them are *developing competence in strategic planning* (managers must learn to incorporate sustainability metrics into organizational strategies, balancing short-term profit with long-term resilience), *improving decision-making under uncertainty* (training focuses on scenario analysis, risk management, and systems thinking to prepare managers for volatile economic and ecological conditions), *strengthening communication and stakeholder engagement* (managers are trained to communicate sustainability goals to employees, investors, regulators, and the public), *enhancing ethical standards* (case studies are used to teach managers how to navigate dilemmas involving corruption, exploitation, or environmental harm) and *embedding lifelong learning culture* (managers are encouraged to pursue continuous professional development, keeping pace with evolving technologies and sustainability requirements).

Despite significant progress, challenges remain. Some vocational programs still emphasise short-term financial performance over sustainability. There may also be gaps in trainers' expertise on global sustainability frameworks or in the availability of localised case studies relevant to Chinese enterprises. Nevertheless, the government's strong policy direction toward green development creates powerful incentives for institutions to upgrade curricula. Partnerships with international universities, NGOs,

and multinational companies provide opportunities for knowledge exchange and the adoption of best practices.

The vocational training of modern Chinese managers is undergoing a paradigm shift. It is no longer confined to teaching technical and administrative skills but is expanding to cultivate responsible leadership aligned with the Sustainable Development Goals. By integrating economic, social, and environmental dimensions into training programs, China is developing a new generation of managers who are capable of driving both business success and sustainable societal progress. In the coming years, the success of this approach will depend on how effectively training providers can harmonise global sustainability standards with the specific cultural, economic, and regulatory context of China. If done well, Chinese managers will not only enhance the competitiveness of their organisations but also contribute meaningfully to the global quest for a more sustainable and equitable future.

References:

1. Chen, P., Schmidtke, C., & Jin, X. (2024). Chinese technical and vocational education and training, skill formation, and national development: A systematic review of educational policies. *Vocation, Technology & Education*, 1(3). <https://doi.org/10.54844/vte.2024.0677>
2. Lu, H., Xie, Z., Xu, G., & Cao, X. (2023). Study on the integration of the Sustainable Development Goals in management disciplines in Chinese universities: A content analysis. *Sustainability*, 15(7), 5774. <https://doi.org/10.3390/su15075774>
3. Xuecheng, W., et al. (2022). Ethical Leadership, Bricolage, and Eco-Innovation in the Chinese manufacturing firms. *Sustainability*, 14(12), 7070. <https://doi.org/10.3390/su14127070>
4. Tu, Y., et al. (2024). Environmental regulations, green human resource management and green innovation of Chinese manufacturing enterprises. *Frontiers in Environmental Science*, 12(1308224). <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1308224>
5. Qu, Q. (2024). Responsible Leadership with Chinese Characteristics. *Management and Organization Review*. <https://doi.org/10.1017/mor.2023.52>

ESSENTIAL MANAGEMENT COMPETENCIES FOR DEVELOPING EFFECTIVE EDUCATIONAL NETWORKS AND ENVIRONMENTS

Mo Guanxian

PhD student

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

The cultivation of effective educational networks and environments in European and Eastern contexts demands a nuanced set of management competencies, particularly when training education managers and fostering creative specialties such as music education. To address the distinctive needs of diverse learners, education managers must integrate cross- and socio-cultural considerations into their leadership approaches, recognizing the pivotal role of identity construction and cultural context in music education [1]. This sensitivity not only enhances inclusivity but also supports the creation of learning spaces where students from varying backgrounds can thrive. Furthermore, the integration of innovative methodologies and the development of dynamic learning environments are essential for equipping individuals with the creative problem-solving skills and adaptive capacity necessary for the evolving demands of the educational landscape [2].

The development of effective educational networks and environments requires a comprehensive set of management competencies that integrate individual managerial capacities with the systemic characteristics of the educational ecosystem. The interrelation between the competencies of the manager and the formative environment in which these competencies are applied constitutes a dynamic feedback loop: the environment provides resources, norms, and opportunities for professional action, while the manager's decisions and behaviors actively shape the quality, inclusiveness, and sustainability of that very environment. Thus, effective management in education cannot be reduced to a set of isolated skills, but rather must be conceptualized as a multi-dimensional competence model that evolves in synergy with institutional and societal conditions.

At the core of such a competence model lies the ability to design and sustain collaborative networks among stakeholders, including educators, students, policymakers, and community partners. This necessitates competencies in strategic thinking, systems analysis, and evidence-based decision-making, enabling managers to align local educational processes with broader national and international frameworks, such as the Sustainable Development Goals (SDGs). Additionally, interpersonal and communication competencies play a pivotal role: the ability to negotiate interests, resolve conflicts, and foster a culture of trust is critical for the long-term resilience of educational networks.

A comprehensive list of essential management competencies for effective governance in education typically includes:

1. **Strategic and analytical competence** – the ability to diagnose systemic problems, set long-term objectives, and formulate coherent development strategies.
2. **Organizational competence** – skills in planning, structuring, and monitoring educational processes to ensure alignment with institutional missions.
3. **Leadership and motivational competence** – capacity to inspire staff, stimulate innovation, and promote collective ownership of goals.
4. **Communicative and intercultural competence** – proficiency in transparent communication and inclusive interaction across diverse educational and cultural settings.
5. **Digital and informational competence** – ability to manage data flows, integrate digital tools, and use educational analytics to improve outcomes.
6. **Ethical and civic competence** – adherence to principles of integrity, equity, and accountability in decision-making [1], [3], [4].

Crucially, research confirms that these competencies are not innate but can be systematically developed. Educational institutions, through their curricula and organizational culture, create structured environments for managerial competence formation. Professional preparation programs in educational management offer coursework in administration, leadership theory, and educational policy analysis, while also embedding students in real-world practice settings such as internships, project work, and collaborative research initiatives. This combination of theoretical and experiential learning allows both aspiring and practicing managers to internalize values, master tools, and refine behaviors that are directly relevant to the contexts in which they will operate.

Finally, the environment in which the manager works continues to serve as a developmental resource throughout their career. Professional learning communities, mentorship programs, and digital knowledge-sharing platforms extend the capacity for lifelong learning and adaptation. The ongoing alignment of individual competencies with the evolving demands of the educational ecosystem ensures that networks and environments remain not only functional but innovative, equitable, and capable of responding to global challenges.

References:

1. United Nations Economic Commission for Europe (2009). Education for Sustainable Development . 161p. <http://www.unece.org/env/esd/welcome.htm>
2. Liu, J., Zhang, L., & Li, Y. (2024). Leveraging professional learning communities in linking digital professional development and instructional integration. *International Journal of STEM Education*, 11, 39. <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-024-00513-3>
3. Tømte, C. E., Hatlevik, O. E., & Egeberg, G. (2024). Conceptualisation of professional digital competence for school leaders. *Computers & Education*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524001659>

4. UNESCO. (2024). *Global Education Monitoring Report 2024/5—Leadership and education: Lead for learning (Summary)*. UNESCO.
https://www.unesco.de/assets/dokumente/Deutsche_UNESCO-Kommission/02_Publikationen/Publikation_Global_Education_Monitoring_Report_Summary_2024_Leadership_in_education.pdf

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЧИТАЦЬКИХ УМІНЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Іовхімчук Наталія Володимирівна,

доцент,
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Меріда Юлія Олександрівна,

магістр,
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Науковці трактують термін читання як процес відтворення звукової форми слів за їх графічними моделями (буквами) виконання операцій зі злиття спочатку в склади, а потім і в слова окремих звуків, позначених на письмі буквами. Основою читання є «спроможність «перекласти», перекодувати графічні знаки у зміст, втілений у друкованому чи рукописному матеріалі». Як психологічний акт, читання включає такі компоненти: зорове сприймання, вимову й усвідомлення прочитаного.

Як відомо, уміння виявляються в діяльності людини, тому залежно від характеру цієї діяльності в дидактиці розрізняють кілька видів умінь:

- узагальнені (їх ще називають інтелектуальними), які передбачають внутрішню діяльність, пов'язану з усвідомленням (розумінням) матеріалу, його аналізом, узагальненням, конкретизацією, синтезом, встановленням причиново-наслідкових зв'язків. Ці вміння пов'язані з усіма навчальними предметами й мають міжпредметний характер;
- спеціальні (або предметні) уміння, які тісно пов'язані зі знаннями з певного навчального предмета і вважаються найбільш поширеними в процесі навчання видам навчальної діяльності;
- уміння раціональної організації праці, або загальнонавчальні, що розглядаються як уміння учнів управляти власною пізнавальною діяльністю. До них належать уміння користуватися різними джерелами знань, планувати й організовувати власну навчальну діяльність, контролювати й корегувати результати навчання. Ці вміння також мають міжпредметний характер.

Деякі дослідники виокремлюють інформаційні вміння (тобто вміння знаходити та відбирати потрібну інформацію з друкованих текстів, читати схеми й графіки).

Як бачимо, автори виокремлюють серед багатьох груп умінь спеціальні (пов'язані з конкретним навчальним предметом), практичні, інтелектуальні (уміння теоретичного характеру) та інформаційні (уміння здобувати інформацію з текстів, читати схеми, графіки тощо), які, на нашу думку, теж можна віднести

до інтелектуальних. І хоч багато з цих умінь стосуються читання, однак поняття читацькі вміння ці автори не використовують.

У методиці читацькі вміння й навички також трактуються неоднозначно. Деякі методисти (Горецький В., Тікунова Л.) ці поняття ототожнюють, називаючи їх навичкою читання. Однак у психології вважається, що читання є вторинним умінням, бо щоразу під час читання маємо справу з новим текстом, тобто з новим смисловим змістом і з новою мовною оболонкою. Оскільки даний текст ніколи раніше не сприймався, то читання його ніяк не може бути навичкою, хоча й передбачає ті навички, з яких утворюється так звана техніка читання.

Читацькі вміння, на нашу думку, є одночасно предметними (спеціальними) і загальнонавчальними, оскільки з ними пов'язана успішність учнів з усіх навчальних предметів, бо читати учням доводиться на всіх уроках.

Серед читацьких умінь І.Воробйова називає вміння користуватися всіма видами читання, самостійно обирати необхідний вид читання залежно від поставленої мети, розуміти тексти, розуміти та оцінювати авторську позицію, спираючись на власний досвід.

У методичній літературі є спроби класифікувати читацькі вміння. Оскільки читання як вид мовленнєвої діяльності передбачає наявність двох взаємопов'язаних компонентів — техніки читання й розуміння прочитаного тексту, у методиці навчання іноземної мови визначають дві групи читацьких умінь і навичок. “Перша група — це навички, пов'язані з технічним аспектом читання. Вони забезпечують безпосередній акт сприйняття графічних знаків та співвіднесення їх з відповідним значенням; друга група — це вміння, що забезпечують смисловий аспект читання: встановлення смислових зв'язків між мовними одиницями тексту, досягнення розуміння змісту, задуму автора, тобто розуміння тексту як завершеного мовленнєвого твору. Щоб досягти такого рівня розуміння, навичка техніки читання має бути гранично автоматизованою, завдяки чому увага читача повністю зосереджується на смисловій переробці тексту [7, с.20]”.

О.Нікітченков у своєму дисертаційному дослідженні, присвяченому розвитку читацьких умінь молодших школярів, визначає шість груп читацьких умінь і навичок:

- навичка читання та її розвиток;
- вміння працювати з текстом;
- вміння застосовувати літературознавчу термінологію;
- вміння у сфері естетичного сприйняття й переживання прочитаного;
- вміння в галузі мовленнєвої творчої діяльності на основі читання та у зв'язку з читанням;
- вміння самостійної роботи з дитячою книжкою [4, с.112].

Детальніше розглянемо деякі групи читацьких умінь і навичок.

Навичка читання, за О.Нікітченковим, включає в себе такі основні характеристики, як правильність, швидкість, усвідомленість і виразність. По завершенню навчання в початковій школі навичка читання в учнів

автоматизується, тобто сама техніка читання як така все менше усвідомлюється учнями.

Уміння працювати з текстом дослідник поділяє на три підгрупи: а) уміння загальнонавчального характеру (їх можна застосовувати під час роботи з будь-яким текстом, не лише художнім); б) уміння працювати зі змістом тексту; в) уміння працювати з формою тексту [4, с.114].

До загальнонавчальних умінь роботи з текстом О.Нікітченков відносить уміння прогнозувати зміст тексту за заголовком, ключовими (опорними) словами, фрагментами тексту, ілюстраціями й іншими нетекстовими елементами, що супроводжують текст; уміння складати простий і складний плани тексту; уміння викладати його зміст (стисло, повно, вибірково) з опорою на план; уміння проводити діалог з автором: під час читання формулювати запитання, відповідати на них, контролювати себе; уміння практично розрізняти художні й науково-пізнавальні тексти; уміння зрозуміти “завдання” твору, тобто з’ясувати, кому він адресований та з якою метою, а також інші вміння.

Серед умінь роботи зі змістом художнього тексту О.Нікітченков виокремлює вміння визначати ідею тексту; встановлювати послідовність дій у тексті й осмислювати взаємозв’язки подій, описаних у ньому; виявляти мотиви поведінки героїв; визначати авторське та власне ставлення до персонажів тощо.

Уміння працювати з формою тексту (маються на увазі лише тексти художнього стилю) передбачає вміння: розуміти образність мови художніх текстів, знаходити засоби виразності в тексті (порівняння, метафори, епітети тощо), визначати особливості композиції твору та ін.

Щодо зарубіжних досліджень у галузі вимірювання читацьких умінь, розглянемо міжнародне дослідження — Міжнародну програму оцінювання знань і умінь учнів PISA (англ. Programme for International Student Assessment), одне із завдань якої полягає у вивченні рівнів сформованості в 15-річних учнів умінь читати й розуміти прочитане. У цій програмі введено термін “грамотність читання”, що передбачає здатність учнів розуміти тексти різних видів, розмірковувати над їх змістом, оцінювати їх та висловлювати власні думки щодо прочитаного. У широкому значенні “грамотність читання” у дослідженні трактується не лише як техніка читання, тобто сукупність навичок читати тексти різних жанрів, не лише як здатність усвідомлювати зміст прочитаного або вміння розуміти основну думку всього тексту й зміст окремих його частин, але і як уміння використовувати прочитане в різних ситуаціях, що виникають у процесі навчання, за межами школи й очікують учня в дорослому житті. Як бачимо, уміння читати в дослідженні PISA розуміється набагато ширше, ніж у вітчизняній методиці. Воно визначається як сукупність знань, навичок і умінь, тобто як якість людини, яка вдосконалюється протягом усього її життя в різних сферах діяльності та спілкування. По суті, йдеться про формування читацької компетентності [6, с.24].

Якщо у вітчизняній методиці вміння читати досліджуються у зв’язку з уроками читання в початковій або уроками літератури в основній школі, то в

зарубіжній методиці читацькі вміння (“грамотність читання”) розглядаються набагато ширше й стосуються всіх навчальних предметів.

Розрізняють два види читання: вголос і мовчки. Читання вголос може бути чітким, плавним, правильним, виразним, з дотриманням відповідного темпу. Читання мовчки відбувається без зовнішніх мовленнєвих рухів та відрізняється від читання вголос активізацією процесів розуміння, запам'ятовування і засвоєння прочитаного та зростанням темпу уголос.

Уміння читати поєднує оволодіння технікою читання, усвідомлене сприймання того, що читає учень, наявність інтересу до читання, вміння самостійно читати дитячі книги та періодику.

Технічна читання охоплює такі компоненти:

- спосіб (побуквений, відривний складовий, плавний складовий, плавний складовий з цілісним прочитуванням окремих слів, читання цілими словами і групами слів);
- правильність (правильне вимовляння звуків та поєднання їх у слова, відповідна чіткість та гучність голосу школяра;
- виразність (уміння проникати в емоційний настрій всього твору та правильно вибирати і користуватися мовленнєвими інтонаційними та позамовними засобами виразності;
- темп (швидкість) читання.

Кожний із компонентів техніки читання окремо і в сукупності підпорядкований смисловій стороні читання - розвиток техніки читання учнів взаємозалежить від усвідомленості сприймання прочитаного.

Свідоме читання передбачає здатність «повно і вірно сприймати і розуміти зміст прочитаного, формулювати своє ставлення до нього, робити власні оцінки подіям, вчинкам героїв, визначати головну думку твору» [1].

Розуміння тексту - це і процес, і результат осмислення прочитаного, що включає такі компоненти: «впізнавання» читачем відомих елементів, слів, словосполучень тощо - порівняння текстового матеріалу зі зразками, наявними в пам'яті; виділення у тексті логічно завершених частин (уривків, абзаци тощо), після чого відбувається об'єднання окремих елементів у смислові теми, що супроводжується виділенням «смислових опорних пунктів», або «віх»; встановлення читачем смислових зв'язків та відношень між окремими темами, формулювання головної думки тексту (побудова його смислової структури): переосмислення тексту шляхом діалогічної взаємодії читача з ним. І.П.Гудзик наголошувала, що розуміння прочитаного тексту - це розуміння слова, речення, цілого тексту.

На думку О.Я.Савченко та Н.В. Ігнатенко, для молодших школярів характерна поетапність розуміння тексту, що передбачає орієнтування у фактичному змісті тексту і виявлення емоційного сприйняття прочитаного; читання-аналіз; поглиблений смисловий аналіз тексту.

Щоб зрозуміти текст, необхідно мати достатній лексичний запас, уміти швидко співвідносити графічну форму слова із звуковою, з відповідним

значенням. На розуміння тексту також впливають рівень сформованості умінь аналізувати твір, встановлення логічних причинних і наслідкових зв'язків між окремими елементами тексту, мотивами і вчинками дійових осіб тощо. Розуміння тексту залежить від особистого досвіду, техніки читання, запам'ятовування, емоційного стану читача. Тобто, розуміння учнем змісту прочитаного залежить від рівня сформованості інших читацьких умінь та впливає на їх розвиток.

Водночас варто враховувати, що формування читацьких умінь потребує ґрунтовного підходу адже читацькі уміння є складним процесом аналітико-синтетичної діяльності кори великих півкуль головного мозку. Їх формування проходить кілька стадій: спочатку - ознайомлення з умінням, усвідомлення його смислу; згодом - початкове оволодіння; нарешті - набуття самостійності, впевненості, у якісному застосуванні читацьких умінь на практиці. Для досягнення певного ступеня автоматизації, читацькі уміння потребують тривалого і систематичного розвитку.

Науковці виділяють такі етапи формування умінь читати: оволодіння звуко-буквеним аналізом; становлення синтетичних прийомів читання; синтетичне читання [5, с.15].

Під час першого етапу оволодіння читанням відбувається ознайомлення школярів із поняттям фонетики, формування вміння диференціювати звуки, ділити слова на склади, співвідносити звук усної мови з оптичним символом - буквою, зливати букви у склади. Розуміння прочитаного віддалене в часі від процесу сприймання.

Під час другого (складно-аналітичного) етапу формування читацьких умінь одиницею оптичного сприймання стає склад, до того ж склади стають частиною цілого слова. Розуміння прочитаного стає ближчим до сприймання слова у порівнянні з першим етапом.

На третьому етапі відбувається формування синтетичних прийомів читання - впізнавання дитиною всього слова одразу (крім складних для читання слів).

Водночас, навчання читати у початковій школі починається «ще до ознайомлення з буквами через матеріалізацію звукової форми слова за допомогою графічних схем (добукварний період навчання грамоти), потім спеціальних символів, що передають звуки рідної мови - букви, далі - злиття цих звуків у склади» різного типу різного типу злиття (ПГ, ППГ, ПППГ, ПГПП), голосна їх вимова, поступовий перехід до читання цілими словами, словосполученнями, реченнями, перехід на читання пошепки і пізніше - мовчазне читання [5, с.16]. Відповідно до чинної програми з читання (авт. О.Я.Савченко, В.О.Мартиненко) формування техніки читання передбачає таку динаміку провідних способів читання молодших школярів: 1 клас - побуквений, відривний складовий; 2-4 класи - плавний складовий, плавний складовий з цілісним читанням окремих слів, читання цілими словами і групами слів.

Із способом читання та роком навчання учня пов'язаний темп читання молодших школярів. У 1-2 класах переважає читання вголос, зростання його

темпу має становити наприкінці 1 класу 30 і більше слів за хвилину, наприкінці 2-го - 50-60 слів.

Невід'ємною складовою читацьких умінь є правильність читання. Попередження та подолання помилок учнів під час читання вчитель визначає залежно від причин. Наприклад, за умови виникнення помилок через надмірну швидкості читання необхідно за допомогою спеціально дібраних завдань спонукати учня читати повільніше. Більш поширеними причинами помилок учнів під час читання є недостатність звукового аналізу і синтезу, бідність словника, складність слів, вплив попередніх або наступних слів, втрата логіки думки, труднощі у розумінні логічних зв'язків, невміння користуватися смисловою догадкою, неухважність, надмірна самовпевненість учня, що потребує відповідної проведення з учнями відповідної роботи [5, с.17].

На уроках читання вчитель повинен виявляти пильність до правильності читання, однак переривати читання учня для виправлення допущених помилок вчитель може лише у тому випадку, коли неправильно прочитане слово спотворює думку, або ж неточно прочитане закінчення слова.

Вчитель також має поступово ознайомити учнів із вимогами до виразного читання. Формування виразності читання варто розпочинати ще в букварний період: працювати над правильною вимовою кожного звука, дотриманням інтонації розділових знаків (пониження голосу на крапці, підвищення голосу під час читання питальних і окличних речень), усвідомлення необхідності висловлення різних емоцій залежно від висловленої в реченні думки (захоплення, радості, подиву, страху тощо). У 2 класі учні мають «користуватися такими прийомами виразності як дотримання пауз між реченнями, зумовленими розділовими знаками і змістом твору, регулювання темпу, тону читання, сили голосу залежно від змісту та жанрової специфіки твору» [1, 64-65].

Щодо усвідомлення прочитаного варто зауважити, що відповідно до чинних навчальних програм з української мови (авт. Вашуленко М.С., Гудзик І.П., Пономарьова К.С., Прищепа О.Ю., Мартиненко В.О.) та читання (авт. О.Я. Савченко, В.О. Мартиненко) наприкінці першого класу учень має виявляти розуміння фактичного змісту, висловлювати оцінні судження з приводу прочитаного, наприкінці другого - розуміти значення слів у тексті як у прямому, так і в переносному значення; усвідомлювати смислові зв'язки між реченнями і частинами тексту; цілісно сприймати і розуміти текст, усвідомлювати за допомогою вчителя його основну думку.

Щодо формування виразності та усвідомленості читання учнів 1-2 класів варто відзначити наявність особливостей як негативного, так і позитивного характеру. Зокрема, наявний рівень способу та швидкості читання учнів гальмує розвиток виразності та усвідомленості [5, с.18].

Отже, варто зауважити, що високий рівень сформованості читацьких умінь молодших школярів забезпечується тісним взаємозв'язком, взаємопроникненням та взаємовпливом: усвідомленість залежить від правильності, виразності, темпу читання; правильність від темпу і усвідомленості; виразність - від усвідомленості, правильності, швидкості; темп

співвідноситься із способом читання, розумінням тексту, впливає на автоматизацію процесу читання. Процес формування якостей читання в учнів відбувається неодноразово та нерівномірно, тому потрібно систематично працювати над формуванням читацьких умінь молодших школярів, враховуючи наявний рівень сформованості того чи іншого вміння, від якого залежатиме система вправ і завдань, їх повторюваність, періодичність тощо.

Список літератури:

1. Барашенко М.Л. Розвиток навичок читання у молодших школярів засобами інтерактивних технологій. Початкова освіта. 2018. №7. С. 24-27.
2. Боровик Л.І. Використання ігор для розвитку навичок читання. Початкова освіта. 2021. №11. С. 19-22.
3. Герасименко Л.П. Використання інтерактивних методів на уроках читання. Початкова освіта. 2019. №12. С. 37-40.
4. Зелінська С.О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку читацьких навичок. Молодь і ринок. 2021. №12. С. 120-124.
5. Калініченко О.М. Формування навичок виразного читання в молодших школярів. Початкова школа. 2017. №11. С. 20-23.
6. Кравцова Н.Л. Використання творчих завдань для розвитку навичок читання. Молодь і ринок. 2020. №10. С. 108-111.
7. Крутий К.Л. Сучасні освітні технології в початковій школі. Дніпро: Ліра, 2018. 312 с.

МЕТОД ПРОЄКТІВ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МОВЛЕННЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ З ПОМІРНИМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ У КОРЕКЦІЙНО-РОЗВИВАЛЬНІЙ РОБОТІ

Голікова Світлана,

здобувачка вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара гр. ДК-24м-1з,
комунальний заклад освіти «Спеціальна школа «Світанок» Дніпропетровської
обласної ради» м. Павлоград

Ісасва Олена,

доктор філософії, доцент кафедри,
кафедра педагогіки, дошкільної та спеціальної освіти,
факультет психології та спеціальної освіти,
Дніпровський національний університет імені О. Гончара

Сучасний етап розвитку суспільства ставить перед освітою нові завдання, спрямовані на істотне посилення уваги до навчання, виховання і розвитку особистості. Завдання покращення підготовки вихованців до самостійного життя стоять і перед спеціальною школою. Однією з умов їх вирішення є посилення корекційно-розвиваючої ролі навчання і виховання дітей з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню [4]. За цієї умови навчання забезпечуватиме таким дітям можливість у майбутньому брати активну участь у соціальному житті.

Основною закономірністю освітнього процесу для дітей з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню є взаємозв'язок навчання, виховання, розвитку і корекції. Для розвитку дитини з інтелектуальними порушеннями навчання, виховання, розвиток і корекція повинні бути єдиним процесом, який передбачає введення корекційних завдань як інтегрованої складової частини. Саме ця інтеграція є певною відмінністю освітнього процесу дітей з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню.

Враховуючи особливості розвитку дітей з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню та їх можливості в оволодінні мовленнєвим розвитком взагалі, та граматичним ладом зокрема, слід зазначити, що подібні порушення можуть бути виправлені тільки в результаті спеціально організованої корекційної роботи.

Необхідною умовою формування соціально активної і духовно багатой особистості є оволодіння мовленням як засобом спілкування. При порушеннях інтелектуального розвитку помірного ступеню через загальне недорозвинення психіки збагачення досвіду протікає уповільнено і спотворено [2]. Аномально розвинені практична та пізнавальна діяльності не можуть сприяти швидкому

накопиченню уявлень і не стимулюють появу нових інтересів та потреб. Дитина не відчуває необхідності у мовленнєвому спілкуванні з оточуючими.

Проте мовлення дітей з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню характеризується не лише бідністю словника, ще спостерігається неточність використання значення слів. У нормотипових дітей значення слів засвоюються з досвідом, у процесі практичної діяльності. У дітей з інтелектуальними порушеннями накопичення досвіду здійснюється спотворено, сповільнено через недостатність когнітивних функцій, а також у зв'язку з властивою їм пізнавальною пасивністю.

Дефекти вимови, що є наслідком не стільки недостатності роботи артикуляційного апарату, скільки порушення звукового аналізу і синтезу слів, різко негативно впливають на подальший розвиток мислення й мовлення дитини з інтелектуальними порушеннями, створюють перешкоди для опанування будови слова, призводять до перестановки звуків, складів у словах, недовимови закінчень. Невиразно сприймаючи слова, особливо подібні за звучанням фонеми, дитина не може розрізнити відтінки значень багатьох слів [3]. Це сповільнює засвоєння словника та граматичної будови мови.

Вади вимови створюють перешкоди для спілкування дитини з оточуючими. Це, в свою чергу, поглиблює порушення її інтелектуального й емоційного розвитку, викликає замкнутість, невпевненість у собі та своїх знаннях і ще більше знижує пізнавальну активність, зменшує потребу в спілкуванні та уповільнює мовленнєвий розвиток.

Порушення темпу мовлення ускладнює його сприймання і знижує можливості спілкування. Невміння дітей з порушенням інтелектуального розвитку помірного ступеню користуватися інтонацією позбавляє їхнє мовлення емоційності. З метою розвитку інтонаційного аспекту мовлення в спеціальній школі широко застосовують різноманітні прийоми навчання. Це виразне читання завчених віршів, читання в особах або драматизація нескладних казок, оповідань або байок, вимова однієї й тієї самої фрази з передачею різних почуттів, визначення того, з яким почуттям вимовлене висловлювання тощо.

Отже, крім порушення звуковимови у мовленні учнів з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню можна виокремити монотонність, сповільненість, відсутність логічного наголосу, інтонаційні дефекти.

Поряд із системою смислових зв'язків, на основі яких слова об'єднуються у семантичні групи, у дітей з інтелектуальними порушеннями часто виникають зовнішні, звукові зв'язки, які дають їм змогу сприймати як синоніми слова, подібні за звучанням. Дітям з інтелектуальними порушеннями важко усвідомити багатозначність слів. Зазвичай вони засвоюють лише якесь одне значення, що ускладнює для них розуміння мовлення у тих випадках, коли слово використовується в іншому своєму значенні [1].

У словнику дитини з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню з частин мови переважають в основному іменники, що позначають назви конкретних предметів. Вона не завжди знає назви багатьох предметів, що її оточують. У словнику дітей середньої школи мало слів, які мають узагальнене

значення (меблі, одяг, взуття, овочі). Узагальнювальні та абстрактні терміни засвоюються дітьми з інтелектуальними порушеннями лише завдяки спеціальному навчанню і вживаються з власної ініціативи дуже рідко.

Дієслова, які вони використовують у власному мовленні, відрізняються однотипністю, синонімічною бідністю. Замість слів, що позначають конкретні дії, учні допоміжної школи часто використовують лише одне дієслово — «робити». Вони не намагаються уточнити значення дієслова за допомогою префіксів, що позначають напрям руху.

Дуже мало в словнику таких дітей прикметників. Описуючи предмет, діти зазвичай називають лише його колір та величину і не вказують на інші властивості (форму, якість поверхні тощо). Школярі недиференційовано розуміють значення багатьох прикметників, а також неправильно утворюють їх. Особливо повільно відбувається розширення словника прикметників, що позначають особистісні якості людини. Замість прикметників у цьому випадку розумово відсталі школярі використовують іменники. Украй бідним в учнів є запас прислівників. Він, як правило, є обмеженим словами «тут», «там», «потім». Діти часто плутають прислівники, що позначають просторові відношення. Лише завдяки спеціальному навчанню діти починають користуватися такими словами, як «завтра», «багато», «далеко» [4].

Мовлення учнів з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню складається з простих, непоширених, часто неповних і неправильно побудованих речень. Висловлювання можуть бути однослівними і мати синкретичний характер — коли одним словом позначається ситуація чи подія. Їхні розповіді становлять ланцюжок із граматично однозначних речень.

Перехід до вживання поширених, а тим паче складних речень здійснюється дуже повільно. В учнів спеціальної школи виявляється порушенням і розуміння зверненого до них мовлення.

Відповідно освітніх програми предметів з мовленнєвого розвитку, які містять конкретні корекційні завдання для всіх розділів і тем навчальних дисциплін, спрямовані на подолання труднощів і порушень, розвиток мовленнєвої діяльності учнів. Вчитель має не лише знати сфери, в яких у дитина відчуває труднощі, а й вивчити її індивідуальні особливості розвитку, зокрема конкретні труднощі, структуру порушення, збережені можливості, спрямованість тощо. Така конкретизація дозволяє здійснити правильний прогноз розвитку дитини, визначити зміст корекційно-розвиткової роботи та індивідуального підходу, особливості методики навчання; а узагальнення матеріалів щодо всіх учнів класу сприятиме виділенню спільних проблем, добору загальних корекційно-розвиткових прийомів і засобів, які й будуть використані у освітньому процесі [3].

Аналізуючи загальні та індивідуальні об'єкти корекції учнів, вчитель має обирати на кожен урок лише окремі з них і, відповідно, розв'язувати не всю суму корекційних завдань, а лише ту частину з них, яка обумовлена дидактичною метою уроку і характером навчального матеріалу. На уроці розв'язується одне або кілька конкретних корекційно-розвиткових завдань, решта в цей час не

актуалізується. Проте на інших уроках згідно з навчальними цілями і характером матеріалу провідними стають інші корекційні завдання. Головне при цьому, щоб вчитель проводив корекційно-розвиткову роботу в системі, щоб виділена ним певна ланка підпорядковувалась загальним корекційним цілям.

У контексті окреслених завдань сучасної освіти та специфічних потреб дітей з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню, метод проєктів постає як ефективний інструмент для стимулювання мовленнєвого розвитку. Цей підхід, що ґрунтується на активній, самостійній та цілеспрямованій діяльності учнів, дозволяє інтегрувати корекційні завдання в природний і цікавий для дітей процес навчання.

Традиційні методи роботи з дітьми, які мають помірні інтелектуальні порушення, часто зосереджені на послідовному засвоєнні окремих елементів мови. Проте, як зазначено вище, мовлення цих дітей характеризується не лише бідністю словника та граматичними помилками, а й загальне недорозвинення психіки, що впливає на формування мотивації до спілкування та пізнавальну активність. Метод проєктів дозволяє подолати ці бар'єри, оскільки він створює умови для формування внутрішньої мотивації до мовленнєвого спілкування. Саме участь у проєкті передбачає спільну діяльність, обговорення ідей, розподіл ролей та презентацію результатів. Це спонукає дітей до активного використання мовлення для досягнення спільної мети, що є потужним стимулом для подолання комунікативних труднощів. Необхідність обговорювати, домовлятися, висловлювати свої думки та розуміти інших, природно включає їх у мовленнєву взаємодію.

Замість ізольованого вивчення слів та правил, проєктний метод пропонує їх засвоєння в реальних життєвих ситуаціях. Це сприяє більш глибокому та осмисленому засвоєнню лексики та граматичних конструкцій.

Проєктна діяльність завжди завершується презентацією результатів, що вимагає від учнів вміння складати розповіді, описувати свої дії, пояснювати свої рішення. Це стимулює формування складних речень, покращує логіку висловлювань, вчить структурувати інформацію та передавати її слухачеві. Вчитель може надавати індивідуальну підтримку, допомагаючи формулювати думки, добирати відповідні слова та будувати речення.

Під час презентації проєкту, а також у процесі роботи над ним (наприклад, при інсценуванні, читанні у ролях), діти вчать виразно промовляти фрази, використовувати різну інтонацію для передачі емоцій, що є критично важливим для поліпшення сприймання їхнього мовлення оточуючими [2]. Драматизація нескладних сценаріїв у рамках проєкту може стати чудовим інструментом для розвитку інтонації, логічного наголосу та темпу мовлення.

Також проєктний метод вимагає від дітей активного пошуку інформації, її аналізу, синтезу та застосування на практиці. Це стимулює розвиток мисленнєвих операцій, які тісно пов'язані з мовленням. Робота над проєктом надає конкретний, візуально підкріплений досвід, що допомагає подолати «пізнавальну пасивність», характерну для дітей з інтелектуальними порушеннями. Спільна робота над проєктом розвиває вміння слухати та розуміти

інших, домовлятися, знаходити компроміси. Це покращує соціальну взаємодію та готує дітей до більш успішної інтеграції в суспільство.

Отже, сучасний підхід до навчання дітей з інтелектуальними порушеннями помірного ступеню вимагає інтеграції корекційно-розвивальних завдань в освітній процес. Метод проєктів є одним з найбільш ефективних інструментів для досягнення цієї мети, особливо у сфері мовленнєвого розвитку.

Список літератури

1. Корекційно-розвивальні технології навчання дітей з комплексними порушеннями розвитку /навчально-методичний посібник / Чеботарьова О. В., Блеч Г. О., Гладченко І. В., Бобренко І. В., Мякушко О. І., Сухіна І. В., Трикоз С. В. За наук. ред. О.В. Чеботарьової, О.І. Мякушко. Київ: ІСПП імені Миколи Ярмаченка НАПН України, 2020. 558 с.
2. Кравець Н.П. Корекційна робота з розумово відсталими учнями на уроках літературного читання : навчальний посібник. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. 199 с.
3. Миронова С.П., Буйняк М.Г., Гаяш О.В. Методика проведення корекційно-розвиткових занять з дітьми з порушеннями пізнавальної діяльності: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2022. 172 с.
4. Психолого-педагогічний супровід навчання дітей з інтелектуальними порушеннями/навчально-методичний посібник / авт.: О. В. Чеботарьова, Г. О. Блеч, І. В. Гладченко, С. В. Трикоз, І.В. Сухіна, Н. А. Ярмола.: за наук. ред. О.В. Чеботарьової. Київ, ІСПП імені Миколи Ярмаченка НАПН України, 2018. 123 с.

ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ НУШ

Гончарук Ольга Валеріївна,
професор,
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Бокій Маріанна Ігорівна,
магістр,
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Нова українська школа є сучасною освітньою реформою, яка спрямована на створення якісно нового середовища для навчання та розвитку учнів. Вона ставить за мету не лише передачу знань, але й формування особистості дитини, здатної діяти, приймати рішення, співпрацювати та впливати на інших. Однією з ключових складових цього процесу є формування лідерських якостей у молодших школярів. Саме в початковій школі закладаються основи особистості, і НУШ пропонує широкі можливості для розвитку лідерських рис у дітей завдяки інноваційним підходам до навчання.

Середовище Нової української школи орієнтоване на розвиток особистісного потенціалу кожної дитини, створюючи умови для формування базових елементів лідерства, таких як впевненість у собі, ініціативність та відповідальність. Ці якості є фундаментом для майбутніх лідерських досягнень учнів. Система освіти, побудована на засадах НУШ, акцентує увагу на індивідуальному розвитку кожного школяра, заохочуючи його до активної участі в навчальному процесі, висловлення власної думки та самостійного прийняття рішень. Завдяки цьому учні відчують, що їхні ідеї важливі, що значно підвищує їхню впевненість у собі.

Інтерактивні методи навчання, які активно впроваджуються в рамках НУШ, сприяють формуванню комунікативних навичок, здатності чітко формулювати свої думки та аргументувати позицію. Уроки, побудовані на взаємодії учнів через обговорення, дебати та спільну діяльність, розвивають уміння слухати інших, вести конструктивний діалог і співпрацювати. Такі методи стимулюють розвиток емпатії, адже під час обговорень учні вчаться враховувати думки інших, шукати компроміси і будувати довірливі відносини. У результаті діти отримують навички, які є ключовими для лідера, здатного керувати групою чи брати відповідальність за результат спільної діяльності.

Практика групової та парної роботи є ще одним важливим інструментом у формуванні лідерських якостей. У таких умовах кожен учень має змогу проявити свої організаторські здібності, координувати дії однокласників, запропонувати свої ідеї для вирішення завдання. Наприклад, під час виконання проєктів учні самостійно розподіляють ролі, розробляють план роботи та узгоджують його між собою. Такі завдання дають дітям можливість відчути себе частиною команди,

але водночас дозволяють проявити ініціативу та взяти на себе відповідальність за окремий етап роботи, що є важливим досвідом для майбутнього лідера [4, с. 115].

Особливу увагу Нова українська школа приділяє *розвитку емоційного інтелекту* учнів, що є однією з основ лідерських якостей. Емоційний інтелект включає здатність розпізнавати, розуміти і управляти власними емоціями, а також враховувати емоційні стани інших людей. Уроки, спрямовані на розвиток цих навичок, включають вправи на усвідомлення власних почуттів, практики рефлексії, а також завдання, які допомагають дітям краще розуміти переживання однокласників. Такий підхід дозволяє формувати у молодших школярів здатність до співчуття, що є важливим для побудови довірливих і гармонійних стосунків у колективі.

Лідер, якого формує НУШ, повинен не тільки вміти керувати, але й бути уважним до потреб і настроїв членів групи. Завдяки методам, спрямованим на розвиток емоційного інтелекту, учні початкової школи усвідомлюють значення командної роботи та важливість відповідальності за спільний результат. Вони вчаться розуміти, як їхня поведінка впливає на інших, і розвивають здатність підтримувати та надихати своїх однокласників. Усі ці навички закладають основу для розвитку гармонійних стосунків у колективі та створюють передумови для успішного лідерства в майбутньому.

Велика увага в Новій українській школі приділяється *формуванню самостійності* учнів, що є однією з базових рис справжнього лідера. Самостійність передбачає здатність дитини приймати рішення, оцінювати ситуацію та брати відповідальність за свої дії. Ці якості розвиваються через різноманітні завдання, які дозволяють учням обирати власні підходи до їх виконання.

Особливе місце в освітньому процесі НУШ займає проєктна діяльність, яка спрямована на розвиток навичок самостійної роботи, організації команди та досягнення поставлених цілей. У рамках проєктів учні мають змогу запропонувати власну ідею, розробити план її реалізації, розподілити ролі між членами команди та забезпечити виконання поставлених завдань. Така діяльність дозволяє дітям відчувати себе лідерами, які здатні організовувати інших, приймати рішення і знаходити ефективні шляхи досягнення результатів. Крім того, проєктна діяльність сприяє розвитку навичок командної роботи, що є важливим для майбутніх лідерів [34, с. 117].

Виховання лідерських якостей у початковій школі є одним із ключових завдань Нової української школи, і воно неможливе без створення сприятливого психологічного клімату. Психологічний клімат у школі охоплює емоційний комфорт, взаємоповагу між учнями та педагогами, а також почуття безпеки, яке відчуває кожна дитина.

Особливе значення має підтримка вчителя у процесі виховання лідерських якостей. Учитель у НУШ виступає не як строгий контролер, а як наставник, який надихає учнів і допомагає їм долати труднощі. Завдяки цьому діти вчаться довіряти дорослим, відкриватися до нових можливостей і пробувати себе у

різних ролях, навіть якщо вони раніше здавалися їм складними. Підтримка вчителя також допомагає створити умови, в яких дитина не боїться помилок, а сприймає їх як частину процесу навчання та розвитку.

Загалом, сприятливий психологічний клімат у початковій школі сприяє вихованню у дітей впевненості у своїх силах, ініціативності та здатності впливати на оточення. У таких умовах учні не бояться висловлювати свої думки, пробувати нове та брати на себе відповідальність за власні дії. Це створює міцну основу для формування лідерської особистості, яка буде здатна проявляти свої якості не лише у шкільному середовищі, а й у майбутньому житті.

Підхід до викладання в НУШ передбачає акцент на розвиток навичок комунікації, критичного мислення та емоційного інтелекту. Учитель створює умови, за яких учні можуть відкрито висловлювати свої думки, ставити запитання і шукати відповіді разом із однокласниками. Наприклад, обговорення певних ситуацій чи проблемних завдань у класі дозволяє дітям навчитися формулювати та відстоювати власну позицію, зважати на думки інших і знаходити компроміси. Усі ці навички є фундаментальними для майбутніх лідерів, адже вони забезпечують здатність ефективно спілкуватися та вирішувати конфлікти [1, с. 10].

Дискусії та дебати, які часто застосовуються в НУШ, також є ефективним інструментом для розвитку лідерських якостей. У процесі таких занять учні вчаться будувати аргументацію, підкріплювати свої думки фактами і переконливо їх викладати. Водночас діти розвивають навички активного слухання, що допомагає їм розуміти інші точки зору і враховувати їх у процесі прийняття рішень. Такий підхід не лише сприяє інтелектуальному розвитку, а й формує здатність до співпраці, яка є важливою для успішного лідера.

Ще однією важливою педагогічною стратегією в НУШ є проєктна діяльність. Участь у проєктах дозволяє учням спробувати себе в ролі організатора, координатора або виконавця завдань, пов'язаних із досягненням спільної мети. Учні вчаться планувати, розподіляти обов'язки, вирішувати проблеми та оцінювати результати своєї роботи. Цей процес дає змогу дітям проявити ініціативу, відчути відповідальність за успіх команди та здобути цінний досвід управління, що формує лідерські якості [1, с. 11].

Під час групових завдань у НУШ особлива увага приділяється навчанню через співпрацю. Учитель допомагає створити атмосферу довіри та взаємодопомоги, де кожен учень відчуває себе важливою частиною команди. Такий підхід сприяє формуванню емпатії, розуміння потреб інших та здатності до координації дій усіх учасників. Ці риси є ключовими для лідера, який має вміння об'єднувати людей навколо спільної мети.

Учитель також стимулює розвиток самостійності учнів, пропонуючи їм завдання, які потребують прийняття рішень та аналізу ситуації. Важливо, що педагог надає підтримку, але не втручається у процес, дозволяючи дітям вчитися на власному досвіді. У таких умовах діти розуміють, що їхні ідеї та дії мають значення, і вчаться брати на себе відповідальність, що є важливим аспектом лідерства.

Крім того, учителі НУШ використовують рефлексивні практики, які допомагають учням аналізувати свої дії, оцінювати досягнення і визначати, що можна покращити в майбутньому. Рефлексія розвиває у дітей здатність до самоконтролю, критичного мислення та оцінювання власного прогресу. Це сприяє формуванню самосвідомості та відповідальності, які є основою для розвитку лідерських якостей.

Загалом, педагогічні стратегії НУШ спрямовані на всебічний розвиток учнів, їхню здатність співпрацювати, брати на себе відповідальність і реалізовувати свої ідеї. Завдяки підтримці вчителів, інтерактивним методам навчання та орієнтації на особистісний розвиток, діти вчаться не лише бути активними учасниками освітнього процесу, а й розвивати лідерські навички, які стануть їм у пригоді протягом усього життя.

Одним із важливих інструментів формування лідерських якостей у рамках Нової української школи є *організація класних і позакласних заходів*. Ці заходи орієнтовані на розвиток ініціативності, творчого мислення та організаторських здібностей учнів. Завдяки таким активностям діти отримують можливість не тільки проявити себе, а й навчитися працювати в команді, брати на себе відповідальність і досягати поставлених цілей. Підхід, який впроваджує НУШ, спрямований на створення умов, за яких кожен учень може розкрити свій потенціал.

Участь у мініпроектах є одним із найефективніших методів розвитку лідерських якостей. Мініпроекти дозволяють дітям запропонувати власну ідею, розробити план її реалізації, залучити однокласників і координувати їхню роботу. Наприклад, створення класного газету або організація екологічної акції вчать дітей відповідальності, стратегічного мислення і співпраці. Під час таких проектів учні розвивають навички планування та аналізу, що є важливими для майбутнього лідерства.

Шкільні свята є ще однією можливістю для формування лідерських якостей. Учні можуть брати участь в організації заходів, таких як вистави, тематичні дні чи конкурси. Участь у підготовці свята допомагає дітям навчитися розподіляти обов'язки, планувати етапи виконання роботи та співпрацювати з іншими. Наприклад, підготовка до вистави може включати вибір сценарію, розподіл ролей, створення декорацій, що потребує злагоджених дій усієї команди. У процесі цієї діяльності діти вчаться довіряти одне одному, проявляти ініціативу і приймати рішення [2, с. 51].

Такі активності вчать дітей брати на себе ініціативу. Вони не тільки виконують поставлені завдання, а й самі пропонують ідеї, шукають шляхи їх реалізації. Це допомагає розвивати творчий підхід, який є важливим елементом лідерства. Наприклад, учень може запропонувати організувати виставку малюнків або створити шкільний сад, що дозволяє йому проявити організаторські здібності.

Окрім цього, участь у позакласних заходах сприяє розвитку відповідальності. Учні розуміють, що успіх заходу залежить від їхніх зусиль, тому вони вчаться

відповідально ставитися до своїх обов'язків. Це формує в них дисципліну та здатність доводити розпочату справу до кінця.

Такі заходи також допомагають дітям навчитися вирішувати конфлікти, які можуть виникати в процесі спільної діяльності. Учні вчаться знаходити компроміси, враховувати думки інших і працювати в умовах, де необхідно узгоджувати різні точки зору. Це важливий аспект формування лідерських якостей, адже справжній лідер повинен вміти вирішувати суперечки та забезпечувати згуртованість команди.

Нарешті, участь у класних і позакласних заходах допомагає дітям розвивати навички самопрезентації. Під час таких активностей вони вчаться виступати перед аудиторією, чітко формулювати свої ідеї та доносити їх до інших. Це сприяє розвитку впевненості у собі та здатності впливати на оточення, що є невід'ємною складовою лідерства.

Таким чином, класні та позакласні заходи, організовані в рамках НУШ, є потужним інструментом для розвитку лідерських якостей у дітей. Вони дозволяють учням не тільки реалізовувати свої ідеї, а й вчитися відповідальності, співпраці та ініціативності, що закладає основи для їхнього майбутнього успіху [3, с. 57].

Однією з важливих складових лідерства є *здатність ставити цілі та наполегливо працювати над їх досягненням*. У межах Нової української школи формуванню цієї навички приділяється значна увага, адже вона є ключовою для успішної особистості. Діти навчаються планувати свою діяльність, аналізувати досягнення та робити висновки для подальшого вдосконалення. Такі вміння не тільки сприяють організованості, але й формують відповідальність за власний розвиток.

Процес навчання плануванню починається з постановки цілей. У НУШ учнів залучають до визначення як особистих, так і командних завдань. Наприклад, під час виконання проєкту діти мають разом обговорити, чого саме вони прагнуть досягти, які етапи роботи потрібні та хто за що відповідатиме. Учителю у цьому процесі виступає наставником, допомагаючи учням сформулювати конкретні й досяжні цілі, але залишаючи їм простір для самостійності.

Рефлексія є важливою частиною навчального процесу в НУШ. Після завершення завдання учні мають можливість обговорити, як вони виконали свою роботу, що вдалося добре, а що можна покращити. Такий підхід допомагає дітям усвідомлювати свої сильні й слабкі сторони, розвивати здатність до самокритики та шукати шляхи для вдосконалення. Рефлексія вчить дітей аналізувати не лише результати, але й процес досягнення мети, що є важливим аспектом для лідера [3, с. 58].

Групові проєкти, які активно використовуються в НУШ, є чудовим інструментом для розвитку цих навичок. Під час роботи над спільним завданням учні вчаться координувати свої дії із загальним планом команди, враховувати думки однокласників і працювати на спільний результат. Наприклад, підготовка виступу на шкільному святі може включати розподіл ролей, створення костюмів,

підготовку сценарію й репетиції. Кожен учасник має свої обов'язки, але їхні дії повинні бути узгоджені для досягнення успіху.

Навички аналізу результатів є важливим етапом у розвитку здатності досягати цілей. У НУШ учнів вчать оцінювати свою діяльність, визначати, що було зроблено добре, а що потребує покращення. Це формує у дітей відповідальність за свою роботу і допомагає уникати помилок у майбутньому. Наприклад, після завершення проєкту діти можуть обговорити, чи вдалося їм досягти поставлених цілей і що вони могли б зробити краще наступного разу.

Таким чином, НУШ формує у дітей здатність ставити цілі, планувати свої дії та досягати результатів, розвиваючи наполегливість, організованість і відповідальність. Завдяки цьому учні стають більш свідомими, ініціативними й готовими до самостійного вирішення складних завдань. Ці якості є основою для формування успішних лідерів, які зможуть ефективно діяти не лише в школі, але й у майбутньому житті.

Нова українська школа приділяє особливу увагу *формуванню толерантності та поваги до інших*, що є ключовими аспектами для розвитку ефективного лідерства. У сучасному суспільстві лідер повинен не лише керувати, але й бути чутливим до різноманітності думок, культур та інтересів. Завдяки програмам НУШ учні навчаються цінувати різноманітність, враховувати думки кожного учасника групи та будувати взаємини на засадах взаємоповаги. Це дозволяє створити міцний фундамент для майбутніх лідерських успіхів.

Одним із головних принципів НУШ є виховання в дусі демократичних цінностей. Це означає, що кожен учень має право висловлювати свою думку, брати участь у прийнятті рішень і вносити свій внесок у спільну діяльність. Наприклад, під час групових завдань або дискусій учитель стимулює учнів до активної участі, одночасно заохочуючи їх поважати думки інших. Це формує вміння слухати, розуміти і враховувати різні точки зору, що є важливим для успішного лідера.

Толерантність у НУШ розглядається не лише як здатність приймати інших такими, якими вони є, але й як активна взаємодія з різними людьми. У шкільному середовищі діти часто стикаються з відмінностями у характерах, стилях навчання чи культурному бекграунді. Учитель у таких ситуаціях допомагає учням зрозуміти цінність цих відмінностей і використовувати їх як ресурс для збагачення спільної діяльності. Наприклад, під час реалізації проєктів учні можуть навчитися ефективно співпрацювати, розподіляючи завдання відповідно до сильних сторін кожного [5, с. 52].

Уникнення конфліктів є ще одним важливим елементом формування толерантності. У НУШ учнів навчають конструктивному вирішенню суперечок через діалог, пошук компромісів і взаєморозуміння. Наприклад, якщо в команді виникає незгода щодо виконання завдання, учитель може запропонувати дітям обговорити проблему, висловити свої пропозиції та знайти спільне рішення. Такий підхід допомагає уникати напруженості та зміцнює командний дух.

Практика роботи в різноманітних командах також сприяє формуванню соціальних навичок. У НУШ дітей залучають до спільної діяльності, де вони вчаться працювати з однолітками, які можуть мати різні погляди чи досвід. Наприклад, організація шкільного заходу або участь у волонтерській акції дозволяють учням відчувати себе частиною великої команди, де важлива кожна думка і кожен внесок. Це формує у них навички соціальної взаємодії, необхідні для лідерства [5, с. 53].

Особливе значення має навчання культурній толерантності. У багатокультурному суспільстві лідер має бути відкритим до різноманіття традицій, мов і цінностей. У НУШ організовують тематичні уроки, присвячені культурній спадщині різних народів, що дозволяє дітям розширити свій світогляд і краще розуміти оточуючих. Це формує у школярів здатність до міжкультурної комунікації, яка є важливою складовою сучасного лідерства.

Завдяки такому підходу діти не лише отримують практичні навички, але й розвивають здатність до конструктивної взаємодії. Вони вчаться ефективно співпрацювати, будувати гармонійні стосунки і досягати спільних цілей. Це є важливою основою для формування лідерських якостей, які будуть потрібні їм у майбутньому [6, с. 143].

Особливу роль у процесі формування лідерських якостей дітей відіграють батьки, які є першими наставниками та прикладом для наслідування. У Новій українській школі велика увага приділяється *налагодженню співпраці між школою та сім'єю*, адже узгоджені дії педагогів і батьків створюють єдине виховне середовище. Завдяки цьому діти отримують цілісні цінності й настанови, які сприяють гармонійному розвитку їхнього потенціалу.

Одним із ключових аспектів формування лідерських якостей є розвиток впевненості у собі. Батьки, які підтримують своїх дітей і підкреслюють їхні досягнення, формують у них позитивну самооцінку. Наприклад, похвала за навіть незначний успіх допомагає дитині повірити у свої сили. Якщо ж дитина стикається з труднощами, батьки можуть допомогти їй знайти рішення, що розвиває навички долаття перешкод і формує віру у власні можливості.

Розвиток навичок співпраці також починається вдома. Батьки можуть залучати дітей до спільної діяльності, наприклад, планування свят, організації сімейних поїздок чи виконання домашніх обов'язків. У таких умовах дитина вчиться взаємодіяти з іншими, враховувати їхні думки та координувати дії. Це формує командний підхід, який є важливим для ефективного лідерства.

Важливою складовою є залучення батьків до шкільного життя. У НУШ передбачаються різні форми співпраці, такі як участь у батьківських зборах, шкільних заходах чи спільних проєктах. Це дозволяє батькам краще розуміти потенціал і потреби своєї дитини, а також активно впливати на процес її розвитку. Коли батьки залучені до шкільного середовища, діти відчувають підтримку не лише вдома, а й у школі [6, с. 145].

Батьки також відіграють важливу роль у формуванні стійкості до невдач. Діти, які стикаються з труднощами, можуть втрачати мотивацію. Батьки здатні допомогти дитині сприймати помилки як частину навчання, підтримуючи її у

важкі моменти. Наприклад, аналіз причин невдачі та обговорення способів її подолання сприяє розвитку наполегливості й уміння рухатися вперед, навіть після поразки.

Таким чином, співпраця школи і батьків спрямована на всебічний розвиток дитини, зокрема формування її лідерських якостей. Завдяки підтримці, заохоченню та спільній діяльності батьки допомагають дітям стати ініціативними, впевненими у собі та готовими до взаємодії з іншими.

Отже, Нова українська школа відкриває широкі можливості для формування лідерських якостей у початковій школі, використовуючи сучасні підходи до навчання, які орієнтовані на розвиток особистості. Через інтерактивні методи, проєктну діяльність, формування емоційного інтелекту, створення сприятливого середовища та співпрацю з батьками система освіти сприяє вихованню активних, ініціативних і відповідальних дітей, які готові стати лідерами в майбутньому.

Список літератури:

1. Волківська Д.А. Сучасне трактування поняття «лідер». *Нова педагогічна думка*. 2017. №1. С.10-12.
2. Глузман О.В. Базові компетентності: сутність та значення в життєвому успіху особистості. *Педагогіка і психологія*. 2019. № 2. С.51-53.
3. Жигайло Н.І. Психологія особистісного та духовного зростання лідера. *Психологічний часопис*. 2021. №1. С.57-60.
4. Копець Л.В. Психологія особистості. Київ: Дім Києво-Могилянська академія, 2016. 335 с.
5. Мітлош А.В., Маляко В.О., Бажанюк В.С. Психологічні особливості лідерської обдарованості: концепції, діагностика, тренінги: монографія. Київ: Інститут обдарованої дитини, 2020. 144 с.
6. Петрочко Ж. Сутність і функціональна роль соціальної ініціативності у структурі лідерства учнів. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. 2021. Вип. 1. С.43-50.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ НАПИСАННЯ КАЗКИ ДЛЯ ДІТЕЙ

Казачінер Олена Семенівна,

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри здоров'я людини, реабілітології і спеціальної психології
Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди

Бойчук Юрій Дмитрович,

доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України,
професор кафедри спеціальної педагогіки, ректор
Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди

Актуальність теми дослідження. «Одного разу, за сивої давнини...» – найбільш захоплюючі слова з дитинства. Почувши їх, ми готові до того, щоб перемогти дракона, лихе чудовисько, врятувати принцесу, знайти скарб.

Що об'єднує казки Е. Гофмана, Ш. Перро, К. Чуковського, братів Грімм, С. Лагерлеф, А. Ліндгрен, Г.Х. Андерсена, А. де Сент-Екзюпері, Т. Янсон, К. Коллоді, Ф. Баума, П. Треверс, М. Носова, С. Лірника, І. Андрусяка, Н. Забіли, В. Нестайка, Я. Стельмаха, Б. Чалого, М. Савки та інших відомих в усьому світі казкарів? Усі вони ґрунтуються на головному принципі: подолання втрати, горя, невдачі чарівними засобами. А що ще має бути у казці, щоб завоювати любов маленького читача?

Щоб створити та розповісти казки, вміти втілювати складні історії у зрозумілу для дитини форму, пояснювати через приклади, а не нудним моралізаторством, потрібні навички, спеціальна теоретична та практична підготовка педагога, психолога, фахівця зі спеціальної та інклюзивної освіти.

Аналіз науково-педагогічної літератури з теми дослідження свідчить про те, що питання написання казок, казкових творів та історій для дітей досліджували такі автори, як: О. Казачінер, Ю. Бойчук [1], С. Карпенко [2], Л. Нос М. Мандзяк [3], О. Юзленко [4] та інші. Проте, на жаль, таких наукових праць у сфері дошкільної, початкової, спеціальної освіти, а також літературознавства та мовознавства бракує.

Мета тез полягає у висвітленні особливостей дитячої літератури, законів, на які спирається чарівна казка чи казкова історія для дітей, визначити розбіжність між «книжкою про дітей» та «книжкою для дітей», а також представити приблизний зміст курсу для педагогів, психологів, фахівців зі спеціальної та інклюзивної освіти «Одного разу у казці».

Часом дитяча література здається нам простим напрямом. Тим не менш, вона відрізняється низкою рис, про які слід пам'ятати. Що виділяє книги для дітей на фоні дорослих?

Різноманіття. Дитяча література – багатогранний напрям, де, залежно від віку й жанру, можна зустріти різноманітні книги: від детектива про лісових звірят до коміксу про камінчик, який усе життя чистив сковорідку.

Захопливість. Читач дитячої книги має продовжувати читати, тому особливий акцент повинно зробити на динамічності розповіді.

Простота. Дитяча література потребує балансу між зрозумілим та серйозним; читач такої книги полюбає, коли з ним розмовляють зрозуміло, але не заграють та не сюсюкають.

Близькість читачеві. Персонажі дитячих книжок та їхні проблеми мають бути зрозумілими дітям і викликати емоційний відгук.

Отже, де взяти ідею. Письменниця Ніна Дашевська пропонує кілька способів:

Говорите про те, що вас бентежить. Цей спосіб дозволить знайти ідею, яка звучатиме щиро.

Знайдіть та згадайте, що вам подобається. Має сенс підійти до цього цілком серйозно – виділити час, узяти блокнот і детально записати, що викликає радість, надихає чи наптовхує на роздуми. Часто такі джерела ідей з'являються, коли думки про буденні справи та обов'язки просуваються на другий план.

Поєднуйте непоєднане. У пошуках ідеї може здатися, що все вже вигадано – усі чарівні перетворення, світи маленьких істот чи повороти сюжету вже написано та видано, а щось нове вигадати неможливо. У цьому випадку на допомогу приходять незвичайні поєднання – спробуйте уявити, як ви можете поєднати два чи більше найбільш непоєднаних джерела надихання.

Зверніться до класиків. Окрім задоволення від гарної дитячої літератури в книгах Туве Янсон, Агнії Барто чи Владислава Крапівіна можна знайти підказки, як писати для дитини і подивитися, як побудовано відомі дитячі тексти.

Зверніться до дітей. Якщо спостерігати за дітьми, дивитися і слухати, можна знайти багато сюжетів, які вони підкажуть самі – для цього зовсім необов'язково влаштовувати анкетування та опитувати дітей, достатньо помічати їхні фрази, вислови та звертати увагу на сюжети, що їх бентежать.

Варто зазначити, що книги для дітей та про дітей – це різні речі, впевнена поет, письменник та видавець Анастасія Орлова. Нерідко «Дитинство» Максима Горького чи «Манюня» Наріне Абгарян потрапляють у коло дитячого читання, проте це література, головний читач якої все ж таки – дорослий.

Таким чином, література для дітей – це:

- література, яка адресована дитині.
- автор знаходиться в позиції, близькій до дитини.
- він може ділитися своїм досвідом через героїв, але розмовляє з читачем зрозумілою йому мовою.

Професійні автори знають, що у казки є свій рецепт:

1. *Сильний початок.* У експозиції має одразу з'явитися головний герой і світ, у якому він живе.

2. *Немає героя – немає історії.* Справжнього чародійства не вийде без цікавого героя, якому хочеться співпереживати і за яким цікаво спостерігати.

Дітям 6-12 років цікаві таємничі світи, що є невидимими для дорослих. Наприклад, хочеться одразу потоваришувати з Мумі-троллями.

3. *Конкретний фінал.* Звісно, не потрібно повчати дітей та упродовж усієї історії їх виховувати. Але чітка фінальна думка обов'язково має бути.

Ось на які закони спирається чарівна казка чи історія для дітей:

Закон 1. Якщо героєві випало випробування, воно має завершитися! Ніяких відкритих фіналів та героїв, яких замкнуто навіки у в'язниці.

Закон 2. Якщо герої кудись вирушають – у навколосвітню подорож, вигадану країну або навіть на край світу, вони мають обов'язково туди дійти.

Закон 3. Якщо ви загадали загадку, не залишайте юного читача без відповіді. Скарби мають бути знайдено, а з принцеси зняти чари. Згодом можна написати продовження книги, але у рамках одного сюжету усі ниточки повинні зійтися.

І дитяча, і доросла література підпорядковується певним законам розповіді.

Що потрібно пам'ятати про історію, щоб вона зберегла цілісність та утримувала увагу читача? Юлія Іванова, дитячий письменник, психолог та педагог, наводить кілька етапів, які проходить історія:

Експозиція. Тут читачі знайомляться з персонажами та світом, у якому вони живуть, знайомляться з їхнім побутом.

Зав'язка. Відбувається якась подія, яка все змінює – у героя з'являється проблема, бажання – те, що змушуватиме його діяти.

Розвиток сюжету. Герої (і навіть не лише головний) долають перешкоди, намагаючись вирішити проблему та різними способами досягти бажаного.

Кульмінація. На цьому етапі персонаж зустрічається віч-на-віч з головною проблемою.

Розв'язка. Чим усе скінчилося? Чи вирішилася проблема героя? Часом у розв'язці сюжет приходить не туди, куди хотів би спочатку герой – його бажання може змінитися, він може зрозуміти щось про себе та проблему. Важливо, щоб за героя у дитячій книзі можна було порадіти.

Фінал. Що було після розв'язки? Чи змінився головний герой? Що сталося з рештою героїв?

Етапи, виділені тут, дозволять розповісти цікаву історію. Однак розповіді не станеться, якщо не буде головного – персонажів та їх вчинків, які рухатимуть сюжет.

Під час створення власної казки, якщо хочеться, щоб вона знайшла читача, потрібно враховувати наявність таких чинників:

1. *Баланс тексту і картинки.*

Давайте розберемося, какие это книги, и будем это учитывать при создании собственной сказки, если хочется, чтобы она нашла читателя.

Наприклад, книги серії «Комісар Гордон» Нільсона Ульфа. У цих книгах є елементи віммельбуха (це дитячі книжки, на ілюстраціях яких безліч об'єктів і деталей), тому діти можуть довго розглядати картинки в той час, як батьки вголос читають текст. А ще такі картинки дозволяють виконувати завдання: шукати на них певні предмети, називати кольори тощо.

2. *Пізнавальний аспект.*

Якщо батьки розуміють користь дитячої книги, це для них мотивація до покупки. Які історії вважаються корисними? Наприклад, книги Ольги Посух «Мікросупергерої», у яких ідеться про наукові знання доступною мовою, при цьому з цікавими сюжетами та гарними ілюстраціями.

3. Знайомі історії.

Батьки часто купуються на якийсь знайомий світ, знайомий сюжет. Можна взяти відому історію, наприклад, про Карлсона та створити на її основі свою. Так зробила Моні Нільсон у книзі «Лакриця та Привезення»: у ній також є істота, яку бачить лише головний герой.

У будь-якій історії персонажі мають свої бажання. Різні бажання та прагнення персонажів дозволяють виникнути конфлікту. Яким може бути цей конфлікт?

- між героєм та навколишнім світом;
- між героєм та іншими героями;
- між героєм та внутрішньою проблемою;
- між героєм та автором.

У тексті може з'явитися відразу кілька видів конфліктів, часто ми можемо знайти майже всі з них.

Напевно, найважливіша річ, яку треба пам'ятати про героя – це те, що він визначається своїми вчинками. Саме з реакцій, дій та рішень персонажа ми складаємо враження про нього, починаємо співпереживати йому. Саме вчинки персонажа рухають сюжет уперед.

Як створити цікавого героя?

Герой може мати один чи навіть кілька прототипів. У дитячих текстах автори нерідко звертаються до знайомих дітей, поєднуючи історії та ситуації, зовнішності та риси характеру.

Персонаж має право на таємницю, щасливість, силу та слабкість. Звичні нам персонажі дитячої літератури – багатогранні. Скрізь, де автор дає їм силу, він може дати і незвичайне, комічне або вразливе.

Зовнішність, мовлення та манери – це важливі деталі, які не варто упускати з виду. Персонаж стає цілісним та цікавим, якщо деталі його образу узгоджуються між собою.

Дивіться світ очима персонажа. Перевірте, чи доводиться вставати навшпиньки вашому невисокому персонажу, нахиляється чи високий, чи коліна б'є, чи непосидючий.

Яких помилок може припуститися автор, створюючи персонажа?

Ідеальний чи «перевантажений» персонаж. Це герой, який зібрав відразу всі погані та добрі сторони, у всьому ідеальний чи, навпаки, у всьому поганий, а кожна подія, пов'язана з ним – це загадка, яку треба розгадати.

Персонаж «виховує» читача. Автор втрачає інтонацію розмови на рівних, яке герой приймається читати мораль читачеві. Це швидко почне дратувати і герою перестануть співпереживати та вірити.

Персонаж відповідає своєму віку. Шестирічний герой реагує на події, як доросла людина, а підліток схожий на молодшого школяра. Такі неточності

також можуть вплинути на довіру, персонаж перестане бути живим і сприйматиметься бутафорськи.

Герой повністю «списаний» із прототипу. Коли на сторінки книги переноситься реальна людина, їм стає складно керувати – часто в рамках сюжету ми повинні запропонувати персонажеві щось зробити. Це стане проблематичним, якщо ми бачитимемо в героєві реальну людину.

Вік читача та особливості мови. Створюючи дитячу книгу, слід пам'ятати, для кого саме ви пишете.

Діти до 3 років.

Мета: допомагати пізнавати світ, показувати.

Особливості: найчастіше такі книги – це спільна робота письменника та ілюстратора. Тут зовсім небагато тексту, зате такі книги можна з цікавістю розглядати.

Книги: У літературі для малюків можна зустріти потішки, колискові, виммельбухи (розвиваючі книги-комікси), книги-іграшки та панорамні книги.

Дошкільнята та молодші школярі.

Мета: допомагати пізнавати світ і суспільство, допомагати соціалізуватися.

Особливості: у цьому віці діти активно вчаться читати та знаходять те, що їм цікаво. Саме у цьому віці можна зустріти експертів з динозаврів та Стародавньої Греції.

Книги: для молодших школярів пишуть пізнавальні книги, видають вірші, казки, а також комікси та короткі оповідання.

Середня школа, молодший підлітковий вік.

Мета: запропонувати цікаві сюжети, підтримати захоплення читанням.

Особливості: у молодшому підлітковому віці діти перебувають у пошуках цікавої літератури та захоплюючих сюжетів, якщо до цього віку сформувався стійкий інтерес до читання. Крім того, у цьому віці на перший план виходить соціальне взаємодія та пошук свого місця в групі.

Книги: жанри стають все різноманітнішими – молодшому підлітковому віку буде цікавим і нон-фікшн, і шкільні історії, залучають пригоди та фентезійні мотиви.

Старші підлітки.

Мета: підтримати у період «бунту», запропонувати сюжети про пошук свого місця.

Особливості: у період старшої школи читач протиставляє себе світу – батькам, школі та системі загалом. У старшому підлітковому віці трапляється перше кохання, з'являються близькі друзі, складається уявлення себе. У цей період підлітки перебувають у пошуках зразків та сюжетів, які їх підтримають.

Книги: до вже знайомих книг у цьому віці додаються книги про становленні героя, привертають увагу детективи, містика та фентезі.

Молоді дорослі.

Мета: надати сюжети, які могли б відповісти на внутрішній конфлікт та запит молодого дорослого.

Особливості: головна особливість цієї категорії – у її розмитих вікових рамках. Young adult, жанр для молодих дорослих, доводять до 21 року, до 25 років, а в деяких випадках визнають, що цю літературу із задоволенням читають і доросліші люди. Поєднує читачів цієї категорії те, що вони звертаються до нею у пошуках дозволу (або навіть маніфестації) внутрішнього конфлікту чи конфлікту із суспільством та системою.

Книги: до всіх вже звичних з більш раннього віку жанрів цієї категорії може додаватися сатира, політика або езотерика.

У зв'язку з зазначеним вище виникає нагальна необхідність розробки програми курсу (орієнтовно він може мати назву «Одного разу у казці»), завданнями якої є навчання учасників:

Як розповідати історії з нуля та робити їх цікавими та повчальними для дитини?

Яка історія жанру казки?

Як вигадати героя, якого полюблять діти?

Як написати казку для наймолодшого читача?

Як виявити у себе письменницьку креативність?

Курс має передбачити як теоретичну, так і практичну підготовку: майстер-класи з написання дитячих історій, ознайомлення з секретами майстерності відомих авторів та нюансами майстерності літературних редакторів, оволодіння граматиною фантазії.

Фінал курсу – історія для книжки-картинки (від 1 до 4 років) або книги для першого самостійного читання (від 4 до 7 років). Інші написані тексти можна буде зібрати до сімейної книги казок або продовжити працювати над кожною з них окремо.

І головне, опанувавши програму курсу, можна дізнатися, як за допомогою історій впоратися зі складнощами, приручити метафоричних драконів та виховувати в дітях особистість.

1. Першу частину курсу ми розписуємось і складаємо короткі казкові історії. Ми збираємо наш чарівний конверт із найцікавішими замальовками. Отримуємо зворотний зв'язок від ведучого. Дивимось, що в нас виходить добре, а що слід доопрацювати.

2. До фіналу ми обираємо найцікавішу тему з нашого конверту та пишемо на її основі повноцінну історію для дитячої книги.

Програма

Розділ 1. Граматика фантазії. Як розповідати історії з нуля та робити їх цікавими та повчальними для дитини?

Як вигадувати нові ідеї, яких ніколи не було і не потрапляти в пастку шаблонів та ідей з першої полиці. Творчі прийоми досвідченого дитячого автора.

Завдання: взяти один із творчих методів вебінару та придумати історію, яку завжди хотів написати.

Розділ 2. Структура казки: чарівний світ, композиція та арка героя

Як зробити чарівний світ і зробити його чарівним? Як зробити чарівну казку? І що складається з дитячої книги?

Розберемося в композиції дитячої історії, пройдемося по арці героя та його необхідній трансформації. Дізнаємося, які прийоми допомагають створити цілісний світ, і які сюжетоутворюючі елементи необхідні будь-якій казці.

Завдання: написати історію, де буде явно видно арку вашого героя: яким він був на початку і як зміниться наприкінці?

Розділ 3. Казка: історія жанру

Як вигадати героя, якого полюблять діти? Що мотивує дитину до читання? Як зробити героя брендом? Чим він запам'ятається? Як зробити героя об'ємним (бажання / суперечність)? Як розкрити характер героя? Герої – тварини, герої – вигадані істоти, справжні герої.

Завдання: вигадуємо головного героя, який буде цікавий дітям. Пишемо історію за запропонованими на лекції прийомами.

Гостьова лекція.

Якою має бути казка для наймолодшого читача?

Чому казка – один із найважливіших інструментів пізнання світу для дитини? Розберемося, що має бути в казці для найменших, і як за допомогою звуконаслідувань, навчальної інформації та мови образів не тільки розвеселити малюка, а й допомогти його розвитку.

Завдання: спробувати написати казку для трирічної дитини.

Розділ 4. Чудеса у простих предметах: як дивитися на світ очима дитини

Що важливіше – будувати сюжет чи розповідати історію? Що потрібно, щоб підкорити найменших читачів? Прості сюжети дитячих книжок. Простий – це не означає нудний! Чесність – головне правило! Діти миттєво відчують фальш. Важливі поради, підказки та найголовніше правило кожного письменника.

Завдання: скласти казку про звичайнісінький предмет. Наприклад «Таємниця чайної ложечки» або «Пригоди старого черевики» + ще три завдання на вибір.

У чому особливості жанру казки та з чого казка складається? Який внесок у вигляд казки зробили відомі казкарі від XIX століття і до наших днів? Дізнаємося, як виглядає казка з погляду теорії та історії літератури, щоб уміти «зібрати» будь-яку історію.

Завдання: спробувати вигадати «ідеальну казку» за В. Проппом.

Розділ 5. Мова. Стил. Редагування дитячої книжки. Чарівність простих слів. Що важливо знати про стиль дитячих книг і як стати редактором самому собі?

Якою мовою розповідати історію для дитини? Як працювати з текстом

Прийоми редагування та саморедагування. Розбір ключових помилок.

Завдання: написати нову історію на тему «Чудовий помічник».

Розділ 6. Літературна казка для всієї родини

Розберемося, чим авторська казка відрізняється від фольклорної. Як створити переконливий казковий світ? Чим казка відрізняється від чарівно-фантастичної історії? Як стати казкарем, а не сюжетником?

Завдання: пишемо нову казку на тему «Переполюх у казковому королівстві».

Розділ 7. Що таке письменницька креативність та як виявити її у себе?

Іноді тексту не вистачає зовсім небагато, щоб стати завершеним. Однак покращити текст буває набагато складніше, ніж написати його. Навчимося

саморедактури, фактчекінгу, комунікації з редактором та іншими секретарями гарного тексту.

Завдання: обираємо один із сюжетів, написаних на курсі, доводимо його до логічного фіналу. Або пишемо нову казку.

Таким чином, нами було висвітлено особливості дитячої літератури, закони, на які спирається чарівна казка чи казкова історія для дітей, визначено розбіжність між «книжкою про дітей» та «книжкою для дітей», а також представлено приблизний зміст курсу для педагогів, психологів, фахівців зі спеціальної та інклюзивної освіти «Одного разу у казці».

Список літератури:

1. Казачінер, О.С., & Бойчук, Ю.Д. (2021). Специфіка написання корекційної казки. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Science, theory and practice», 12-15 жовтня 2021 р., Токіо, Японія, 285-289.

2. Карпенко, С. Д. (2022). Проблеми створення терапевтичної казки. *Інноваційні психолого-педагогічні, лінгвістичні та правові засади аграрної науки в умовах міжкультурної аграрної комунікації: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* (Біла Церква, 20 жовтня 2022 р.). Біла Церква: БНАУ, 19-20.

3. Нос, Л., & Мандзяк, М. (2021). Особливості створення лінгвістичної казки для пояснення граматичного матеріалу на уроках англійської мови в початкових класах. *Молодий вчений*, 8 (96), 65-68.

4. Юзленко, О. О. (2023). Вивчення літературних казок через створення власної казки. *Наша школа: науково-практичні студії*, 3, 64-66.

СУТНІСТЬ ЕСТЕТИЧНОГО СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ЯК ПОКАЗНИКА ГОТОВНОСТІ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА

Шао Цзяньмей

аспірантка кафедри педагогіки

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К.Д.Ушинського»,

Одеса. Україна

Одним із важливим завдань закладів загальної середньої освіти є формування всебічно розвиненої творчої особистості, яка має естетичний світогляд, розвинені естетичні почуття, здатна розуміти прекрасне в довколишньому світі. Формуванню зазначених якостей сприяють уроки образотворчого мистецтва, а також організація художньо-творчої діяльності учнів у позакласний час, під час якої учні мають можливість поглибити свої знання з історії мистецтв, їх жанрів, розвинути творчі здібності, задовольнити свої інтереси і нахили [1, с. 307]. З огляду на це, задля досягнення зазначеної мети, значна увага під час навчання в педагогічних закладах освіти має приділятися формуванню готовності майбутніх учителів до організації позакласної діяльності з образотворчого мистецтва, одним із показників якого виокремлено естетичний світогляд. За визначенням Л.Базильчука, позакласна діяльність є цілеспрямованим едукативним процесом, який організовують і здійснюють учителі, вихователі, органи дитячого самоврядування, позакласно-урочною системою навчально-виховної діяльності в часових межах освітніх можливостей загальноосвітньої школи. Цей процес спрямований на подолання негативного впливу сучасних соціокультурних умов і на досягнення єдиної дидактико-виховної мети – гармонійного розвитку школярів, задоволення їхніх інтересів і запитів, виявлення талановитих і обдарованих вихованців, а також створення умов для самоосвіти, самовиховання й самореалізації кожного учня [2, с. 13].

На нашу думку, одним із важливих показників готовності майбутніх учителів до організації позакласної діяльності з образотворчого мистецтва є сформований естетичний світогляд. Розкриємо його сутність.

У довідникових джерелах поняття «світогляд» трактується, як: форма суспільної самосвідомості людини, через яку вона сприймає, осмислює та оцінює довколишню дійсність як світ свого буття й діяльності, визначає і сприймає своє місце й призначення в ньому. Світогляд формується внаслідок практичного освоєння духовної культури суспільства (науки, літератури, мистецтва), а також панівних у ньому політичних, моральних, естетичних, правових, релігійних, філософських поглядів і духовних почуттів (громадянських, моральних,

естетичних тощо). Формування світогляду в учнів є найважливішим завданням усієї освітньо-виховної роботи школи [3, с. 299].

У філософському енциклопедичному словнику поняття «світогляд» розглядається більш широко, зокрема, як: самовизначення людини щодо її місця у світі та взаємовідносин з ним; духовно-практичне утворення, засноване на співвіднесенні наявного, суцього та уявного, бажаного, належного, синтез досвіду, оцінки знання та переконань, зорієнтованих на ідеали; форма самосвідомості людини і суспільства; національний космопсихологос; форма і спосіб сприйняття суб'єктом світу через потреби розвитку особистості; система принципів, знань, ідеалів, цінностей, надій, вірувань, поглядів на сенс і мету життя, які визначають діяльність індивіда або соціальної групи та органічно включаються у людські вчинки й норми поведінки. При цьому наголошується на різних типах свідомості:

– *Міфологічний світогляд* – ґрунтується на вірі в надприродні сили, абсолютизуючи досвід окремого роду, племені з притаманними йому рисами – тотемізму, антропоморфізму, анімізму, символізму, фетишизму.

– *Філософський світогляд* – узагальнює досвід, знання, цінності, волевиявлення особи і людства в їхньому ставленні до світу як цілого з метою проникнення в сутність буття Всесвіту та буття людини; він є раціонально-теоретичною рефлексією підґрунтя всіх видів людської життєдіяльності, постійно поновлюваними відповідями на вічні смисложиттєві запитання: що, як, куди, чому, для чого тощо.

– *Релігійний світогляд* – ґрунтується на обожненні надприродних сил, жорсткому поділі на духовний і тілесний, земний і небесний, горішній і долішній, природний і надприродний світи, де долається антропоморфізмом, а час набуває стріловидного вигляду, постулюється ноуменальний світ, недоступний органам чуттів і розуму.

– *Науковий світогляд* – ґрунтується на експериментальних та теоретичних знаннях про світ у цілому, які характеризуються об'єктивністю, істинністю, загальною значущістю, цілеспрямованістю, відтворюваністю, детермінованістю, необхідністю, ефективністю у змінах природно-історичної дійсності.

– *Мистецький світогляд* – ґрунтується на художніх образах та витворах мистецтва, матеріальних та духовних цінностей, задовольняючих естетичні потреби людини і суспільства відповідно до смаків, переконань, ідеалів. Світоглядні переконання, які пройшли крізь серце людини, пережиті й вистраждані нею, опосередковані власним досвідом, тобто такі, що беруть участь у формуванні життєвої позиції [4, с. 569-570].

Слід зазначити, що науковцями зазначене поняття розглядається недостатньо і визначається по-різному, а саме, як:

– система поглядів на світ та місце людини в ньому, що визначає ставлення особистості до цього світу, інших людей, самої себе і яка формує її особистісні структури (Н. Авер'янова);

- система узагальнених поглядів на природу і суспільство, на місце людини в ньому, на ставлення людей до навколишньої дійсності і себе, а також зумовлені цими поглядами їх переконання, ідеали, принципи пізнання (О. Степанов);
- стан свідомості, що концентрує в собі й органічно сплавляє воедино думки, почуття, прагнення, внутрішню готовність діяти, тобто наукові, ідеологічні та соціально-психологічні компоненти духовного світу соціального суб'єкта (А. Уледов);
- вища сутнісна форма самосвідомості соціального суб'єкта, вузловими категоріями якої виступають поняття «світ» і «людина», що визначає його цілісне, інтегральне ставлення до дійсності і до самого себе, формує життєві установки та втілюється в різних формах діяльності суб'єкта (Р. Арцишевський);
- система поглядів на світ та місце людини в ньому, що визначає ставлення особистості до цього світу, інших людей, самої себе і яка формує її особистісні структури (Б. Бім-Бад, М. Безруких, В. Болотов, Л. Глєбова та ін.);
- система узагальнених знань та уявлень людини про дійсність, систему переконань та ідеалів, що розкривають практичне та теоретичне ставлення до світу, його здатність споглядати, розуміти та оцінювати довколишню дійсність, спосіб пізнання себе як конкретного історичного суб'єкта (В. Черноволєнко);
- особливий стан суспільної свідомості, що в найбільш загальному і концентрованому вигляді виражає своєрідність культурно-історичного періоду, що переживається суспільством, властиву його культурі систему «наскрізних» ідей, уявлень, принципів, інтенцій що складають «душу» даного типу культури і пронизують усі її галузі (М. Щєлкунов);
- гранично узагальнений, упорядкований погляд на довколишній світ: на явища природи, суспільство і самого себе, а також основні життєві позиції людей, переконання, соціально-політичні, моральні, естетичні ідеали, принципи пізнання й оцінки матеріальних і духовних подій, що впливають із загальної картини світу (А. Спиркін);
- стрижень культури, що об'єднує у свідомості людини знання про світ і саму себе, визначає пріоритет тих чи тих цінностей, спрямовує функціонування різних ланок суспільства, зокрема освіти (О. Рудницька);
- форма свідомості, що визначає всю поведінку людини, і шляхом переконань відбиває сутність сукупних суспільних відносин, до яких залучається людина (М. Ашманіс).

В аспекті започаткованого дослідження, викликають інтерес наукові розвідки, в яких розглядається сутність естетичного світогляду. Так, досліджуючи сутність естетичного світогляду людини і його особливості, В. Бутенко наголошує на тому, що естетичний світогляд є системоутворювальною властивістю особистості, яка забезпечує широкий спектр її самореалізації у сфері краси. Саме тому сьогодні такої гостроти набувають питання щодо програмно-цільового впливу на розвиток естетичного світогляду молоді набуття нею необхідних якостей естетичного змісту. Для прийняття відповідних педагогічних рішень з цього питання важливо зазначити, що естетичний світогляд особистості передбачає наявність художньо-естетичного

досвіду, розвиток системи поглядів на прекрасне, володіння конкретними способами естетичного освоєння дійсності та мистецтва. Цілеспрямоване вирішення цих питань може сприяти становленню і розвитку естетичного світогляду учнівської та студентської молоді [5]. Спираючись на естетичний світогляд, продовжує науковець, людина починає сприймати, оцінювати, інтерпретувати довколишню дійсність з метою гармонізації сторін, консолідації зусиль, об'єднання наявних можливостей у руслі конструктивних рішень. Саме в цьому, на думку науковця, виявляється унікальність генералізуючої функції естетичного світогляду та необхідність її реалізації на практиці. Естетичний світогляд, акцентує увагу дослідник автор, є необхідним для пізнання навколишньої дійсності, її оцінки, осмислення тощо. Адже отримання нових знань, понять, уявлень характеризує одну з суттєвих потреб людини, відкриває особливі можливості, пов'язані з тим, що може забезпечувати трансформування певних знань, їх співставлення, порівняння на цій основі утворювати якісно новий інтелектуальний продукт. У межах естетичного пізнання людина може вільно переносити свої знання, уявлення з однієї сфери в іншу, використовувати їх у межах певного діалогу, надавати їм певного знання порівняно з іншим і тим самим моделювати принципово нові підходи, рішення тощо. Саме тому значної уваги заслуговує практична функція естетичного світогляду, яка виявляється у процесі естетизації природного середовища, сфери побутового життя людини, системи відносин, які формуються в суспільній практиці, художній творчості тощо [6].

Досліджуючи особливості формування естетичного світогляду майбутніх учителів предметів гуманітарного циклу вчителя, І. Зелена трактує зазначений феномен як інтегративне професійно-особистісне утворення, яке стимулює самореалізацію педагога як суб'єкта професійно-педагогічної діяльності, забезпечує розгортання широкого спектру його самодетермінації у сфері краси, дозволяє ефективно здійснювати естетично-творчу педагогічну діяльність: вирізняється унікальною своєрідністю, що зумовлюється варіативним полем взаємозв'язку його структурних компонентів. При цьому, інтегративну сутність естетичного світогляду учителя науковця розкриває через призму таких компонентів: *емотивно-аксіологічний* (естетичне сприйняття, естетичні почуття, естетичні переживання, естетичні цінності); *гностично-настановчий* (естетичні потреби, естетичні інтереси, естетичні здібності, естетичне мислення, естетичні знання та погляди); *конативно-креативний* (естетична оцінка, естетичний смак, естетичний ідеал) [7, с. 132].

За визначенням Хуана Цзіншен, естетичний світогляд учителя є здатністю особистості більш виразно вибудовувати власну професійно-педагогічну діяльність відповідно до гуманітарного способу пізнання картини (образу) світу, естетичної насиченості, мистецького спрямування, художньої культури, що виявляється на тлі позитивного ставлення до професії шляхом утворення у свідомості відповідних естетичних та художніх зразків гармонійної навчально-виховної взаємодії [8, с. 204].

У контексті дослідження, важливим є те, що дослідником розглядається сутність естетичного світогляду саме вчителя образотворчого мистецтва, який розуміється ним як інтегративний особистісно-професійний конструкт, що детермінує самореалізацію педагога як суб'єкта професійно-педагогічної та мистецької діяльності, забезпечує розгортання широкого спектру його саморелізації в мистецьких координатах, дозволяє ефективно здійснювати естетико-творчу педагогічну діяльність, використовуючи культурно-естетичні еталони як критерії оцінки при вирішенні проблем життєвого та професійного характеру [9, с. 67].

Отже, послуговуючись вищезазначеним, естетичний світогляд майбутнього вчителя образотворчого мистецтва будемо розглядати як складне особистісне утворення, що характеризується власним уявленням про естетичну картину світу, естетичним світосприйняттям, сформованістю світоглядних понять та ідеалів, здатністю бачити і розуміти довколишній світ, орієнтуватися в ньому крізь призму поглядів на світ, переконань, емоційно-ціннісного ставлення до буття, сформованих під впливом образотворчого мистецтва і власного художнього досвіду. Уважаємо, що майбутній учитель образотворчого мистецтва із сформованим під час навчання в закладах вищої педагогічної освіти естетичним світоглядом будуть здатними формувати естетичний світогляд учнів засобами образотворчого мистецтва під час організації позакласної художньо-творчої діяльності.

Список літератури:

1. Койчева Тетяна, Шао Цзяньмей. Стан підготовки майбутніх учителів образотворчого мистецтва до організації позакласної діяльності на сучасному етапі. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2024. №. 80. С. 306–311.
2. Базильчук Л. В. Підготовка майбутніх учителів образотворчого мистецтва до організації позакласної роботи в загальноосвітніх школах : монографія. Умань : ВПЦ «Візаві», 2014. 287 с.
3. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 374 с.
4. Філософський енциклопедичний словник / голов. ред. В. І. Шинкарук. Київ : Абрис, 2002. 742 с.
5. Бутенко В.Г. Естетична освіта як умова формування світогляду молоді. *Педагогічні науки*. 1998. Вип. II. С. 198–200
6. Бутенко В.Г. Естетичний світогляд особистості та його особливості. *Педагогічні науки*. 2009. Вип. 52. Т.1. С.144-148. URL : <https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/issue/view/30/135>
7. Зелена І. О. Особливості формування естетичного світогляду майбутніх учителів предметів гуманітарного циклу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 16. «Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики»*. 2010. № 12 (22) С. 130-134.

8. Хуан Цзіншен. Теоретичні засади проблеми формування естетичного світогляду в майбутніх учителів образотворчого мистецтва. *Наука і освіта*. 2016. №10. С. 200-205.

9. Хуан Цзіншен. Педагогічні умови формування естетичного світогляду в майбутніх учителів образотворчого мистецтва : дис... канд. пед.наук: 13.00.04. Одеса. 2017. 299 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ГІБРИДНОЇ СИСТЕМИ З ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Потапенко Микола Валентинович

к.т.н., доцент, доцент кафедри енергетики і автоматики
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»
м.Бережани, Україна

Шаршонь Віталій Любомирович

старший викладач кафедри енергетики і автоматики
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»
м.Бережани, Україна

Постійне зростання енергоспоживання, збільшення вартості електроенергії, обмеженість запасів органічного палива і негативний вплив на екологію, що працюють на органічному паливі електростанцій, пошкодження енергетичних об'єктів і втрати енергетичних потужностей пов'язані з війною, призводить до питання про необхідність переходу на відновлювані джерела енергії (ВДЕ).

При характерних для ВДЕ некерованих відхиленнях у режимах роботи використання стандартних методів оптимального розподілу потоків потужності може привести до перевантаження на лініях передачі, аж до каскадних відключень [1]. Частота і масштаби таких аварій неухильно зростають, що свідчить про неефективність перспективних планів розвитку електроенергетики, заснованих лише на збільшенні інвестицій у технологічні вдосконалення ліній передач потужності та нарощуванні обсягів енергії, що генерується.

Тому необхідні розробки нових методів оптимізації енергосистем з урахуванням невизначеностей, властивих ВДЕ (стійкості їх роботи, непередбачуваних відхилень генерованих потужностей, значних змін навантаження в час тощо), а також принципово нових підходів до управління енергосистемами при збільшенні інтеграції в них відновлюваних джерел енергії.

На сьогоднішній день в малій енергетиці найбільш актуальною є задача, яка направлена на підвищення ефективності технічного обладнання, забезпечення якісного і надійного електропостачання, економії палива, а також зниження викидів в атмосферу шкідливих речовин. Рішення такої задачі дозволяє покращити економічні, технічні та функціональні показники. Достатньо ефективним способом є впровадження гібридних систем на основі відновлювальних джерел енергії.

Значне збільшення частки відновлюваних джерел енергії в енергопостачанні споживачів обумовлено швидким розвитком компонентної бази силових електронних перетворювачів [2].

Оскільки сонячна енергія та енергія вітру часто доповнюють одна одну, то сумісне застосування фотоелектричних установок (ФЕУ) та вітроенергетичних установок (ВЕУ) для організації енергопостачання дозволяє підвищити надійність та забезпечувати безперервність електропостачання споживачів.

На рис. 1 представлена структура гібридного енергокомплексу побудована на основі ФЕУ, ВЕУ та дизель-генераторної установки (ДГУ).

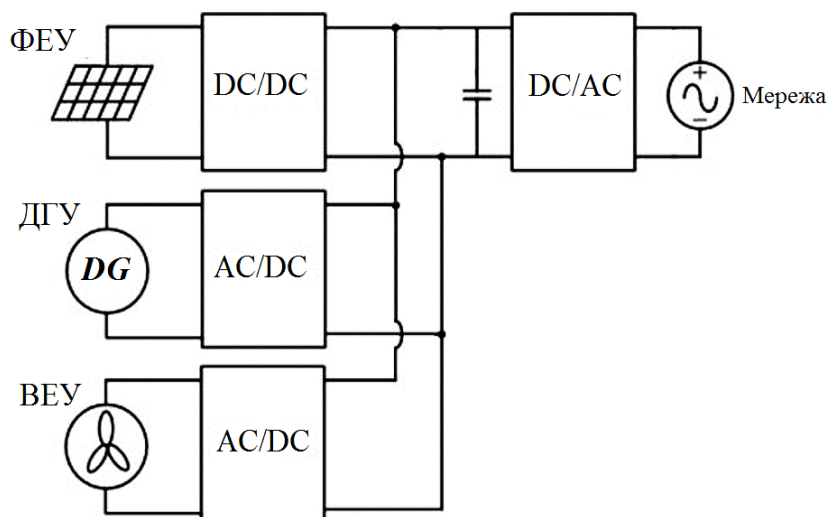


Рис. 1 – Схема гібридної системи з відновлювальними джерелами енергії

При цьому ДГУ вводиться лише для живлення навантаження в автономному режимі роботи гібридного енергокомплексу за відсутності енергії ВЕУ та ФЕУ. При побудові системи управління комплексом, показаної на рис. 1, її доцільно розбити на декілька локальних контролерів (що здійснюють управління окремими джерелами) та один глобальний контролер, який здійснює вибір режимів роботи гібридної системи.

Основні завдання системи управління можна сформулювати наступним чином:

- зменшення часу роботи ДГУ (економія палива);
- відбір максимальної потужності від джерел;
- зниження енергоспоживання навантаження (зменшення частки енергії, що передається на навантаження з мережі);
- скидання надлишкової енергії під час роботи в автономному режимі;
- стабілізація напруги на навантаженні та забезпечення споживачів енергією високої якості.

Гібридні системи можуть забезпечити надійне електропостачання споживачів енергією високої якості. На відміну від систем з відновлювальними джерелами енергії, в яких використовується лише одне джерело енергії, гібридна установка на базі ФЕУ, ВЕУ і ДГУ може забезпечити надійне електропостачання споживачів в автономному режимі роботи, дозволивши при цьому знизити вимоги до накопичувачів електроенергії.

В той же час, впровадження гібридних енергокомплексів на практиці потребує реалізації комплексного підходу щодо розробки систем їх автоматизованого управління.

Список літератури:

1. Лежнюк П.Д., Ковальчук О.А., О. В. Нікіторович О.В., Кулик В.В. Відрновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2014. 204 с.
2. Бойко С.М., ІКасаткіна І.В., Городній О.М., Жукова О.А. Силові перетворювачі відновлювальної енергетики : навч. посіб. Варшава: iScience Sp. z.o.o., 2024. 229 с.

ТОРФ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНИЙ РЕСУРС: ТИПОЛОГІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ

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

Колчев Костянтин Михайлович

Аспірант, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна,

Дрешпак Олександр Станіславович

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

Швець Роман Сергійович

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

Трофименко Любов Петрівна

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

У контексті глобального енергетичного переходу, що супроводжується пошуком сталих, екологічно безпечних та локалізованих джерел енергії, торф як органічне викопне паливо знову привертає увагу наукової спільноти та промислових фахівців. Його формування в умовах болотних екосистем забезпечує унікальні фізико-хімічні властивості, які дозволяють використовувати торф не лише як традиційне тверде паливо, а й як сировину для отримання рідких і газоподібних енергоносіїв, композитних матеріалів та біотехнологічних продуктів. Зважаючи на доступність, відновлюваність у певних умовах та низький рівень сірки, торф може відігравати важливу роль у регіональних енергетичних системах, особливо в країнах з розвиненими болотними ландшафтами.

Історично використання торфу в енергетиці було зосереджене переважно на його прямому спалюванні у вигляді кускового або фрезерного палива. Проте сучасні технології дозволяють значно розширити спектр його застосування — від пресованих і гранульованих форм для автоматичних котлів до складних процесів термохімічної конверсії, таких як піроліз, газифікація та гідрогенізація. Крім того, біотехнологічні підходи, зокрема анаеробне зброджування, відкривають перспективи отримання біогазу та рідких біопалив з торфу,

особливо з його низинних, обводнених різновидів. Окрему увагу заслуговує використання торфу як функціонального компонента у фазозмінних матеріалах (PCM) для теплоакумуючих систем, а також як карбонізованої добавки у металургії та цементній промисловості.

Попри різноманіття форм і методів використання, у науковій літературі досі відсутня систематизована класифікація енергетичних застосувань торфу, яка б враховувала не лише фізичні характеристики, а й технологічні принципи його трансформації. Така класифікація є необхідною для уніфікації термінології, порівняння ефективності різних підходів, оптимізації ресурсного потенціалу та формування науково обґрунтованих стратегій використання торфу в енергетичних цілях. Вона також сприятиме інтеграції результатів досліджень у міжнародний контекст, де торф розглядається як частина ширшої парадигми біоенергетики та циркулярної економіки.

У цьому дослідженні запропоновано класифікацію, що базується на технологічному принципі трансформації торфу як енергетичного ресурсу. Вона охоплює пряме використання, термохімічну та біотехнологічну переробку, а також застосування у складі композитних матеріалів. Такий підхід дозволяє не лише систематизувати наявні знання, а й окреслити перспективні напрями наукових і прикладних розробок у сфері енергетичного використання торфу.

Короткий огляд літератури. Енергетичне використання торфу досліджується в контексті як традиційних, так і інноваційних технологій, що охоплюють широкий спектр фізико-хімічних і біотехнологічних процесів. У класичних працях [1, 2] торф розглядається переважно як тверде паливо для локальних котелень і ТЕЦ, з акцентом на його низьку зольність, доступність та екологічну перевагу над вугіллям. Фрезерний та кусковий торф описуються як основні форми, що використовувалися в енергетиці ХХ століття.

Сучасні дослідження [3, 4] демонструють зростаючий інтерес до термохімічної конверсії торфу — зокрема піролізу, газифікації та гідрогенізації — як способів отримання синтез-газів, рідких палив і торф'яного коксу. Ці процеси дозволяють підвищити енергетичну ефективність та адаптувати торф до вимог сучасної теплоенергетики.

Окрему увагу в літературі приділено біотехнологічним підходам. Роботи [5, 6] висвітлюють потенціал анаеробного зброджування торфу з метою отримання біогазу, особливо при змішуванні з органічними відходами. Верхові торфи з високим вмістом целюлози розглядаються як перспективна сировина для виробництва біоетанолу та бутанолу.

У контексті матеріалознавства [7, 8] торф досліджується як компонент фазозмінних матеріалів (PCM) для теплоакумуючих систем, а також як карбонізована добавка в цементній та металургійній промисловості. Це відкриває нові напрями його використання поза межами класичної енергетики.

Незважаючи на наявність значної кількості публікацій, у літературі відсутня уніфікована класифікація форм енергетичного використання торфу, що враховує технологічну логіку його трансформації. Це ускладнює порівняння ефективності різних підходів та інтеграцію результатів у міждисциплінарний контекст. Саме

тому актуальним є створення систематизованої класифікації, яка б охоплювала всі основні напрями використання торфу як енергетичного ресурсу.

Мета роботи: сформулювати та обґрунтувати класифікацію енергетичного використання торфу на основі технологічного принципу його трансформації, з урахуванням ступеня переробки, агрегатного стану та способу інтеграції в паливні системи.

Об'єкт дослідження: торф як органічне паливо природного походження, що використовується в енергетичних цілях.

Предмет дослідження: технологічні форми та методи енергетичного використання торфу, включаючи пряме спалювання, термохімічну та біотехнологічну переробку, а також застосування у складі композитних та функціональних матеріалів.

Методологія дослідження. Методологічна основа дослідження ґрунтується на принципах системного аналізу, класифікаційного моделювання та технологічної типологізації. Для побудови класифікації використано підхід, що базується на ступені переробки торфу, його агрегатному стані та способі інтеграції в енергетичні системи.

У процесі дослідження проведено:

- Контент-аналіз наукових джерел (монографій, статей, технічних звітів) з метою виявлення основних напрямів використання торфу в енергетиці.

- Порівняльний аналіз технологій прямого спалювання, термохімічної та біотехнологічної переробки, з урахуванням їх енергетичної ефективності, екологічних характеристик та технічної реалізованості.

- Типологізація форм використання торфу за критеріями: фізична форма, технологічний процес, рівень інтеграції в енергетичну систему, функціональне призначення.

- Систематизація результатів у вигляді класифікаційної схеми, що охоплює п'ять основних категорій: пряме використання, термохімічна конверсія, біотехнологічна переробка, композитні РСМ-системи та промислові карбонізовані добавки.

Використана у роботі методологія дозволяє не лише структурувати наявні знання з предмету дослідження, а й окреслити перспективні напрями подальших досліджень, зокрема в контексті енергоефективності, екологічної безпеки та ресурсної оптимізації.

Результати досліджень. У ході дослідження було здійснено системний аналіз сучасних форм енергетичного використання торфу, що охоплюють як традиційні, так і високотехнологічні підходи. Встановлено, що торф, завдяки своїй органічній природі, гідрофільності, пористості та варіативності хімічного складу, може бути адаптований до широкого спектра енергетичних технологій — від прямого спалювання до складних процесів термохімічної та біотехнологічної трансформації.

На основі контент-аналізу літературних джерел, патентних описів та технічних регламентів було виокремлено п'ять основних напрямів використання торфу в енергетиці:

- 1). Пряме спалювання у твердому вигляді або у складі композитних палив.
- 2). Термохімічна переробка — піроліз, газифікація, гідрогенізація.
- 3). Біотехнологічна трансформація — анаеробне зброджування, ферментація.
- 4). Інтеграція в РСМ-системи — фазозмінні теплоакumuлюючі матеріали.
- 5). Промислове використання — як карбонізована добавка в цементній та металургійній галузях.

Для забезпечення структурної чіткості та можливості порівняльного аналізу запропоновано класифікацію, що представлена у вигляді таблиці. Вона охоплює типи палива, технологічні процеси, форми агрегування та приклади застосування.

Таблиця 1.

Технологическая классификация энергетического использования торфа.

№	Категорія використання	Підкатегорії / форми	Технологічний процес	Агрегатний стан	Приклади застосування
1	Пряме спалювання	Кусковий, фрезерний, пресований, гранульований торф	Сушіння, спалювання	Тверде	ТЕЦ, котельні, побутове опалення
2	Композитні види палива	Торфоуголь, торфосолама, торфоотходні брикети, водо-торфовугільні суспензії	Змішування, пресування	Тверде / рідке	Альтернативне паливо для котлів
3	Термохімічна переробка	Торф'яний кокс, піролізна рідина, синтез-газ	Піроліз, газифікація, гідрогенізація	Тверде / рідке / газоподібне	Хімічна промисловість, енергетика
4	Біотехнологічна переробка	Біогаз, біоетанол, бутанол	Анаеробне зброджування, ферментація	Газ / рідина	Біоенергетика, аграрні комплекси
5	Функціональне використання	РСМ-композити, карбонізовані добавки	Карбонізація, імпрегнація	Тверде	Теплоакumuляція, цемент, металургія

Висновки. 1. Запропонована класифікація дозволяє систематизувати різноманітні форми енергетичного використання торфу на основі технологічного принципу трансформації, що забезпечує логічну повноту та структурну чіткість.

2. Врахування агрегатного стану, ступеня переробки та способу інтеграції в енергетичні системи дозволяє порівнювати ефективність різних підходів, оцінювати їх екологічну та економічну доцільність.

3. Таблична форма класифікації сприяє її практичному застосуванню в наукових дослідженнях, техніко-економічному моделюванні, освітніх програмах та проєктуванні енергетичних систем з використанням торфу.

Наукова новизна роботи полягає в розробці класифікації енергетичного використання торфу, що базується не на традиційних фізико-хімічних ознаках, а на технологічному принципі трансформації, що охоплює весь спектр сучасних методів переробки. Такий підхід дозволяє інтегрувати класифікацію в міждисциплінарний контекст — від енергетики до матеріалознавства та біотехнологій.

Практична цінність результатів дослідження полягає у тому, що запропонована класифікація може бути використана:

- для оптимізації енергетичних проєктів з використанням торфу;
- у нормативно-технічній документації як основа для стандартизації видів торф'яного палива;
- у навчальних програмах технічних університетів;
- як інструмент для порівняльного аналізу технологій у наукових дослідженнях та інноваційних розробках.

Список літератури

1. Горєлов В. М. Енергетичне використання торфу: технології та перспективи. — К.: Наукова думка, 2002. — 184 с.

2. Ковальчук С. П. Торф як паливо: властивості, видобуток, застосування. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. — 112 с.

3. International Peatland Society. Peat for heat and power [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://peatlands.org/peat/use-for-heat-and-power> (дата звернення: 12.09.2025).

4. United Nations Environment Programme. Global Peatlands Assessment: The State of the World's Peatlands. — Nairobi : UNEP, 2022. — 425 с. — ISBN 978-92-807-3991-6. — Режим доступу: <https://www.unep.org/resources/global-peatlands-assessment-2022> (дата звернення: 12.09.2025).

5. Strack M., Davidson S. J., Hirano T., Dunn C. The potential of peatlands as nature-based climate solutions // Current Climate Change Reports. — 2022. — Vol. 8, pp. 71–82. — DOI: 10.1007/s40641-022-00183-9.

6. Zhang Y., Lin J., Song T., Su H. Anaerobic digestion of waste for biogas production // In: Waste-to-Energy. — Springer, 2022. — pp. 177–206. — DOI: 10.1007/978-3-030-91570-4_6.

7. González R., Peña D. C., Gómez X. Anaerobic co-digestion of wastes: reviewing current status and approaches for enhancing biogas production // *Applied Sciences*. — 2022. — Vol. 12, Article 8884. — DOI: 10.3390/app12178884.

8. Кравченко О. В. Використання карбонізованого торфу в цементній промисловості // *Технічні науки та інновації*. — 2023. — № 1. — С. 61–68.

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА СВИНЦЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С₅ ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА» (УКРАЇНА)

Ішков Валерій Валерійович

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

Дрешпак Олександр Станіславович

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

Пащенко Павло Сергійович

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

Березняк Олександр Олександрович

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

Чечель Павло Олегович

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

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

Останні досягнення. Раніше у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу переважно досліджувалися токсичні та потенційно токсичні елементи [1 - 267]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Со та Рb у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

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

Методика досліджень. Фактологічною основою роботи були результати 83 кількісних спектральних аналізів Со та Рb 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 Рb замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено тісний прямий зв'язок між концентраціями Со та Рb при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,71. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$Co = 0,1502 + 0,6352 \cdot Pb$$

Висновки. Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу Рb; 3) встановлено тісний та прямий зв'язок між концентраціями Со та Рb; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати 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. Pp. 172-182. Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/16210>
2. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskyi, Kulychykhinskyi, Matlakhovskyi, Malosorochynskyi and Sofiiivskyi deposits on vanadium content in the oil. International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum». pp. 177-185.
3. Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості пісковиків вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Technologies, ideas and ways of learning development in modern conditions : with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, August 07-09, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 55-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164413>
4. . Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості алевролітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Science, modern trends and society : with the Abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, August 14-16, 2023, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 45-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164416>

5. Ішков В. В. Деякі основні особливості складу та будови залізістих кварцитів Горішнє-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 залізістих 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, 202

24. Fedorov, B., Ratov B., & Sharaouva 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. – P. 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 resistance 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 Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих кварцитів / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 90-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165356>

55. Про особливості мінерального складу дрібних сечевих конкрементів мешканців міста Нікополь / Ішков В. В., Бараннік К. С., Козій Є. С., Владик Д. В. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 176-178. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165357>

56. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Development trends and improvement of old methods : with the Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference, (December 12-15, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp.154-177. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165437>

57. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8н шахти «Благodatна» / 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. Деякі особливості металогенії Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // People and the world: global problems of human development : with the Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference, December 18-20, 2023, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 78-99. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165478>

64. Ішков В. В., Козій Є. С., Бараннік С. І. Деякі морфоструктурні та мінеральні особливості дрібних уролітів мешканців Кривого Рогу //Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету. – 2022. – Т. 24. – №. 2. – С. 5-17. – Режим доступу : <http://repo.dma.dp.ua/id/eprint/8678>

65. Ішков В. В. Особливості евлізита формація Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance learning: problems, ways of development and the latest technologies : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, December 25-27 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 88-109. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165573>

66. Трофименко Л. П. Мінеральний склад та будова патогенного біомінерального утворення – уроліту одинадцятирічного хлопчика зміста Дніпро / Трофименко Любов Петрівна, Ішков Валерій Валерійович, Агафонов Ілля Сергійович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 62-72. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165578>

67. Особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical

Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 73-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165579>

68. Чернобук, О. І., Ішков, В. В., Козій, Є. С., & Козар, М. А. (2023). ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКУ ВМІСТУ ГЕРМАНІЮ ІЗ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ «БЛАГОДАТНА». *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28(2(43)), 184–195. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292747](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292747)

69. Про особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Advanced technologies for the implementation of new ideas : with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference*, (January 09-12, 2024) Brussels, Belgium. – Brussels, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165745>

70. Ішков В. В. Особливості кондалитової та мармур-кальцифірованої формації Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Current methods of improving outdated technologies and methods : with the Abstracts of the I International Scientific and Practical Conference*, January 08-10, 2024, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2024. – Pp. 119-141. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165746>

71. Ішков В. В. Про деякі особливості формації кварцитів та високоглиноземистих порід Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Research work in the system of training teachers in technological fields : with the Abstracts of II International Scientific and Practical Conference*, January 15-17, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 105-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165956>

72. Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // *Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 51-78. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165960>

73. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 79-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165963>

74. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень metabazaltів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Intellectual education of students and schoolchildren of the new generation : with the Abstracts of the III International Scientific and Practical Conference, January 22-24, 2024, Paris, France. – Paris, 2024. – Pp. 53-75. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166054>

75. Зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 111-136. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166053>

76. Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166025>

77. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Качалівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166115>

78. Зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies and processes of implementation of new methods : with the Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (February 06 - 09, 2024) Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 92-118. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166113>

79. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких олівінових 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. – Pp. 70-93. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166160>

82. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Кибинцівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 94-125. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166161>

83. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Professional development: theoretical basis and innovative technologies : with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference (February 20-23, 2024) Paris, France. – Paris, 2024. – Pp. 97-123. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166277>

84. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких піроксен-амфіболових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 45-68. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166292>

85. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Матлахівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 69-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166295>

86. Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-

геологічна. – 2023. – Вип. 2 (30). – С. 68-79. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166297>

87. Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-геологічна. – 2023. – Вип. 2 (30). – С. 68-79. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166297>

88. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Priority areas of research in the scientific activity of teachers: with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference (February 27 – March 01, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 30-57. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166311>

89. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих олівінових metabasaltів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166312>

90. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Монастирищенського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166313>

91. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович Theoretical and practical aspects of the development of science and education : with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference (March 05-08, 2024) Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 51-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166372>

92. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких кумінгтонітових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 81-105. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166373>

93. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Новомиколаївського (Мовчанівського) нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Рр. 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. – Рр. 76-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166408>

95. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих піроксен-олівінових metabasaltів 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. – Рр. 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. – Рр. 50-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166464>

97. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серпінитованих піроксен-олівінових metabasaltів 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. – Рр. 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., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с₅ поля шахти Благодатна Західного Донбасу. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 2(30). С. 68-79. <https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-2-30-68-79>

102. Трофименко Л. П. Дослідження стану вивітрювання гірських порід укщ на відслоненнях правого берега р. Дніпро та Монастирського острова (м. Дніпро) / Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Ішков Валерій Валерійович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – 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 пласту 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 с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems of personality psychology in the modern world : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference (April 09-12, 2024) Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 65-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166619>

107. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Перекопівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 72-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166620>

108. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між германієм та арсеном у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 101-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166621>

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

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

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

112. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак

Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New knowledge: strategies and technologies for teaching young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference (April 16-19, 2024) Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Рр. 95-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166747>

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

114. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 96-123. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166749>

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

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

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

118. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern challenges: trends, problems and prospects development : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference

(May 07-10, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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, Пашенко Павло Сергійович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 151-180. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166938>

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. – Pp. 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, Пашенко Павло Сергійович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 155-185. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167026>

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. – Pp. 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. – Pp. 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, Пашенко Павло Сергійович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany.

– Berlin, 2024. – Рр. 133-163. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167057>

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

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

214. Ішков В. В. Про геолого-технологічні особливості Східно-Харківцівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Рр. 134-165. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167107>

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

216. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies of scientists and implementation of modern methods : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference (June 18-21, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 88-121. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167173>

217. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Талалаївського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 112-143. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167174>

218. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 144-174. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167175>

219. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Тростянецького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Problems with distance learning and ways to solve them : with the Abstracts of the XXV International Scientific and Practical Conference, June 24-26, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 89-120. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167221>

220. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Турутинського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Innovations in modern education: local and global context : with the Abstracts of the XXVI International Scientific and Practical Conference, July 01-03, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 37-68. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167226>

221. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Хухрянського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Scientific research: a paradigm of innovative development of society : with the Abstracts of the XXVII International Scientific and Practical Conference, July 08-10, 2024, Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Рр. 30-61. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167297>

222. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Червонозаярського газового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Development of science in the conditions of deepening European integration processes : with the Abstracts of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 15-17, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 78-108. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167336>

223. Ішков В.В., Баскевич О.С., Козій Є.С., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Козар М.А., Кас'яненко Т.М. (2024). Особливості зміни тонкої кристалічної структури кварцу Синявського родовища гранітів під впливом буровибухових робіт. Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 142-157. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.142>

224. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2024). Просторовий розподіл германію у вугільному пласті с₇^Н поля шахти «Павлоградська». Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 158-172. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.158>

225. Особливості розподілу та зв'язку германію, зольності та берилію у вугіллі пласта с5 поля шахти «Благодатна» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М.А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 9-17. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167503>

226. Вплив буровибухових робіт на розміри елементарної комірки кристалічної ґратки кварцу Синявського родовища гранітів / В. В. Ішков, О. С. Баскевич, Є. С. Козій, О. С. Дрешпак, Т. М. Кас'яненко // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 22-31. – Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167504>

227. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodological aspects of education: achievements and prospects : with the Proceedings of the XXXI International Scientific and Practical Conference (August 06 – 09, 2024) Rotterdam, Netherlands. – Rotterdam, 2024. – Рр. 44-80. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167655>

228. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Ярошівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice: with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 55-85. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167656>

229. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами арсену та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice : with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 86-117. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167657>

229. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами фтору та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 48-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167746>

230. Ішков В. В. Основні особливості будови Західно-Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII

International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 15-47. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167745>

231. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social adaptation of the individual in the conditions of social transformations : with the proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference (August 13 – 16, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 43-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167747>

232. Харитонов М.М., Рула І.В., Мартинова Н.В., Золотовська О.В., Березняк О.О. (2024) Особливості процесів термолізу вугільної золи виносу та осаду стічних вод окремо та в суміші з біомасою енергокультур. Екологічні науки, №3(54). – С.113-120. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.3-54.17>

233. Про особливості статистичного зв'язка між вмістами кобальту та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Грабовецький Альберт Євгенович // Innovative scientific research: theory, methodology, practice : Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference (September 03-06, 2024), Boston, USA. – Boston, 2024. – Рр. 61-97. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167971>

234. Про зв'язок між вмістами ванадію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Integration of science and practice as a mechanism of effective development : Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (September 10-13, 2024), Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 67-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167972>

235. Про зв'язок між вмістами ванадію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern trends in the development of science and information technologies : Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference (September 17-20, 2024), Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 49-86. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167975>

236. Про статистичний зв'язок між вмістами кобальту та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of science development in the context of global transformations : Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (October 01-04, 2024), Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 74-111. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167976>

237. Зв'язок між вмістами берилію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Science, technology, innovation: global trends and regional aspect : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (September 24-27, 2024), Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Pp. 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. – Pp. 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 XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 83-87. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168980>

245. Про зміну розмірів елементарної комірочки кварцу у гранітах під впливом буровибухових робіт (на прикладі Синявського родовища) / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Чечель П. О., Касьяненко Т. М. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 37-39. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168978>

246. Про особливості статистичного зв'язку між берилієм та зольністю у вугільному пласті с5 (на прикладі поля шахти Павлоградська) / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Березняк О. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 31-33. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168975>

247. Деякі особливості просторового розподілу германію у вугільному пласті с7н в межах поля шахти «Павлоградська» / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Березняк О. О., Трофименко Л. П. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 17-20. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168974>

248. Результати досліджень вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче» (Україна) / Швець Роман Сергійович, Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Труфанова Марина Олександрівна, Ішков Валерій Валерійович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (December 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Pp. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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. – Рр. 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., & Пащенко, 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>

STRATEGIC HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN THE OIL TRANSPORTATION INDUSTRY: CHALLENGES AND SOLUTIONS

Li Zhitao

Doctor

Narxoz University

In global industry, the oil sector is a dynamic field characterised by both significant technological achievements and high economic importance. One example of progress in this industry is the introduction of gyroscopic logging of oil wells, which provides the necessary accuracy in directional drilling and has significantly changed the practice of field development. However, the effective functioning of the industry is based not only on the technological component, but also on human resource management, which is particularly important given the high complexity of production processes and their critical impact on the economic sustainability of enterprises.

Personnel management in the oil production sector is fraught with many challenges due to the specific nature of the industry. These include the need to attract qualified specialists with both in-depth technical knowledge and an understanding of the specifics of the production environment. The situation is complicated by an ageing workforce and insufficient involvement of the younger generation, which exacerbates the problem of staff shortages [1].

An equally important area is ensuring safety in production. In oil fields, where the risk of accidents is extremely high, safety issues are of paramount importance. They cannot be addressed solely through formal rules and regulations. Systematic educational programmes are needed to enable employees not only to acquire theoretical knowledge, but also to develop practical skills for applying it in their professional activities. The effectiveness of such programmes largely depends on the formation of a safety-oriented organisational culture. This process requires time, constant involvement and a high level of responsibility, gradually becoming an integral part of corporate identity [2].

Human resource management specialists play an important role in ensuring this balance between production efficiency and safety. Their task is to facilitate the fulfilment of production plans without compromising the level of protection for employees. This requires not only knowledge of modern personnel management methods, but also a deep understanding of industry specifics, including risk assessment and the use of advanced approaches to occupational health and safety [3].

The effectiveness of a company's human resources management strategy is largely determined by the completeness of the factors influencing its implementation. At the same time, there is no consensus in the scientific literature as to which factors have a positive impact and which have a negative impact. In the context of oil pipeline transport, the choice of a strategic model requires an analysis of both the internal and

external conditions of the organisation's functioning, which provides an opportunity to optimise approaches to human resource management.

Along with this, internal factors characterising the state of the enterprise's human resources play a special role. These include the qualifications and professionalism of employees, the age structure of the workforce, staff turnover, the state of corporate culture, and the level of workplace safety and employee health. Additional factors include the degree of wear and tear on fixed assets, the quality and modernity of equipment, the level of production capacity utilisation, and the rationality of production organisation. An important aspect is the use of scientific and technological progress and know-how, as well as the degree of environmental friendliness of production processes.

For oil pipeline transport companies, a specific circumstance is working with non-renewable resources. It is this factor that requires special attention when developing a personnel strategy, as long-term sustainable development depends on it. In modern conditions, the strategy must include environmental guidelines that ensure a balance between the interests of present and future generations. The concept of sustainable development is becoming the foundation of human resources policy aimed at harmonising production goals with social and environmental priorities [4].

The dynamic nature of the external and internal environment makes it difficult to choose an effective strategy. In some cases, companies are forced to make decisions quickly, which increases the risk of negative consequences. At the same time, the stability of the economic situation and the consistency of state regulation of the oil industry greatly facilitate the formation of personnel policy. The greatest effect is achieved when the personnel management strategy is based not on an isolated analysis of individual factors, but on consideration of their interrelationships and cumulative impact. This approach allows for the formation of a sustainable and effective human resource management system in the field of oil pipeline transport [5].

Let us analyse strategic personnel management using the example of a large oil transportation company in Kazakhstan. Table 1 shows the company's performance indicators.

Table 1.
Dynamics of the company performance indicators for 2022–2024

Indicator	2022	2023	2024	Absolute change, +/-		Relative change, %	
				2023	2024	2023	2024
Revenue, million tenge	86,319	86,843	87,939	524	1096	0.61	1.26
Number of employees, persons	151	186	197	35	11	23.18	5.91
Labour productivity, million tenge per person	571.65	466.90	446.39	-104.8	-20.51	-18.32	-4.39

Analysis of the data presented allows us to conclude that in 2022–2024, the company demonstrated moderate revenue growth while simultaneously reducing

labour productivity indicators. Thus, revenue increased from 86,319 million tenge in 2022 to 86,843 million tenge in 2023 and 87,939 million tenge in 2024, which corresponds to an absolute increase of 524 million and 1,096 million tenge and a relative increase of 0.61% and 1.26%, respectively.

At the same time, there has been an increase in the number of staff: from 151 employees in 2022 to 186 in 2023 and 197 in 2024, which represents an absolute increase of 35 and 11 people and a relative increase of 23.18% and 5.91%. The increase in staff numbers against a backdrop of moderate revenue growth has led to a decline in labour productivity, which fell from 571.65 million tenge per employee in 2022 to 466.90 million tenge in 2023 and 446.39 million tenge in 2024. The absolute deviation was –104.8 million and –20.51 million tenge, which corresponds to a relative decrease of 18.32% and 4.39%.

Thus, the positive dynamics of revenue is accompanied by an increase in the number of personnel, which, in the absence of a proportional increase in the company's income, leads to a significant decrease in labour productivity, reflecting the need to adjust human resource management strategies and increase the efficiency of labour potential utilisation.

An analysis of strategic human resource management at the company is shown in Table 2. The company applies a number of standard strategic human resource management practices, especially in the areas of safety and regulatory compliance.

Table 2.
Analysis of strategic human resource management at the company

Component of strategic human resource management	Available figures/facts	Identified issues	Methods/practices currently in use
1	2	3	4
Number of staff	2022: 151 people; 2023: 186 people; 2024: 197 people	Growth in staff numbers without a proportional increase in revenue reduces labour productivity (from 571.65 million per person in 2022 to ~446.39 million per person in 2024)	Recruitment of employees; some personnel changes in management (change of CEO)

Continuation of Table 2.

1	2	3	4
Leadership, management and personnel reserve	Personnel changes in senior management have been noted (a new CEO was appointed in January 2025).	Possible lack of continuity if there is no formal talent pool; risk of insufficient leadership development within the company	Rotation of representatives in executive bodies; change of management; possible involvement of employees at different levels in safety standards and corporate culture.
Staff motivation and retention	There are advertised vacancies, change of management	Decreased productivity may cause demotivation; risk of staff turnover; possible lack of incentive mechanisms and career prospects	Safety guarantees, health and safety policies; corporate standards; staff participation in safety feedback

Key issues relate to the fact that staff growth is not accompanied by a corresponding increase in productivity. This may be due to inefficient distribution of responsibilities, insufficient training and the lack of a strong incentive system. To strategically improve the effectiveness of human resources policy, it is necessary to develop professional skills more systematically, strengthen leadership and retention programmes, and optimise the cost structure of human resources.

An analysis of strategic human resource management at the company shows that the company's human resource policy in 2022–2024 was accompanied by an increase in staff numbers from 151 to 197. Despite the growth in personnel, revenue for the same period increased only from 86,319 million tenge to 87,939 million tenge, reflecting the disproportionate dynamics of these indicators. As a result, labour productivity decreased from 571.65 million tenge per employee in 2022 to 446.39 million tenge in 2024, indicating the need to review the personnel strategy in order to increase the efficiency of labour utilisation.

The situation is exacerbated by personnel changes at the management level. The appointment of a new CEO in January 2025 indicates a process of renewal of the management team, but the lack of information about a formalised talent pool system creates risks for the continuity and sustainability of management decisions. This may also hinder the development of leadership competencies within the team and reduce the long-term stability of management.

The factor of staff motivation and retention is particularly relevant against the backdrop of declining labour productivity. The existence of vacancies and staff turnover, coupled with limited data on remuneration and career advancement systems, indicates that incentives to increase engagement have not been sufficiently developed. The company's continued focus on safety and occupational health reflects compliance

with international standards, but this is not enough to form a comprehensive motivation model.

Under the current circumstances, it is necessary to strengthen the HR strategy aimed at ensuring a balance between staff growth and revenue dynamics, which implies optimising the organisational structure and improving the efficiency of resource allocation. A promising direction is the development of a system for training and promoting management personnel to reduce the risks associated with the lack of a personnel reserve. In addition, the introduction of a transparent and stimulating motivation system focused on performance and career development will increase labour productivity and reduce the risks of employee demotivation.

References:

1. Javier Daniel Salcido (2024). Human Resource Management in Oil Fields-Workforce Challenges and Solutions. <https://medium.com/@javiersalcidousa/human-resource-management-in-oil-fields-workforce-challenges-and-solutions-with-javier-daniel-dfffcf95a45e>
2. Dimić, S., Pamučar, D., Ljubojević, S., & Đorović, B. (2016). Strategic transport management models-The case study of an oil industry. *Sustainability*, 8(9), 954.
3. Shukurov, M., Sh, A., Abdyllyayev, T., & Jummanov, U. (2024). Workforce challenges in the oil and gas industry. *Symbol of Science*, (11-2-2), 24-26.
4. Okonkwoa, F. C., Eleogub, T., Elufioyec, O. A., Eyo-Udod, N. L., & Eberechukwu, R. (2024). Navigating HR Challenges in the Oil and Gas Sector Amidst Global Energy Transitions. *Materials & Corrosion*, 5(1), 01-10.
5. Gaifullina M.M., Makov V.M. Risk assessment when hiring personnel (using the example of oil and gas companies) // *Economics and Management of Control Systems*. 2017. Vol. 24. No. 2.1. Pp. 121-127.

THE ROLE OF SMART TECHNOLOGIES IN ENSURING THE OPERATIONAL ACTIVITIES OF UKRAINIAN ENTERPRISES

Shevchenko Nataliia,
Ph.D., Associate Professor
Lviv State University of Internal Affairs

Smart technologies are becoming one of the key factors in improving the operational efficiency of Ukrainian enterprises, as they allow for the optimization of business processes, reduction of costs, and increased competitiveness in the global market environment. In today's digital economy, the introduction of such technologies is not only an innovative trend but also a necessity for ensuring stable development and adaptation to rapid changes in the external environment.

Smart technologies in business represent a set of intelligent digital solutions that combine automation, analytics, and artificial intelligence to improve productivity and management quality. They cover both internal business processes (production, logistics, human resources management) and external interactions with customers and partners. Their use ensures real-time data integration, reduces the likelihood of errors, and enables more accurate operational planning.

In addition to automation, smart technologies involve the use of the Internet of Things (IoT) to monitor equipment and resources, cloud services for convenient data storage and processing, big data to predict market trends and consumer behavior, and artificial intelligence systems that enable quick and informed decisions. They create integrated digital ecosystems in which information flows between enterprise departments become more transparent and efficient.

The main types of smart technologies include automated manufacturing execution systems (MES), ERP and CRM platforms, intelligent analytical systems, cloud computing solutions, robotic process automation (RPA), cybersecurity systems, and the Industrial Internet of Things (IIoT). Mobile applications for business management, e-commerce platforms, and digital services for remote interaction with consumers are also important. In our opinion, the key technologies include:

1. Automated manufacturing execution systems (MES).
2. ERP platforms (enterprise resource planning systems).
3. CRM platforms (customer relationship management systems).
4. Intelligent analytics systems.
5. Cloud computing solutions.
6. Robotic process automation (RPA).
7. Cybersecurity systems.
8. Industrial Internet of Things (IIoT).
9. Mobile applications for business management.
10. E-commerce platforms.
11. Digital services for remote interaction with consumers.

12. Big Data technologies.

13. Artificial intelligence (AI) systems.

The use of smart technologies allows companies to significantly reduce the cost of operational processes, increase labor productivity and speed of task execution, and improve the quality of products and services. They create opportunities for flexible resource management and rapid response to market changes, which is especially important for Ukrainian companies in a highly competitive and unstable economic environment.

During the war, Ukrainian companies are actively using smart technologies to maintain operational stability, increase business resilience, and adapt to crisis conditions. First, digital platforms and cloud services enable rapid recovery even when physical infrastructure is lost and provide secure access to data from any location. Second, cybersecurity systems and automated compliance solutions help protect corporate information from cyber threats, which have intensified during wartime.

Many companies are implementing ERP and CRM systems to centrally manage resources, logistics, and customer interactions, even when production facilities or personnel are relocated. The Internet of Things (IIoT) is used to monitor equipment at remote or temporary sites, while analytics platforms and big data enable forecasting of changes in demand and market risks. In addition, process automation (RPA) and mobile business applications help reduce the human factor and ensure business continuity. Such use of smart technologies allows Ukrainian companies not only to survive in difficult conditions, but also to lay the foundation for post-war recovery and growth.

In the long term, the use of smart technologies contributes to the formation of sustainable business models that combine innovation, environmental responsibility, and customer focus. This not only strengthens the position of companies in domestic and international markets, but also increases their ability to quickly adapt and develop new products and services that meet the needs of the digital age.

References:

1. Leskiv, G.Z., Shevchenko, N.V., Marchenko, O.M. (2024) Management of innovative resources using artificial intelligence technologies: contemporary challenges. *Naukovi innovaciyi ta peredovi tehnologiyi*. № 4(32), 2024. S. 717-725 [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4\(32\)-717-725](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4(32)-717-725)
2. Abdelrahman, S. A. T., Ismail, M. Y., Azizan, N. A., Abu Bakar, A. R., Khalili, A. M., & Sorooshian, S. (2021). Relationship between business sustainability and management innovation. *Quality—Access to Success*, 22(185), 46–51.

ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ НА ЗАСАДАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Коваленко О.М.,

д.е.н., професор

Національний університет «Одеська політехніка»

Омеко А.В.,

аспірант

Національний університет «Одеська політехніка»

У сучасному бізнес-середовищі, яке характеризується швидкими технологічними змінами та високим рівнем невизначеності, якість систем управління підприємством перетворюється на стратегічний ресурс. Уже недостатньо мати відпрацьовані процедури контролю чи формально вибудовану ієрархію. Підприємства зіштовхуються з необхідністю переосмислювати власні бізнес-процеси та активно впроваджувати цифрові рішення, які забезпечують не лише автоматизацію, а й глибоке підвищення гнучкості та прозорості управлінських дій.

Можна виділити такі ключові підсистеми управління підприємством: система управління закупівлями, система управління виробництвом та система управління збутом. Кожна з них взаємопов'язана та забезпечує безперервність бізнес-процесів, формуючи єдину логістичну та управлінську структуру. Система закупівель відповідає за своєчасне постачання ресурсів і оптимізацію витрат, система виробництва – за ефективне використання ресурсів і дотримання стандартів якості, а система збуту відповідає за задоволення потреб клієнтів і формування прибутку. Збалансоване функціонування цих підсистем підвищує конкурентоспроможність підприємства та його стійкість до змін зовнішнього середовища.

Слід відмітити, що успішне функціонування сучасного господарюючого суб'єкта, що є складною відкритою соціально-економічною системою, визначається ефективністю взаємодії елементів системи управління всередині організації і самої організації із зовнішнім середовищем. Методологічною основою вивчення сучасних соціальних систем, а такою є система управління господарюючого суб'єкта, є системний підхід. Системний підхід – один з спеціальних способів наукового дослідження, за яким досліджуваний об'єкт розчленовують на елементи, що їх розглядають в єдності, тобто як систему [1].

Окрім названих основних підсистем, у структурі сучасного підприємства функціонують й інші важливі системи управління. Серед них – система фінансового управління, що відповідає за планування та контроль грошових потоків; система управління персоналом, яка забезпечує ефективне

використання трудових ресурсів і розвиток компетенцій працівників; система управління якістю, спрямована на підтримку високих стандартів продукції та процесів; а також інформаційно-аналітична система, яка надає керівництву актуальні дані для ухвалення рішень. Взаємодія цих систем дозволяє підприємству комплексно реагувати на виклики ринку та підтримувати сталий розвиток.

Діджиталізація відкриває для підприємств нові горизонти. Вона дозволяє відходити від застарілих підходів, коли інформація передавалася повільно, а рішення ґрунтувалися на неповних даних. Інтеграція сучасних ERP-систем, CRM-платформ та бізнес-аналітики формує єдине інформаційне середовище, у якому будь-які відхилення в роботі фіксуються миттєво. Завдяки цьому керівники можуть швидше ухвалювати рішення, своєчасно коригувати плани та запобігати помилкам.

Діджиталізація – це оптимізація бізнесу за допомогою ІТ-рішень та програмного забезпечення. Вказані технологічні підходи допомагають зміцнювати діяльність підприємств за напрямками: менеджмент, маркетинг, обслуговування клієнтів, логістика, внутрішні процеси тощо [2].

Важливим аспектом є глибша взаємодія між підрозділами. Автоматизовані платформи знімають бар'єри між фінансами, виробництвом, маркетингом і логістикою, створюючи спільний простір даних. Це зменшує дублювання функцій і дає змогу оптимізувати ресурси. Наприклад, у виробничій компанії дані про замовлення, постачання та рівень запасів оновлюються в реальному часі, що скорочує цикли постачання й знижує ризики дефіциту або перевиробництва.

Однак технології самі по собі не гарантують успіху. Діджиталізація передбачає й трансформацію корпоративної культури. Працівники повинні вміти працювати з великими масивами даних, розуміти принципи кібербезпеки та використовувати аналітичні інструменти для підтримки управлінських рішень. Тому підприємства, які прагнуть підвищити якість своїх управлінських систем, інвестують у навчання персоналу, розвиток цифрових компетенцій і формування культури відкритості до інновацій.

Потреба впровадження цифрових технологій у процеси управління персоналом підприємств диктує необхідність навчати працівників на основі відповідних цифрових компетенцій. Потреба дослідження перспектив використання в майбутньому цифрових технологій управлінцями, а також доцільність застосування під час навчання персоналу цифрових компетенцій мають враховуватися в управлінських процесах та процедурах, зважаючи на особливі підходи до діяльності управлінців [3].

Варто зазначити, що цифрові рішення значно підсилюють систему контролю якості продукції та послуг. Інтернет речей (IoT), датчики та аналітика на базі штучного інтелекту дозволяють відстежувати параметри виробничих процесів у реальному часі, своєчасно виявляти потенційні дефекти та запобігати втратам. Це підвищує довіру клієнтів і допомагає підприємству закріпити свої позиції на конкурентному ринку.

Крім того, цифрова трансформація стимулює перегляд організаційних структур. Традиційні ієрархічні моделі дедалі частіше замінюють більш гнучкі проєктні або матричні підходи. У таких умовах рішення ухвалюються швидше, а команди можуть оперативно формуватися під конкретні завдання. Це не лише прискорює впровадження інновацій, а й підсилює відповідальність кожного учасника процесу.

Важливо розуміти, що діджиталізація не є одноразовою дією. Це безперервний процес удосконалення, який потребує стратегічного планування та регулярного аналізу результатів. Постійне оновлення програмного забезпечення, впровадження нових інструментів аналітики й перевірка ефективності вже реалізованих рішень формують цикл безперервного розвитку. Підприємства, які підтримують таку динаміку, отримують стійкі конкурентні переваги навіть у мінливому середовищі.

Отже, покращення якості систем управління підприємством на засадах діджиталізації бізнес-процесів – це комплексне завдання, що поєднує технологічні інновації, організаційні зміни та розвиток людського капіталу. Цифрові інструменти не лише автоматизують рутинні операції, а й створюють умови для стратегічного переосмислення процесів, підвищення прозорості й відповідальності на всіх рівнях управління. Ті підприємства, які здатні поєднати сучасні технології з професійним розвитком персоналу та стратегічним баченням, зможуть забезпечити стабільний розвиток і впевнено конкурувати у цифрову епоху.

Список літератури:

1. Немченко А.Б., Ніраз І.В. Методологія системного підходу в управлінні організацією. Наукові записки. 2010. Вип. 10, ч. I. URL: <https://surl.li/bebxro>
2. Кравчук І., Лавриненко С., Зелінська А. Діджиталізація бізнес-процесів: інноваційна складова менеджменту підприємств. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 58. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-19>
3. Літорович О.В., Карий О.І. Роль цифрових компетенцій у процесі управління персоналом підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Проблеми економіки та управління». 2024. № 2, т. 2. С. 209-217. URL: <https://surl.li/snoirr>

РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ, ПРОГНОЗУВАННЯ ТА АНТИКРИЗОВОГО РЕАГУВАННЯ НА ЗАГРОЗУ БАНКРУТСТВА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Лотоцький Роман Олександрович,

Аспірант

Вінницький національний технічний університет

Руда Лілія Петрівна

к.е.н. доцент

Вінницький національний технічний університет

Умови функціонування суб'єктів господарювання в сучасній ринковій економіці визначаються високим рівнем динамічності, нестабільності та невизначеності. Економічне середовище постійно змінюється під впливом глобальних і локальних факторів, що зумовлює необхідність адаптації підприємств до різких, нерідко стрибкоподібних трансформацій, які суттєво впливають на їх виробничу, фінансову та управлінську діяльність.

Особливої актуальності набуває проблема зростання рівня неплатоспроможності промислових підприємств, що є наслідком як зовнішніх економічних шоків, так і внутрішніх управлінських недоліків. У зв'язку з цим виникає потреба у розробці та впровадженні ефективної системи попередження, прогнозування та подолання банкрутства, яка б дозволила своєчасно ідентифікувати загрози фінансової нестабільності, оцінити ризики та реалізувати превентивні антикризові заходи.

Система антикризового управління має включати такі ключові компоненти:

- **Моніторинг фінансового стану підприємства** з використанням індикаторів ліквідності, платоспроможності, рентабельності та оборотності активів.
- **Прогнозування ризиків банкрутства** на основі економіко-математичних моделей (наприклад, моделі Альтмана, Спрінгейта, Ліса), що дозволяють оцінити ймовірність фінансової неспроможності.
- **Розробка стратегій стабілізації** діяльності підприємства, включаючи реструктуризацію боргів, оптимізацію витрат, диверсифікацію продукції та пошук нових ринків збуту.
- **Інституційна підтримка** з боку держави, банківських установ та інвестиційних фондів, спрямована на забезпечення доступу до фінансових ресурсів та консалтингових послуг.

Запровадження такої системи дозволяє не лише мінімізувати ризики банкрутства, а й створити умови для сталого розвитку промислових підприємств в умовах економічної турбулентності.

У сучасних умовах функціонування ринкової економіки, що характеризується високою турбулентністю, нестабільністю та невизначеністю, підприємства змушені оперативно адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Ці зміни мають суттєвий вплив на фінансову стійкість, конкурентоспроможність та загальну ефективність господарської діяльності. Зростання рівня неплатоспроможності та збитковості підприємств, особливо в промисловому секторі, актуалізує потребу в розробці дієвих механізмів запобігання банкрутству та подолання кризових явищ.

Проблематика банкрутства підприємств є предметом активного дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. У наукових працях висвітлюються теоретичні, методологічні та прикладні аспекти антикризового управління, прогнозування фінансової неспроможності та формування системи раннього реагування.

Серед українських дослідників, які зробили вагомий внесок у вивчення даної теми, слід відзначити: О.Б. Андрушко, О.Я. Базилінську, О.В. Гук, С.М. Іванюту, І.Н. Карпунь, Н.І. Коломієць, В.О. Подольську, О.М. Скібіцького, О.О. Терещенка, А.В. Черепа, О.О. Шапурову, Н.П. Шморгун, А.М. Штангрета та інших.

До кола зарубіжних науковців, які досліджували питання прогнозування банкрутства на основі мультидискримінантного аналізу, належать: Е. Альтман, Р. Ліс, А. Таффлер, Г. Спрингейт, О.П. Зайцева, Р.С. Сайфулін, Г.Г. Кадиков та ін.

Незважаючи на значний науковий доробок, низка аспектів залишається недостатньо дослідженою, особливо в контексті нестабільного економічного середовища, що обумовлює актуальність подальших розробок у цьому напрямі.

Метою дослідження є розробка та впровадження на підприємстві комплексної системи попередження, прогнозування і подолання банкрутства та кризових явищ в умовах сучасного господарювання.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- обґрунтувати об'єктивну необхідність запровадження системи антикризового реагування;
- здійснити характеристику функціональних складових системи;
- визначити першочергові контрзаходи та економічні механізми подолання кризи;
- окреслити превентивні заходи та методики запобігання банкрутству.

Система раннього попередження та реагування (СРПР) є інформаційно-аналітичним інструментом, що дозволяє своєчасно виявляти потенційні загрози для підприємства, як з боку внутрішнього середовища, так і зовнішніх факторів. Згідно з визначенням С.Л. Благодетелевої-Вовк, СРПР — це сукупність взаємопов'язаних елементів, які забезпечують виявлення, локалізацію та усунення проблемних аспектів діяльності підприємства [1].

Основні функції СРПР включають:

- ідентифікацію критичних змін у фінансових, виробничих та управлінських показниках;

- прогнозування ймовірності банкрутства на основі математичних моделей (Z-модель Альтмана, модель Таффлера, модель Спрингейта тощо);
- розробку превентивних заходів, спрямованих на стабілізацію діяльності підприємства;
- формування стратегічних сценаріїв розвитку з урахуванням ризиків.

Згідно з позицією О.О. Терещенка, першочерговим завданням СРПР є своєчасне виявлення кризових явищ, що становлять пряму або опосередковану загрозу існуванню підприємства [2,3].

Реалізація системи раннього попередження та реагування дозволяє підприємству:

- оперативно реагувати на зміни ринкової кон'юнктури;
- знижувати рівень фінансових ризиків;
- забезпечувати стабільність та безперервність виробничих процесів;
- підвищувати ефективність управлінських рішень.

У результаті підприємство отримує інструмент для адаптації до нестабільного середовища, збереження конкурентних переваг та запобігання банкрутству.



Рисунок 1. Система попередження, прогнозування та подолання банкрутства підприємства та її складові елементи

Система попередження, прогнозування та подолання банкрутства підприємства — це інтегрований комплекс стратегічних напрямів, превентивних заходів та управлінських рішень, спрямованих на своєчасне виявлення, оцінку та нейтралізацію кризових явищ у поточній діяльності підприємства. Її мета полягає у недопущенні фінансового краху суб'єкта господарювання, забезпеченні його стабільного функціонування та збереженні конкурентоспроможності в умовах ринкової невизначеності.

Запровадження такої системи дозволяє створити сприятливе середовище для ефективної діяльності підприємства, досягнення стратегічних цілей бізнесу, а також мінімізації впливу зовнішніх і внутрішніх загроз, що можуть призвести до фінансової дестабілізації.

На основі узагальнення наукових джерел [4–8] та результатів емпіричного аналізу, розроблено структурну модель системи попередження, прогнозування та подолання банкрутства підприємства, яка включає три взаємопов'язані підсистеми:

1. Підсистема попередження банкрутства

Ця підсистема орієнтована на раннє виявлення потенційних загроз шляхом:

- застосування економіко-математичних моделей прогнозування (Z-модель Альтмана, модель Таффлера, Спрингейта тощо);
- аналізу фінансових індикаторів (ліквідність, платоспроможність, рентабельність, оборотність активів);
- інформування керівництва про критичні зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищі.

Її функціональне призначення — забезпечити своєчасну реакцію на сигнали ризику та запобігти їх ескалації.

2. Підсистема запобігання банкрутству

Спрямована на стабілізацію фінансово-господарської діяльності підприємства через:

- реалізацію заходів з оптимізації витрат, реструктуризації боргових зобов'язань;
- підвищення ефективності управлінських процесів;
- диверсифікацію продукції та ринків збуту;
- впровадження інноваційних технологій та цифрових рішень.

Основна мета — підвищення життєздатності підприємства в умовах економічної турбулентності.

3. Підсистема подолання банкрутства

Ця підсистема активізується у випадку настання кризового стану та передбачає [5]:

- мобілізацію всіх доступних ресурсів (фінансових, виробничих, кадрових);
- реалізацію комплексу заходів фінансово-економічного, технічного, організаційного та соціального характеру;
- проведення санаційних процедур, пошук стратегічних інвесторів, зміну моделі управління.

У межах розробленої моделі системи попередження, прогнозування та подолання банкрутства підприємства (рис. 2), визначено відповідальні структурні підрозділи та виконавців, на яких покладається реалізація ключових етапів впровадження системи. Їхні функції охоплюють формування концептуальних засад, практичне впровадження заходів, а також контроль за результатами та ефективністю реалізації.

Призначення відповідальних осіб, як правило, здійснюється керівництвом підприємства, однак для забезпечення високої результативності та узгодженості дій доцільним є застосування комплексного підходу. Такий підхід передбачає:

- командну взаємодію між підрозділами;
- загальну обізнаність щодо поточного стану підприємства;

- залучення фахівців з різних функціональних сфер (фінанси, виробництво, маркетинг, аудит, стратегічне планування).

Це дозволяє забезпечити ефективну координацію дій, оперативне реагування на виклики та прийняття раціональних рішень у складних або спірних ситуаціях.

У межах системи подолання банкрутства визначено низку ключових контрзаходів, які мають стратегічне значення для стабілізації діяльності підприємства:

- **Оптимізація витрат** — перегляд та скорочення непродуктивних витрат, удосконалення системи управління ресурсами.

- **Підвищення прибутковості** — коригування цінової політики, вдосконалення асортименту продукції, впровадження інновацій.

- **Збільшення грошових надходжень** — активізація роботи з дебіторами, пошук нових джерел фінансування, залучення інвестицій.

- **Підвищення продуктивності праці** — модернізація виробничих процесів, мотивація персоналу, автоматизація управлінських функцій.

Кожен із зазначених контрзаходів має власні економічні напрями реалізації, що деталізуються у структурній моделі (рис. 2).

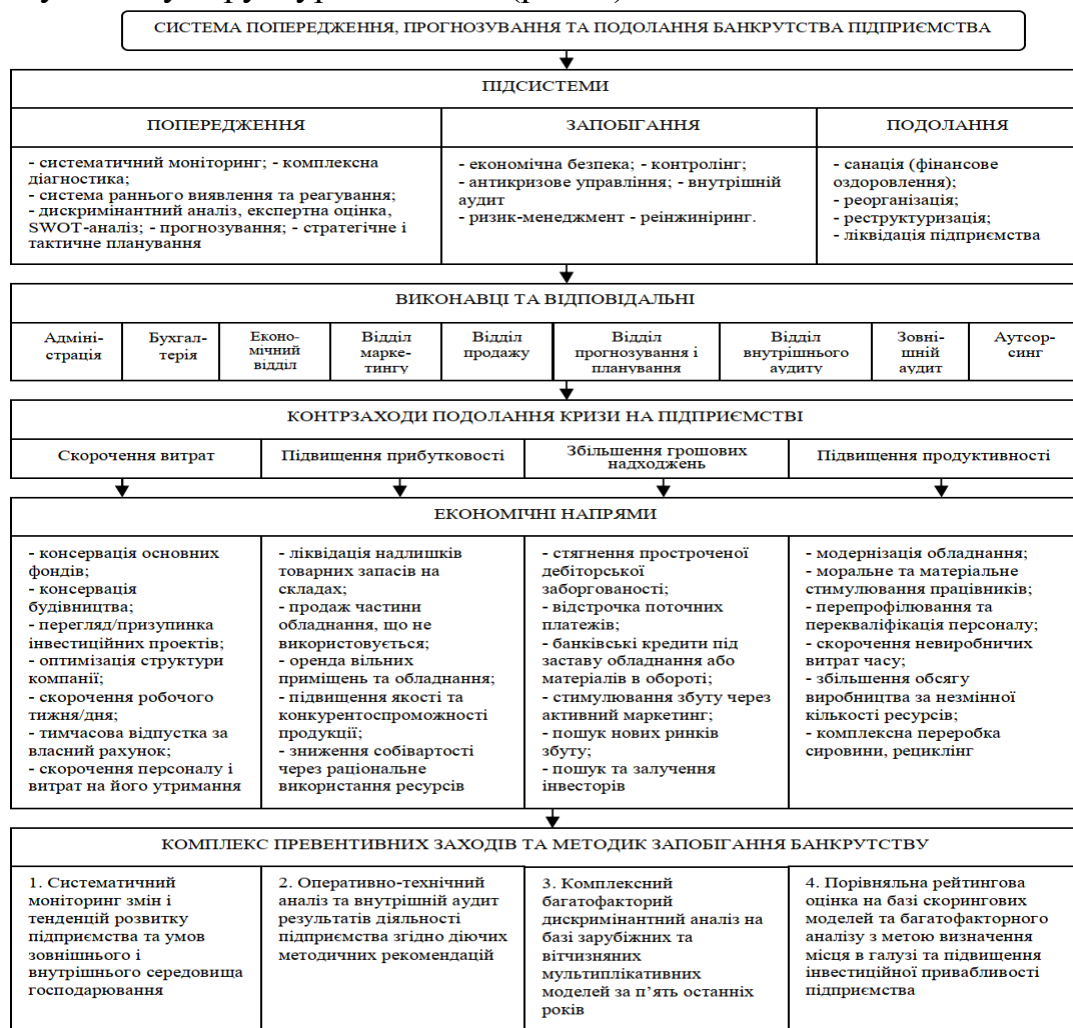


Рисунок 2. Система попередження та економічні напрями подолання банкрутства підприємств

Для забезпечення стійкості підприємства до кризових явищ та зниження ймовірності банкрутства, доцільним є впровадження комплексу превентивних заходів:

- **Систематичний моніторинг діяльності підприємства** в динаміці змін, з використанням ключових фінансових та операційних показників.
- **Порівняльний аналіз та аудит результатів діяльності** за період не менше 3–5 років, що дозволяє виявити тренди, ризики та зони нестабільності.
- **Дискримінантний мультиплікативний аналіз** із застосуванням моделей прогнозування (Z-модель Альтмана, модель Таффлера, Спрингейта), що дозволяє оцінити ймовірність банкрутства.
- **Рейтингове оцінювання підприємства** в галузі за допомогою скорингових моделей, що визначають його позицію на ринку та рівень конкурентоспроможності.

Ключовим чинником успішного функціонування системи попередження та подолання банкрутства є **кваліфікований менеджмент**, який забезпечує:

- ефективну організацію внутрішніх процесів;
- стратегічне планування та управління ресурсами;
- своєчасний контроль за виконанням заходів;
- прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

У кризових умовах саме компетентність керівництва визначає здатність підприємства адаптуватися до змін, нейтралізувати загрози та уникнути банкрутства. Як зазначено в [5], своєчасне реагування, глибоке розуміння ситуації та вміння застосовувати антикризові інструменти є вирішальними чинниками виживання підприємства.

Як свідчить практика антикризового управління, запобігання негативним явищам у діяльності підприємства є значно ефективнішим та економічно доцільнішим, ніж подолання їх наслідків. Відповідно до цього принципу, виникає об'єктивна потреба у формуванні на підприємстві такої системи управління, яка забезпечувала б своєчасне реагування на появу кризових ознак, а також запобігала їх виникненню в майбутньому.

За результатами проведеного дослідження, можна зробити узагальнений висновок: **Система попередження, прогнозування та подолання банкрутства підприємства** є ключовим інструментом забезпечення стабільної та ефективної діяльності суб'єкта господарювання. Її функціональне призначення полягає у створенні умов для досягнення стратегічних цілей бізнесу в умовах високої конкуренції та господарського ризику шляхом:

- своєчасного виявлення внутрішніх і зовнішніх загроз;
- оцінки рівня ризику та потенційного впливу на фінансову стабільність;
- реалізації превентивних та коригувальних заходів;
- послаблення дії негативних чинників, що можуть призвести до банкрутства.

У межах дослідження було розглянуто альтернативні стратегічні підходи до вирішення проблеми банкрутства, які включають:

- реструктуризацію фінансових зобов'язань;

- оптимізацію витрат та ресурсного забезпечення;
- диверсифікацію виробничої діяльності;
- пошук нових ринків збуту та інвестиційних джерел.

Важливу роль у реалізації зазначених напрямів відіграє **ефективний менеджмент**, який передбачає:

- оперативне реагування на зміни зовнішнього середовища;
- гнучкість у прийнятті управлінських рішень;
- здатність до стратегічного планування та антикризового мислення;
- високий рівень професійної компетентності управлінського персоналу.

Саме кваліфіковане керівництво здатне своєчасно ідентифікувати потенційні загрози, мобілізувати ресурси та забезпечити стабілізацію діяльності підприємства в умовах економічної нестабільності.

Список літератури

1. Благодетелева-Вовк С.Л. Управління фінансовою санацією підприємств: навч. посібник / С.Л. Благодетелева-Вовк. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 248 с.
2. Колісник М.К. Фінансова санація і антикризове управління підприємством : навч. посібник / М.К. Колісник, П.Г. Ільчук, П.І. Віблій. – К.: Кондор, 2007. – 272 с.
3. Терещенко О.О. Фінансова санація та банкрутство підприємств: навч. посібник. / О.О. Терещенко. – К.: КНЕУ, 2004. – 412 с.
4. Троц І.В. Статистичний огляд банкрутства українських підприємств: національний і регіональний аспект / І.В. Троц // Вісник соціально-економічних досліджень: збірник наукових праць. – 2014. – Вип.3 (54). – Одеський національний економічний університет. – С. 170-178.
5. Троц І.В. Стратегічні напрями вирішення проблеми банкрутства на підприємстві / І.В. Троц // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2011. – №6. – Т. 1. – С. 36-40.
6. Троц І.В. Управління ризиками та підприємстві та шляхи їх нейтралізації / І.В. Троц // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2013. – №2. – Т.1. – С. 46-51.
7. Троц І.В. Шляхи подолання банкрутства підприємства / І.В. Троц // Актуальні питання економічних наук : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 8-9 червня 2012 р.). – Одеса: Центр економічних досліджень та розвитку, 2012. – С. 81-83.
8. Войнаренко М. Управління економічною безпекою підприємств на основі відхилень від порогових показників / М. Войнаренко, О. Яременко // Економіст. – 2008. – №12. – С. 60-64.

PHYSICAL THERAPY FOR PREGNANT AND POSTPARTUM WOMEN WITH MUSCULOSKELETAL COMPLICATIONS: AN ANALYSIS OF EFFICACY AND RESEARCH OUTCOMES

Dmytrenko Andrii

PhD Student

Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, National Technical University of Ukraine

Introduction. Musculoskeletal complications during pregnancy and the postpartum period are a common problem that significantly reduces women's quality of life. Therapeutic methods vary from pharmacological and surgical interventions to predominantly non-pharmacological ones, such as physiotherapy and therapeutic exercise programs [1]. The main principle of treatment in the postpartum period is to minimize pharmacological intervention due to the potential risks to both the mother and the infant.

Physical therapy as a key area. Physical therapy holds a leading position among non-pharmacological methods of treatment and rehabilitation for women with musculoskeletal complications during pregnancy and postpartum [2]. It is aimed at restoring the body's functional state, reducing pain, improving posture, and preventing future complications. The main goals of physical therapy are to strengthen the core muscles, normalize the tone of the pelvic floor muscles, and increase flexibility and coordination of movements.

The set of exercises is selected individually, taking into account the gestational age or stage of the postpartum period, as well as the existing complaints [3]. The safety and gradual progression of the exercises are of great importance to avoid overexertion and injury. The most common methods used are stabilizing exercises for the core muscles, light aerobic exercises, stretching, and relaxation techniques [4].

International clinical guidelines (European guidelines, Canadian protocols, RCOG, CDC recommendations) confirm that regular physical exercise during pregnancy improves maternal well-being and promotes optimal pregnancy outcomes [5]. In the postpartum period, physical therapy helps to restore functional status more quickly, and it reduces the risk of developing obesity, osteoporosis, depression, and urinary incontinence.

Exercises for the pelvic floor muscles hold a special place as they have proven effectiveness in the prevention and treatment of genitourinary dysfunctions. Their regular performance not only promotes physical recovery but also improves women's sexual health [6]. Additionally, physical therapy positively affects the psycho-emotional state, reduces anxiety, and facilitates adaptation to new life conditions [7].

An important factor is teaching patients correct movement skills in daily life and while caring for the baby, which helps to avoid overloading the lower back and joints.

The use of modern techniques, including exercises with visual biofeedback, elastic bands, fitness balls, and other simple tools, increases the effectiveness of the sessions.

Thus, physical therapy is a complex and multifaceted field that combines therapeutic, preventive, and rehabilitative tasks [8]. It has proven its effectiveness in numerous clinical studies and should be considered a mandatory component of modern maternity care programs [9].

Results of Clinical Studies. Clinical studies of recent decades confirm the high effectiveness of physical therapy in managing pregnant and postpartum women with musculoskeletal complications [10]. Most studies noted a decrease in the intensity of pain in the lumbopelvic region, which is one of the most common complaints in this category of patients. Exercises for core muscle stabilization and posture correction demonstrated a stable positive effect with regular performance for 6–8 weeks [11].

In randomized controlled trials, it was established that even moderate physical activity significantly reduces the level of discomfort in the back and pelvic girdle. Specific programs that included daily exercises lasting 20–30 minutes allowed for a 30–40% reduction in pain intensity on visual analog scales [12].

It has been proven that systematic physical exercises improve not only the somatic but also the psycho-emotional state of women. Study participants reported a decrease in anxiety levels, improved sleep, and a reduction in the symptoms of postpartum depression [13]. This highlights the important role of physical therapy as a comprehensive approach that encompasses both physical and psychological recovery.

Pelvic floor muscle training holds a special place. A meta-analysis of a number of studies showed that regular performance of special exercises reduces the risk of developing urinary incontinence by 50–60% [7]. Moreover, such exercises contribute to the restoration of sexual function and improve the quality of life for women in the postpartum period.

Studies also confirm the preventive effect of physical activity on excessive weight gain and obesity. Women who participated in physical therapy programs demonstrated better body mass control and lower body mass index values 6 months postpartum [14]. This is important for reducing the risk of developing metabolic syndrome and cardiovascular diseases in the future.

Separate studies note the positive effect of physical exercises on bone tissue density, which is of particular importance for the prevention of osteopenia and osteoporosis in women after pregnancy. The use of exercises with moderate load contributed to maintaining bone mass and reduced calcium loss associated with lactation [15, 16].

Additionally, the effectiveness of combined methods has been proven. For example, combining exercises with acupuncture sessions provided a more pronounced reduction in pain compared to the isolated use of either of these methods. The use of ultrasound biofeedback to control pelvic floor muscle contractions significantly improved the quality of exercise performance and accelerated recovery [17].

A number of studies compared different exercise regimens. It was found that regular sessions 3–4 times a week are more effective than sporadic workouts once a

week [18]. The duration of a single session was also significant: 30–40 minutes of complex exercises were recognized as optimal.

Regarding the safety of physical therapy, most authors emphasize that serious side effects are practically absent. Isolated cases of increased fatigue or short-term exacerbation of pain are considered transient and do not require discontinuation of sessions. This indicates a high safety profile of physical interventions in pregnant and postpartum women [12].

A significant part of the research is focused on the long-term consequences of physical activity. Thus, in women who continued to perform exercises after completing the main program, a stable preservation of positive results was noted for 12 months after childbirth [19, 20]. This confirms the need to build motivation in patients for regular physical therapy in the long term.

It should be noted that the effectiveness of programs depends on their structure, individualization, and professional supervision. Programs developed and controlled by qualified physical therapists show significantly better results than independent attempts to perform exercises without proper instructions.

Thus, the results of clinical studies indicate that physical therapy is one of the most effective and safe methods of treatment and rehabilitation for women with musculoskeletal complications during pregnancy and postpartum. It provides a comprehensive impact on the physical, functional, and psycho-emotional state of patients, contributing to an increased quality of life and a reduced risk of developing chronic pathological conditions.

Conclusions. Physical therapy is the safest and most effective approach in treating musculoskeletal complications during pregnancy and the postpartum period. The best results are provided by a combination of stabilization exercises, aerobic load, and pelvic floor muscle training. Further large-scale clinical studies are needed to standardize physical therapy programs and determine optimal schemes depending on the nature of the complications.

References:

1. Fiat, F., Merghes, P. E., Scurtu, A. D., Guta, B. A., Dehelean, C. A., Varan, N., & Bernad, E. (2022). The main Changes in Pregnancy—Therapeutic Approach to musculoskeletal pain. *Medicina*, 58(8), 1115. <https://doi.org/10.3390/medicina58081115>
2. Geneen, L. J., Moore, R. A., Clarke, C., Martin, D., Colvin, L. A., & Smith, B. H. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Library*, 2020(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011279.pub3>
3. Дорофеева, О. Є., Глиняна, О. О., & Яримбаш, К. С. (2022). Практикум з дисципліни «Фізична терапія в акушерстві, гінекології та педіатрії» (навчальний посібник для практичних занять та самостійної роботи студентів VI курсу медико-психологічного факультету). <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/16033>

4. Ільницька, Г. С., & Гончарук, Н. В. (2021). ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ. <https://library.megu.edu.ua:9443/jspui/handle/123456789/5102>
5. Vleeming, A., Albert, H. B., Östgaard, H. C., Sturesson, B., & Stuge, B. (2008). European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *European Spine Journal*, 17(6), 794–819. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0602-4>
6. Beamish, N. F., Davenport, M. H., Ali, M. U., Gervais, M. J., Sjwed, T. N., Bains, G., Sivak, A., Deering, R. E., & Ruchat, S. (2024). Impact of postpartum exercise on pelvic floor disorders and diastasis recti abdominis: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-108619. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108619>
7. Hadizadeh-Talasaz, Z., Sadeghi, R., & Khadivzadeh, T. (2019). Effect of pelvic floor muscle training on postpartum sexual function and quality of life: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, 58(6), 737–747. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2019.09.003>
8. Yetişkin, G., & Kaya, H. D. (2022). The effect of pelvic floor muscle exercises applied during pregnancy on genito-pelvic pain level in postpartum period. *International Urogynecology Journal*, 33(10), 2791–2799. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05225-2>
9. Makwana, L. (2024). Physical therapy in Maternal care: Prenatal and postnatal approaches for health and recovery. *Journal of Physical Medicine Rehabilitation Studies & Reports*, 1–5. [https://doi.org/10.47363/jpmrs/2024\(6\)e112](https://doi.org/10.47363/jpmrs/2024(6)e112)
10. Van Kampen, M., Devoogdt, N., De Groef, A., Gielen, A., & Geraerts, I. (2015). The efficacy of physiotherapy for the prevention and treatment of prenatal symptoms: a systematic review. *International Urogynecology Journal*, 26(11), 1575–1586. <https://doi.org/10.1007/s00192-015-2684-y>
11. Thabet AA, Alshehri MA. Efficacy of deep core stability exercise program in postpartum women with diastasis recti abdominis: a randomised controlled trial. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2019 Mar 1;19(1):62-68. PMID: 30839304; PMCID: PMC6454249.
12. He, L., Wang, C., Simujide, H., Aricha, H., Zhang, J., Liu, B., Zhang, C., Cui, Y., & Aorigele, C. (2022). Effect of Early Pathogenic Escherichia coli Infection on the Intestinal Barrier and Immune Function in Newborn Calves. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.818276>
13. Tan, W. S., Sarpong, R., Khetrapal, P., Rodney, S., Mostafid, H., Cresswell, J., Watson, D., Rane, A., Hicks, J., Hellawell, G., Davies, M., Srirangam, S. J., Dawson, L., Payne, D., Williams, N., Brew-Graves, C., Feber, A., & Kelly, J. D. (2018). Does urinary cytology have a role in haematuria investigations? *BJU International*, 123(1), 74–81. <https://doi.org/10.1111/bju.14459>
14. Topcu, Y., Tufan, F., & Kılıç, C. (2019). Turkish version of the Tilburg Frailty Indicator Clinical Interventions in Aging, Volume 14, 615–620. <https://doi.org/10.2147/cia.s197512>
15. Lovelady, C. A., Bopp, M. J., Colleran, H. L., Mackie, H. K., & Wideman, L. (2009). Effect of Exercise Training on Loss of Bone Mineral Density during

Lactation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(10), 1902–1907. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181a5a68b>

16. Colleran, H. L., Hiatt, A., Wideman, L., & Lovelady, C. A. (2019). The effect of an exercise intervention during early lactation on bone mineral density during the first year postpartum. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(3), 197–204. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0232>

17. LaCross, J., Proulx, L., Brizzolara, K., & Humphrey, J. (2021). Effect of Rehabilitative Ultrasound imaging (RUSI) biofeedback on improving pelvic floor muscle function in individuals with stress urinary incontinence: a systematic review. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 45(4), 174–189. <https://doi.org/10.1097/jwh.0000000000000217>

18. Jones, P. a. T., Moolyk, A., Ruchat, S., Ali, M. U., Fleming, K., Meyer, S., Sjwed, T. N., Wowdzia, J. B., Maier, L., Mottola, M., Sivak, A., & Davenport, M. H. (2024). Impact of postpartum physical activity on cardiometabolic health, breastfeeding, injury and infant growth and development: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-108483. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108483>

19. Anggraeni, N. P. D. A., Herawati, L., Widyawati, M. N., & Arizona, I. K. L. T. (2020). The Effect of exercise on Postpartum Women's Quality of life: A Systematic review. *Jurnal NERS*, 14(3), 146–154. <https://doi.org/10.20473/jn.v14i3.16950>

20. Davenport, M. H., Giroux, I., Sopper, M. M., & Mottola, M. F. (2010). Postpartum exercise regardless of intensity improves chronic disease risk factors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(6), 951–958. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3182051155>

ON ISSUES OF DIGITIZATION DIGITIZATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN THE HEALTHCARE SECTOR: FACTOR ANALYSIS

Kassenova G.T.

Participant in the 3rd group of the Global Leadership in Laboratory Activities
program / National Leadership in Laboratory Activities program in Kazakhstan
Almaty, Kazakhstan

Beissegul A.B.

PhD, MBA, Doctoral Student DBA

Participant in the 3rd group of the Global Leadership in Laboratory Activities program
/ National Leadership in Laboratory Activities program in Kazakhstan

Kuatbayeva A.M.

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

Head of the Global Leadership in Laboratory Activities Program / National
Leadership Program in Laboratory Activities in Kazakhstan

Abstract

The current stage of healthcare development is characterized by accelerated digital transformation aimed at improving the efficiency, transparency, and manageability of medical processes. As medical laboratories in the Republic of Kazakhstan transition to working in accordance with the requirements of the international standard ISO 15189:2023, as well as national regulatory documents, the formation of an effective quality management system (QMS) based on the principles of reproducibility, traceability of processes, and continuous improvement is becoming particularly important. In this article authors provided analysis of factors affecting digitalization of QMS in the sector of healthcare in Kazakhstani segment.

Keywords: Quality management systems, QMS, QMS in healthcare, digitalization of QMS, factor analysis

The quality management system (QMS) is a fundamental component that ensures the reliability, accuracy, and traceability of laboratory test results, serving as a tool for guaranteeing trust in the activities of medical laboratories. The implementation in the Republic of Kazakhstan of the international requirements of the ISO 15189-2023 (Standard of the Republic of Kazakhstan) standard, which focuses on risk-based management and continuous improvement, necessitates the formalization and systematization of all QMS processes.

In today's environment, such activities are virtually impossible without the support of information and digital solutions that automate documentation, analysis, auditing, and corrective actions. Nevertheless, despite the active spread of laboratory

information systems (LIS) and other IT tools, the level of QMS automation in medical laboratories in the Republic of Kazakhstan remains at an early stage, and key processes are still carried out in a semi-automated manner or on paper.

In global practice, modern quality management in healthcare organizations and laboratories is undergoing active transformation under the influence of digital transformation. One of the leading trends is the introduction of electronic quality management systems (eQMS), which automate key processes, including document management, CAPA procedures, internal audits, change management, training, and risk control [1]. These systems provide centralized accounting and increased transparency of quality management.

A comprehensive example is the integration of eQMS with corporate systems: ERP, MES, CRM, and LIS, which strengthens data management and improves the coordination of quality processes with production and laboratory operations [2]. This approach provides end-to-end management — from sample registration to the issuance of results.

Additional emphasis is placed on the use of artificial intelligence (AI) to improve the effectiveness of QMS. AI helps automate audits, identify deviations, predict risks, and support data-driven decision-making [3]. In particular, AI applications for visual quality inspection and explainable AI are showing growth in manufacturing systems [4].

The role of cloud solutions (SaaS-eQMS) is also growing, which, thanks to their scalability and reduced infrastructure costs, are becoming popular among medical and pharmaceutical organizations [5]. These solutions simplify access and quality management, especially in distributed laboratory networks.

Finally, international experience indicates the need for a change in organizational culture: the digitization of QMS requires IT skills, staff training, and change management, not just technical integration [6].

In the course of research on the topic “Information technologies in the quality management system of medical laboratories in the Republic of Kazakhstan: review, analysis, and design of software products,” it is advisable to use a set of complementary methods that ensure a comprehensive scientific study of the tasks set. As part of this study, factors were analyzed to understand the opportunities and barriers to the introduction of automation into the QMS system in the medical sector.

It should also be noted that information security issues are becoming strategically important in the Republic of Kazakhstan, as reflected in the consistent development of the regulatory framework and infrastructure in this area. The strengthening of data protection requirements is driven by the growth in the volume of digital information and the need to prevent the risks of leaks, cyberattacks, and loss of trust in medical organizations. Information security plays a key role in ensuring the confidentiality, integrity, and availability of data, as well as in maintaining the sustainability and quality of medical services. In the context of the digitalization of QMS in medical laboratories, this requires not only technical and organizational preparation, but also an awareness of the strategic importance of information security as the basis for effective process transformation. As a result, the development and implementation of

information systems for QMS must be carried out in strict accordance with national regulations and international standards in the field of information security.

In the study of the digitization processes of medical laboratory QMS, SWOT and PESTEL analysis methods were used to analyze the impact of external and internal factors, which provided a comprehensive assessment of strategic prospects, risks, and justification for a set of complementary approaches to solving the tasks at hand.

SWOT analysis was used to assess the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of introducing information technologies into the practice of laboratory services in Kazakhstan.

PESTEL analysis (Political, Economic, Social, Technological, Ecological, Legal) is a strategic tool that allows for a systematic assessment of the impact of the macro environment on an organization by studying the political, economic, social, technological, ecological, and legal factors that shape the external conditions of its functioning and development.

SWOT analysis was chosen as the key tool for strategic diagnostics, as it allows structuring the strengths and weaknesses of the object of study, as well as identifying external opportunities and threats caused by the macro environment [7]. The application of this approach allows for a comprehensive assessment of the prerequisites for the digitalization of QMS at the national level, which forms the scientific and practical basis for the subsequent design of a software product that complies with the ISO 15189-2023 (Standard of the Republic of Kazakhstan) standard, the regulations of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, and modern trends in the development of e-Health.

From a practical perspective, SWOT analysis provides an opportunity to:

- identify internal strengths and limitations of the laboratory industry in Kazakhstan that affect the successful implementation of eQMS (human resources, QMS maturity, IT infrastructure status);
- identify external opportunities associated with national digital health policy, the development of e-Health, and the strengthening of regulatory requirements (Standard of the Republic of Kazakhstan, ISO 15189-2023);
- identify potential threats, including economic, regulatory, technological, and social barriers that could complicate the process of designing and implementing the software product.

At the analytical stage, a strategic assessment was carried out using SWOT analysis, which is presented in Table 1, formed in comparison with the trajectory of the development of the digitalization of the QMS, which allows identifying strengths, weaknesses, opportunities, and threats, and its interpretation reveals competitive advantages and, as a result, makes it possible to formulate a strategy for further development in this direction [6].

A balanced SWOT analysis adds a quantitative component to traditional qualitative strategic diagnostic tools and serves as the basis for scientifically sound design of software products focused on QMS process automation. The use of the final score is key to prioritizing factors. First, it provides an opportunity to identify the most critical

strengths and weaknesses, as well as external opportunities and threats that require priority attention when developing a digitalization strategy. Second, this methodology allows qualitative expert assessments to be translated into a formalized system of quantitative indicators, which increases the analytical rigor of the study. Finally, the final score serves as a tool for justifying management decisions: it demonstrates which factors have the greatest impact on the success of QMS automation and should be included in strategic development directions, and which are of secondary importance and can be taken into account at subsequent stages of design.

Table 1. Balanced SWOT analysis of QMS automation in medical laboratories

Factor	Weight	Influence rating	Total contribution
S – Strengths			
High HR potential of QMS specialists	8	8	64
Availability of basic IT infrastructure in leading laboratories	7	7	49
Experience in participating in international accreditations	6	6	36
Agility and readiness of some laboratories for innovation	5	6	30
Support for the development of digital healthcare at the state level	9	9	81
Total (S)	–	–	260
W – Weaknesses			
Insufficient funding for IT projects	9	9	81
Low digital literacy among staff in the regions	8	8	64
Fragmentation of automation processes	7	7	49
The digital maturity gap between regions	6	8	48
Disadvantages of local eQMS solutions	5	6	30
Total (W)	–	–	272
O – Opportunities			
National Strategy “Digital Healthcare of Kazakhstan”	10	9	90
Development of e-Health and integration with MIS	9	8	72
International Standard ISO (Standard of the Republic of Kazakhstan, 15189-2023)	8	8	64
Opportunities for international cooperation	6	7	42
Accessibility of cloud technologies and AI	5	7	35
Total (O)	–	–	303
T – Threats			
Economic instability and limited budgets	9	8	72

MEDICINE
RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND THE IMPLEMENTATION OF
TECHNOLOGY

Regulatory uncertainty	8	7	56
Risk of technological backwardness	7	7	49
Cybersecurity threats	6	8	48
Staff resistance to digital change	5	7	35
Total (T)	–	–	260
Overall balance of factors: Strengths (S) = 260 Weaknesses (W) = 272 Opportunities (O) = 303 Threats (T) = 260			

General conclusions based on SWOT analysis:

- High strategic potential. The digitization of QMS in medical laboratories in Kazakhstan is based on the international standard ISO 15189:2023 and digital healthcare priorities, which creates a unique window of opportunity for the implementation of eQMS.

- Systemic barriers. Significant obstacles remain in the form of staff shortages, limited resources, and fragmented digital infrastructure, which requires the development of support mechanisms at the state and organizational levels.

- External threats. Financial and economic risks, cybersecurity issues, and regulatory constraints can significantly slow down digital transformation without adequate regulation and protection measures.

- The need for strategic planning. The final balance of factors confirms the advisability of developing comprehensive strategies aimed at transforming opportunities into real competitive advantages for the laboratory industry, while minimizing internal and external risks.

In the context of digital transformation in healthcare, the use of comprehensive analytical tools is a necessary step in justifying strategic decisions in the field of quality management. Among such tools, PESTEL analysis (Political, Economic, Social, Technological, Ecological, Legal) occupies a special place, as it allows identifying and structuring key macroenvironmental factors that influence the design and implementation of digital solutions in the quality management system of medical laboratories (Table 2).

Table 2. A balanced PESTEL analysis of the automation of the QMS of medical laboratories in Kazakhstan

Influence factor	Weight	Influence rating	Final score
P (Political)			
State policy on the digitization of healthcare (e-Health)	9	9	81
Support from the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan for the implementation of ISO 15189-2023	8	8	64
National digital health programs	7	8	56
Stability of political institutions	6	6	36
International commitments in the field of health care	5	7	35
Total (P)			272
E (Economic)			
Funding for healthcare and IT projects	9	7	63
Стоимость внедрения eQMS	8	6	48
Economic instability/inflation	7	5	35
Competition in the laboratory services market	6	6	36
The potential of PPP (public-private partnership)	5	7	35
Total (E)			217
S (Social)			
Shortage of personnel with digital literacy	9	8	72
Perception of IT solutions by medical staff	8	7	56
Increased patient demand for transparency and quality	7	8	56
Urbanization and concentration of laboratories in cities	6	6	36
Demographic changes (aging population)	5	7	35
Total (S)			255
T (Technological)			
Availability of modern eQMS solutions	9	8	72
Integration of LIS and MIS with eQMS	9	9	81
Development of cloud technologies	8	8	64
Cybersecurity and data protection	9	7	63
Use of AI and big data analytics	8	9	72
Total (T)			352

MEDICINE
RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND THE IMPLEMENTATION OF
TECHNOLOGY

E (Ecological)			
Environmental requirements for disposal	6	7	42
The impact of server energy consumption	5	6	30
Sustainable development policy (ESG)	6	7	42
Workload on laboratories during epidemics	7	7	49
Introduction of green technologies (eco-friendly approach)	5	6	30
Total (E)			193
L (Legal)			
Compliance with ISO 15189-2023	10	9	90
Legislation on the protection of personal data	9	8	72
Laboratory licensing and accreditation	8	8	64
Regulatory barriers to software implementation	7	6	42
International standards (GDPR, ISO 27001)	8	7	56
Total (L)			324
Total cumulative potential (P+E+S+T+E+L)			1613

The results of the weighted PESTEL analysis demonstrate that the cumulative potential of the external environment for the automation of QMS in medical laboratories in the Republic of Kazakhstan is significant (1613 points), but the distribution of factors by measurement reveals marked unevenness. The PESTEL analysis revealed that successful digitization of QMS in Kazakhstan is possible provided that a balance is struck between regulatory support, technological development, and improving the digital literacy of personnel, which should be taken into account in the strategic design of a national eQMS product.

In order to scientifically substantiate the strategic prospects for implementing a software product adapted to national laboratory practice, it was necessary to conduct an analytical study that allows for a systematic assessment of internal and external factors affecting the effectiveness of QMS digitalization. This approach provides an opportunity to synthesize the results of theoretical, normative, and empirical analysis and form a comprehensive picture of risks and opportunities, on the basis of which the feasibility, focus, and expected effectiveness of the proposed software solution are determined. Further researches on the QMS digitalization can show the processing methods that will be effective in order to implement the system in the existing working model of QMS in the healthcare sector of Kazakhstan.

Acknowledgments

The funding for the work was supported by the United States Centers for Disease Control and Prevention (CDC; grant number 6 NU2GGH002389-04-01). The funders had no role in data collection, data analysis, data interpretation, or writing of the report. The authors thank CDC for technical and administrative support in the development

and implementation of Global Laboratory Leadership Program /National Laboratory Leadership Program in Kazakhstan.

References:

1. Hoffmann R., Reich C. A Systematic Literature Review on Artificial Intelligence and Explainable Artificial Intelligence for Visual Quality Assurance in Manufacturing. *Electronics*. 2023. Vol. 12, № 22, Art. 4572. DOI: 10.3390/electronics12224572
2. Tanasiichuk I. et al. Key success factors for the implementation of quality management systems in medical laboratories of LMICs. *International Journal of Laboratory Medicine*. 2023. Published review.
3. Bartels R. A Perspective on a Quality Management System for AI/ML. *Journal of Clinical Informatics*. 2022.
4. Hoffmann R., Reich C. A Systematic Literature Review on Artificial Intelligence and Explainable Artificial Intelligence for Visual Quality Assurance in Manufacturing. (см. п. 1) – примеры ХАИ и visual QA.
5. Al-Thani, D., Lababidi, H. (2023). Strategic Tools for Quality Improvement in Healthcare: SWOT Analysis Application Review. *BMC Health Services Research*, 23(1), 1127. DOI: 10.1186/s12913-023-10025-9.
6. Helms, M. M., Nixon, J. (2018). Exploring SWOT Analysis – Where Are We Now? A Review of Academic Research from the Last Decade. *Journal of Strategy and Management*, 11(3), 215–251. DOI: 10.1108/JSMA-08-2017-0072.
7. Phadermrod, B., Crowder, R., Wills, G. (2019). Importance–Performance Analysis Based SWOT Analysis. *International Journal of Information Management*, 44, 194–203. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.009.

DYNAMICS OF INDICATORS OF THE CLINICAL CONDITION OF PERIODONTAL TISSUES IN CHILDREN WITH GASTROINTESTINAL TRACT PATHOLOGY AFTER THE USE OF TREATMENT COMPLEXES

Khotimska Yuliia,

Ph.D, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry,
Dnipro State Medical University

Buniatian Khrystyna,

Ph.D, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry,
Dnipro State Medical University

Shcherbyna Iryna,

Ph.D, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry,
Dnipro State Medical University

Kucherenko Oleksandr,

Ph.D, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry,
Dnipro State Medical University

Zlatopolska Olena,

dentist,
Slobozhansk Central Hospital of the Slobozhansk Village Council,
Public institution

Introductions. The last decade is characterized by the growth of gastrointestinal pathology in both adults and children. In the structure of these diseases, the main place in terms of frequency and variety of lesions of the digestive system belongs to acid-dependent diseases, which include gastroesophageal reflux disease, chronic gastritis, duodenitis, and peptic ulcer disease.

Pathological processes developing in the gastrointestinal tract are usually accompanied by functional and organic disorders of both hard dental tissues and periodontal tissues. Moreover, pathological changes in the oral cavity develop in parallel with changes in the digestive organs. This relationship is due, first of all, embryogenetically, since they are derivatives of the same basis (endodermal lining of the primary intestinal tube). Being the initial stage of the digestive tract, the oral cavity is a separate ecological niche inhabited by microorganisms, which, in turn, are responsible for the formation of local immunity and are able to provide resistance to colonization of this biotype.

Therefore, the study of the dental health of children with chronic diseases of the gastrointestinal tract, namely, conducting a comparative analysis of clinical,

biochemical, immunological, and biophysical changes to determine the extent of their disorders in the body as a whole and in periodontal tissues in particular, as well as the development of scientifically based therapeutic and preventive measures in periodontal tissues in children, are relevant today.

Keywords: children, oral fluid, gastroesophageal reflux disease, chronic gastritis, duodenitis, peptic ulcer, periodontal tissues, chronic catarrhal gingivitis.

Aim. The aim of this study was to investigate the dynamics of the clinical state of periodontal tissues in children with gastrointestinal tract pathology after the use of treatment complexes.

Materials and methods. Based on the assessment of the pathological state of periodontal tissues, 645 children aged 7-15 years, who live among the people of the Dnipropetrovsk region, were treated. To prevent the destruction of the main periodontal tissues in the dynamics of treatment, clinical studies included 441 children aged 7 to 15 years. From a number of people, 73.4% of children suffered from chronic diseases of the intestinal tract. According to doctors-gastroenterologists, chronic gastritis was detected in 56.8% of children, chronic duodenitis - in 33.7% of children, malabsorption syndrome - in 1.7% of children, viral disease of the duodenum - in 5.6% of children, chronic colitis – in 2.2% of children.

37 healthy children without pathology of the intestinal tract were also fastened.

All children who underwent clinical studies were divided into groups - the main and comparison. Children in the main group were divided into three subgroups depending on the treatment option.

The condition of periodontal tissues after treatment was assessed by changes in clinical indicators of the main periodontal indices: PMA indices, bleeding.

Results and discussion. Children in these groups had dental plaque removed and, if necessary, oral hygiene was performed. Hygienic care and skills were systematically repeated and monitored.

All children performed oral hygiene using toothpaste and alcohol-free dental elixir "Lizodent".

Children in the main group, in addition to local treatment and prevention measures, were prescribed courses of developed treatment and prevention complexes.

All drugs included in the developed treatment and prevention complexes were necessarily agreed with a gastroenterologist. Children in the main groups were divided into subgroups and received three treatment options, which are shown in Table 1.1.

Table 1.1.

Distribution of patients depending on treatment option

Groups		Treatment options	Number of children
Main	I	Oral hygiene + Lysodent (rinse) + Quertuline (mucosal gel)	111
	II	Oral hygiene + Lysodent (rinse) + Quertuline (mucosal gel)+ Calcium D	114

	III	Oral hygiene + Lysodent (rinse) + Quert uline (mucosal gel)+ Calcium D + Lactophilus	113
Comparison		Oral hygiene + Lysodent (rinse)	103
Total			441

The conducted studies showed that all three developed treatment methods have a pronounced periodontal protective and anti-inflammatory effect on periodontal tissues in children with generalized chronic catarrhal gingivitis, which occurs against the background of chronic diseases of the gastrointestinal tract with varying degrees of severity in all age groups from 7 to 15 years.

The periodontal protective effectiveness of the applied treatment methods is evidenced by the value of the bleeding index. Thus, the value of this index in the main group of children with chronic gastritis or duodenitis significantly decreased both with local treatment with only the mucosal gel Quertuline and with its combination with the drug "Calcium D" in each age group ($p < 0.05$).

Moreover, significant differences from the comparison group were established for the entire observation period (Fig. 1.1.)

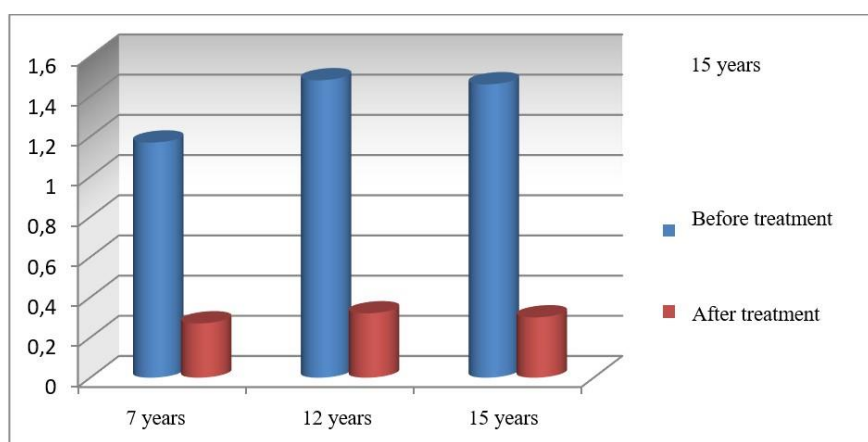


Fig. 1.1. Dynamics of changes in bleeding indices in children with chronic gastritis and duodenitis

Analysis of digital data showed that local application of mucosal gel Quertuline in children 7-15 years old with generalized chronic catarrhal gingivitis, which occurs against the background of chronic gastritis or duodenitis in the main groups reduces the value of the bleeding index by more than 3 times. At the same time, combined treatment with the drugs Calcium D and Lacidofil reduces these indicators by 4.5 times. In the comparison groups, a significant change in this index towards a decrease was established after 3 months and it persisted throughout the entire observation period ($p < 0.05$).

At the same time, treatment of children with generalized chronic catarrhal gingivitis in duodenal ulcer and malabsorption syndrome only by local application of mucosal gel also reduced the bleeding index in each age group ($p < 0.05$). However, the combined use of mucosal gel with the drug "Calcium D" more than 2 times reduces the value of the studied index ($p < 0.05$) (Fig. 1.2.).

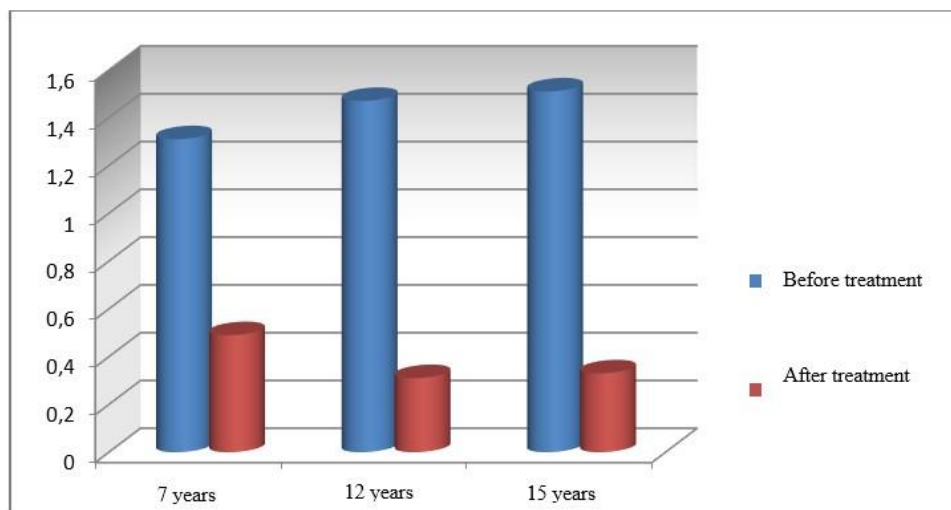


Fig. 1.2. Dynamics of changes in bleeding indices in children with duodenal ulcer and malabsorption syndrome

The periodontal protective efficacy, calculated by the bleeding index, in the group of 7-year-old children with generalized chronic catarrhal gingivitis on the background of chronic gastritis and duodenitis when treated with only the mucosal gel was 71.9%. At the same time, the efficacy of treating generalized chronic catarrhal gingivitis in children of the same age group, but with the second method (using the drug Calcium D) was 73.3%, and with the third method using Calcium D and Lacidofil was 77.6%. A similar trend was observed in all age groups of children. Thus, at the age of 12 and 15, the efficacy of treatment after using only Quertuline was 73.2% and 71.6%, with the second treatment method – 73.5%, with the third – 78.4% and 78.1%, respectively. The digital data of periodontal protective efficacy after treatment for duodenal ulcer and malabsorption syndrome were as follows: the first method – 53.8% in 7-year-old children, 73.3% – in 12-year-olds and 73.1% – in 15-year-olds. When treated with the second and third methods, the digital values of the studied indicator in 7-year-old children were as follows: 53.1% and 62.6%; in 12-year-olds – 73.2% and 78.9% and in 15-year-olds – 73.7% and 78.1%.

The use of the developed treatment methods allows to achieve a decrease not only in bleeding, but also in swelling, hyperemia, that is, signs of inflammation in periodontal tissues in children of all age groups with various chronic pathologies of the gastrointestinal tract. This is evidenced by a significant decrease in the PMA index in the main groups for the entire observation period (Fig. 1.3.). Thus, in children aged 7 years with chronic gastritis and duodenitis, the PMA index decreased by more than 30% over the year of observation. Moreover, this result was established when treating only with the method of local application of the mucosal gel - Quertuline. The same trend was established in other age groups of children when treated with this method: at 12 and 15 years - the PMA index decreased by 32.7% - 37.1%, respectively.

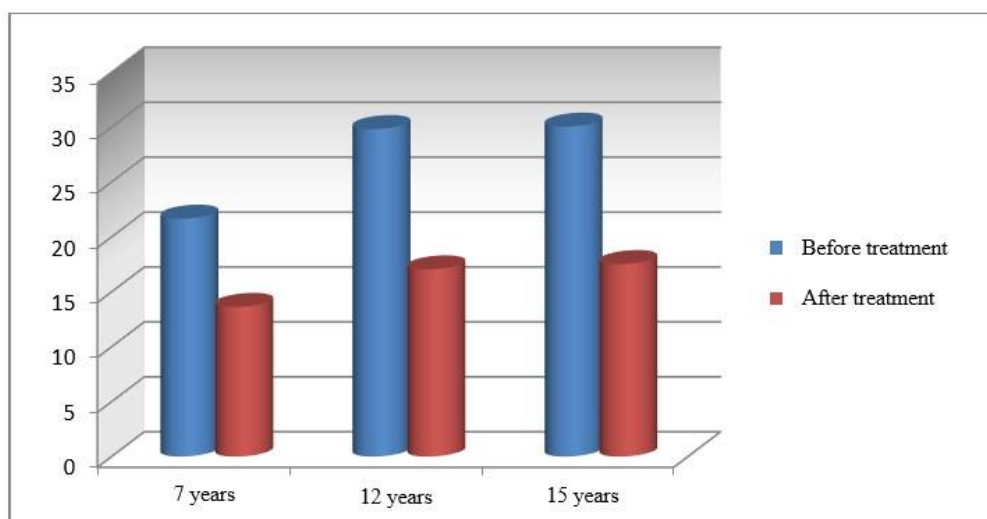


Fig. 1.3. Dynamics of changes in PMA index in children with chronic gastritis and duodenitis

A similar trend was established in children of all age groups in the treatment of chronic catarrhal gingivitis on the background of duodenal ulcer and malabsorption syndrome. Depending on the chosen treatment method (mucosal gel Quertuline alone or with Calcium D preparations and in combination with Lacidofil), the numerical values of the PMA index changed as follows. When using the first method of treatment, its effectiveness in 7-year-old children with duodenal ulcer and malabsorption syndrome was 17.7%, with the second - 18.02%, and with the third - 24.6%, respectively.

Changes in the indicators of the studied index in 12-year-old and 15-year-old children depended on the treatment method used. Thus, in 12-year-old children, after using only the mucosal gel, the degree of inflammation in periodontal tissues decreased by 37%, and in 15-year-old children - by 36.2%; when treated with a combination of the mucosal gel with the drug Calcium D, the PMA indicators decreased by 37.3%, and in 15-year-old children - by 38.2% (Fig. 1.4.).

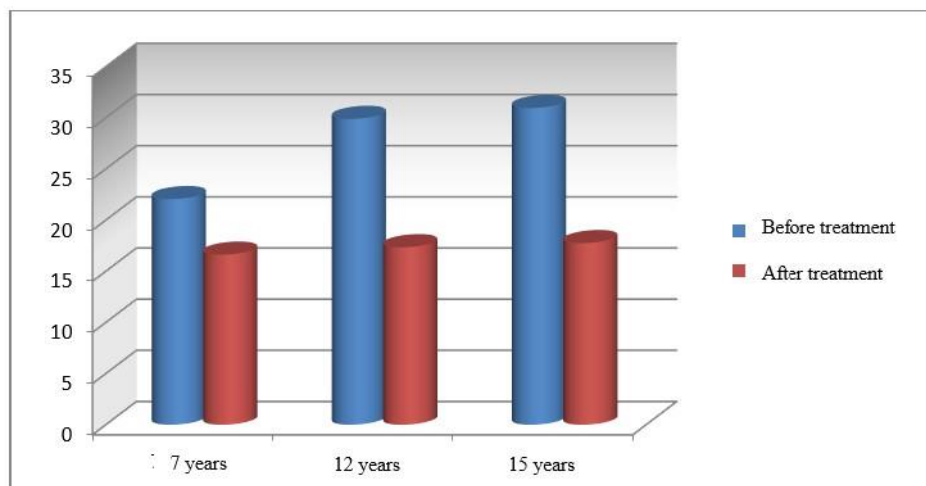


Fig. 1.4. Dynamics of changes in PMA index in children with duodenal ulcer and malabsorption syndrome

However, the use of the third treatment method using mucosal gel in combination with the drugs Calcium D and Lacidofil allowed to reduce the inflammatory process in the gums by 42% in 12-year-old children and by 42.6% in 15-year-olds, respectively.

Conclusions. Thus, the results of the decrease in the digital values of the PMA index in children aged 7-15 years with generalized chronic catarrhal gingivitis and various chronic diseases of the gastrointestinal tract indicate a fairly high anti-inflammatory effect of the developed treatment methods. It should be noted that the treatment of generalized chronic catarrhal gingivitis directly depends on the severity of the underlying disease. Therefore, in the treatment of children with chronic gastritis and duodenitis, local application of mucosal gel is sufficient in all age groups. However, in children with duodenal ulcer, the method of local application of mucosal gel should be used only in combination with the drugs Calcium D and Lacidofil. Moreover, the anti-inflammatory effect obtained after the treatment of children with duodenal ulcer and malabsorption syndrome does not depend on the child's age, but only on the chosen treatment method.

References:

1. Bauman, S., & Sheshukova, O. (2019). Вплив запальних захворювань шлунково-кишкового тракту на стан пародонту у дітей. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії, 19(4), 118-122.
2. Бандрівський Ю. Л. Взаємозв'язок захворювань пародонта із соматичною патологією / Ю. Л. Бандрівський, Н. Н. Бандрівська, О. В. Авдєєв // Галицький лікарський вісник. – 2008. – № 4. – С. 95–96.
3. Борисенко А. В. Вплив захворювань пародонту на загальний стан організму / А. В. Борисенко // Здоров'я суспільства. – 2013. – № 1. – С. 32–37.
4. Взаємозв'язок запальних захворювань тканин пародонта та соматичних захворювань у дітей : огляд літератури / Л. О. Хоменко, Ю. В. Марушко, О. Д.

Московенко, О. В. Дуда // Новини стоматології. – 2015. – № 2 (83). – С. 90–94.

5. Вплив стану організму на стоматологічні захворювання у дітей та підлітків / Л. О. Хоменко, О. І. Остапко, Н. В. Біденко [та ін.] // Медична наука України. – 2016. – Т. 12, № 1–2. – С. 58–63.

6. Холодняк О. В. Стан кислотно-лужної рівноваги у порожнині рота в осіб молодого віку із запальними захворюваннями тканин пародонта / О. В. Холодняк, Є. Я. Костенко, М. К. Добровольська // Клінічна та експериментальна патологія. – 2016. – № 4. – С. 130–134.

7. Chapple I. L. Interaction of lifestyle, behaviour or systemic diseases with dental caries and periodontal diseases: consensus report of group 2 of the joint EFP/ ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases / I. L. Chapple // Journal of clinical periodontology. – 2017. – Suppl. 18. – S39–S51.

8. The Relationship Between Periodontitis and Systemic Diseases – Hype or Hope? / M. M. Ameet, T. H. Avneesh, P. R. Babita, M. P. Pramod // J. Clin. Diagn. Res. – 2013. – Vol. 7, No. 4. – P. 758–762.

ХВОРОБА ЛАЙМА В УКРАЇНІ: ЕПІДЕМІОЛОГІЯ, ДІАГНОСТИКА ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ В АНТИБІОТИКОТЕРАПІЇ

Іванова Ольга Олексіївна

асистентка кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Алієв Решад Фарізович

асистент кафедри хірургічних дисциплін
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Мартюхіна Ольга Сергіївна

Здобувачка вищої освіти
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Вступ.

Хвороба Лайма (кліщовий бореліоз) — це трансмісивна зоонозна інфекція, спричинена бактеріями комплексу *Borrelia burgdorferi sensu lato*, які передаються через укуси інфікованого іксодового кліща. В Україні офіційна реєстрація цієї хвороби здійснюється з 2000 року. Епідеміологічна картина хвороби демонструє чітку тенденцію до зростання, зокрема у Києві, Львівській, Вінницькій, Сумській, Черкаській, Тернопільській та Чернігівській областях. Так за період з 2000 по 2023 роки зареєстровано понад 45 371 випадок, середньорічна захворюваність становила приблизно $1\,890 \pm 1\,662$ випадки, а у 2023 році досягла максимуму — 14,08 випадків на 100 000 населення. Значна частина випадків припадає на міських жителів (83,2%). Захворюваність має виражений сезонний характер — пік припадає на травень–червень, можливі хвилі й у жовтні.

Основним переносником є іксодові кліщі видів *Ixodes persulcatus* та *Ixodes ricinus*.

Природні резервуари: інфекція циркулює між кліщами та дикими тваринами (гризунами, лосями, оленями), а також худобою. Основним способом зараження є трансмісивний механізм: основний шлях передачі — укуси інфікованого кліща, після якого борелії потрапляють у кров людини.

Інші шляхи: хвороба може передаватися через молоко інфікованої худоби або трансплацентарно (від матері до плода).

Хвороба Лайма поширена у Північній півкулі, включаючи Північну Америку, Європу (у тому числі Україну), а також у деяких регіонах Азії.

Діагностика розпочинається з опитування та збору анамнезу(наявність укусу кліща або перебування в ендемічному районі, сезон та наявність клінічних ознак- кільцеподібна мігруюча еритема, підвищення температури, слабкість, біль у м'язах, тахікардія). Лабораторна діагностика включає в себе: серологічні тести- знаходять IgM та IgG до *Borrelia burgdorferi* (що показує чи процес активний чи вже людина перехворіла); також використовують двоступеневу стратегію (первинний EIA/ELISA або інший очищений антигенний тест), Модифікований двоступеневий тест (МДТ), PCR (ДНК *Borrelia*).

Для початкового лікування раннього локалізованого Лайм-бореліозу застосовують пероральні антибіотики — доксициклін (100 мг 2р/добу), амоксицилін (500 мг 3р/добу) або цефуроксим-аксетил (500 мг 2р/добу); звичайна тривалість курсу — 10–21 день. У якості профілактики можна користуватись репелентами і захисним одягом перед тим, як вирушати до місцевостей, де можуть бути кліщі та ретельно оглядати одяг, шкіру під час і після відвідування лісу, парку.

Постконтактну профілактику більш доцільно використовувати особам, які проживають на ендемічних територіях та після виявлення кліща.

Як антибіотикопрофілактику хвороби Лайма рекомендовано однократний прийом 200 мг доксицикліну (для дітей старших 8 років — 4 мг/кг, не більше 200 мг).

Мета. виконати комплексний аналіз доступних національних і міжнародних даних щодо епідеміології хвороби Лайма в Україні, описати сучасні діагностичні алгоритми і критерії підтвердження діагнозу, а також ознайомитись з сучасними підходами до антибіотикотерапії (клінічні дослідження, мета-аналізи, рекомендації).

Матеріали та методи. Було проведено комплексний аналіз сучасних наукових публікацій, клінічних досліджень, офіційних міжнародних рекомендацій і джерел щодо епідеміології, діагностики та антибіотикотерапії хвороби Лайма в Україні.

Результати.

1. Епідеміологічна картина в Україні — середньорічна захворюваність значно зросла від початкових років і у 2023 досягла ~14,08 випадків на 100 000 населення. У 2024 році зафіксовано 5431 випадок хвороби Лайма, а за даними на початок 2025 року, вже було 157 випадків, що демонструє тенденцію до збільшення захворюваності. Географічно найвищі показники реєструються у Києві та кількох західних/центральных областях (Київська, Львівська, Вінницька, Сумська, Черкаська, Тернопільська, Чернігівська). Значна частка випадків — серед мешканців міст (приблизно 83,2%). Сезонність — чіткий пік в травні–червні з додатковими хвилями восени; основні переносники — іксодові кліщі (наприклад, *Ixodes ricinus*, *Ixodes persulcatus*). Природні резервуари — дрібні гризуни, оленеподібні, велика рогата худоба.

2. Клінічні особливості. Найтиповіший ранній прояв — кільцеподібна мігруюча еритема (erythema migrans, ME); супутні симптоми: лихоманка, загальна слабкість, міалгії, артралгії, іноді кардіальні або неврологічні прояви

при дисемінованій інфекції. У країні спостерігається помітний відсоток пізніх звернень або звернень вже на стадії дисемінації (через пізнє виявлення укусу/помилкове трактування висипки), що впливає на тяжкість і тривалість лікування. Локальні епідеміологічні дослідження повідомляють про регіональні відмінності у клінічних проявах.

3. Діагностика — алгоритм, методи. Початковий крок: клінічна оцінка (анамнез — укусу кліща або перебування в ендемічній зоні; огляд шкіри на МЕ; сезон), вирішальна роль клініки при типовій МЕ. Тестування у випадку типової МЕ зазвичай необов'язкове — лікування починають емпірично. Модифікований двоступеневий тест (МДТ) — замість імуноблоту дедалі частіше використовують два послідовні високоякісні EIA (затверджено/підтримано лабораторіями й деякими рекомендаціями), що підвищує чутливість на ранніх стадіях у деяких дослідженнях. Імунологічні інтерпретації: IgM має значення тільки в ранній інфекції (зазвичай ≤ 30 днів від початку симптомів); позитивний IgM через >30 днів часто помилково-позитивний і не повинен використовуватися для діагнозу сам по собі. Прямі методи виявлення збудника PCR (ДНК *Borrelia*) — корисний при дослідженні синовіальної рідини, біоптату шкіри з осередку МЕ. Чутливість залежить від матеріалу: у крові і сечі — низька, у синовіальній рідині при артриті — вища. Нові порівняльні дослідження 2024–2025 показують покращення аналітичної чутливості деяких комерційних ПЛР-наборів, але клінічна чутливість все ще варіює. Лабораторна діагностика (дисемінована/сумнівна клініка): стандартна схема — двоступеневе тестування (МДТ): чутливий скринінг EIA/ELISA → підтвердження специфічним імуноблотом (Western blot). Альтернатива/модифікація — МТТТ (modified two-tier testing) (EIA → підтверджувальний EIA) показує кращу чутливість на ранніх стадіях у деяких європейських дослідженнях без значної втрати специфічності. Для специфічних ситуацій застосовують PCR (ДНК боррелії).

4. Критерії підтвердження діагнозу. Підтвердження ґрунтується на комплексному аналізі клінічних ознак (мігруюча еритема, симптоми, подібні до грипу, ураження суглобів та нервової системи), епідеміологічного анамнезу (перебування в ендемічних районах, укуси кліщів) та лабораторних тестів (ІФА, вестерн-блот для виявлення антитіл до *Borrelia*, ПЛР для виявлення ДНК бактерій).

5. Антибіотикотерапія — сучасні підходи, оцінка ефективності. Ранній локалізований Лайм: пероральні режими з доказовою ефективністю: Доксициклін 100 мг двічі на добу — 10 днів (деякі рекомендації 10–21 днів). Амоксицилін 500 мг 3 р/добу — 14 днів (або 10–14 днів згідно рекомендацій). Цефуроксим аксетил 500 мг 2 р/добу — альтернатива (тривалість 14 днів у багатьох рекомендаціях). Клінічні настанови (IDSA/AAN/ACR) підтримують короткі курси для типового перебігу; тривалі курси понад рекомендовані не дають додаткової користі і не рекомендовані. При ускладненому перебігу хвороби Лайма (нейробореліоз, серцева форма, артрит): парентеральні або продовжені пероральні режими залежно від форми (наприклад, при неврологічних ускладненнях — іноді парентеральний цефтриаксон 2 г/добу 14

днів). Режим підбирають за клінікою і тяжкістю ураження. Лайм-артрит - перорально 28 днів (доксидиклін 100 мг 2×/добу або амоксицилін 500 мг 3×/добу або цефуроксим 500 мг 2×/добу). Якщо симптоми тривають після курсу — розглянути внутрішньовенну терапію та ревматологічну оцінку. Українські рекомендації також наголошують на 28-денному курсі. Акродерматит хронічний атрофічний (пізня шкірна форма) — зазвичай перорально 21–28 днів (амоксицилін/доксидиклін).

Висновки.

Хвороба Лайма (кліщовий бореліоз) — це трансмісивна зоонозна інфекція, спричинена бактеріями комплексу *Borrelia burgdorferi sensu lato*, які передаються через укуси інфікованого іксодового кліща. Починаючи з 2000 року тенденція до захворюваності серед населення продовжує зростати. Пік в травні–червні з додатковими хвилями восени; основними переносниками є іксодові кліщі. Природні резервуари частіше дрібні гризуни, велика рогата худоба. Найтипівіший ранній прояв — кільцеподібна мігруюча еритема (erythema migrans, ME); супутні симптоми: лихоманка, загальна слабкість, міалгії, артралгії, іноді кардіальні або неврологічні прояви при дисемінованій інфекції. Діагностика ґрунтується на клінічній оцінці анамнезу, модифікованому двоступеневому тесті (МДТ), серологічних реакціях та прямому методі виявлення збудника PCR (ДНК *Borrelia*). При антибіотикотерапії притримуються такої схеми: ранній локалізований Лайм: перорально: Доксидиклін 100 мг двічі на добу — 10 днів (деякі рекомендації 10–21 днів). Амоксицилін 500 мг 3 р/добу — 14 днів (або 10–14 днів згідно рекомендацій). Цефуроксим аксетил 500 мг 2 р/добу — альтернатива (тривалість 14 днів). При Лайм-артриті -перорально 28 днів (доксидиклін 100 мг 2×/добу або амоксицилін 500 мг 3×/добу або цефуроксим 500 мг 2×/добу). Якщо перебіг хвороби ускладнився (нейробореліоз, серцева форма, артрит) тоді використовують парентеральні або продовжені пероральні режими залежно від форми (наприклад, при неврологічних ускладненнях — іноді парентеральний цефтриаксон 2 г/добу 14 днів).

Проблема Лайм-бореліозу в Україні є дуже серйозною, тому що кількість випадків зараження зростає з кожним роком, ареал розповсюдження кліщів розширюється, виявлення хворих ускладнюється тим, що хворі невчасно звертаються за медичною допомогою, що у свою чергу призводить до розвитку небезпечних ускладнень.

При швидкому виявленні та початку лікування можна повністювилікуватись і попередити розвиток ускладнень.

Список літератури:

1. Міністерство охорони здоров'я України. Хвороба Лайма: клінічний протокол надання медичної допомоги. Київ: МОЗ України; 2024. <https://moz.gov.ua/>
2. Міністерство охорони здоров'я України; Державний експертний центр МОЗ. Хвороба Лайма. Клінічна настанова, заснована на доказах. Київ: ДЕЦ МОЗ

України; 2024. 54 с. (Розділ «Лікування антибіотиками» — с. 45; «Постійні симптоми після курсу антибіотиків» — с. 50).

3. Андрейчин М.А., Копча В.С., Шкільна М.І. та ін. Лайм-бореліоз. Діагностичні критерії, лікування і профілактика: методичні рекомендації. Тернопіль: ТДМУ (Укрмедкнига); 2019. С. 50–52.

4. Литвин Г.О., Баса Н.Р. Хвороба Лайма у дітей на сучасному етапі. Інфекційні хвороби. 2021;2(104):73–81.

5. Козловська А. Лайм-бореліоз: сучасний алгоритм діагностики, лікування та профілактики. Український медичний часопис (UMJ). 2020; опубл. 6 квітня 2020.

6. «Лайм-бореліоз: сучасні принципи лікування від А до Я». КІАІ. 2020; с. 34–39.

7. Центр громадського здоров'я МОЗ України. Хвороба Лайма [Інтернет]. Київ: ЦГЗ; 2024 [цитовано 2025 вер. 11].

8. Попович О.О. Лайм-бореліоз: сучасна проблема інфектології. Актуальна інфектологія. 2016; с. 12–19.

9. Centers for Disease Control and Prevention. Treatment and Intervention for Lyme Disease [Internet]. Updated 2024. Available from: <https://www.cdc.gov/lyme/treatment/index.html>

10. Lantos PM, Rumbaugh J, Bockenstedt LK, et al. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA): 2020 Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Lyme Disease. Clin Infect Dis. 2021;72(1):e1–e48.

11. Stanek G, Strle F, Gray J, et al. Treatment of Lyme borreliosis in Europe: review of updated European guidelines. Clin Microbiol Infect. 2022;28(4):475–489.

12. Smith RP, Johnson L, O'Connell S, et al. Advances in Borrelia burgdorferi Eradication and Novel Treatment Approaches: A 2024 Systematic Review. PLoS Pathog. 2024;20(5):e1012345.

13. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Clinical Testing and Diagnosis for Lyme Disease. [Internet]. 2024. Available from: <https://www.cdc.gov/lyme/diagnosis-testing/index.html>

14. Infectious Diseases Society of America (IDSA). Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA), American Academy of Neurology (AAN), and American College of Rheumatology (ACR): 2020 Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Lyme Disease. Clin Infect Dis. 2021;72(1):e1–e48.

15. Branda JA, Lantos PM, Strle F, et al. Laboratory Diagnosis of Lyme Borreliosis: Current State of the Art and Future Directions. Clin Microbiol Rev. 2021;34(2):e00018-19.

16. Smilian O, Kovalenko V, et al. Lyme disease in Ukraine in 2000–2023: Epidemiological Review. Ukr J Epidemiol. 2024;29(1):15–28.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВАКЦИНАЦІЇ ВІД ВІРУСУ ПАПІЛОМИ ЛЮДИНИ

Алієв Руфат Бахтіярович

PhD, доцент закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Шаповалова Анна Сергіївна

PhD, доцентка закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Алієв Решад Фарізович

асистент закладу вищої освіти
Кафедри хірургічних дисциплін
Донецький національний медичний університет,
м. Кропивницький, Україна

Сарапин Аліна Олексіївна

здобувачка вищої освіти
Донецький національний медичний університет,
м. Кропивницький, Україна

Вступ: Вірус папіломи людини (ВПЛ) — одна з найпоширеніших інфекцій, що передаються статевим шляхом. Нині описано понад 200 генотипів ВПЛ, близько 40 з яких інфікують аногенітальну ділянку, а щонайменше 12–14 належать до високого онкогенного ризику [1,2]. Найбільш небезпечними є типи 16 та 18, які спричиняють понад 70 % випадків раку шийки матки.

За оцінками ВООЗ, до 70–80 % статевих активних людей інфікуються ВПЛ протягом життя [3]. У більшості випадків інфекція є транзиторною, проте персистенція онкогенних типів може призвести до розвитку передракових станів і злоякісних новоутворень шийки матки, анального каналу та орофарингеальної ділянки.

Вакцинація проти ВПЛ довела свою ефективність у клінічних випробуваннях і програмах імунопрофілактики різних країн. Метааналізи підтверджують понад 90 % ефективності вакцин проти стійких інфекцій та передракових уражень [3]. Крім того, у країнах із високим охопленням вакцинацією (наприклад, Австралія, Руанда, США) зафіксовано суттєве зниження поширеності ВПЛ-асоційованих патологій, що свідчить також про ефект колективного імунітету [4,6].

Таким чином, вакцинація є одним із найефективніших методів профілактики злоякісних новоутворень, зумовлених ВПЛ, і рекомендована як жінкам, так і чоловікам [5,7].

Мета: Комплексний аналіз ефективності вакцинації проти ВПЛ як методу профілактики інфекції та асоційованих із нею передракових і злоякісних уражень у різних груп населення.

Матеріали та методи: Було проведено аналіз і синтез сучасних наукових публікацій, метааналізів, міжнародних рекомендацій ВООЗ та ДУ: “Центр громадського здоров’я”, даних клінічних випробувань, а також епідеміологічної статистики країн із впровадженими програмами вакцинації.

Результати.

1. Епідеміологія та фактори ризику

ВПЛ є однією з найпоширеніших інфекцій, що передаються статевим шляхом. За даними ВООЗ та численних популяційних досліджень, глобальна поширеність ВПЛ серед загальної популяції становить приблизно 11–12 %, однак серед жінок молодого віку (15–25 років) цей показник є суттєво вищим і сягає 20–25 % [2,3]. Переважна більшість інфекцій має транзиторний перебіг: протягом 6–24 місяців вірус елімінується імунною системою без наслідків. Проте близько 10–15 % випадків інфекції зумовлені високоонкогенними типами, здатними персистувати і спричиняти клітинні атиpii.

Епідеміологічні дані підтверджують, що ВПЛ є необхідним, але не єдиним фактором канцерогенезу шийки матки. Серед додаткових факторів ризику визначають ранній початок статевого життя, наявність множинних статевих партнерів, супутні інфекції (хламідіоз, ВІЛ), паління, а також імунодефіцитні стани [2]. У чоловіків ВПЛ асоційований із розвитком анального раку, раку статевого члена та орофарингеального раку, а також із генітальними бородавками, що мають значний психосоціальний вплив. Відсутність природного імунітету, здатного захистити від повторного зараження, підсилює необхідність профілактичної вакцинації як найбільш ефективного методу контролю поширеності інфекції [3]. Без вакцинації профілактика обмежується скринінгом (ПАП-тест, ВПЛ-тестування), що виявляє, але не запобігає інфекції.

2. Патогенез і роль імунітету

Механізм інфікування ВПЛ полягає у проникненні вірусу через мікротравми шкіри та слизових оболонок у базальний шар епітелію. Після інфікування вірус тривалий час може залишатися в латентному стані, однак у разі персистенції відбувається інтеграція вірусного геному у клітину-господаря. Це спричиняє експресію онкобілків Е6 та Е7, які взаємодіють із білками-супресорами пухлин (р53 та Rb), призводячи до порушення регуляції клітинного циклу, безконтрольної проліферації та можливого канцерогенезу [2].

Імунна система відіграє ключову роль у контролі інфекції. У більшості випадків гуморальна і клітинна відповідь забезпечують елімінацію вірусу. Проте при імунодефіцитах (ВІЛ-інфекція, імуносупресивна терапія, онкогематологічні захворювання) ризик персистенції і прогресії у передракові стани зростає у кілька разів [3].

Вакцини проти ВПЛ створені на основі вірусоподібних частинок, що містять білки L1 капсиду, але не мають вірусної ДНК. Завдяки цьому вони імітують природну інфекцію і викликають потужну гуморальну імунну відповідь із продукцією нейтралізуючих антитіл, які запобігають проникненню вірусу в епітеліальні клітини [3]. Важливо, що ці антитіла формуються у значно вищому титрі, ніж після природної інфекції, що забезпечує довготривалий захист. Дані клінічних випробувань підтверджують стабільну імунну відповідь протягом щонайменше 10 років після вакцинації [1].

3. Ефективність вакцинації

Вакцинація проти ВПЛ демонструє високу ефективність у профілактиці як інфекцій, так і передракових уражень у жінок та чоловіків. У жінок, які отримали вакцинацію до початку статевого життя, спостерігається попередження до 95 % інфекцій ВПЛ 16/18 та до 90% передракових змін шийки матки. [3]

У чоловіків вакцинація забезпечує ефективність понад 90% у профілактиці генітальних бородавок та передракових уражень анального каналу [5].

Програми масової вакцинації, реалізовані в Австралії, Руанді та США, продемонстрували значне зниження частоти конділом та дисплазій серед підлітків і молоді, що коливається від 60 до 80 % [4,6]. Зокрема, дані Центрів з контролю та профілактики захворювань США за період 2008–2022 рр. свідчать про зменшення частоти передракових змін шийки матки серед жінок віком 20–24 роки на 80 % [6].

Крім того, довгострокові спостереження в країнах із високим рівнем вакцинації показують, що впровадження масової імунізації проти ВПЛ супроводжується зниженням захворюваності на рак шийки матки. Наприклад, в Австралії після запуску національної програми вакцинації у 2007 році частота інвазивного раку шийки матки у жінок віком до 24 років знизилася більш ніж на 50 % протягом першого десятиліття після впровадження вакцинації [7]. Це свідчить про прямий вплив імунізації на профілактику не лише передракових уражень, а й інвазивного раку.

4. Особливості застосування вакцин

● Схеми вакцинації

Вакцинація проти ВПЛ проводиться за різними схемами залежно від віку пацієнта та національних рекомендацій. Для підлітків віком 9–14 років рекомендовано дворазове введення вакцини з інтервалом 6–12 місяців між дозами. У старшій віковій групі 15–26 років застосовується триразова схема вакцинації (0, 2, 6 місяців) для забезпечення повноцінного формування імунітету. У деяких країнах, зокрема в США та Європейському Союзі, вакцинація дозволена для дорослих до 45 років, що дозволяє охопити осіб із потенційним ризиком первинної або повторної інфекції ВПЛ [8].

● Вакцини

На сучасному етапі для профілактики ВПЛ застосовуються три основні типи вакцин:

○ Бівалентна вакцина – спрямована проти ВПЛ-16 та ВПЛ-18, які є найбільш онкогенними штамами і відповідальні за понад 70 % випадків раку шийки матки.

○ Квадривалентна вакцина – забезпечує захист проти ВПЛ-6, ВПЛ-11 (генітальні бородавки) та ВПЛ-16, ВПЛ-18 (онкогенні штами).

○ 9-валентна вакцина – охоплює ВПЛ-6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58, забезпечуючи розширений спектр захисту проти найбільш поширених онкогенних та неонкогенних штамів [3].

Детальні характеристики вакцин наведені в Таблиці 1.

● Однодозова стратегія

ВООЗ визнає доцільність однодозової стратегії вакцинації як більш доступної для країн із низьким рівнем охоплення імунізацією. Дослідження показали, що одноразове введення вакцини забезпечує стабільний імунітет та високий рівень захисту від інфекції ВПЛ і передракових уражень шийки матки, що робить цю стратегію ефективним інструментом у глобальних програмах профілактики раку шийки матки [8].

● Побічні ефекти

Вакцини проти ВПЛ характеризуються доброю переносимістю та низьким профілем побічних ефектів. Найчастіше спостерігаються локальні реакції, такі як біль, набряк та почервоніння у місці ін'єкції, а також короточасне підвищення температури. Серйозні системні ускладнення трапляються вкрай рідко і не обмежують застосування вакцин у національних програмах імунізації [8].

Таблиця 1.
Порівняльна характеристика ефективності вакцин проти ВПЛ

Вакцина	Типи ВПЛ	Основні показники ефективності	Цільові групи	Особливості
Бівалентна (Cervarix)	16, 18	>90 % проти персистенції ВПЛ-16/18 та передракових змін (CIN 2/3) [3]	Дівчата і жінки 9–26 років	Сильна перехресна захищеність проти ВПЛ-31, 33, 45; використовується переважно для профілактики раку шийки матки
Квадривалентна (Gardasil)	6, 11, 16, 18	>95 % проти генітальних бородавок (ВПЛ-6/11) та CIN 2/3, асоційованих з ВПЛ-16/18 [3,5]	Дівчата і хлопці 9–26 років	Запобігає як раку шийки матки, так і аногенітальним бородавкам; ефективність підтверджена у чоловіків

9-валентна (Gardasil-9)	6, 11, 16, 97% 18, 31, профілактика 33, 45, CIN 2/3, 52, 58 пов'язаних із 7 високоризиковими типами (16,18,31,33,45, 52,58) [3]	Дівчата і хлопці 9–26 років (у деяких країнах — до 45 років)	Найширший спектр захисту; потенційно попереджає ~90 % випадків раку шийки матки
-----------------------------------	---	--	---

Висновки: Вакцинація проти ВПЛ є високоефективним методом первинної профілактики інфекцій та ВПЛ-асоційованих онкологічних захворювань. Вона значно знижує ризик персистуючих інфекцій високого онкогенного ризику, передракових змін шийки матки та інших ВПЛ-асоційованих патологій у чоловіків і жінок.

Найбільший ефект досягається при вакцинації підлітків до початку статевого життя, проте сучасні схеми для дорослих (до 45 років) також забезпечують захист. Гендерно-нейтральна стратегія та високий рівень охоплення населення формують ефект колективного імунітету.

Однодозова стратегія робить вакцинацію доступнішою для країн із низьким рівнем охоплення. Сучасні вакцини мають високий профіль безпеки та тривалий захисний ефект. Розширення доступу до імунізації є ключем до зниження захворюваності на ВПЛ-асоційні хвороби та ракові ураження.

Список літератури:

1. IARC. *Vaccine efficacy against persistent HPV 16/18 infection at 10 years after one, two and three doses of quadrivalent HPV vaccine in girls in India* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iarc.who.int/news-events/vaccine-efficacy-against-persistent-human-papillomavirus-hpv-16-18-infection-at-10-years-after-one-two-and-three-doses-of-quadrivalent-hpv-vaccine-in-girls-in-india-a-multicentre-prospective-co>
2. Medscape. *HPV and cervical cancer: epidemiology and prevention* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.medscape.com/viewarticle/573981_4
3. Joura E.A., Giuliano A.R., Iversen O.E. та ін. *A 9-valent HPV vaccine against infection and intraepithelial neoplasia in women* // N Engl J Med. – 2015. – Vol. 372, № 8. – P. 711–723. – Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25249360/>
4. IARC. *HPV vaccine effect against infection in Rwanda: evidence from repeated cervical cell-based surveys* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iarc.who.int/news-events/human-papillomavirus-vaccine-effect-against-human-papillomavirus-infection-in-rwanda-evidence-from-repeated-cross-sectional-cervical-cell-based-surveys>

5. Palefsky J.M., Giuliano A.R., Goldstone S. та ін. *Ten-year follow-up of quadrivalent HPV vaccine efficacy in men* // Vaccine. – 2024. – Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40070078>
6. AP News. *Cervical cancer precancers plummet in young women after HPV vaccine* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://apnews.com/article/32cdcf325d12cbc6610f01430d4ee82b>
7. Tabrizi S.N., Brotherton J.M., Kaldor J.M. та ін. Impact of HPV vaccination on cervical cancer incidence in Australia: Ten-year follow-up // Lancet Public Health. – 2021. – Vol. 6, № 5. – P. e300–e310. – Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33842154/>
8. WHO. *One-dose HPV vaccine offers solid protection against cervical cancer* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.who.int/news/item/11-04-2022-one-dose-human-papillomavirus-%28hpv%29-vaccine-offers-solid-protection-against-cervical-cancer>

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА І СОЦІАЛЬНА ВАЖЛИВІСТЬ ЕНТЕРОВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ ТА ПРОТИЕПІДЕМІЧНІ ЗАХОДИ В ОСЕРЕДКАХ ЗБУДНИКА

Алієв Руфат Бахтіярович

PhD, доцент закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Шаповалова Анна Сергіївна

PhD, доцентка закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Федосєєва Людмила Вікторівна

асистентка закладу вищої освіти
кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет,
м. Кропивницький, Україна

Сарапин Аліна Олексіївна

Здобувачка вищої освіти
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Вступ: Ентеровірусні інфекції (ЕВІ) є однією з найпоширеніших груп інфекційних захворювань у світі, особливо серед дитячого населення. За оцінками ВООЗ, щороку реєструються мільйони випадків ентеровірусних інфекцій, і хоча значна їх частина перебігає безсимптомно, саме латентність та широке розповсюдження роблять їх важливим фактором у структурі інфекційної патології [1]. Вони становлять значну проблему для глобальної системи охорони здоров'я через їх повсюдне поширення, високий рівень контагіозності та здатність викликати масові спалахи, особливо в дитячих колективах, де щільність контактів є високою [2].

Ентеровіруси належать до родини Picornaviridae та налічують понад 100 серотипів, серед яких виділяють віруси Коксакі (груп А і В), ЕСНО-віруси, поліовіруси та низку нових типів, відкритих завдяки сучасним молекулярним методам [3]. Їх біологічна різноманітність зумовлює широкий спектр клінічних проявів — від легких респіраторних інфекцій, гастроентеритів і герпангін до

важких уражень центральної нервової системи (асептичний менінгіт, енцефаліт), міокардитів та випадків гострого в'ялого паралічу, які клінічно можуть імітувати поліомієліт [4]. Особливу увагу дослідники приділяють ролі ентеровірусу D68, що останніми роками асоціюється зі спалахами гострого в'ялого мієліту в різних країнах світу [5].

Соціальна важливість ЕВІ визначається не лише медичними наслідками, а й значним економічним тягарем. Витрати на лікування, госпіталізацію, лабораторну діагностику, а також на проведення протиепідемічних заходів у разі спалахів створюють серйозне навантаження на систему охорони здоров'я [6]. Крім того, через часту уражуваність дітей молодшого віку ентеровірусні інфекції опосередковано впливають і на працездатність дорослого населення, адже батьки змушені залишати роботу для догляду за хворими дітьми [7].

З огляду на це, актуальною залишається необхідність поглибленого вивчення епідеміологічних особливостей ЕВІ, зокрема сезонності, шляхів передачі та факторів ризику, що дозволить створити більш ефективні стратегії профілактики та контролю. Розробка вакцин проти окремих серотипів ентеровірусів наразі перебуває на стадії активних досліджень, що відкриває перспективи зниження захворюваності у найбільш вразливих групах населення [8].

Мета: Провести комплексний аналіз сучасних наукових даних щодо поширеності, клінічних проявів, соціальної значущості та заходів профілактики ентеровірусних інфекцій (ЕВІ) з урахуванням міжнародного досвіду та актуальних викликів у сфері громадського здоров'я.

Матеріали та методи: Робота ґрунтується на систематичному огляді наукових публікацій за останні роки, включно з метааналізами, систематичними оглядами та рекомендаціями ДУ: "Центр громадського здоров'я", ВООЗ та інших міжнародних організацій. Джерелами інформації слугували бази даних PubMed, Scopus та Google Scholar. Оцінювалися також результати епідеміологічного нагляду та клінічних досліджень з різних країн світу.

Результати.

1. Епідеміологічна характеристика

Ентеровірусні інфекції є одними з найпоширеніших вірусних захворювань людини, що характеризуються різноманітним клінічним проявом та високим рівнем контагіозності. Основним джерелом інфекції виступає хвора людина або безсимптомний носій вірусу, а провідним механізмом передачі є фекально-оральний, що реалізується через забруднену воду, харчові продукти, предмети побуту та брудні руки. Окрім того, низка серотипів, зокрема ентеровірус D68, здатні передаватися повітряно-крапельним шляхом, уражаючи респіраторний тракт [1, 3]. У країнах із помірним кліматом інфекція характеризується вираженою літньо-осінньою сезонністю з піком захворюваності у червні–жовтні, тоді як у тропічних регіонах циркуляція ентеровірусів відбувається протягом усього року [2].

Найбільш уразливою групою населення є діти раннього та дошкільного віку, що пов'язано з відсутністю сформованого специфічного імунітету та високою інтенсивністю контактів в організованих колективах. Окрім цього, підвищений

ризик тяжкого перебігу інфекції спостерігається у новонароджених, осіб з імунodefіцитними станами та вагітних жінок [4]. Важливою епідеміологічною особливістю є постійна зміна домінуючих серотипів збудника, що зумовлює періодичні спалахи. Зокрема, ентеровірус А71 неодноразово спричиняв масштабні епідемії хвороби рук, ніг та рота, асоційованої з ризиком розвитку тяжких неврологічних ускладнень [5].

2. Соціальна важливість.

Соціальна та економічна значущість ентеровірусних інфекцій зумовлена їхньою високою поширеністю та потенціалом до виникнення масових спалахів. Прямі економічні збитки включають витрати на амбулаторне й стаціонарне лікування, проведення лабораторної діагностики та закупівлю медикаментів. Непрямі втрати формуються за рахунок тимчасової втрати працездатності батьків, які змушені доглядати за хворими дітьми, а також додаткових витрат на організацію протиепідемічних заходів у вогнищах інфекції [6].

Масові спалахи призводять до значного навантаження на систему охорони здоров'я, особливо інфекційні стаціонари та педіатричні служби. Хоча більшість випадків перебігає у легкій формі, ураження центральної нервової системи (асептичний менінгіт, енцефаліт, гострий в'ялий параліч) нерідко стають причиною тривалих неврологічних розладів та інвалідності. Ентеровірусний міокардит розглядається як одна з причин раптової серцевої смерті у молодих людей [4, 5]. Окрім цього, результати деяких досліджень свідчать про ймовірний зв'язок між ентеровірусною інфекцією та розвитком цукрового діабету 1-го типу [7].

Важливим соціальним аспектом є негативний вплив на роботу організованих дитячих колективів. Спалахи в дошкільних закладах, школах та літніх таборах зумовлюють необхідність тимчасового припинення їхньої діяльності, що порушує освітній процес і створює додаткові труднощі для батьків.

3. Протиепідемічні заходи в осередках збудника

Ефективний контроль за поширенням ЕВІ в осередку інфекції вимагає комплексного підходу, що включає заходи, спрямовані на джерело інфекції, механізми передачі та сприйнятливий контингент.

- **Заходи щодо джерела інфекції.**

- Раннє виявлення та ізоляція хворих: Госпіталізація проводиться за клінічними показаннями (середньотяжкі та важкі форми, ураження ЦНС). При легкому перебігу можлива ізоляція вдома на термін не менше 14 днів [1].

- Лабораторне обстеження: Проведення ПЛР-діагностики для підтвердження діагнозу та ідентифікації серотипу збудника, що важливо для епідеміологічного нагляду.

- **Заходи щодо розриву механізмів передачі.**

- Дезінфекція: в осередку проводиться поточна та заключна дезінфекція з використанням хлорвмісних або кисневмісних дезінфектантів, ефективних проти вірусів. Особлива увага приділяється знезараженню посуду, іграшок, предметів побуту, поверхонь та виділень хворого [3].

- Дотримання гігієнічних норм: посилення контролю за гігієною рук персоналу та дітей в організованих колективах, забезпечення доступу до мила та антисептиків. Рекомендується вологе прибирання та регулярне провітрювання приміщень.

- Контроль за харчуванням та водопостачанням: заборона використання некип'яченої води з відкритих джерел, ретельне миття овочів та фруктів.

- Заходи щодо контактних осіб.

- Медичне спостереження: встановлення медичного нагляду за контактними особами в дитячих колективах терміном на 7-14 днів для своєчасного виявлення нових випадків [1].

- Екстрена профілактика: може розглядатися застосування препаратів інтерферону або імуноглобуліну для осіб із високим ризиком важкого перебігу (наприклад, новонароджені, імунооскомпрометовані особи), хоча доказова база щодо їх ефективності обмежена [2].

- Санітарно-освітня робота: інформування батьків та персоналу про клінічні прояви ЕВІ, шляхи передачі та заходи профілактики.

Висновок:

Ентеровірусні інфекції залишаються вагомим глобальною проблемою громадського здоров'я через їхню надзвичайну поширеність, широкий спектр клінічних проявів та здатність зумовлювати як спорадичні випадки, так і масові епідемічні спалахи. Їх епідеміологічна динаміка визначається сезонністю, постійною зміною циркулюючих серотипів та високою уразливістю дитячого населення, що створює суттєві виклики для систем охорони здоров'я у різних країнах світу.

Соціальна значущість ЕВІ зумовлена не лише економічними збитками, пов'язаними з лікуванням і діагностикою, а й потенційними тяжкими наслідками для здоров'я, включно з ураженням центральної нервової системи, розвитком інвалідності та довготривалими ускладненнями. Особливе занепокоєння викликають дані щодо можливого зв'язку ентеровірусів із патогенезом деяких хронічних захворювань, зокрема цукрового діабету 1-го типу, що потребує подальших досліджень.

Контроль над поширенням ЕВІ потребує комплексного та багаторівневого підходу, який включає своєчасне виявлення і ізоляцію хворих, впровадження дезінфекційних заходів, посилення санітарно-гігієнічного режиму в організованих колективах та медичне спостереження за контактними особами. Важливим інструментом залишається епідеміологічний нагляд, зокрема молекулярно-генетичний моніторинг циркулюючих серотипів, що дозволяє своєчасно виявляти зміни у структурі збудників і прогнозувати ризик виникнення нових спалахів.

Таким чином, ентеровірусні інфекції потребують постійної уваги як з боку практичної медицини, так і наукової спільноти. Подальші дослідження у сфері патогенезу, імунології та потенційних профілактичних засобів, включно з розробкою специфічних вакцин, мають стати пріоритетним напрямком, оскільки

лише інтеграція наукових знань і практичних заходів може забезпечити ефективний контроль за цією групою інфекцій.

Список літератури:

1. World Health Organization. *Enterovirus Surveillance Guidelines*. Geneva: WHO Press, 2018. 61 p.
2. Khetsuriani N., Lamonte-Fowlkes A., Oberste S., Pallansch M.A. Enterovirus surveillance – United States, 1970–2005. *Morbidity and Mortality Weekly Report. Surveillance Summaries*. 2006. Vol. 55, № 8. P. 1–20.
3. Centers for Disease Control and Prevention. About Non-Polio Enteroviruses. 2024. URL: <https://www.cdc.gov/non-polio-enterovirus/about/transmission.html>
4. Tebruegge M., Curtis N. Enterovirus infections in children. *Current Opinion in Infectious Diseases*. 2009. Vol. 22, № 5. P. 471–477.
5. Solomon T., Lewthwaite P., Perera D., Cardoso M.J., McMinn P., Ooi M.H. Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of enterovirus 71. *The Lancet Infectious Diseases*. 2010. Vol. 10, № 11. P. 778–790.
6. Smyth A., Davis M. The economic impact of enterovirus infections. *Journal of Clinical Virology*. 2015. Vol. 70. P. 107–112.
7. Lönnrot M., Hyöty H. Role of enteroviruses in the pathogenesis of type 1 diabetes. *Current Opinion in Infectious Diseases*. 2014. Vol. 27, № 6. P. 557–562.

АЛГОРИТМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СІМЕЙНІЙ МЕДИЦИНІ: ВИКОРИСТАННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВА

Пасієшвілі Людмила Михайлівна

д.мед.н, професор кафедри загальної практики –
сімейної медицини та внутрішніх хвороб
Харківський національний медичний університет

Літвінова Анастасія Михайлівна

PhD, асистент кафедри загальної практики –
сімейної медицини та внутрішніх хвороб
Харківський національний медичний університет

Коротенко Вікторія Олегівна

здобувач вищої освіти 1-го медичного факультету 7 групи
Харківський національний медичний університет

Келюх Юлія Олександрівна

здобувач вищої освіти 1-го медичного університету 7 групи
Харківський національний медичний університет

Актуальність. Цифрові технології стали невід'ємною частиною нашого життя. Особливу увагу треба звернути на їхнє використання у медичній системі, де вони можуть підвищити якість та ефективність надання допомоги. Штучний інтелект (ШІ) є однією з найбільш ефективних інновацій, яка охоплює діагностику, оптимізацію робочих питань, контроль за станом здоров'я та реабілітаційні заходи [1].

Мета. Метою роботи стало проаналізувати потенціал використання штучного інтелекту, його недоліки та перспективи впровадження.

Основна частина. Сімейна медицина – це область первинної медичної допомоги, яка орієнтована на надання комплексної допомоги окремим пацієнтам та їхнім сім'ям, незалежно від віку, протягом усього життя [2].

Алгоритми ШІ вже активно використовують в адміністративній діяльності для запису на прийом та ведення медичної документації. Наразі існують багато чат-ботів, які дозволяють віртуально доглядати за пацієнтами, наприклад Babylon Health, Ada Health, Sensely та Florence. Вони допомагають зрозуміти, чи потрібна пацієнтам термінова допомога або можна звернутися до лікаря пізніше, дають поради по збереженню свого здоров'я, нагадують про прийом ліків, контролюють вагу, артеріальний тиск [3]. Звісно ці чат-боти не можна розглядати як заміну лікарям, але вони добре працюють для попереднього моніторингу, супроводу та підтримки прихильності до лікування.

III також використовують для діагностики складних випадків. Він допомагає проаналізувати дані інструментальних (рентгенівські знімки, КТ, МРТ, УЗД), лабораторних досліджень та генетичні дані, прогнозувати ризики розвитку захворювань, таких як цукровий діабет або онкологічний процес. Завдяки використанню III лікарі можуть швидше обробляти результати обстежень і точніше визначати наявність патологій. Це дозволяє виявити хвороби на ранніх стадіях.[4].

Попри значний потенціал штучного інтелекту, повне впровадження у сімейну медицину ускладнюють певні проблеми. Перша і головна – це неможливість забезпечити повний надійний захист персональних медичних даних. Також є проблема у постійному професійному навчанні медичних працівників, а також існує ризик упередженості результатів роботи III [5].

Висновки. Алгоритми штучного інтелекту відкривають нові можливості для сімейної медицини. Починаючи від запису на прийом, закінчуючи швидкою діагностикою та ранньою постановкою діагнозу. Проте широке використання обмежене, бо потребує поєднання інновацій, етичних стандартів, правового регулювання та підвищення цифрової грамотності медичних працівників.

Список літератури

1. Katonai G, Arvai N, Mesko B. AI and Primary Care: Scoping Review. J Med Internet Res. 2025 Aug 15;27:e65950. doi: 10.2196/65950. PMID: 40836794; PMCID: PMC12368388.
2. Сімейна медицина: У 3 кн.: підручник. Кн. 1. Загальні питання сімейної медицини / О.М. Гиріна, Л.М. Пасієшвілі, Г.С. Попік та ін.; за ред. О.М. Гиріної, Л.М. Пасієшвілі, Г.С. Попік. — К. : ВСВ «Медицина», 2013. — 672 с.
3. Ellertsson S, Loftsson H, Sigurdsson EL. Artificial intelligence in the GPs office: a retrospective study on diagnostic accuracy. Scand J Prim Health Care. 2021 Dec;39(4):448-458. doi: 10.1080/02813432.2021.1973255. Epub 2021 Sep 29. PMID: 34585629; PMCID: PMC8725823.
4. Katsakiori PF, Kagadis GC, Mulita F, Marangos M. Implementing Artificial Intelligence in Family Medicine: Challenges and Limitations. Cureus. 2024 Dec 11;16(12):e75518. doi: 10.7759/cureus.75518. PMID: 39803113; PMCID: PMC11719217.
5. Almansour M, Alfheid FM. Generative artificial intelligence and the personalization of health professional education: A narrative review. Medicine (Baltimore). 2024 Aug 2;103(31):e38955. doi: 10.1097/MD.00000000000038955. PMID: 39093806; PMCID: PMC11296413.

DEVELOPMENT OF METALLURGICAL SCIENCE AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE IMPROVEMENT OF SECONDARY ALUMINUM ALLOYS

Fon Pruss Maryna,

Junior Researcher

Physico-technological Institute of Metals and Alloys of the National Academy of
Sciences of Ukraine

The metallurgical industry remains one of the fundamental pillars of modern technological development; however, it is currently facing challenges related to resource scarcity, environmental concerns, and the growing demand for advanced, high-performance materials. In this context, the role of scientific research in metallurgy is to develop new concepts of alloy design, refine processing technologies, and implement sustainable practices that increase efficiency while reducing environmental impact. Among the wide range of modern tasks, the improvement of secondary aluminum alloys, particularly silumins of the Al–Si–Cu system, holds a special place. Their increasing use in the automotive, aerospace, and mechanical engineering industries is closely connected to the global trend of recycling and the circular economy. However, the quality of such alloys is strongly influenced by the presence of impurities, most notably iron, which readily forms intermetallic compounds with harmful morphologies that impair ductility, toughness, and fatigue resistance [1-3].

The study of the structural and phase transformations caused by excess iron in secondary silumins has become a key direction in contemporary metallurgy. Needle-like phases such as β -Al₃FeSi are particularly detrimental, while more compact forms such as α -Al₈Fe₂Si or α -Al₁₅(Fe, Mn)₂Si₃ are less harmful [1, 2]. Modern research focuses on strategies for transforming unfavorable phases into more neutral morphologies through the use of modifiers and controlled solidification. Transition elements such as manganese, cobalt, vanadium, chromium, nickel, molybdenum, and tungsten demonstrate significant potential in this respect. Manganese and cobalt, for example, promote the substitution of needle-like β -phases by compact α -structures. At the same time, tungsten and molybdenum contribute to refinement through heterogeneous nucleation, simultaneously forming stable aluminides with higher stiffness. The combined addition of several modifying elements (such as Mn, Co, W, Cr, Mo [1]) often leads to a synergistic effect, enhancing both phase morphology control and mechanical properties.

Another promising approach is the use of deposition processes and controlled cooling regimes, which refine structural components and improve their distribution throughout the casting. The application of constant and alternating magnetic fields during solidification is also being investigated, as these fields can influence nucleation behavior and modify the growth kinetics of iron-rich intermetallics. Complementary to these metallurgical approaches is the introduction of ceramic reinforcement, such as Al₂O₃, BN, Si₃N₄, or TiN [2, 3]. These particles act through Orowan-type strengthening

mechanisms, effectively blocking dislocation motion and thereby increasing strength and high-temperature stability. The simultaneous use of alloying modification and composite reinforcement can therefore be considered one of the most effective modern strategies for secondary alloy development.

From an industrial and strategic perspective, the implementation of these scientific results promises significant benefits. Improving the structure and properties of recycled aluminum alloys will enable their broader application in critical sectors, reducing the demand for primary aluminum and thus lowering energy consumption and environmental impact. At the same time, the development of high-modulus alloys and composites can provide lighter yet stiffer materials for automotive and aerospace applications, directly contributing to energy efficiency and sustainability. For metallurgical industries in countries with strong traditions and significant challenges, such as Ukraine, these developments are particularly important. They offer a path toward modernization of industrial infrastructure, the creation of competitive products, and the strengthening of scientific and technological capacity despite the limitations imposed by economic and geopolitical factors.

In conclusion, the contemporary development of metallurgy is inseparable from the integration of scientific research and innovative technology. Secondary aluminum alloys exemplify how fundamental studies of phase equilibria, crystallization, and modification mechanisms can lead to practical solutions that enhance the quality and performance of recycled materials. Through the combined use of alloying with transition and refractory elements, the control of solidification processes, and the application of ceramic reinforcement, it is possible to significantly reduce the negative impact of iron and create new generations of advanced materials. The implementation of such results in industrial practice will ensure the sustainable development of metallurgy and its decisive contribution to the advancement of science and technology in the twenty-first century.

References:

1. Mondolfo, L.F. (1976). *Aluminum Alloys: Structure and Properties*. Butterworths.
2. Belov, N.A., Aksenov, A.A., & Eskin, D.G. (2002). *Iron in Aluminum Alloys: Impurity and Alloying Element*. CRC Press.
3. Zolotarevsky, V.S., Belov, N.A., & Glazoff, M.V. (2007). *Casting Aluminum Alloys*. Elsevier.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН КАР'ЄРНОГО РОТОРНОГО ЕКСКАВАТОРА З ПЕРЕХРЕСНИМ РІЗАННЯМ

Макаров Віталій Михайлович

кандидат технічних наук, старший дослідник,
старший науковий співробітник
Інститут загальної енергетики НАН України,
м. Київ, Україна

Перов Микола Олексійович

молодший науковий співробітник,
Інститут загальної енергетики НАН України,
м. Київ, Україна

Марчук Олена Петрівна

вчитель фізики та астрономії,
Ліцей №38, м. Київ, Україна

Робочий орган кар'єрного роторного екскаватора призначений для зниження енергоємності процесу екскавації шляхом застосування перехресного різання. Він може бути використаний на видобувних та розкривних роторних екскаваторах.

Відзнакою цього обладнання є схема встановлення трьох типів ківшів на роторі (рис. 1). Період встановлення ківшів повинен дорівнювати чотирьом, тобто 12, 16, 20, 24 і т. д. ківшів. Ківші I мають бокові, кутні і середні зубці. Вони встановлюються через три ківши. Середні зубці на них можуть бути поворотні з метою їх кращого пристосування до умов правої та лівої бокової подачі ротора. Ківші II мають тільки бокові зубці і встановлюються перед і за ківшами I. Між ківшами II встановлюються ківші III, які мають бокові і кутні зубці.

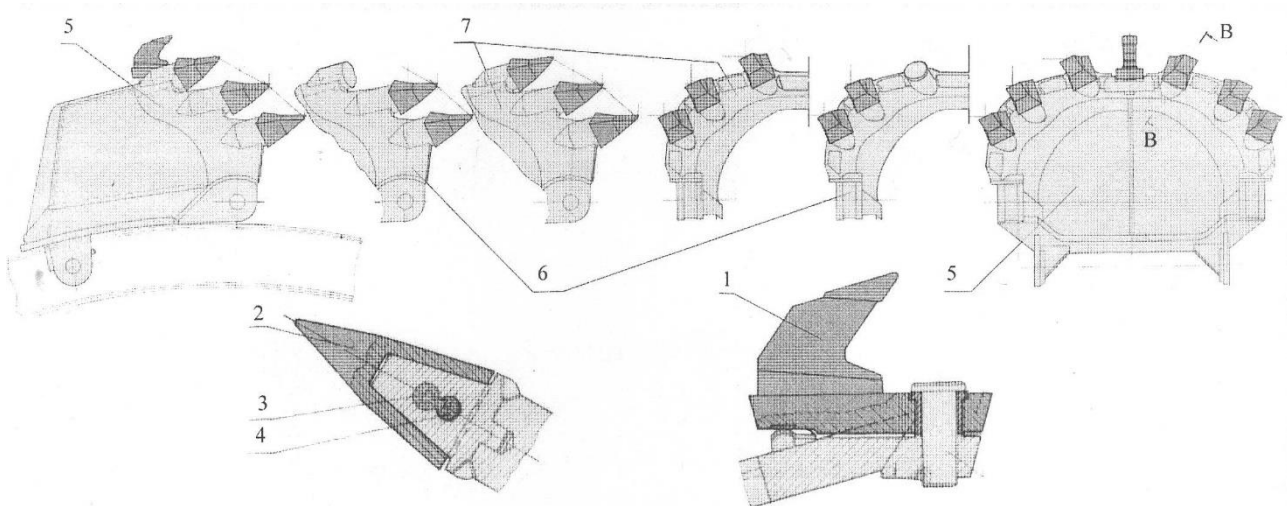
Відстань між кутніми зубцями ківшів I та III повинна дорівнювати

$$B = 2 h V_{II} / V_P, \text{ м}, \quad (1)$$

де: h – відстань встановлення ківшів, м;

V_{II} – значення лінійної швидкості бокової подачі ротора, м/с;

V_P – значення лінійної швидкості обертання ротора, м/с.



1 – зубок поворотний, 2 – коронка, 3 – фіксатор, 4 – палець,
5 – ківш I, 6 – ківш II, 7 – ківш III

Рисунок 1. Схема розташування ківшів на роторі

При роботі роторного екскаватора в результаті обертання і бокової подачі ротора, зубці ківшів зрізають елементарні стружки, залишаючи на поверхні виробки прорізи значно більшої глибини, ніж ті, які залишаються при роботі роторних екскаваторів із звичайним робочим обладнанням. При цьому, для даної бокової подачі ротора, реалізується послідовно-шахова схема руйнування виробки (рис. 2), що обумовлює створення прорізів з мінімальними затратами енергії.

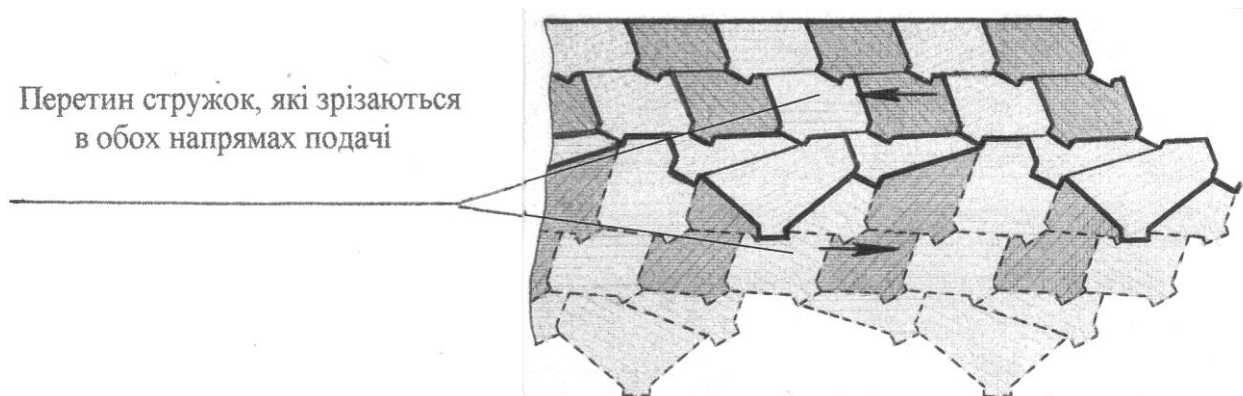


Рисунок 2. Схема руйнування виробки

Прорізи на поверхні виробки розташовуються під кутом β до вертикалі згідно напрямку бокової подачі (рис. 3). При зміні напрямку бокової подачі на протилежне, змінюється кут нахилу прорізи. Таким чином, реалізується перехресне різання ослабленого попереднім різанням шару гірничої породи під кутом 2β . Кут нахилу прорізів визначається за формулою

$$\beta = \arctg (V_{\Pi} / V_P). \quad (2)$$

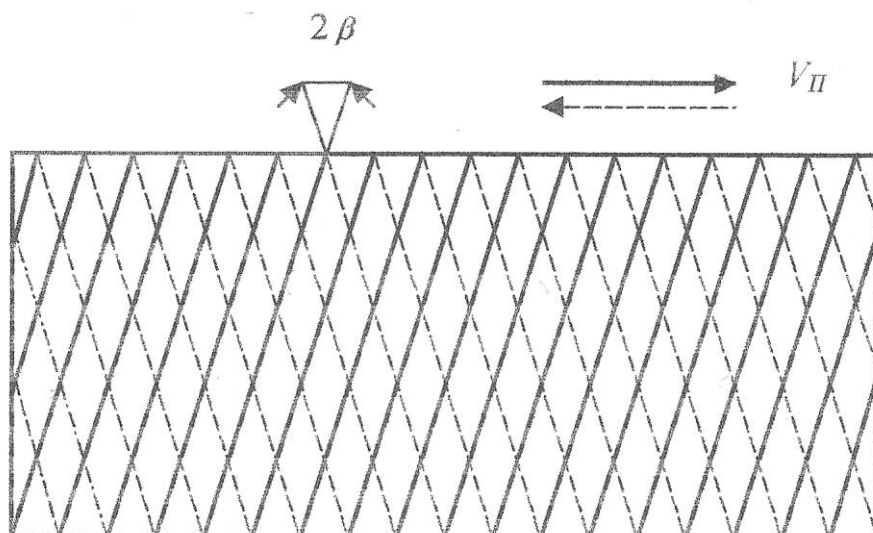


Рисунок 3. Схема перехресного різання

Проведені порівняльні дослідження довели ефективність наведеного технічного рішення. На видобувному роторному екскаваторі ЕРП-2500 енергоємність екскавації зменшилась на 40%, при цьому вихід сортового вугілля підвищився на 26%, завантаження приводу ротора і приводу механізму повороту знизилась, відповідно, у 1,5 та 1,2 рази. На розкривному роторному екскаваторі ЕР-5250 енергоємність екскавації зменшилась на 17%, при цьому завантаження приводу ротора і приводу механізму повороту знизилась, відповідно, у 1,2 та 1,5 рази.

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ВПЛИВУ РАДІАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ФОРМУВАННЯ СУМАРНОЇ ДОЗИ ОПРОМІНЕННЯ МЕТОДОМ SWOT ANALYSIS

Руденко Вячеслав Павлович

аспірант кафедри охорони праці, цивільної та техногенної безпеки,
УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Пилипенко Олександр Володимирович

к.т.н., доцент, кафедри охорони праці, цивільної та техногенної безпеки,
УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Капля Олексій Іванович

к.т.н., полковник, ДП «38 ВІТЧ»

Рибалка Катерина Анатоліївна

к.т.н., доцент, кафедри охорони праці, цивільної та техногенної безпеки,
УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Саньков Петро Миколайович

к.т.н., професор, завідувач кафедри екології та охорони НС,
УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Сьогодні на допомогу вченим та дослідникам у виборі інструментів моделювання складних систем, приходять новітні програми математичного програмування [1÷3] та технології зі штучним інтелектом [4÷5]. Для вирішення поставлених задач автори спиралися на національні норми радіаційної безпеки [6], новітні дослідження в галузі РБ щодо концепції професійного надходження радіонуклідів в організм людини [7÷11] та на представлену ICRP методику [12] розрахунку радіаційної шкоди для здоров'я людини від ДІВ.

В роботі [13], було запропоновано модель взаємодії факторів що безпосередньо впливають на формування сумарної дози опромінення персоналу. Дана модель спирається на три блоки: характеристика хвостосховища; технічні умови формування промислового майданчику; формування регламентів контрольованих радіаційних параметрів. В подальшому дослідженні [14], дана модель була доопрацьована та отримала певні удосконалення. Аналіз деяких факторів впливу на здоров'я робітників дозволив розширити їх діапазон та

кількість, так всіх людей було запропоновано розділити на п'ять груп співробітників та залучених фахівців (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл робітників на п'ять кваліфікаційно-професійні групи

№ п/п.	Група	Род діяльності	Підприємство, організація	Розрахунок часу перебування на РНО, годин
1	Група №1	Робота з ДІВ / ТПДПП	ДП №1 ДП №2 <i>основний персонал</i>	$t^{1,2,3}$
2	Група №2	Охорона РНО	ДП №2 <i>основний персонал</i>	$t^{1,2,3}$
3	Група №3	Адміністрування (офіс)	ДП №1 ДП №2 <i>основний персонал</i>	$t^{3,4}$
4	Група №4	Інспектування та контроль на РНО	Міністерство, СЕС, ДСНС, Міжнародні інспекції – <i>залучені фахівці</i>	t^4
5	Група №5	Обстеження, додатковий моніторинг та складання НДР	Науково-дослідні інститути, академії, університети – <i>залучені наукові фахівці, персонал</i>	t^4
6	-	Мешканці навколишніх поселень біля РНО	Населення громад та прилеглих територій	t^5

Примітка:

1. При допустимій нормі робочого часу 1700 годин – для персоналу підприємства ДП №1 та підприємства ДП №2, встановлюють допустимі рівні, контрольні рівні та ліміти доз.
2. При фактичній нормі робочого часу 2000 годин – для персоналу не встановлюють допустимі рівні.
3. При розрахунковому часі для персоналу 2112 годин – для персоналу встановлюють адміністративні та промислові рівні опромінення.
4. Для залучених осіб, фахівців, науковців встановлюють певні локації або маршрути пересування на РНО, таким чином щоб сумарна доза за весь час перебування не перевищувала 1-1,5 мЗв/рік.
5. При перебуванні населення в безпосередній близькості до РНО та ДІВ в межах до 1 мЗв/рік.

Для визначення вагомості факторів та їх пріоритетності автори звернулись до універсального помічника зі ШІ, Grok (версія Grok 3), який розроблений компанією xAI. Первинно було запропоновано обробити лише два блоки факторів пов'язаних з характеристиками РНО та впливом на персонал об'єкту. В подальшому було проаналізовано ще дві пари впливу факторів, через

формування моделі сумарної дози опромінення та ризик орієнтованого підходу. Спираючись на попередні аналітичні дослідження, підходи та моделі, було прийнято рішення збільшити кількість блоків з двох до чотирьох. Прописати їх більш чітко та узгодити протиріччя щодо формулювання сумарної дози та пояснення кожного з підпунктів блоків. Також було визначено, що необхідно визначити недоліки та сильні сторони моделі, в результаті чого Grok [5], запропонував розробити модель, яка б визначала для кожного з чотирьох блоків сильні/слабкі сторони та оцінити можливості/загрози для персоналу і після цього сформувати їх вплив один над одним, використовуючи класичний метод SWOT-analysis, щоб зрозуміти поточне становище факторів в системі, виявити потенційні проблеми та можливості, а також розробити загальну модель для досягнення цілей дослідження. В Grok було введено вхідну інформацію щодо проведення SWOT-аналіз для Блоку Б (Технічні та інженерно-геологічні умови майданчику) та Блоку В (Характеристики джерел іонізуючого випромінювання, ДІВ/РН), щоб оцінити їх вплив на радіаційну безпеку та ризики для працівників, з урахуванням зв'язки з Блоком А (Характеристики РНО) та Блоком С (Радіаційно-гігієнічні параметри) для оцінки впливу на дозу та ризик.

Для вирішення цієї задачі необхідно було проаналізувати вплив кожного блоку по кожному блоку починаючи з Блоку А і завершити Блоком С та створити пари під кожний блок, назовемо їх SWOT-A, SWOT-Б, SWOT-B та SWOT-C, як представлено на рис. 1.

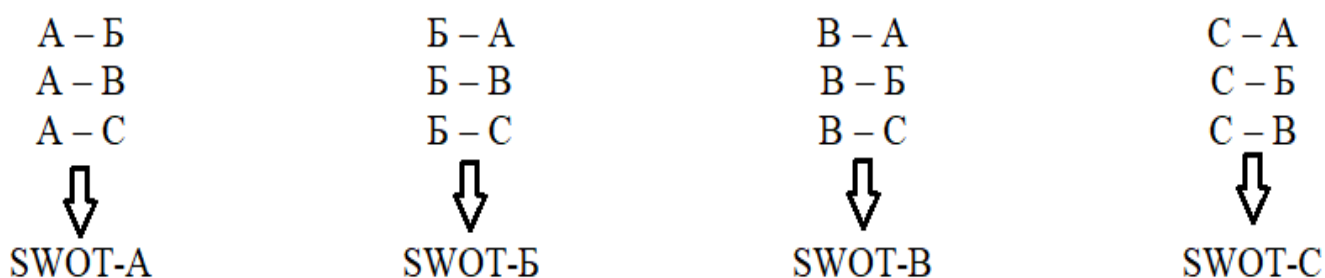


Рисунок 1. Схема застосування методу SWOT-analysis для послідовного
опрацювання факторів

Відповідно до запиту Grok і опрацювання отриманих даних, було створено послідовні пари для визначення сильних/слабких сторін та можливостей/загроз для створення моделі: SWOT-A (табл. 2), SWOT-Б (табл. 3), SWOT-B (табл. 4) та SWOT-C (табл. 5).

Таблиця 2

SWOT-аналіз для послідовних пар Блоку А (SWOT-A)

Блок А – Блок Б

Блок А: Характеристики радіаційно-небезпечного об'єкта (РНО)		Блок Б: Технічні та інженерно-геологічні умови майданчика	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Різноманітність типів РНО (A11–A19): адаптація до РАВ. - Міцні конструкції та дамби (A4, A6): ізоляція РАВ. - Висока щільність породи (A7): зменшення фільтрації. - Різні типи хвостосховищ (A21–A23): вибір за рельєфом.	Сильні сторони	- Різноманітність видів захоронення (B11–B19): адаптація до РАВ. - Ефективна охорона (B11): захист від несанкціонованого доступу. - Моніторинг РРП (B12): контроль концентрації РН. - СЗЗ (B10): зменшення впливу на працівників.
Слабкі сторони	- Висока фільтрація ґрунту (A8): просочування РН. - Відсутність дамби (A6): ризик витоку. - Складний рельєф (A3): накопичення радону. - Недостатня ізоляція відкритих РНО (A14, A15): поширення пилу.	Слабкі сторони	- Високий рівень ґрунтових вод (B8): контамінація. - Відкриті захоронення (B11, B12): вивільнення радону. - Великі об'єми/маса РАВ (B3, B4): складність ізоляції. - Складний рельєф (B7): накопичення РН.
Можливості	- Модернізація конструкцій (A4, A6): зменшення фільтрації. - Оптимізація заповнення (A5): контрольоване захоронення. - Геологічні локації (A19): довгострокова ізоляція. - Покращення моніторингу фільтрації (A8).	Можливості	- Модернізація захоронень (B15, B16): зниження витоку. - Автоматизація моніторингу РРП (B12). - Розширення СЗЗ (B10): зменшення впливу. - Використання герметичних матеріалів (B55).
Загрози	- Накопичення радону в яружних РНО (A15, A21). - Ерозія конструкцій (A4): витік РАВ. - Складний рельєф (A3): нестабільність захоронень. - Вплив погодних умов на майданчики (A14).	Загрози	- Просочування через ґрунтові води (B8). - Недостатній контроль доступу (B9). - Накопичення радону (B12). - Висока активність РАВ (B2): гамма-фон.

Блок А – Блок В

Блок А: Характеристики радіаційно-небезпечного об'єкта (РНО)		Блок В: Характеристики джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ/РН)	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Різноманітність типів РНО (A11–A19): адаптація до РАВ. - Міцні конструкції та дамби (A4, A6): ізоляція РАВ. - Висока щільність породи (A7): зменшення фільтрації. - Різні типи хвостосховищ (A21–A23): вибір за рельєфом.	Сильні сторони	- Чітка класифікація РН (B1, B3): точна оцінка ризиків. - Різноманітність агрегатних станів (B2): вибір ізоляції. - Класифікація типів випромінювання (B6): адаптація захисту. - Категоризація РАВ (B7, B8): планування захоронення.
Слабкі сторони	- Висока фільтрація ґрунту (A8): просочування РН. - Відсутність дамби (A6): ризик витоку. - Складний рельєф (A3): накопичення радону. - Недостатня ізоляція відкритих РНО (A14, A15): поширення пилу.	Слабкі сторони	- Висока токсичність РН (B3.3, B3.4): підвищення ризиків. - Газові РАВ/аерозолі (B2.1, B2.4): складність ізоляції. - Довгоживучі РАВ (B8.2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (B6.9): складність захисту.
Можливості	- Модернізація конструкцій (A4, A6): зменшення фільтрації. - Оптимізація заповнення (A5): контрольоване захоронення. - Геологічні локації (A19): довгострокова ізоляція. - Покращення моніторингу фільтрації (A8).	Можливості	- Оптимізація ізоляції газових РАВ (B2.1): вентиляція. - Технології нейтралізації РН (B4). - Фокус на низькоактивні РАВ (B7.1). - Посилення держрегулювання (B8.3).
Загрози	- Накопичення радону в яружних РНО (A15, A21). - Ерозія конструкцій (A4): витік РАВ. - Складний рельєф (A3): нестабільність захоронень. - Вплив погодних умов на майданчики (A14).	Загрози	- Множинні РН (B1.2): ускладнення прогнозування. - α-випромінювання (B6.1): висока шкідливість. - Нестабільні РН (B9.2): тривалий ризик. - Високоактивні РАВ (B7.3): високий гамма-фон.

Блок А – Блок С

Блок А: Характеристики радіаційно-небезпечного об'єкта (РНО)		Блок С: Радіаційно-гігієнічні параметри	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Різноманітність типів РНО (A11–A19): адаптація до РАВ. - Міцні конструкції та дамби (A4, A6): ізоляція РАВ. - Висока щільність породи (A7): зменшення фільтрації. - Різні типи хвостосховищ (A21–A23): вибір за рельєфом.	Сильні сторони	- Детальний радіонуклідний склад (C1): точна оцінка ризиків. - Класифікація випромінювання (C4, C5, C6): точний розрахунок доз. - Регламентовані параметри (C13): контроль ПЕД, ЕРОА. - Категоризація персоналу (C17): відповідні ліміти доз.
Слабкі сторони	- Висока фільтрація ґрунту (A8): просочування РН. - Відсутність дамби (A6): ризик витоку. - Складний рельєф (A3): накопичення радону. - Недостатня ізоляція відкритих РНО (A14, A15): поширення пилу.	Слабкі сторони	- Висока концентрація радону (C14): підвищення внутрішньої дози. - Довгоживучі РН (C2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (C4): складність захисту. - Недостатній контроль умов роботи (C18).
Можливості	- Модернізація конструкцій (A4, A6): зменшення фільтрації. - Оптимізація заповнення (A5): контрольоване захоронення. - Геологічні локації (A19): довгострокова ізоляція. - Покращення моніторингу фільтрації (A8).	Можливості	- Покращення моніторингу ПЕД (C13): точність оцінки. - Оптимізація захисту (C6, C7): ефективніші засоби. - Скорочення концентрації радону (C14): вентиляція. - Посилення регулювання (C18): жорсткі ліміти.
Загрози	- Накопичення радону в яружних РНО (A15, A21). - Ерозія конструкцій (A4): витік РАВ. - Складний рельєф (A3): нестабільність захоронень. - Вплив погодних умов на майданчики (A14).	Загрози	- Високі дози (C15, C16): перевищення лімітів. - Висока активність (C11, C12): гамма-фон. - Поширення РН через дифузію (C8, C9). - Тривала дія довгоживучих РН (C2).

Таблиця 3

SWOT-аналіз для послідовних пар Блоку Б (SWOT-Б)

Блок Б – Блок А

Блок Б: Технічні та інженерно-геологічні умови майданчику		Блок А: Характеристики радіаційно-небезпечного об'єкта (РНО)	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Різноманітність видів захоронення (Б11–Б19): адаптація до РАВ. - Ефективна охорона (Б11): захист від несанкціонованого доступу. - Моніторинг РРП (Б12): контроль концентрації РН. - СЗЗ (Б10): зменшення впливу на працівників.	Сильні сторони	- Різноманітність типів РНО (А11–А19): адаптація до РАВ. - Міцні конструкції та дамби (А4, А6): ізоляція РАВ. - Висока щільність породи (А7): зменшення фільтрації. - Різні типи хвостосховищ (А21–А23): вибір за рельєфом.
Слабкі сторони	- Високий рівень ґрунтових вод (Б8): контамінація. - Відкриті захоронення (Б11, Б12): вивільнення радону. - Великі об'єми/маса РАВ (Б3, Б4): складність ізоляції. - Складний рельєф (Б7): накопичення РН.	Слабкі сторони	- Висока фільтрація ґрунту (А8): просочування РН. - Відсутність дамби (А6): ризик витоку. - Складний рельєф (А3): накопичення радону. - Недостатня ізоляція відкритих РНО (А14, А15): поширення пилу.
Можливості	- Модернізація захоронень (Б15, Б16): зниження витоку. - Автоматизація моніторингу РРП (Б12). - Розширення СЗЗ (Б10): зменшення впливу. - Використання герметичних матеріалів (Б55).	Можливості	- Модернізація конструкцій (А4, А6): зменшення фільтрації. - Оптимізація заповнення (А5): контрольоване захоронення. - Геологічні локації (А19): довгострокова ізоляція. - Покращення моніторингу фільтрації (А8).
Загрози	- Просочування через ґрунтові води (Б8). - Недостатній контроль доступу (Б9). - Накопичення радону (Б12). - Висока активність РАВ (Б2): гамма-фон.	Загрози	- Накопичення радону в яружних РНО (А15, А21). - Ерозія конструкцій (А4): витік РАВ. - Складний рельєф (А3): нестабільність захоронень. - Вплив погодних умов на майданчики (А14).

Блок Б – Блок В

Блок Б: Технічні та інженерно-геологічні умови майданчику		Блок В: Характеристики джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ/РН)	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Різноманітність видів захоронення (Б11–Б19): адаптація до РАВ. - Ефективна охорона (Б11): захист від несанкціонованого доступу. - Моніторинг РРП (Б12): контроль концентрації РН. - СЗЗ (Б10): зменшення впливу на працівників.	Сильні сторони	- Чітка класифікація РН (Б1, Б3): точна оцінка ризиків. - Різноманітність агрегатних станів (Б2): вибір ізоляції. - Класифікація типів випромінювання (Б6): адаптація захисту. - Категоризація РАВ (Б7, Б8): планування захоронення.
Слабкі сторони	- Високий рівень ґрунтових вод (Б8): контамінація. - Відкриті захоронення (Б11, Б12): вивільнення радону. - Великі об'єми/маса РАВ (Б3, Б4): складність ізоляції. - Складний рельєф (Б7): накопичення РН.	Слабкі сторони	- Висока токсичність РН (Б3.3, Б3.4): підвищення ризиків. - Газові РАВ/аерозолі (Б2.1, Б2.4): складність ізоляції. - Довгоживучі РАВ (Б8.2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (Б6.9): складність захисту.
Можливості	- Модернізація захоронень (Б15, Б16): зниження витоку. - Автоматизація моніторингу РРП (Б12). - Розширення СЗЗ (Б10): зменшення впливу. - Використання герметичних матеріалів (Б55).	Можливості	- Оптимізація ізоляції газових РАВ (Б2.1): вентиляція. - Технології нейтралізації РН (Б4). - Фокус на низькоактивні РАВ (Б7.1). - Посилення держрегулювання (Б8.3).
Загрози	- Просочування через ґрунтові води (Б8). - Недостатній контроль доступу (Б9). - Накопичення радону (Б12). - Висока активність РАВ (Б2): гамма-фон.	Загрози	- Множинні РН (Б1.2): ускладнення прогнозування. - α-випромінювання (Б6.1): висока шкідливість. - Нестабільні РН (Б9.2): тривалий ризик. - Високоактивні РАВ (Б7.3): високий гамма-фон.

Блок Б – Блок С

Блок Б: Технічні та інженерно-геологічні умови майданчику		Блок С: Радіаційно-гігієнічні параметри	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Різноманітність видів захоронення (Б11–Б19): адаптація до РАВ. - Ефективна охорона (Б11): захист від несанкціонованого доступу. - Моніторинг РРП (Б12): контроль концентрації РН. - СЗЗ (Б10): зменшення впливу на працівників.	Сильні сторони	- Детальний радіонуклідний склад (С11): точна оцінка ризиків. - Класифікація випромінювання (С4, С5, С6): точний розрахунок доз. - Регламентовані параметри (С13): контроль ПЕД, ЕРОА. - Категоризація персоналу (С17): відповідні ліміти доз.
Слабкі сторони	- Високий рівень ґрунтових вод (Б8): контамінація. - Відкриті захоронення (Б11, Б12): вивільнення радону. - Великі об'єми/маса РАВ (Б3, Б4): складність ізоляції. - Складний рельєф (Б7): накопичення РН.	Слабкі сторони	- Висока концентрація радону (С14): підвищення внутрішньої дози. - Довгоживучі РН (С2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (С4): складність захисту. - Недостатній контроль умов роботи (С18).
Можливості	- Модернізація захоронень (Б15, Б16): зниження витоку. - Автоматизація моніторингу РРП (Б12). - Розширення СЗЗ (Б10): зменшення впливу. - Використання герметичних матеріалів (Б55).	Можливості	- Покращення моніторингу ПЕД (С13): точність оцінки. - Оптимізація захисту (С6, С7): ефективніші засоби. - Скорочення концентрації радону (С14): вентиляція. - Посилення регулювання (С18): жорсткі ліміти.
Загрози	- Просочування через ґрунтові води (Б8). - Недостатній контроль доступу (Б9). - Накопичення радону (Б12). - Висока активність РАВ (Б2): гамма-фон.	Загрози	- Високі дози (С15, С16): перевищення лімітів. - Висока активність (С11, С12): гамма-фон. - Поширення РН через дифузію (С8, С9). - Тривала дія довгоживучих РН (С2).

Таблиця 4

SWOT-аналіз для послідовних пар Блоку В (SWOT-B)

Блок В – Блок А

Блок В: Характеристики джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ/РН)		Блок А: Характеристики радіаційно-небезпечного об'єкта (РНО)	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Чітка класифікація РН (B1, B3): точна оцінка ризиків. - Різноманітність агрегатних станів (B2): вибір ізоляції. - Класифікація типів випромінювання (B6): адаптація захисту. - Категоризація РАВ (B7, B8): планування захоронення.	Сильні сторони	- Різноманітність типів РНО (A11–A19): адаптація до РАВ. - Міцні конструкції та дамби (A4, A6): ізоляція РАВ. - Висока щільність породи (A7): зменшення фільтрації. - Різні типи хвостосховищ (A21–A23): вибір за рельєфом.]
Слабкі сторони	- Висока токсичність РН (B3.3, B3.4): підвищення ризиків. - Газові РАВ/аерозолі (B2.1, B2.4): складність ізоляції. - Довгоживучі РАВ (B8.2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (B6.9): складність захисту.	Слабкі сторони	- Висока фільтрація ґрунту (A8): просочування РН. - Відсутність дамби (A6): ризик витоку. - Складний рельєф (A3): накопичення радону. - Недостатня ізоляція відкритих РНО (A14, A15): поширення пилу.
Можливості	- Оптимізація ізоляції газових РАВ (B2.1): вентиляція. - Технології нейтралізації РН (B4). - Фокус на низькоактивні РАВ (B7.1). - Посилення держрегулювання (B8.3).	Можливості	- Модернізація конструкцій (A4, A6): зменшення фільтрації. - Оптимізація заповнення (A5): контрольоване захоронення. - Геологічні локації (A19): довгострокова ізоляція. - Покращення моніторингу фільтрації (A8).
Загрози	- Множинні РН (B1.2): ускладнення прогнозування. - α-випромінювання (B6.1): висока шкідливість. - Нестабільні РН (B9.2): тривалий ризик. - Високоактивні РАВ (B7.3): високий гамма-фон.	Загрози	- Накопичення радону в яружних РНО (A15, A21). - Ерозія конструкцій (A4): витік РАВ. - Складний рельєф (A3): нестабільність захоронень. - Вплив погодних умов на майданчики (A14).

Блок В – Блок Б

Блок В: Характеристики джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ/РН)		Блок Б: Технічні та інженерно-геологічні умови майданчику	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Чітка класифікація РН (B1, B3): точна оцінка ризиків. - Різноманітність агрегатних станів (B2): вибір ізоляції. - Класифікація типів випромінювання (B6): адаптація захисту. - Категоризація РАВ (B7, B8): планування захоронення.	Сильні сторони	- Різноманітність видів захоронення (B11–B19): адаптація до РАВ. - Ефективна охорона (B11): захист від несанкціонованого доступу. - Моніторинг РРП (B12): контроль концентрації РН. - СЗЗ (B10): зменшення впливу на працівників.
Слабкі сторони	- Висока токсичність РН (B3.3, B3.4): підвищення ризиків. - Газові РАВ/аерозолі (B2.1, B2.4): складність ізоляції. - Довгоживучі РАВ (B8.2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (B6.9): складність захисту.	Слабкі сторони	- Високий рівень ґрунтових вод (B8): контамінація. - Відкриті захоронення (B11, B12): вивільнення радону. - Великі об'єми/маса РАВ (B3, B4): складність ізоляції. - Складний рельєф (B7): накопичення РН.
Можливості	- Оптимізація ізоляції газових РАВ (B2.1): вентиляція. - Технології нейтралізації РН (B4). - Фокус на низькоактивні РАВ (B7.1). - Посилення держрегулювання (B8.3).	Можливості	- Модернізація захоронень (B15, B16): зниження витоку. - Автоматизація моніторингу РРП (B12). - Розширення СЗЗ (B10): зменшення впливу. - Використання герметичних матеріалів (B55).
Загрози	- Множинні РН (B1.2): ускладнення прогнозування. - α-випромінювання (B6.1): висока шкідливість. - Нестабільні РН (B9.2): тривалий ризик. - Високоактивні РАВ (B7.3): високий гамма-фон.	Загрози	- Просочування через ґрунтові води (B8). - Недостатній контроль доступу (B9). - Накопичення радону (B12). - Висока активність РАВ (B2): гамма-фон.

Блок В – Блок С

Блок В: Характеристики джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ/РН)		Блок С: Радіаційно-гігієнічні параметри	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Чітка класифікація РН (B1, B3): точна оцінка ризиків. - Різноманітність агрегатних станів (B2): вибір ізоляції. - Класифікація типів випромінювання (B6): адаптація захисту. - Категоризація РАВ (B7, B8): планування захоронення.	Сильні сторони	- Детальний радіонуклідний склад (C1): точна оцінка ризиків. - Класифікація випромінювання (C4, C5, C6): точний розрахунок доз. - Регламентовані параметри (C13): контроль ПЕД, ЕРОА. - Категоризація персоналу (C17): відповідні ліміти доз.
Слабкі сторони	- Висока токсичність РН (B3.3, B3.4): підвищення ризиків. - Газові РАВ/аерозолі (B2.1, B2.4): складність ізоляції. - Довгоживучі РАВ (B8.2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (B6.9): складність захисту.	Слабкі сторони	- Висока концентрація радону (C14): підвищення внутрішньої дози. - Довгоживучі РН (C2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (C4): складність захисту. - Недостатній контроль умов роботи (C18).
Можливості	- Оптимізація ізоляції газових РАВ (B2.1): вентиляція. - Технології нейтралізації РН (B4). - Фокус на низькоактивні РАВ (B7.1). - Посилення держрегулювання (B8.3).	Можливості	- Покращення моніторингу ПЕД (C13): точність оцінки. - Оптимізація захисту (C6, C7): ефективніші засоби. - Скорочення концентрації радону (C14): вентиляція. - Посилення регулювання (C18): жорсткі ліміти.
Загрози	- Множинні РН (B1.2): ускладнення прогнозування. - α-випромінювання (B6.1): висока шкідливість. - Нестабільні РН (B9.2): тривалий ризик. - Високоактивні РАВ (B7.3): високий гамма-фон.	Загрози	- Високі дози (C15, C16): перевищення лімітів. - Висока активність (C11, C12): гамма-фон. - Поширення РН через дифузію (C8, C9). - Тривала дія довгоживучих РН (C2).

Таблиця 5

SWOT-аналіз для послідовних пар Блоку С (SWOT-C)

Блок С – Блок А

Блок С: Радіаційно-гігієнічні параметри		Блок А: Характеристики радіаційно-небезпечного об'єкта (РНО)	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Детальний радіонуклідний склад (C1): точна оцінка ризиків. - Класифікація випромінювання (C4, C5, C6): точний розрахунок доз. - Регламентовані параметри (C13): контроль ПЕД, ЕРОА. - Категоризація персоналу (C17): відповідні ліміти доз.	Сильні сторони	- Різноманітність типів РНО (A11–A19): адаптація до РАВ. - Міцні конструкції та дамби (A4, A6): ізоляція РАВ. - Висока щільність породи (A7): зменшення фільтрації. - Різні типи хвостосховищ (A21–A23): вибір за рельєфом.
Слабкі сторони	- Висока концентрація радону (C14): підвищення внутрішньої дози. - Довгоживучі РН (C2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (C4): складність захисту. - Недостатній контроль умов роботи (C18).	Слабкі сторони	- Висока фільтрація ґрунту (A8): просочування РН. - Відсутність дамби (A6): ризик витоку. - Складний рельєф (A3): накопичення радону. - Недостатня ізоляція відкритих РНО (A14, A15): поширення пилу.
Можливості	- Покращення моніторингу ПЕД (C13): точність оцінки. - Оптимізація захисту (C6, C7): ефективніші засоби. - Скорочення концентрації радону (C14): вентиляція. - Посилення регулювання (C18): жорсткі ліміти.	Можливості	- Модернізація конструкцій (A4, A6): зменшення фільтрації. - Оптимізація заповнення (A5): контрольоване заховорення. - Геологічні локації (A19): довгострокова ізоляція. - Покращення моніторингу фільтрації (A8).
Загрози	- Високі дози (C15, C16): перевищення лімітів. - Висока активність (C11, C12): гамма-фон. - Поширення РН через дифузію (C8, C9). - Тривала дія довгоживучих РН (C2).	Загрози	- Накопичення радону в яружних РНО (A15, A21). - Ерозія конструкцій (A4): витік РАВ. - Складний рельєф (A3): нестабільність заховорень. - Вплив погодних умов на майданчики (A14).

Блок С – Блок Б

Блок С: Радіаційно-гігієнічні параметри		Блок Б: Технічні та інженерно-геологічні умови майданчику	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Детальний радіонуклідний склад (C1): точна оцінка ризиків. - Класифікація випромінювання (C4, C5, C6): точний розрахунок доз. - Регламентовані параметри (C13): контроль ПЕД, ЕРОА. - Категоризація персоналу (C17): відповідні ліміти доз.	Сильні сторони	- Різноманітність видів заховорення (B11–B19): адаптація до РАВ. - Ефективна охорона (B11): захист від несанкціонованого доступу. - Моніторинг РРП (B12): контроль концентрації РН. - СЗЗ (B10): зменшення впливу на працівників.
Слабкі сторони	- Висока концентрація радону (C14): підвищення внутрішньої дози. - Довгоживучі РН (C2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (C4): складність захисту. - Недостатній контроль умов роботи (C18).	Слабкі сторони	- Високий рівень ґрунтових вод (B8): контамінація. - Відкриті заховорення (B11, B12): вивільнення радону. - Великі об'єми/маса РАВ (B3, B4): складність ізоляції. - Складний рельєф (B7): накопичення РН.
Можливості	- Покращення моніторингу ПЕД (C13): точність оцінки. - Оптимізація захисту (C6, C7): ефективніші засоби. - Скорочення концентрації радону (C14): вентиляція. - Посилення регулювання (C18): жорсткі ліміти.	Можливості	- Модернізація заховорень (B15, B16): зниження витоку. - Автоматизація моніторингу РРП (B12). - Розширення СЗЗ (B10): зменшення впливу. - Використання герметичних матеріалів (B55).
Загрози	- Високі дози (C15, C16): перевищення лімітів. - Висока активність (C11, C12): гамма-фон. - Поширення РН через дифузію (C8, C9). - Тривала дія довгоживучих РН (C2).	Загрози	- Просочування через ґрунтові води (B8). - Недостатній контроль доступу (B9). - Накопичення радону (B12). - Висока активність РАВ (B2): гамма-фон.

Блок С – Блок В

Блок С: Радіаційно-гігієнічні параметри		Блок В: Характеристики джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ/РН)	
Категорія	Опис	Категорія	Опис
Сильні сторони	- Детальний радіонуклідний склад (C1): точна оцінка ризиків. - Класифікація випромінювання (C4, C5, C6): точний розрахунок доз. - Регламентовані параметри (C13): контроль ПЕД, ЕРОА. - Категоризація персоналу (C17): відповідні ліміти доз.	Сильні сторони	- Чітка класифікація РН (B1, B3): точна оцінка ризиків. - Різноманітність агрегатних станів (B2): вибір ізоляції. - Класифікація типів випромінювання (B6): адаптація захисту. - Категоризація РАВ (B7, B8): планування заховорення.
Слабкі сторони	- Висока концентрація радону (C14): підвищення внутрішньої дози. - Довгоживучі РН (C2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (C4): складність захисту. - Недостатній контроль умов роботи (C18).	Слабкі сторони	- Висока токсичність РН (B3.3, B3.4): підвищення ризиків. - Газові РАВ/аерозолі (B2.1, B2.4): складність ізоляції. - Довгоживучі РАВ (B8.2): тривалий ризик. - Комбіноване випромінювання (B6.9): складність захисту.
Можливості	- Покращення моніторингу ПЕД (C13): точність оцінки. - Оптимізація захисту (C6, C7): ефективніші засоби. - Скорочення концентрації радону (C14): вентиляція. - Посилення регулювання (C18): жорсткі ліміти.	Можливості	- Оптимізація ізоляції газових РАВ (B2.1): вентиляція. - Технології нейтралізації РН (B4). - Фокус на низькоактивні РАВ (B7.1). - Посилення держрегулювання (B8.3).
Загрози	- Високі дози (C15, C16): перевищення лімітів. - Висока активність (C11, C12): гамма-фон. - Поширення РН через дифузію (C8, C9). - Тривала дія довгоживучих РН (C2).	Загрози	- Множинні РН (B1.2): ускладнення прогнозування. - α-випромінювання (B6.1): висока шкідливість. - Нестабільні РН (B9.2): тривалий ризик. - Високоактивні РАВ (B7.3): високий гамма-фон.

Спираючись на отримані пари, заводимо всі аналітичні блоки в загальну таблицю послідовностей впливу найбільш вагомих, за впливом, факторів кожного з розглянутих блоків (табл. 6).

Таблиця 6

Послідовності впливу факторів кожного з блоків SWOT аналізу

Джерело впливу	Ціль впливу	Блоки (джерело)	Блоки (ціль)	Опис впливу	Зворотний вплив
Блок А	Блок Б	А1 (Тип РНО: А2.1–А2.3), А3 (Рельєф), А8 (Фільтрація)	Б1 Захоронення: Б11–Б19), Б7 (Уклони), Б8 (Грунтові води)	Яружне хвостосховище (А21) ускладнює ізоляцію через рельєф (А3 → Б7); висока фільтрація (А8) підвищує ризик просочування (Б8).	Високі дози (С15, С16) вимагають міцніших конструкцій (А4, А6).
Блок Б	Блок В	Б2(Активність), Б5 (Матеріали: Б5.2–Б5.5), Б12 (Моніторинг)	В2 (Агрегатний стан: В2.1–В2.8), В3 (Токсичність), В7 (Активність)	Пісок/глина (Б52) сприяє аерозолям (В2.4); висока активність (Б2) підвищує токсичність (В3.4).	Концентрація радону (С14) вимагає посилення моніторингу (Б12).
Блок В	Блок С	В2 (Агрегатний стан: В2.1), В6 (Випромінювання: В6.1–В6.9), В7(Активність)	С14 (Концентрація радону), С15/С16 (Дози), С13 (Моніторинг)	Газові РАВ (В2.1) підвищують концентрацію радону (С14); α-випромінювання (В6.1) збільшує внутрішню дозу (С16).	Високі дози (С15) вимагають класифікації РАВ (В7).
Блок С	Блоки А/Б	С14 (Концентрація радону), С15/С16 (Дози), С18 (Ліміти)	А4 (Конструкції), А6 (Дамби), Б11 (Охорона), Б12 (Моніторинг)	Висока концентрація радону (С14) сигналізує про потребу вентиляції (А4); перевищення доз (С18.1) вимагає ізоляції (Б11).	Рельєф майданчику (А3), Агрегатний стан РР (В2.1) Моніторинг (Б12).

Коли програма Grok отримує завдання провести парні порівняння факторів для двох блоків та визначити їх характеристики, то надає наступну відповідь: «Добре, я виконаю SWOT-аналіз для Блоку А (Характеристики РНО) та Блоку Б (Технічні та ІГ умови майданчику) з наданої розкладки. Аналіз буде структурованим, чітким і зосередженим на радіаційній безпеці, без числових розрахунків, для цих блоків у контексті управління РНО та їх впливу на безпеку персоналу та населення». По аналогії було проведено SWOT-аналіз для Блоку В та Блоку С, послідовно утворюючи 16 пар (див. рис. 1). Як результат

моделювання, ми можемо виділити з кожного з чотирьох блоків (блоки А, Б, В, С), по 3-5 факторів, що є найбільш суттєвими або впливають на кінцевий варіант.

SWOT-аналіз для Блоку А показує, що різноманітність РНО та міцні конструкції є ключовими перевагами, але висока фільтрація ґрунту та складний рельєф створюють ризики. Модернізація конструкцій і моніторинг можуть зменшити ці загрози.

SWOT-аналіз для Блоку Б, підкреслює переваги різноманітних методів захоронення та моніторингу, але відкриті захоронення та високий рівень ґрунтових вод залишаються проблемами. Перехід до спеціальних профільних організацій і герметичних матеріалів може знизити ризики.

SWOT-аналіз для Блоку В показує, що чітка класифікація РН і РАВ є сильною стороною, але висока токсичність і газові РАВ створюють виклики. Впровадження вентиляції та технологій нейтралізації може знизити загрози.

SWOT-аналіз для Блоку С визначає, що чітка класифікація видів випромінювання та моніторинг є сильними сторонами, але висока концентрація радону та довгоживучі РН створюють виклики в майбутньому для здоров'я персоналу. Впровадження КПЗЗ та жорсткіших регуляторних лімітів може знизити загрози професійного та додаткового опромінення персоналу РНО.

Висновки. В результаті роботи з багато функціональною та мультимодальною системою штучного інтелекту Grok (версія Grok 3), розробником якого є компанія xAI, має певні недоліки, а саме: при проведенні SWOT-аналізу для кожного блоку (А, Б, В, С) проводиться адаптаційна аналітика, що визначає кожну з сторін аналізу, виділяються певні блоки, які потім не змінюються (залишаються «замороженими» в системі), що досить незручним інструментом в реальному моделюванні. Тобто з'являється необхідність перевіряти кожний фактор «вручну», порівнюючи вихідні та отримані дані. Але є досить зручна форма отримання впливу певного фактору з кожного з блоків, якщо по результатам SWOT-аналізу створити матрицю впливу між блоками (А, Б, В, С), яка враховує критичні параметри та може бути прописана кодом у Python [1], з матрицею 4×4 (формула 1):

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

де використовуються всі блоки А, Б, В, С.

Елементи матриці:

1 — наявність прямого впливу між блоками (наприклад, $A \rightarrow B$).

0 — відсутність прямого впливу.

Перспективи подальших досліджень для розглянутих методів дослідження в умовах діючого підприємства ЯПЦ або для побудови 2D/3D моделей радіаційно-забруднених територій, промислових майданчиків з ДІВ,

підприємств, будівель і споруд найбільш перспективним є моделювання процесів з використанням математичних або аналітичних пакетів (Python, GEANT, Ansys Fluent Transient Simulation) для побудови комп'ютерних моделей з використанням штучного інтелекту. Обов'язковим є посилення фізичного захисту периметрів радіаційно-небезпечних територій та підприємств за рахунок систем активного та пасивного спостереження, з додатковими датчиками руху. Відповідно базовим є проведення подальших разових чи системних моніторингових спостережень, з побудовою щорічних карт-схем радіаційного забруднення [15]. В подальших роботах ввести додаткові коригування методів дослідження, спираючись на новітні досягнення викладених в рекомендаціях Міжнародної комісії з радіаційного захисту [12].

Список літератури

1. PYTHON, Офіційний сайт <https://web.archive.org/web/20110808024321/https://www.pythonocc.org/> (english) <http://www.pythonocc.org/>
2. Geant4 Release 11.3.2. Офіційний сайт (english) <https://geant4.org/>
3. Open CASCADE Technology, 3D modeling & numerical simulation. Офіційний сайт <https://www.opencascade.com/open-cascade-technology-7-5-0-released/>
4. ChatGPT, Офіційний сайт (english) <https://chatgpt.com>
5. GROK, Офіційний сайт (english) <http://www.grok.com>
6. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) від 14.07.1997 р. № 208. Київ: МОЗ, 1997.
7. ICRP, 2015. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 1. ICRP Publication 130. (2015). Ann. ICRP 44 (2).
8. ICRP, 2016. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 2. ICRP Publication 134. (2016). Ann. ICRP 45 (3/4).
9. ICRP, 2017. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 3. ICRP Publication 137. (2017). Ann. ICRP 46 (3/4).
10. ICRP, 2019. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 4. ICRP Publication 141 (2019). Ann. ICRP 48 (2/3).
11. ICRP, 2022. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 5. ICRP Publication 151. (2022). Ann. ICRP 51 (1–2).
12. ICRP, 2022. Radiation detriment calculation methodology. ICRP Publication 152. Ann. ICRP 51(3). Офіційний сайт Міжнародної комісії з радіаційного захисту. – Режим доступу: <http://www.ICRP.org>.
13. Капля О.І. «Підвищення безпеки життєдіяльності на радіаційно-забруднених територіях». Дисертація кандидата технічних наук із спеціальності 05.26.01 – «Охорона праці». Дніпропетровськ – 2013 р., 240 с.
14. Андреева А.В. «Зниження радіаційної небезпеки на території промислового майданчику «Сухачівське»». Дисертація кандидата технічних наук із спеціальності 05.26.01 – «Охорона праці». Дніпро – 2017 р., 137 с.

15. Пилипенко О. В. Динаміка визначення фактичних та прогнозованих значень потужності еквівалентної дози на хвостосховищі «Сухачівське» II секція. International Science Group. 2024. 289 p. Pp.115-125.

РОЛЬ ФАРМАЦЕВТІВ УКРАЇНИ У МЕНЕДЖМЕНТІ ОЖИРІННЯ

Шаповал Тетяна Олексіївна

аспірант кафедри фармації,
Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика,
м.Київ, Україна

Вступ

Ожиріння є хронічним захворюванням із численними коморбідними станами, що потребує комплексного міждисциплінарного менеджменту. Ожиріння у дорослих залишається актуальною проблемою охорони здоров'я, пов'язаною з високим ризиком розвитку супутніх захворювань, таких як ЦД 2 типу, серцево-судинні патології, стеатоз печінки та обструктивне апное уві сні [1]. У цьому контексті все більшої уваги набуває не лише клінічна, але й фармацевтична ланка медичної допомоги, яка здатна забезпечити пацієнтам доступність консультування, контроль дотримання терапії та підвищення прихильності до змін способу життя.

Міжнародний досвід демонструє високий рівень залучення фармацевтів до програм з контролю ваги, що підтверджується нормативно-методичними документами останніх років. Зокрема, у "Weight Management: A Toolkit for Pharmacists" (FIP, 2021) [2] фармацевтам відведена провідна роль у проведенні мотиваційних інтервенцій, індивідуалізованого консультування пацієнтів з надмірною вагою, а також скерування до суміжних фахівців. Актуалізація цієї ролі знайшла відображення і в нормативній політиці Великобританії: у документі "Community Pharmacy Contractual Framework for 2019/20 to 2023/24" (NHS England, 2019) [3] аптеки визначено як ключові точки доступу до профілактичних послуг з харчування, фізичної активності та контролю маси тіла. Більше того, участь аптек у заходах із зниження ваги включено до обов'язкових умов статусу "Healthy Living Pharmacy" (HLP), що запроваджений на національному рівні з 2020 року.

Актуальність вивчення нами даного питання визначається відсутністю достатньо розвиненого нормативного поля щодо фармацевтичної допомоги пацієнтам з ожирінням в Україні. На сьогодні регуляторною основою ведення таких пацієнтів є Клінічна настанова «Ожиріння у дорослих: клінічна настанова, заснована на доказах» (чинна з 03.03.2023) [4], яка визначає принципи фармакотерапії, моніторингу та пацієнтоорієнтованого підходу. Вивчення цієї настанови дозволяє обґрунтувати необхідність формалізації ролі фармацевта у процесі лікування ожиріння, включно з контролем безпечності терапії та підтримкою прихильності пацієнта до лікування.

Мета. Визначити роль фармацевта у веденні пацієнтів з ожирінням на основі аналізу положень вітчизняної клінічної настанови.

Матеріали та методи. Нормативна бази України щодо фармакотерапії ожиріння: проведено контент-аналіз положень вітчизняної настанови. Огляд рекомендацій міжнародних організацій (FIP, NICE) щодо ролі фармацевта у лікуванні ожиріння; використано бібліографічний аналіз, метод систематизації та узагальнення інформації з нормативних джерел.

Результати. Аналіз положень клінічної настанови «Ожиріння у дорослих: клінічна настанова, заснована на доказах» [4] свідчить про її рекомендаційний характер та орієнтацію на підтримку прийняття клінічних рішень лікарями. У документі наголошується, що настанова не є стандартом медичної допомоги, а остаточний вибір терапевтичної тактики має залишатися за лікарем з урахуванням індивідуального стану пацієнта та ресурсних можливостей закладу охорони здоров'я [4].

Встановлено, що настанова має рекомендаційний характер і підкреслює необхідність персоналізованого підходу. У структурі документа визначено ключову мету - сприяти прийняттю раціональних рішень у веденні пацієнтів з надмірною масою тіла та ожирінням. Зasadничим принципом є доказова база, яка включає медичні технології, лікарські засоби та організаційні ресурси системи охорони здоров'я. Водночас підкреслюється, що настанова є інформаційною підтримкою для лікарів усіх рівнів медичної допомоги - від первинної до третинної [4].

Особлива увага приділяється широкому колу фахівців - від лікарів загальної практики та сімейної медицини до ендокринологів, кардіологів, дієтологів, гастроентерологів і бариатричних хірургів, що відображає мультидисциплінарний характер ведення пацієнтів із надлишковою масою тіла та ожирінням [4]. Такий підхід спрямований на забезпечення комплексності та безперервності медичної допомоги, де кожен спеціаліст виконує чітко визначену функцію.

У досліджуваній клінічній настанові передбачено застосування фармакотерапії та обов'язковий моніторинг її ефективності та безпечності. Проте, на основі аналізу наявних нормативних документів в Україні, не виявлено регуляторних положень, що визначають роль фармацевта у цьому процесі, а настанова орієнтована винятково на лікарів. З огляду на тривалість фармакотерапії та необхідність регулярного спостереження за пацієнтом, доцільним є розроблення протоколу фармацевта, який формалізував би функції фармацевта у забезпеченні безпеки, прихильності до лікування та міждисциплінарній координації ведення пацієнтів з ожирінням, який відсутній в Україні.

З позицій організації фармацевтичної допомоги це створює передумови для формування нової моделі залучення фармацевтів до системи менеджменту ожиріння. По-перше, їх інтеграція у мультидисциплінарні команди може посилити координацію між лікарями та пацієнтами за рахунок системного контролю за фармакотерапією. По-друге, здійснення фармацевтами моніторингу безпеки терапії, оцінки ризиків лікарських взаємодій та прихильності до лікування. По-третє, необхідність персоналізованого підходу, що передбачено у

настанові як обов'язковий компонент ведення пацієнтів, цілком відповідає функції фармацевта у формуванні прихильності та профілактиці ускладнень, зокрема відтермінування прогресування передіабету у цукровий діабет 2 типу. Водночас положення щодо фармакотерапії, які визначають необхідність контролю правильності прийому лікарських засобів та попередження побічних ефектів, фактично обґрунтовують доцільність фармацевтичної опіки як складової міждисциплінарного менеджменту.

Висновки. Таким чином, результати дослідження виявили суттєву прогалину у національному нормативному полі, яка полягає у відсутності формалізованого визначення ролі фармацевта при веденні пацієнтів з ожирінням. Разом з тим, аналіз положень настанови підтверджує наявність достатніх підстав для розширення функціоналу фармацевтів, що узгоджується з міжнародними підходами [2,3] для інтеграції фармацевтичної допомоги у систему боротьби з хронічними неінфекційними захворюваннями.

Список літератури:

1. Всесвітня організація охорони здоров'я. Міжнародна класифікація хвороб, 11-а редакція (МКХ-11). 5B81 – Ожиріння. Женева: ВООЗ; 2022. Доступно за: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1480858074>
2. NHS England, Department of Health and Social Care, Pharmaceutical Services Negotiating Committee. Community Pharmacy Contractual Framework for 2019/20 to 2023/24: Supporting delivery for the NHS Long Term Plan. NHS England; 2019. 45 p.
3. International Pharmaceutical Federation (FIP). Weight Management: A Toolkit for Pharmacists. The Hague: FIP; 2021. Available from: <https://www.fip.org/file/4986>
4. Міністерство охорони здоров'я України. Ожиріння у дорослих: клінічна настанова, заснована на доказах. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.03.2023 р. № 427. 2023, 3 бер. URL: <https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/03/2023-kn-ozhyrinnya.pdf> (дата звернення: 28.04.2025).

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOCIAL PROCESSES

Griffin Leonid

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Senior Researcher of the National Historical
and Architectural Museum "Kiev Fortress"

1. Society as a living system exists and develops due to interaction with the environment, receiving from it the consumer goods it needs. The latter is carried out in the production process, which includes three main components: direct impact on the object of labor in order to transform it into a consumer item, supplying the energy necessary for this and control [1].

2. Initially implemented by man, as they developed, the first two functions were gradually transferred to technical devices [2]. All this affected the social processes in society. The third function remained entirely with man, and for its development, society was divided in accordance with the practical (figurative) and theoretical (symbolic) thinking of the individual implemented in it into two production classes: performers and managers. The class society that emerged went through three socio-economic formations in its development: slavery, feudalism and capitalism.

3. According to Marx, social (socio-economic) relations in society are ultimately determined by the level of development of its productive forces [3, V. 13, P. 6-7]. But only at the third stage (under capitalism) did the possibilities actually arise (with the emergence and development of artificial intelligence) to transfer the third production function to technical devices. Which accordingly created the scientific and technical conditions for the elimination of fundamentally different social groups - production classes. And, consequently, class society in general, and capitalism in particular.

4. This means that with the widespread industrial implementation of artificial intelligence, the executive function (the function of managing the direct impact of the means of labor on its object using external energy) will gradually be completely transferred to it. Human labor will cease to be a measure of value, and, consequently, surplus value will disappear [3, V. 26. 2, P. 213]. Accordingly, private ownership of the means of production, characteristic of a class society, will lose its meaning.

5. Capitalism created the conditions for scientific and technological progress due to its inherent division of labor. In addition to the intrastate division into the bourgeoisie and the workers, it is characterized by a division into metropolises (the West) and colonies (the rest of the world), which created favorable conditions for scientific and technological progress for the metropolitan countries [4]. They were created first by plundering colonies by individual adventurers, then by the metropolitan countries themselves by organizing auxiliary production in the colonies, and finally by Western transnational corporations by transferring production to former colonies with cheap labor.

6. As a result, a situation is created that objectively leads to the end of capitalism. Former colonies are industrializing, and deindustrialization is taking place in the

former metropolises. Accordingly, their roles in the global social division of labor are changing [4]. And all this is influenced by the development of artificial intelligence, which is gradually eliminating the contradiction between the so-called "mental" and "physical" labor, which increases labor productivity, accelerating the processes of social transformation. However, at the same time, the expansion of the use of artificial intelligence is currently taking place in the context of significant social contradictions.

7. In accordance with existing public perceptions, the further implementation of artificial intelligence is generally perceived as a positive phenomenon, although there are concerns about its systems becoming independent of humans. But in fact, both expectations are greatly exaggerated. Of course, the development of artificial intelligence will ultimately play a major positive role in the development of humanity. As for the assumptions about the possibility of AI becoming independent of humans, they cannot be considered justified.

8. The fact is that any action from the point of view of management requires two conditions to be met: the presence of a program of actions and an incentive to them. The first is carried out through the analysis of information, and the second is predetermined by the needs of a living system. With the constant development of analysis capabilities, artificial intelligence will certainly surpass human capabilities in it. But, being inanimate, it lacks a certain mysterious "will to live" inherent in living organisms, which creates an incentive to act [5]. Therefore, it will always serve only as a tool. And the main thing for humanity is that no one could abuse it - as with any tool.

9. As for the positive aspects, at present, the first results of the practical use of AI have brought some disappointment. Moreover, as studies have shown, trust in AI falls as you get to know it, since users do not always get the expected "reasonable" results [6]. But, for example, the use of AI by students to complete assignments reduces their level of literacy.

10. As for production processes, in connection with its ever-increasing capabilities for formal analysis of information, it is in this that artificial intelligence successfully replaces human theoretical (symbolic) thinking [7]. But it encounters significant difficulties with regard to practical (figurative) thinking, since, having no needs of its own, it can perceive material objects not directly in the form of their images, but only as artificial images created on the basis of abstract signs. At the same time, it is interaction with real objects that is primarily necessary for the successful application of artificial intelligence both directly in production processes and in satisfying other human needs. Therefore, by the way, the problem of pattern recognition is one of the most important in this area.

11. These features of artificial intelligence today determine the problems that arise in connection with its widespread implementation. From the very beginning, the use of artificial intelligence in certain areas of human activity has raised concerns about the loss of jobs by many people engaged in the simplest operations, which could lead to mass unemployment [8]. However, the development of the process showed that the use of AI has taken on forms that were somewhat different from those expected [9].

12. It should be noted that the most active developments in the field of artificial intelligence today are mainly concentrated in the United States of America, China and Western Europe [10]. Therefore, it is in them, and especially in the United States, that the problems arising from its practical use are particularly noticeable. In fact, artificial intelligence has begun to displace jobs, primarily in routine office work [11].

13. Today, in the West, the displacement of "white collars" is becoming irreversible. At the same time, characteristically, American youth from the AI sphere are also faced with job denials in this field. In the professions most susceptible to automation with the help of AI, including software development and customer service, the employment rate among young people aged 22 to 25 has significantly decreased [12].

14. But as for direct material production, there are fundamental difficulties with the practical use of artificial intelligence. They are caused by contradictions between its structure and the required functions. This is especially true for auxiliary processes that low-skilled workers are engaged in, due to their diversity in objects and tasks. And also because here the objects of labor are often affected not through technological equipment, but directly. Therefore, initially we will talk about the widespread use of auxiliary manipulators with AI ("robots") [13].

15. Of course, these difficulties will be gradually overcome. But due to the different nature of the use of labor in more or less technologically developed countries in accordance with their production structure, these processes will proceed differently. But sooner or later, devices with AI will completely replace people in those production functions that they perform as carriers of practical thinking, that is, in the area of implementing the goals set by theoretical thinking (social consciousness) [4]. Thus, as noted, the need for a social division of labor into social groups of managers and producers that has existed for millennia will disappear, and all of humanity will turn into a single egalitarian organism.

16. However, artificial intelligence will also be an indispensable tool for humanity in performing one of its most important functions - understanding the world. And it is necessary for innovation and setting goals. In particular, this concerns scientific developments, where the use of artificial intelligence, thanks to its ever-increasing capabilities for processing information, will lead to revolutionary changes [14].

17. Of course, understanding the essence of the universe as an environment for human existence cannot be the sphere of AI with its "iron logic", due to the lack of "will to live" unable to take into account the ever-existing incompleteness of existing knowledge [15]. But it will be able to provide invaluable assistance to scientists, especially in the field of working with large arrays of data, in organizing the system of knowledge, forming internally consistent theories, etc. Thanks to this, science, like society as a whole, will rise to a much higher level of development.

References

1. Griffen L.A. Nedostayushchee zveno. Svyaz' proizvoditel'nyh sil i proizvodstvennyh otnoshenij. Odessa, 2023.
2. Kuzin A.A. Specifika istorii tekhniki kak predmeta issledovaniya. Aktual'nye voprosy istorii tekhniki. M., 1990. S. 9.

3. Marks K., Engel's F. Soch.
4. Griffen L.A. Marxism and the end of capitalism. SCIREA Journal of Sociology. 2025. Volume 9, Number 4. P. 256-281.
5. Ethical Considerations in Artificial Intelligence Courses. https://arxiv.org/abs/1701.07769?utm_source=chatgpt.com.
6. Cecilia Ka Yuk Chan, Louisa H.Y. Tsi. The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education? 2023. https://arxiv.org/abs/2305.01185?utm_source=chatgpt.com.
7. Griffen L. Theoretical and Practical Thinking in Social Development. Bulletin of humanities. № 6. April, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15181459>.
8. St. Louis Fed. Stanford: High AI exposure correlates with rising unemployment in knowledge professions. https://www.stlouisfed.org/on-the-economy/2025/aug/is-ai-contributing-unemployment-evidence-occupational-variation?utm_source=chatgpt.com.
9. Stanford: Entry-level, high-AI-risk roles suffer most (“canaries in a coal mine”) The Economic TimesVox. https://www.vox.com/today-explained-podcast/459234/ai-jobs-market-unemployment-artificial-intelligence?utm_source=chatgpt.com.
10. Lausas Victor A. How EU Investments in AI Compare to the US & China. North Atlantic.
11. Liberto Daniel. Which Countries Are Investing Most in AI? https://www.investopedia.com/countries-investing-the-most-in-ai-11752340?utm_source=chatgpt.com.
12. Firstpost.comCNBCSan Francisco Chronicle.[<https://www.firstpost.com/explainers/jobs-ai-entry-level-stanford-study-13929070.html>].
13. Primenenie robotov v sovremennom mire. <https://red.world/news/tpost/gf72k38ca1-primenienie-robotov-v-sovremennom-mire>.
14. Griffen L.O., Ryzheva N.O. Artificial intellect and human nature. Studies in history and philosophy of science and technology. 2023, T. 32, № 1, R. 3-18.
15. Vernadskij V.I. Biosfera i noosfera. M., 1989.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДІАЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ У СТАРШОКЛАСНИКІВ

Кириленко Валентина Граціянівна

кандидат психологічних наук, доцент,
Київський національний лінгвістичний університет

Хамбір Валентина Юріївна

здобувачка другого (магістерського) рівня
філологічного факультету освітніх технологій,
Київський національний лінгвістичний університет

Писанко Марія Леонідівна,

кандидат педагогічних наук, доцент,
декан філологічного факультету освітніх технологій,
Київський національний лінгвістичний університет

Анотація: Стаття присвячена вивченню психологічних особливостей розвитку діалогічного мислення у старшокласників, на основі здійсненого аналізу наукової літератури подано аналіз основних понять окресленої проблеми. Авторами складено діагностичну програму, на основі аналізу результатів за якою виділено основні психологічні особливості розвитку діалогічного мислення. У статті на основі аналізу результатів дослідження сформувано висновки щодо необхідності розвитку інтелектуальної лабільності як ознаки до здатності здобувачів освіти до концентрації уваги та її переключення. Автори показують отримані результати та на основі їх аналізу сформованість окремих критеріїв діалогічного мислення.

Ключові слова: старшокласники, здобувачі освіти, спілкування, діалогічне мислення, діалогічне мовлення, іноземна мова.

Вступ. Успішність сучасної молодшої людини в умовах сьогодення залежить від добре розвинених низки її здатностей. Серед яких особливе місце займає здатність ефективно взаємодіяти з іншими людьми, вести діалог у вербальній комунікації, аргументовано висловлювати свою думку, чути й розуміти позицію співрозмовника. Спілкування виступає одночасно умовою і формою діалогічної комунікації. Діалогічне мислення, як здатність до осмисленого спілкування і приймати участь в діалозі, є важливою складовою інтелектуального і соціального розвитку здобувачів середньої освіти, а сучасна педагогіка розглядає процес навчання у старших класах як діалогічний процес учасників освітньої діяльності.

Сучасні психолого-педагогічні дослідження показують, саме в період навчання у старших класах, а це період старшого підліткового віку, відбувається активне формування вищих психічних функцій, серед яких мислення посідає центральне місце. Ще Л. С. Виготський зазначав, що у цьому віці відбувається

інтеріоризація мисленнєвих операцій, зокрема розвиток абстрактного, логічного, критичного і рефлексивного мислення. А такі форми мислення є основою для формування діалогічної здатності індивіда і в цей життєвий період виникає потреба у власному світогляді, розвивається здатність приймати інші позиції та рефлексувати на них.

Потреба розвитку діалогічної комунікації і мислення носить соціально-психологічну вмотивованість. Діалогічного мислення неодноразово обґрунтовувалась в роботах дослідників різних напрямів: педагогів і лінгвістів (В. Черниш, С. Дубовик та інші), психологів (О. Леонтьєв, Г. Балл, та інші).

В дослідженні цього питання є доцільним звернути увагу на дослідження таких науковців як Л.Виготський, О.Скрипченко, О.Савченко та інші. Зокрема, Виготський, Скрипченко, Балл, Савченко, наголошують на глибокій взаємодії мислення з іншими психічними процесами, його соціальній зумовленості, розвитку у діяльності та значенні для формування особистості, особливо в контексті навчання. Окремі сторони діалогічного мислення вивчались здебільшого, педагогами, зокрема, Черниш В. досліджувала проблему іншомовного діалогічного мовлення, Солдчук А. – проблему впливу діалогічного навчання на формування комунікативних здібностей старшокласників.

Разом з тим врахування вікових та соціальних можливостей сучасних підлітків у вивченні проблеми діалогічного мовлення є недостатньо розкритим. Оскільки в сучасному світі питання мовної іноземної комунікації є надактуальним, то і питання лінгвістичної підготовки на основі розвитку діалогічного мислення потребує ретельного вивчення. З огляду на це, постає питання дослідження психологічних складових у формуванні діалогічної іншомовної компетентності.

Мета роботи: проаналізувати діалогічне мислення старшокласників та розкрити психологічні особливості цього процесу у старшокласників в контексті НУШ.

Матеріали і методи. Для вивчення окресленої теми нами був використаний комплекс методів, які дозволили проаналізувати теоретичну складову означеної: аналіз, синтез, порівняння, причинно-наслідковий аналіз досліджуваних явищ, узагальнення; емпіричні: тестова методика “Інтелектуальна лабільність”, аналіз продуктів діяльності, спостереження; методи математичної обробки даних: кількісний та якісний аналіз, первинні описові статистики.

Результати і обговорення. Мислення є однією з провідних психічних функцій людини, що забезпечує відображення дійсності у формі узагальнень, суджень, понять, висновків. У психологічній науці воно розглядається як вищий етап пізнавальної діяльності, тісно пов'язаний із мовленням, сприйманням, пам'яттю, увагою, уявою та іншими психічними процесами.

Аналіз робіт дослідників різних історичних періодів, дозволяє дійти висновку, що мислення є процесом опосередкованого і узагальненого пізнання дійсності, який не існує поза мовленням. Вищою формою мислення є формування понять, що формується у лише в процесі мовленнєвої взаємодії

особистості з оточенням. Отже, два психічні процеси — мислення і мовлення, нерозривно пов'язані та розвиваються у єдності. В підручниках з вікової психології за авторством О.Скрипченка (2001), мислення розглядається як процес опосередкованого і узагальненого відображення дійсності в процесі розв'язання пізнавальних завдань. Таке визначення є більш сучасним та розширеним, оскільки визначається як процес, що має аналітико-синтетичний характер і включає операції аналізу, синтезу, абстрагування, узагальнення, порівняння, конкретизації тощо. А роботи О.Савченко (2011), Г. Балла (1993) надають можливість подивитись на мислення як на внутрішній пізнавальний психічний процес, завдяки якому особистість здійснює пізнання предметів, що виходить за межі чуттєвого досвіду, шляхом розумового моделювання. Г. Балл (1993) підкреслює, що мислення пов'язане з постановкою і розв'язанням проблем, тобто ситуацій, у яких наявних знань або умінь недостатньо, і потрібно знайти новий підхід або спосіб дії. За О. Савченко, мислення є системоутворювальним компонентом навчальної діяльності учнів та засобом саморегуляції навчальної діяльності, оскільки саме завдяки мисленню відбувається осмислення та інтерпретація навчального матеріалу, постановка та вирішення задач (Савченко, 2011).

В процесі узагальнення даних, наявних в науковій літературі, можна зазначити, що питання мисленевої діяльності здобувачів середньої освіти підліткового віку є важливим, оскільки саме в цей віковий період відбуваються значні когнітивні зміни, які визначають не лише структуру інтелекту, а й формування світогляду та особистості загалом. Зокрема А.В. Вареник (2023) вказує, що у сучасних умовах становлення повноцінної особистості неможливе без активного розвитку логічного, критичного та творчого мислення. І саме в підлітковому віці відбувається перехід від конкретного до формального мислення. Разом з тим з курсу вікової психології, нам добре відомі наукові погляди Ж.Піаже щодо саме в підлітковому віці, коли особа перебуває на стадії конкретних операцій, мислення ще пов'язане з безпосередніми об'єктами, але вже містить елементи логіки. А вже у старшому підлітковому віці - період навчання у старшій школі, починає домінувати формальне мислення, яке характеризується здатністю оперувати абстрактними поняттями, будувати умовиводи, міркувати логічно без опори на чуттєво-конкретний досвід. Продовження розвитку цих поглядів можна зустріти в роботах П. Блонського, який наголошував, що в підлітковому віці мислення відіграє провідну роль у навчанні, але при цьому пам'ять частково втрачає свою домінуючу функцію. Особливістю мислення старшокласника є прагнення до словесних міркувань, що відображає розвиток абстрактних операцій і логічного аналізу.

Дослідження вказують, що у старшому підлітковому віці формуються особливі види мислення: гіпотетичне (здатність формулювати припущення і передбачати їхні наслідки); інтроспективне (рефлексія над власними думками); світоглядне (спрямоване на осмислення соціальних, етичних, філософських проблем). Це підтверджує тезу про поступове входження особистості в абстрактну, рефлексивну і критичну площину пізнання (Вареник, 2023).

Варто зазначити, що, за даними Ф. Райса, лише половина підлітків дійсно засвоює формальні операційні структури мислення, що свідчить про індивідуальні відмінності в когнітивному розвитку. Окрім того, ефективність формування мислення безпосередньо залежить від змісту й організації навчального процесу (Rice, 1990).

Згідно з науковими поглядами О. Пахомової, діалогічне мислення виступає як здатність особистості сприймати позиції інших, активно реагувати на них, аргументовано вести діалог і враховувати множинність точок зору. Такий погляд дозволяє припуститись висновку, що діалогічне мислення є однією з ключових форм когнітивної активності людини, що дозволяє ефективно взаємодіяти з іншими суб'єктами у процесі обміну думками, пошуку істини, вирішення конфліктів або створення нового знання. Звичайно, діалогічне мислення має спиратись на сформоване діалогічне мовлення і проявляти у здатності здобувача середньої освіти ефективно взаємодіяти в усному мовленні у формі діалогу. Діалогічне мовлення, на думку Черниш В. (2012), є процесом мовленнєвої взаємодії двох і більше осіб в спілкуванні, де кожен учасник виступає і як адресант, і як адресат. Це передбачає не лише мовленнєву активність, а й розвиток когнітивних процесів: прогнозування, аналізу, узагальнення, класифікації та критичного осмислення інформації.

Дослідники у структурі діалогічного мислення виокремлюють три основних компоненти: *когнітивний компонент*, який охоплює логічні операції, здатність до аргументації, аналізу та синтезу, встановлення причинно-наслідкових зв'язків та *комунікативний компонент*, який передбачає вміння слухати співрозмовника, адекватно реагувати, формулювати змістовні репліки, зберігати логіку діалогу та *емоційно-рефлексивний компонент*, до якого відносять співпереживання, вміння бачити себе очима іншого, рефлексувати над власною та чужою позицією, проявляти емпатію. А серед основних функцій діалогічного мислення можна виділити: комунікативно-орієнтувальну, когнітивну; рефлексивну; аксіологічну.

Варто зазначити, що розвиток діалогічного мислення залежить від низки психологічних, соціальних і дидактичних чинників, до яких можна віднести й рівень загального інтелектуального розвитку та наявність сформованих інтелектуальних умінь, добре розвинутий словниковий запас, культуру мовлення, здатність до співпраці, здатність самостійно планувати і коригувати мовлення й застосовувати компенсаторні стратегії у разі дефіциту мовних засобів; особистісна зрілість, зокрема сформованість емпатії, терпимості до інакшості, відкритість, соціально-культурне середовище, рівня мовленнєвих навичок (фонетичних, лексичних, граматичних); сформованості комунікативних здібностей (вміння слухати, відповідати, співпрацювати); мотивації до спілкування; готовності діяти в умовах спонтанного спілкування; сформованості соціокультурної та лінгвокраїнознавчої компетентностей; створення ситуацій спілкування, які стимулюють мовленнєву активність.

Як вказує В. Черниш (2012), важливим аспектом аналізу діалогічного мислення є розуміння факторів, які впливають на успішність його формування, серед яких індивідуально-вікові особливості, мотивація до навчання, попередній

мовленнєвий досвід, когнітивні здібності, а також умови навчання (педагогічне середовище, засоби навчання, організація мовленнєвих ситуацій).

Діалогічне мислення, як і діалогічне мовлення загалом, не може функціонувати ізольовано, воно формується у процесі безперервної взаємодії суб'єктів спілкування, а його розвиток залежить від рівня сформованості таких складових, як аудіювання (здатність чути, розуміти, аналізувати зміст висловленого) та оперативне мовленнєве реагування.

Ще одним чинником, який ускладнює оволодіння діалогічним мисленням, є непередбачуваність спілкування. На відміну від монологу, діалог є спонтанним і гнучким, його перебіг значною мірою визначається реакціями співрозмовника. Це означає, що учень повинен постійно бути готовим до змін теми, тону чи логіки висловлювань — тобто до переорієнтації власного мислення відповідно до нових умов. Відповідно, високий рівень розвитку діалогічного мислення неможливий без сформованості таких когнітивних механізмів, як ймовірнісне прогнозування, когнітивна гнучкість, здатність до імпровізації й логічного продовження думки партнера по спілкуванню. Черниш В. (2012) зазначає, що формування вмінь діалогічного мислення також залежить від якості створених на уроці комунікативних ситуацій, які б моделювали реальні умови спілкування та посилювали мотивації до участі в діалозі та розвитку здатності до ситуативного, гнучкого мислення.

Слід зазначити, що діалогічне мислення, як складова мовленнєвої діяльності, формується поетапно, відповідно до вікових особливостей учнів і їхньої навчальної підготовки. Це зумовлює потребу у чітко структурованому підході до формування компетентності у діалогічному мовленні, яка, як зазначено в освітньо-методичній літературі, має різний обсяг і зміст залежно від етапу навчання – початкової, основної та старшої школи. І якщо, у початковій школі відбувається формуванні базових комунікативних діалогічних умінь (вітатися, запитувати, відповідати, використовувати прості конструкції у межах особистісно значущих тем), то вже у школярів 5–9 класів відбувається систематизація та поглиблення мовленнєвого досвіду, зростає вимога до самостійності у використанні різних функціональних типів діалогу, таких як діалог-розпитування, діалог-обмін думками, діалог-спонукання, критичність і гнучність мислення, що сприяє формуванню таких рис діалогічного мислення, як гнучкість, прогнозування і аргументація. Вивчення іноземної мови у старших класах дозволяє здобувачам середньої освіти набути здатності вести розгорнуті діалоги різної комунікативної складності, зокрема діалоги-міркування, дискусії, обмін думками, а когнітивні можливості дозволяють включати елементи критичного мислення, аналізу, інтерпретації, що дозволяє школярам при закінченні шкільного навчання досягати рівня B1–B2 згідно з Загальноєвропейськими рекомендаціями, що передбачає мовленнєву та когнітивну автономію.

Основною психологічною характеристикою старшокласників за В. Шепелем (2023), є те, що саме в цей віковий відрізок відбувається перехід від наочно-дійового та конкретного мислення до більш високих рівнів —

абстрактного, логічного й теоретичного. Відбувається формування гіпотетико-дедуктивного мислення, що виявляється у здатності підлітка висувати гіпотези, передбачати можливі наслідки подій і критично оцінювати інформацію, за рахунок чого мислення набуває дедалі більш узагальненого характеру, що й дозволяє старшокласникам здійснювати пошук закономірностей, розглядати проблеми з різних точок зору, прагнуть до аргументованості суджень (Шепель, 2023). Старшокласників відрізняє від школярів інших вікових груп подальше ускладнення процесів мислення - розвиток рефлексивного компонента. Старшокласники здатні не тільки оперувати абстрактними поняттями, а й оцінювати власний мисленнєвий процес, зіставляти різні погляди, узагальнювати суперечливі думки. В. Шепель наголошує, що на цьому етапі зростає інтерес до теоретичних побудов, до філософських, моральних і світоглядних питань, що свідчить про вихід мислення за межі навчальної діяльності в її вузькому розумінні. Але в той же час, старшокласники стикаються з труднощами у застосуванні теоретичних знань на практиці, у самостійному визначенні шляхів розв'язання складних проблем. І пов'язано це з нестабільністю мотиваційної сфери, недостатньою сформованістю саморегуляції та когнітивних стратегій. Саме тому, як зазначає Шепель (2023), важливо створювати освітнє середовище, яке сприяє розвитку пізнавальної активності, критичного мислення та рефлексії, посилює внутрішню мотивацію до пізнання, до самовираження через інтелектуальні досягнення.

Діалогічне мислення, як особливий спосіб розумової діяльності, формується не ізольовано, а в діалозі, який, за І. А. Муратовою (2014), виступає як особлива форма дії, що передбачає активну взаємодію співрозмовників і творення нового смислу в процесі спілкування. Він об'єднує і комунікативний акт, і інтелектуальну співпрацю, емоційне співпереживання, ціннісну взаємодію суб'єктів мовлення. Діалог виступає як багатовимірна соціокультурна взаємодія, в якій кожен учасник змінюється під впливом іншого (інтегративна функція). При діалозі у комунікаторів виникає необхідність спеціальної форми мислення, спонукаючи їх до критичного осмислення фраз, гнучкості, здатності до порівняння, аналізу, синтезу. Перехід від монологічного мислення до діалогу є новою формою соціального й культурного розвитку особистості (Муратова, 2014).

Neil Mercer, Karen Littleton, (2007) висунули низку критерії діалогічного мислення, які автори розглядають як певну сукупність ознак, що допомагає формувати здатність особистості до мислення в формі діалогу і виділяють наступні: комінукативність; аргументованість висловлювань; гнучкість мислення; зв'язність і послідовність; інтерсуб'єктивність; емпатійність; рефлексивність.

Аналіз наукової літератури, продемонстрований вище, вказує нам на те, щоб діагностувати рівень сформованості саме діалогічного мислення у здобувачів середньої освіти старших класів, важливо враховувати як особливості комунікативної взаємодії, так і перебіг когнітивних процесів. Такі пізнавальні процеси, як перцепція та увага тісно корелюють з підтриманням контакту не

лише на вербальному, але й невербальному рівнях, що свідчить про інтеграцію когнітивної активності та емоційної сфери. Так само як вміння аргументувати висловлення взаємопов'язане з логічним мисленням, так і когерентність демонструє сформованість планувальних операцій і контролю мисленнєвої активності. Розвиток соціального інтелекту відображається в критерії інтерсуб'єктності, а метакогнітивні процеси - в здатності рефлексувати і аналізувати хід власного мислення. Таким чином, можемо побачити, що всі вищезгадані критерії проявляються як результат складної взаємодії когнітивних, емоційних і психічних процесів. Тому їх аналіз в учнів старшої школи доцільно проводити саме з перспективи розвитку інтелектуальної лабільності, яка розглядається як вміння якісно працювати в ситуації одночасного виконання декількох задач та в процесі переключання вміти концентрувати увагу на основному в даний момент. Вчені доводять, що чим вищий рівень інтелектуальної лабільності, тим швидше і якісніше відбувається виконання завдання.

Вивчення особливостей діалогічного мислення проводилося індивідуально на онлайн платформі Zoom з респондентами з різних закладів загальної середньої освіти (ліцей з поглибленим вивченням іноземних мов (м. Київ) 216, 214; загальноосвітня школа з гуманітарним профілем (м. Львів); заклад загальної середньої освіти з математичним ухилом (м. Херсон) та школярами старшої школи, які через воєнні дії на території України тимчасово проживали за кордоном в різних країнах (м. Таллінн, Естонія; м. Франкфурт, Німеччина; м. Вроцлав, Польща; Барселона, Іспанія). У дослідженні приймали участь здобувачі середньої освіти (9–11 клас), які проходять паралельне навчання на курсах з іноземних мов – 14 осіб, серед яких 66,6% становили особи жіночої статі і 34,4 % – чоловічої статі. Об'єднувало респондентів навчання на курсах англійської мови, які проходили в онлайн-режимі. Дослідницькі розвідки походились з дотриманням етичних норм, анонімності та добровільності участі. Заклади освіти, учні яких брали участь, охоплювали різні навчальні профілі (філологічний, математичний, гуманітарний), що дозволило врахувати можливі відмінності у сформованості діалогічного мислення залежно від освітнього середовища.

Як основний дослідницький метод емпіричних розвідок нами використовувалась тестова методика «Інтелектуальна лабільність» (М.Оленнікова). Ця методика дозволяє виявити здатність до переключення уваги, дозволяє діагностувати вміння швидко переключатись з одного виду задач на виконання інших, що на нашу думку, є однією з особливостей діалогічного мислення. Методика орієнтована на застосування логічного (послідовність думок), креативного (пошук нових рішень) та метакогнітивного (усвідомлення власних розумових дій) мислення (Лемак, М. В., & Петрище, В. Ю., 2011). Методика дозволяє оцінити рівень інтелектуальної лабільності учасників дослідження за кількістю помилок, де: 0-2 помилки - висока лабільність, хороша здатність до навчання; 3-4 помилки - середня лабільність; 5-7 помилок - низька

здатність до навчання, труднощі у перенавчанні; 7 помилок і більш - мала успішність в будь-який, в тому числі навчальної, діяльності.

Методику «Інтелектуальна лабільність» було використано з метою прогнозу успішності в діалогічній діяльності учнів під час занять. Під час обробки отриманих даних було виявлено, що більшість учнів (55%) мають середній рівень інтелектуальної лабільності. Низький і дуже низький у сумі становлять майже половину опитуваних.

Аналіз узагальнених даних представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Узагальнені дані за показниками методики «Інтелектуальна лабільність» (у %)

високий	середній	низький	Дуже низький
50	33,3	0	16,7

Такий розподіл свідчить про те, що більшість старшокласників мають достатній потенціал до швидкого перемикавання уваги, прийняття рішень у стислі терміни та здатність до розумової мобільності, що є важливими передумовами для ефективної участі у діалогічній взаємодії. Отже, половина досліджуваних мають високий рівень інтелектуальної лабільності, менше половини мають середній, жоден з опитуваних не має низького рівня і менше чверті – дуже низький рівень. Це говорить про те, що навіть враховуючи невелику за кількістю вибірку, здатність великої кількості студентів до переключення уваги є досить високою. Їм досить просто переходити від рішення одного типу завдань до іншого.

Отримані дані за вказаною методикою ми проаналізували також, враховуючи стать здобувача освіти. Аналіз показників за вказаною методикою відповідно до статі досліджуваних представлено на рис.1.

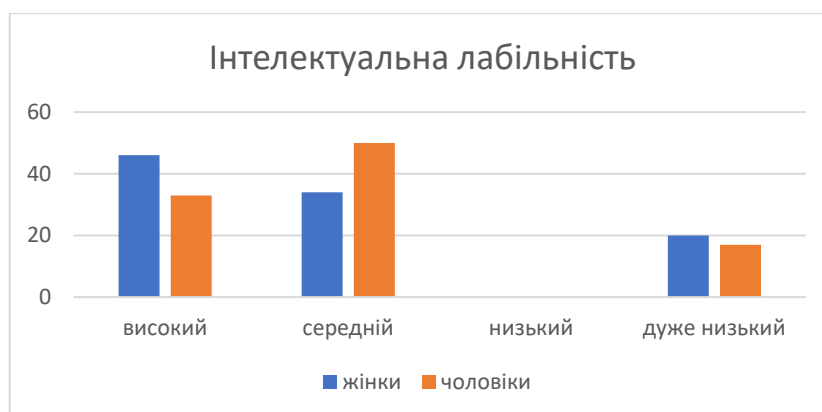


Рисунок 1. Узагальнені показники інтелектуальної лабільності відповідно до статі

Другим етапом було співставлення результатів навчальної діяльності досліджуваних в процесі засвоєння іноземної мови на курсах з рівнем інтелектуальної лабільності у кожного старшокласника. На основі отриманих у

ході емпіричного дослідження результатів, було здійснено якісно-кількісний аналіз рівня сформованості діалогічного мислення здобувачів середньої освіти. Метою аналізу було не лише зафіксувати поточні показники когнітивної діяльності учасників, а й виявити наявні тенденції, відмінності між респондентами та залежності між інтелектуальною лабільністю й особливостями критичного мислення, основними критеріями якого виступали: гнучкість, аргументованість, послідовність висловлювань тощо. Для цього ми здійснили аналіз діалогічної діяльності під час навчання на курсах і отриманими оціночними балами за діалог на шкільних заняттях. Результати унаочнені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Кількісні показники (%) рівня інтелектуальної лабільності та оцінки засвоєння знань з іноземної мови

	високий	середній	низький	Дуже низький
Методика «Інтелектуальна лабільність»	50	33,3	0	16,7
Оцінка на курсах	35,7	57,2	0	7,1
Оцінка в закладі освіти	28,6	64,3	0	7,1

Також ми співставляли результати за вказаними методиками у здобувачів освіти, які проживали на території України та тих, які тимчасово перебували за кордоном. Результати показали, що швидкість вербального і образного мислення переважної більшості здобувачів середньої освіти, що навчаються за кордоном – висока. Але в той час є низький показник гнучкості мислення, особливо вербального, у респондента з фізико-математичного ліцею. І 33,3% здобувачів середньої освіти продемонстрували задовільний результат, що знаходиться в межах норми, це учні з ЗЗСО з поглибленим вивченням іноземних мов. Отже, отримані показники свідчать, що достатньо високий рівень розвитку інтелектуальної сфери старшокласників, які спілкуються іноземними мовами активніше за інших або які навчаються у закладах з поглибленим вивченням іноземних мов.

Спостереження за діалогічною діяльністю здобувачів середньої освіти під час занять на курсах іноземної мови дозволили проаналізувати сформованість окремих критеріїв діалогічного мислення, зокрема:

- комунікативність: у більшості учасників спостерігалася ініціативність у виконанні завдань, здатність швидко входити в інструкцію та розпочати дію, що є проявом готовності до міжособистісної взаємодії. Підтвердженням цього стала успішність у завданнях з чіткими вербальними інструкціями.

- аргументованість: показники завдань, де вимагалось логічне узагальнення, вибір ознак. Досліджувані з високою лабільністю демонстрували логічність відповідей, тоді як у респондента з дуже низьким рівнем простежувалася фрагментарність.

- гнучкість мислення: стала однією з найбільш проблемних характеристик. Частина учнів (особливо з технічного профілю навчання) виявила складнощі у виконанні завдань, де потрібно було здійснити нетиповий або креативний підхід.

- когерентність і послідовність: найбільш чітко проявилася у тих завданнях, що вимагали алгоритмічного або послідовного мислення (виконання графічних інструкцій, комбінування фігур). Високий рівень послідовності спостерігався у 50% учасників.

- інтерсуб'єктність: хоча методика не є класичним інструментом для оцінки взаємодії, все ж за характером виконання завдань можна зробити припущення про схильність до врахування контексту. Учні, що системно реагували на логічні умови задач демонстрували вміння адаптуватися до змін ідейної рамки, тобто враховувати умовну позицію співрозмовника.

- рефлексивність: здатність аналізувати помилки, відновлювати хід думки, адекватно інтерпретувати результати виконання завдань. Вони виявили здатність до самоаналізу та внутрішньої перевірки змісту власної діяльності.

- емпатійність: цей критерій безпосередньо не оцінювався в межах методики, однак загальний емоційно-етичний контекст виконання завдань (відповідальність, дотримання інструкцій, вияв зацікавлення) виявив позитивну мотивацію до співпраці.

Висновки. На основі аналізу результатів можна зробити висновки, що діалогічне мислення є комплексним психологічним утворенням, яке проявляється через комунікативні, когнітивні, емоційно-етичні та метакогнітивні показники. У вибірці здобувачів середньої освіти, які відвідують курси іноземної мови було зафіксовано переважаючі високі (50%) і середнього (33,3%) рівні інтелектуальної лабільності. Це свідчить про високі потенційні можливості для розвитку діалогічного мислення в умовах системного педагогічного впливу. Проведене дослідження дозволило виявити психологічні особливості діалогічного мислення, а саме здобувачі середньої освіти мають мати й розвивати інтелектуальну лабільність, оскільки її низький рівень гнучкість мислення може ускладнювати процес прийняття іншої точки зору в діалозі.

Другою особливістю наявності високих результатів у розвитку діалогічного мислення є поглиблене й додаткове навчання. Учасники, які навчаються у закладах освіти з поглибленим вивченням іноземних мов / філологічних класах або закордонних школах із високим рівнем мовної підготовки, показали високі результати в категоріях гнучкості мислення, аргументованості та когерентності. Натомість здобувачі середньої освіти технічного спрямування, хоча й володіли гарною концентрацією уваги, виявили дещо менший рівень когнітивної гнучкості.

Отримані результати підтверджують, що рівень розвитку діалогічного мислення залежить не лише від загального інтелектуального потенціалу, а й від навчального середовища, мотивації, стилю спілкування та мовленнєвої практики. Це створює підґрунтя для подальшого вдосконалення навчальних стратегій, зокрема у викладанні іноземних мов та розвитку комунікативної компетентності і потребує подальших наукових розвідок з окресленої проблеми.

Список літератури:

1. Балл, Г. О. (1993). *Психологічні основи розвитку особистості*. Наукова думка.
2. Вареник, А. В. (2023). Теоретичний аналіз проблеми розвитку мислення у підлітковому віці / наук. керівник: канд. психол. наук А. В. Журавель. Глухівський НПУ ім. О. Довженка.
3. Лемак, М. В., & Петрище, В. Ю. (2011). *Психологу для роботи: діагностичні методики*. Вид. Олександри Гаркуші.
4. Муратова, І. А. (2014). Діалог як форма розвитку мислення. *Вісник Національного технічного університету України «КПІ»*, (3), 15–19. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/17343/1/03_Muratova.pdf
5. Савченко, О. Я. (2011). *Методика навчання математики в початковій школі: Теорія і практика*. Принт-Лідер. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/705981/>
6. Скрипченко, О. В. (2001). *Загальна психологія: навч. посібник*. Центр навчальної літератури.
7. Солодчук, А. (2023) Діалогічне навчання як засіб формування комунікативних здібностей здобувачів освіти у профільній школі. *International Science Journal of Education & Linguistics*. 2, 4, 19-31. doi: 10.46299/j.isjel.20230204.03.
8. Шепель, В. М. (2013). Вікові особливості формування пізнавальної активності старшокласників. *Педагогіка та психологія*, (44), 39–46. http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu_ped_2013_44_6
9. Черниш, В. В. (2012) Навчання іншомовного діалогічного мовлення в аспекті компетентнісного підходу. *Іноземні мови*. 4. 11-27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/im_2012_4_4.
10. Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203946657>
11. Rice, F. P. (1990). *The adolescent: Development, relationships and culture*. Allyn and Bacon.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ

Шмідзен Ірина Юріївна

Викладач кафедри психології
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Проблема професійного стресу вивчається багатьма дослідниками у галузі психології та не втрачає своєї актуальності і на сьогодні. Майже щодня людина відчуває на собі вплив зовнішніх та внутрішніх чинників, що здатні викликати стрес. Сучасні темпи розвитку суспільства, а також динамічні зміни у різних сферах професійної діяльності, зростаючі вимоги до фахівців різних галузей і т. п., можуть призводити до виникнення професійного стресу. Професійний стрес може мати суттєвий вплив не лише на продуктивність праці, але і на фізичне, психічне здоров'я працівників.

Збереження психологічного благополуччя особистості відіграє важливу роль не лише у її професійному розвитку, але й загалом у діяльності певних трудових колективів, організацій. Таким чином, вивчення психологічних особливостей професійного стресу, передумов його виникнення та шляхів подолання мають важливе значення. Багато аспектів даної проблематики залишаються не досліджені.

Під психологічним стресом розуміється багатомірний феномен, що виражається у фізіологічних і психологічних реакціях на складну робочу ситуацію. Найбільше число передумов професійного стресу пов'язане з особистісними чинниками, які охоплюють безліч базисних, ситуативних, поведінкових індивідуальних особливостей. Наслідки професійного стресу можуть виявлятися як у психосоматичних порушеннях, так й у суто психологічних (когнітивних, емоційних, мотиваційних) змінах [1].

Авраменко М.В., Корольчук М.С., Корольчук В.М. під професійним стресом розуміють напружений стан, який виникає у фахівців під впливом зовнішніх і внутрішніх стресогенних факторів, умов і особливостей професійної діяльності і виявляється змінами в когнітивній, соціальній, емоційно-вольовій, мотиваційній, поведінковій і професійній сферах особистості. Він є дисбалансом між вимогами умов і особливостей професійної діяльності та здібностями, індивідуально-психологічними особливостями, суб'єктивним ставленням до стресогенних факторів та навичками фахівця щодо вибору індивідуальної конструктивної чи деструктивної копінг-стратегії його подолання [2].

Самолук Н. М. у своєму дослідженні наводить такі чинники, що впливають на професійний стрес:

- зовнішні, щодо організації: змін в суспільстві, економічні і фінансові умови, зміни в особистому житті (сімейні проблеми, старіння, смерть близького родича, народження дитини тощо);

- групові: відсутність колективної згуртованості та наявність внутрішньоособистісних, міжособистісних і внутрішньогрупових конфліктів;
- внутрішньоорганізаційні: фізичні (погані побутові умови, температура повітря, погане освітлення, надмірний шум, больові стимули тощо);
- психосоціальні, які обумовлені комбінацією трудових, організаційних і соціальних особливостей робочого місця (характер виконуваної роботи; ставлення працівника до своєї роботи; перевантаження або надмірно мала завантаженість роботою та ін.) [3].

Розглядаючи проблему професійного стресу, Палько Т. В. наводить такі його чинники як: перевантаження виробничими функціями; відсутність або недостатня окресленість повноважень та посадових обов'язків; напруження у стосунках із колегами, курівництвом; транспортні та побутові проблеми; недостатнє планування та розподіл робочого часу з боку роботодавця; одноманітна діяльність; фінансова вмотивованість, відсутність кар'єрних перспектив. невідповідність між бажаним і очікуваним результатом; професійними вимогами та рольовими характеристиками; індивідуальними можливостями та вимогами від учасників взаємодії; організації робочого місця.

Професійний стрес має вияв також через: неуважність, додаткову завантаженість, хронічну нестачу часу, низьку продуктивності професійної діяльності [4].

Куриця Д.І. зазначає, що професійний стрес зростає, коли незрозумілі цілі роботи, коли висуваються суперечливі вимоги, коли роботи дуже багато або дуже мало, коли працівники в кращому разі можуть здійснювати незначний вплив на ухвалення рішень і несуть відповідальність за професійний розвиток інших людей [5].

Виникнення і переживання стресу залежить не стільки від об'єктивних, скільки від суб'єктивних чинників, особливостей самої людини, оцінки нею ситуації, зіставлення своїх сил і особливостей з тим, що вимагається, та ін. Будь-яка несподіванка, що порушує звичний перебіг життя, може стати причиною стресу. При цьому не мають значення зміст самої ситуації та ступінь її об'єктивної загрози. Важливим є саме суб'єктивне ставлення до неї. Тож, вплив стресових станів на діяльність працівника залежить як від якості подразників, так і від його індивідуально-психологічних особливостей [3].

На кожну людину стрес впливає по-різному. Працездатність деяких людей надзвичайно висока в умовах вкрай напруженого способу життя, а інших – надзвичайно низька.

Особистий вибір копінг-стратегій подолання стресу визначається властивостями та типом особистості, соціальним контекстом та природою стресового фактору.

Існує велика кількість стратегій подолання стресових ситуацій. Виділяють орієнтовані на оцінку стратегії, які спрямовані на модифікацію процесів мислення. Люди змінюють своє ставлення до проблеми, підходячи до неї по-іншому або змінюючи свої цілі та цінності.

Проблемно-орієнтовані стратегії спрямовані на боротьбу з причиною проблеми чи стресором. Люди намагаються змінити або усунути джерело стресу, досліджуючи проблему та оволодіваючи навичками управління для її вирішення.

Орієнтовані на емоції стратегії стосуються почуттів, пов'язаних зі стресором. Люди модифікують емоції, що супроводжують сприйняття стресу, вивільняючи, відволікаючи увагу або керуючи своїм психічним станом [2].

Здійснено теоретичний аналіз проблеми психологічних особливостей професійного стресу особистості. Під професійним стресом у психології розуміють напружений стан, що може виникати у людини під впливом зовнішніх та внутрішніх стрес-факторів, зокрема певних особливостей та умов професійної діяльності.

Проаналізовано основні чинники, що призводять до виникнення професійного стресу. Загалом, виділяють фактори обумовлені впливом ззовні щодо певної організації, групові, пов'язані безпосередньо із роботою всередині організації та психосоціальні. Однак, важливе значення у виникненні професійного стресу мають індивідуально-психологічні особливості самої особистості, її реакції на різноманітні ситуації, вибір стратегії подолання стресу.

Список літератури:

1. Дмитрієва С. М. Особливості профілактичної роботи по попередженню професійного стресу у майбутніх фахівців з фінансів, економіки та менеджменту туристичної індустрії. *Актуальні проблеми, сучасний стан та перспективи розвитку індустрії туризму в Україні та Польщі: Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції*. 2013. С.187-192.
2. Авраменко М.В, Корольчук М.С., Корольчук В.М. Психологічні стратегії подолання професійного стресу у фахівців. *Вісник Національного університету оборони України. Питання психології*. 2021. №4 (62). С.5-16.
3. Самолюк Н. М. Професійні стреси: причини та методи запобігання. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика*. 2016. № 1. С.165-175.
4. Палько Т. В. Професійний стрес: причини та наслідки. *Актуальні проблеми психології*. 2016. Вип.13. Т. 9. С.278-284.
5. Куриця Д.І. Вплив професійного стресу на особистість. *Збірник наукових праць К-ПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН України. Проблеми сучасної психології*. 2009. Випуск 4. С.152-157.

МЕХАНІЗМИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ І РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Крушельницька Таїсія Анатоліївна

доктор наук з державного управління, професор,
професор кафедри менеджменту, публічного управління та адміністрування
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
Україна

Пленцак Віталій Анатолійович,

аспірант кафедри менеджменту, публічного управління та адміністрування,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
Дніпро, Україна

Крушельницький Андрій Андрійович,

аспірант кафедри менеджменту, публічного управління та адміністрування,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
Дніпро, Україна

Війна в Україні й економічна криза, викликана нею, зумовлюють потребу у нових підходах до управління розвитком територіальних громад. Особливого значення набувають проблеми відновлення економіки і ревіталізації територій. Йдеться про відновлення об'єктів, які перебувають у пошкодженому чи зруйнованому стані або їх ревіталізацію у тих випадках, коли є сенс переосмислення просторових, економічних і соціокультурних об'єктів, які втратили актуальність. Тому дослідження питань формування механізмів відновлення економіки і ревіталізації територій і об'єктів для подолання наслідків війни і забезпечення сталого розвитку територіальних громад в Україні є надзвичайно актуальними.

Необхідно визнати, що фактором стримування, а подекуди, унеможливлення процесу відновлення і ревіталізації в Україні є російсько-українська війна, адже саме війна фактично формує небезпеку фізичного знищення і критичний контекст, у якому всі інші проблеми (інституційні, фінансові, кадрові) суттєво загострюються.

Руйнівний вплив війни проявляється у кількох напрямках:

- фізичні руйнування інфраструктури, промислових об'єктів і житла, що знижує базу для розвитку.
- втрата людського капіталу через міграцію, мобілізацію та зниження трудового потенціалу громад.
- невизначеність і ризики для інвесторів, які уникають вкладень у нестабільні регіони.

– фінансові обмеження, оскільки значна частина ресурсів держави спрямована на оборону.

– психологічна нестабільність населення, що впливає на рівень довіри до влади та готовність брати участь у відновленні.

Так, війна в Україні, розв'язана російською федерацією вже призвела до значних пошкоджень об'єктів економіки чи їх повного руйнування. Так, за оцінкою фахівців Kyiv School of Economics станом на 1 листопада 2024 р. «Загальна сума прямих збитків, завданих інфраструктурі України внаслідок повномасштабного вторгнення Росії, сягнула майже \$170 млрд» [1]. Якщо ж говорити про непрямі втрати за період повномасштабного вторгнення станом на липень 2024 р., то «загальна сума непрямих втрат, які були та будуть завдані Україні, оцінюються в \$1,164 трлн (виручка) або понад \$385 млрд (додана вартість)» [2]. Проблеми, викликані війною, зумовлюють необхідність пошуку ефективних механізмів відновлення економіки та ревіталізації територій, які б забезпечували як відновлення інфраструктури, так і активізацію соціально-економічного розвитку.

Серед ключових проблем запровадження механізмів публічного управління відновлення економіки та ревіталізації територій маємо назвати недостатню інституційну спроможність органів державної влади та територіальних громад, що проявляється у слабкій координації дій між державою, органами місцевого самоврядування, бізнесом і громадськістю, а також у брак прозорих і дієвих інструментів залучення інвестицій та ефективного використання ресурсів.

Зрозуміло, що відновлення економіки чи ревіталізація окремих об'єктів чи, навіть, територій потребують значних ресурсів, але важливим фактором тут стає спроможність інститутів публічної влади до залучення цих ресурсів, доцільного і ефективного їх використання. Тому важливим є формування механізмів публічного управління відновлення і ревіталізації економіки.

Якщо відновлення об'єктів економіки к контексті сталого розвитку передбачає їх відбудову із збереженням первинного призначення, хоча, можливо на більш високому технологічному рівні, то ревіталізація територій розглядається не лише як модернізація застарілих об'єктів, але і як комплексна стратегія підвищення конкурентоспроможності громад, посилення їхньої інвестиційної привабливості та забезпечення добробуту населення.

Ревіталізація походить від лат. *revitalis* – «повернення до життя» і в науковій літературі визначається як процес відновлення функцій територій, інфраструктури чи соціальних інститутів [3]. На відміну від звичайної реконструкції або ремонту, ревіталізація передбачає інноваційні механізми використання ресурсів, створення нової цінності та врахування принципів сталого розвитку: економічної ефективності, екологічної збалансованості та соціальної інклюзивності.

Однак зауважимо, що у контексті місцевого самоврядування відновлення об'єктів економіки і ревіталізація територій виступають інструментами активізації внутрішнього потенціалу громади через поєднання адміністративних, економічних, екологічних і культурних ресурсів. Вони включають відновлення

об'єктів і промисловості і аграрної сфери, створення і розвиток соціальної, промислової, логістичної інфраструктури, модернізацію просторового середовища, інтеграцію інноваційних технологій тощо і реалізуються через механізми публічного управління та взаємодії інститутів публічного управління із приватним бізнесом і громадянами.

Нами сформульовано визначення категорій «механізми відновлення економіки» і «механізм ревіталізації територій». Наведемо їх у порівнянні.

Механізми відновлення економіки – це система інструментів, заходів та управлінських рішень (економічних, фінансових, правових, організаційних та інституційних), що застосовуються органами публічної влади і спрямовані на подолання кризових явищ (спричинених війною чи іншими глобальними викликами), стабілізацію господарської діяльності та створення умов для сталого економічного зростання

Механізм ревіталізації територій – це сукупність організаційних, економічних, правових, соціальних та екологічних інструментів і процедур, які здійснюють інститути публічної влади, спрямованих на відновлення, оновлення та ефективне використання територій, об'єктів чи ресурсів, що втратили свою первинну значущість і функціональність, з метою забезпечення сталого розвитку громади та підвищення якості життя населення.

Тобто, якщо при відновленні йдеться про фізичне відновлення, можливо на більш високому технологічному рівні, то при ревіталізації - про **створення нової цінності, нового змістовного наповнення** для економіки, соціальної сфери та довкілля. Нами проведено аналіз механізмів публічного управління відновлення економіки і ревіталізації територій, які, власне є схожими, хоча мають дещо відмінні задачі. Ці механізми мають інструменти забезпечення сталого розвитку територіальних громад і враховують потреби громад, що виникають в умовах війни війни (табл. 1).

Таблиця 1

Механізми публічного управління відновлення економіки і ревіталізації
територій в умовах війни

Механізми публічного управління	Інструменти реалізації
Інституційні механізми	розробка стратегій відновлення і ревіталізації на рівні громад із чітким визначенням пріоритетних напрямів і ресурсного забезпечення; спрощення адміністративних процедур для бізнесу та громадян; цифровізація публічних послуг для забезпечення доступності навіть у кризових умовах; посилення координації між центральною та місцевою владою з питань відбудови і ревіталізації; навчання управлінців, розвиток комунікаційних та управлінських компетентностей; формування мережевої взаємодії між громадами, науковими установами, бізнесом і громадськими організаціями тощо

PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION
RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SCIENCE AND THE IMPLEMENTATION OF
TECHNOLOGY

Економічні механізми	створення безпекових об'єктів для громадян і бізнесу (укриття, програми розмінування територій, альтернативні об'єкти, наклади малих зернохосовищ тощо); запровадження інвестиційних програм і пільгових умов для бізнесу, що готовий вкладати у модернізацію виробничих потужностей чи розвиток креативних індустрій; розвиток локальних виробництв і кооперативів, орієнтованих на внутрішній ринок; створення “економічних хабів” у безпечніших регіонах для релокованих підприємств тощо.
Соціальні механізми	програми підтримки ветеранів і внутрішньо переміщених осіб і їх інтеграції в активну економічну діяльність громади; ініціативи з психологічної допомоги та відновлення довіри в суспільстві; залучення волонтерських і громадських організацій до реалізації локальних проєктів економічного розвитку; реалізація культурних і соціально-освітніх проєктів, які сприяють відновленню соціальної згуртованості та збереженню локальної ідентичності; підтримка молодіжних ініціатив, спрямованих на розвиток креативних просторів, стартапів, нових форм зайнятості тощо
Міжнародні механізми	співпраця з міжнародними фінансовими інституціями (Світовий банк, ЄБРР, ПРООН); залучення гуманітарної допомоги та перетворення її частини на інвестиційні проєкти; участь у програмах ЄС щодо регіонального розвитку та відбудови
Екологічні механізми	впровадження «зелених» технологій при модернізації інфраструктури (енергоефективні будівлі, відновлювальні джерела енергії, сучасні системи водопостачання); розмінування а також рекультивація деградованих земель і відновлення природних екосистем у сільських громадах; використання інструментів державно-приватного партнерства (ДПП), зокрема у сфері відновлення і ревіталізації промислових зон або будівництва соціальної інфраструктури за принципами екологічності; екологічна освіта та підвищення рівня екологічної культури населення тощо.

Джерело: розроблено авторами.

Таким чином можемо дробити наступні висновки. Механізми відновлення економіки і ревіталізації територій є дієвими організаційно-функціональними інструментами інститутів державної влади і органів місцевого самоврядування щодо забезпечення сталого розвитку територіальних громад в Україні особливо в умовах війни. Їх функціональний зміст є дещо відмінним, але ефективність обох залежить від поєднання економічних, інституційних, соціальних та екологічних механізмів, а також від активної участі всіх зацікавлених сторін – органів місцевого самоврядування, бізнесу, наукових установ і громадян.

Формування системного підходу до відновлення економіки і ревіталізації територій дозволить громадам не лише відновити втрачені ресурси, а й створити нову основу для конкурентоспроможності та стійкості в умовах глобальних викликів.

Список літератури

1. Прямі збитки інфраструктури України через війну зросли до \$170 млрд: оцінка KSE Institute станом на листопад 2024 року. 2025. Kyiv School of Economics. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/pryami-zbitki-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-zrosli-do-170-mlrd-otsinka-kse-institute-stanom-na-listopad-2024-roku/>.
2. Звіт про непрямі фінансові втрати економіки внаслідок військової агресії росії проти України станом на 1 липня 2024 року. 2024. 32 с. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/10/30.09.24_Losses_Report-ua.pdf/
3. Ревіталізація міст – досвід Європейського Союзу для України : навч. посібник / [О. А. Сич, Н. С. Ситник, А.В. Стасишин, В. В. Круглякова]; за заг. ред. канд. екон. наук., доц. О. А. Сич. за заг. ред. канд. екон. наук., доц. О. А. Сич. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2023. – 312 с. URL: <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/01/Revitalizatsiia-mist.pdf>

ОГЛЯД ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МЕХАНІЗОВАНОЇ КОНТУРНОЇ ОБРІЗКИ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ

Кутковецька Тетяна Олександрівна,
к.е.н., доцент, доцент кафедри агроінженерії,
Уманський національний університет

Шевчук Михайло Вікторович,
доктор філософії, доцент, доцент кафедри агроінженерії,
Уманський національний університет

Однією з основних технологічних операцій в садівництві є обрізка плодових дерев. За визначенням, обрізка – це агротехнічна операція з видалення окремих частин плодової рослини для регуляції її росту та підвищення показників урожайності. Під механізованою обрізкою слід розуміти контурну обрізку периферійної частини крони – гілок у верхній частині та з бокової сторони плодового дерева, проведену машинами з різними різальними апаратами за заздалегідь визначеним контуром [2].

Нині в системі інженерного забезпечення промислового садівництва України практично відсутні машини для контурної обрізки плодових дерев вітчизняного виробництва.

Зарубіжні контурні обрізки відрізняються величезною різноманітністю типів та моделей. Тут можна відзначити контурні обрізки фірм-виробників Industrias David (Іспанія), RINIERIS R.L. (Італія), BMW (Італія), OSTRATICKÝ (Чехія), FA.MA. Fabbrica Macchine (Італія), BOMFORD (Велика Британія), SPEARHEAD (Німеччина), TWOSE (Швеція), Binger Seilzug GmbH & Co. KG (Німеччина) та ін., які активно позиціонуються на вітчизняному ринку.

Величезна різноманітність типів і моделей контурних обрізників (дане твердження відноситься до зарубіжних машин) зумовило різні підходи до їх структурно-функціонального аналізу та класифікації.

На Рис. 1 представлена структурно-функціональна схема (конфігурація) машин для контурної обрізки з виділеними класифікаційними ознаками [1].

Відомо, що якість обрізки плодових дерев в основному залежить від типу різального апарату.

Аналіз літературних джерел та різних фірм-виробників показав, що найбільшого поширення набули дискові, сегментні та ножові різальні апарати [3].

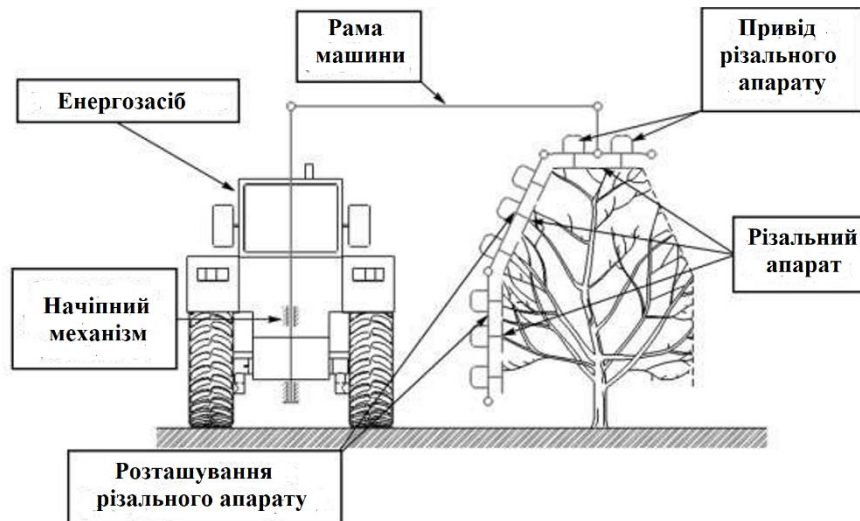


Рисунок 1. Структурно-функціональна схема компонування машини для обрізки дерев*

*Розробка авторів.

У табл. 1 представлено класифікацію та приклади виконання контурних обрізників з різними різальними апаратами [3].

Таблиця 1.
Класифікація контурних обрізників за типом різального апарату*

Дисковий METEOR	Сегментний BMV E600S	Ножовий BMV E 600
		

*Сформовано авторами.

Дискові різальні апарати в основному застосовують на операціях омолоджувальної обрізки, зниження висоти крони плодового дерева й формуванні світлового (технологічного) коридору в старих садах, що вимагають корінної модернізації, де товщина (діаметр) гілок, що зрізуються, досягає 80 мм [3].

Для обрізки приросту застосовують сегментні різальні апарати, що ефективно обрізають гілки завтовшки (діаметром) не більше 25 мм, забезпечуючи високу якість різання.

При проведенні операцій чеканки на виноградниках, літньої обрізки «зеленого» приросту плодівих дерев та у випадках, коли вимоги до чистоти

поверхні зрізу не є основними, застосовують ножові (чеканкові) різальні апарати, які ефективно обрізають гілки завтовшки (діаметром) 20-30 мм при невисокій якості.

Бувають машини з гідравлічним, механічним та електромеханічним приводом [1].

Машини з гідравлічним приводом різальних апаратів набули найбільшого поширення, оскільки гідропривід забезпечує найбільш просте компонування кінематичної схеми.

Машини з механічним приводом працюють безпосередньо від ВВП трактора. Перевагою механічного приводу є передача великих потужностей. Основним недоліком є складність системи передачі потужності від ВВП трактора до робочих органів різального апарату.

Машини з електромеханічним приводом працюють від автономного електроагрегату, пов'язаного з ВВП трактора через редуктор. У таких машин суттєво спрощується кінематична схема, підвищується експлуатаційна надійність, покращується культура виробництва. В даний час мобільні машини з електроприводом тільки починають свій розвиток у сільськогосподарському машинобудуванні.

Класифікація контурних обрізників за способом встановлення різальних апаратів на рамі машини представлені у табл. 2 [3].

Таблиця 2.

Класифікація контурних обрізників за способом встановлення на рамі машини*

Установка різального апарату (рама машини)		
На фронтальній рамі	На спеціальній рамі	
МКО-3	ID M027X	BMV G800
		
На маніпуляторі	На рухомій (обертальній) хрестовині	
BMV FL300N	PLT-350 - GTM	PLT-280 - GTM
		

*Сформовано авторами.

За принципом виконання, машини для обрізки крони поділяються на самохідні, причіпні та начіпні (Табл. 3).

Причіпні контурні обрізники досить громіздкі, мають обмежену маневреність, що обмежує їх застосування [1].

Таблиця 3

Класифікація контурних обрізників за принципом виконання машини*

За принципом виконання машини		
Самохідні	Начіпні	Причіпні
Speedy cut	BMV DE 800	Hedging & Topping
		

*Сформовано авторами.

Самохідні контурні обрізники відносяться до розряду спеціалізованих одноопераційних машин та мають підвищену вартість. Ці машини також мають обмежене застосування.

Найбільшого поширення набули начіпні контурні обрізники. Певним недоліком начіпних машин є їх жорсткий зв'язок із начіпною системою трактора, конструкційні складності при передньому та бічному розташуванні (навішуванні) різальних апаратів та проблема агрегатування при збільшених габаритах контурних обрізників.

Таким чином, нами встановлено, що в даний час є достатня кількість технічних засобів для механізованої контурної обрізки плодових дерев і вони відрізняються величезною різноманітністю конструкцій та типорозмірів. Найбільшого поширення набули контурні обрізники із змінними наборами секцій дискових, сегментних та ножових різальних апаратів з гідравлічним приводом.

Список літератури

1. Машини для обрізання дерев з дисками FA.MA PRD. URL: <https://hydromarket.com.ua/ua/p1244157466-mashiny-dlya-brezki.html?srsId=AfmBOopqRQwek1SA9mTztTnJKozxnFQTjea2N7LR7ajGTu1Qtq4RC5Dw>. (Дата звернення: 13.09.2025).
2. Механізація обрізування садів. URL: <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/mehanichne-obrizuvannya-molodogo-sadu-pochynayetsya-ne-odrazu/>. (Дата звернення: 13.09.2025).
3. Обладнання для садівництва. URL: https://t27.com.ua/navesnoe-pricepnoe-oborudovanie-dlya-aktorov-oborudovaniedlyasadovodstva/?srsId=AfmBOopcb8lPGws1gC_x3DBOlXxiCV9UJx6qYOE1cDxwHblMaVn3rjT0. (Дата звернення: 13.09.2025).

The authors of the III International Scientific and Practical Conference «Research on the development of science and the implementation of technology» were representatives of the following educational institutions:

H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Cherkasy State Technological University; Florida Institute of Technology; University of Sussex; Taras Shevchenko National University of Kyiv; Columbia University; The University of Tokyo; Kharkiv National University of Internal Affairs; National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"; University of San Francisco; Kyiv Aviation Institute; Kharkiv National University of Radio Electronics; Vinnytsia National Technical University; Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics; Lesya Ukrainka Volyn National University; Oles Honchar Dnipro National University; South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushynsky; Berezhany Agrotechnical Institute of NUBiP of Ukraine; M.S. Polyakov Institute of Geotechnical Mechanics of the National Academy of Sciences of Ukraine; Narxoz University; Lviv State University of Internal Affairs; Odesa Polytechnic National University and other.

Research on the development of science and the implementation of technology

Scientific publications

Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference
«Research on the development of science and the implementation of technology»,
Hamburg, Germany. 245 p.
(September 16-19, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89814-220-9

DOI – 10.46299/ISG.2025.2.3

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: Poleva J., Bilova N. The use of innovative methods and trends in biological education. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. Hamburg, Germany. 2025. Pp. 18-21
URL: <https://isg-konf.com/research-on-the-development-of-science-and-the-implementation-of-technology/>