International Science Group

ISG-KONF.COM

IV

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE "DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION: TRENDS AND PROSPECTS"

Rotterdam, Netherlands

January 28-31, 2025

ISBN 979-8-89692-742-6

DOI 10.46299/ISG.2025.1.4

DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION: TRENDS AND PROSPECTS

Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference

Rotterdam, Netherlands
January 28 – 31, 2025

UDC 01.1

The 4th International scientific and practical conference “Development of higher education: trends and prospects” (January 28 – 31, 2025) Rotterdam, Netherlands. International Science Group. 2025. 250 p.

ISBN – 979-8-89692-742-6
DOI – 10.46299/ISG.2025.1.4

EDITORIAL BOARD

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

TABLE OF CONTENTS

ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
1.	Kharchenko A., Chechuha O., Alimov A. EVALUATION OF THE ROAD PAVEMENT BEARING CAPACITY USING FFWD EQUIPMENT	9
COMPUTER SCIENCE		
2.	Kireienko O. ЗАСТОСУВАННЯ Q-АНАЛІЗУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОРУШНИКА У СФЕРІ КІБЕРБЕЗПЕКИ	11
3.	Teslenko D., Smelyakov K. SEGMENTATION AND RECONSTRUCTION: DEEP LEARNING IN 3D MEDICAL IMAGING	17
ECONOMY		
4.	Гаврилюк І., Клят Ю., Семененко Л., Добровольський Ю., Сеченєв О. ЩОДО ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ	22
5.	Загарій В.П. ВПЛИВ РОЗВИТКУ КРИПТОІНДУСТРІЇ НА ГЛОБАЛЬНУ ФІНАНСОВУ СТАБІЛЬНІСТЬ	26
6.	Караван Н.А., Назаренко Д.В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ НАУКИ	29
7.	Поляк-Свергун М.М. РОЛЬ ПОДАТКОВОГО КОНТРОЛЮ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ	31
8.	Соболєва Г.Г. ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	34

GEOLOGY		
9.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О., Чечель П.О. ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА ФТОРУ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	37
INDUSTRIAL ENGINEERING		
10.	Jiawei Luo, Ruolin Yue CULTURAL HERITAGE PRESERVATION THROUGH AI AND MACHINE LEARNING IN ARCHITECTURE	63
11.	Kwok Keung, Li Hoi Yan THE ROLE OF AI-POWERED PREDICTIVE MODELING IN COMBATING URBAN HEAT ISLANDS	68
JOURNALISM		
12.	Панов А.В., Панова А.О., Турок А.В. ТЕЛЕБАЧЕННЯ У ФРАНЦІЇ	72
JURISPRUDENCE		
13.	Бірюков Р. МАНДАТ ЄВРОПОЛУ ТА СПІВРОБІТНИЦТВО З ДЕРЖАВАМИ	79
14.	Галупов Д.М. ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ НА КОЛЕКТИВНУ СВІДОМІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	82
LIFE SAFETY		
15.	Пилипенко О.В., Железняк Г.С., Саньков П.М., Рибалка К.А., Тимофєєв В.В. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РАДІАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ПРОМИСЛОВИХ МАЙДАНЧИКАХ І ХВОСТОСХОВИЩАХ	87

LINGUISTICS		
16.	Ковалюк Ю. ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІДІОМАТИКИ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ТЕРМІНАХ КРИТИЧНОГО ДИСКУРС-АНАЛІЗУ	100
MEDICINE		
17.	Ibraimova R.S., Akimbek G.S., Yessentayeva Y.Y., Kapsalim A.Z., Belkhozhayeva A. MYOCARDIAL INFARCTION IN YOUNG PEOPLE: A MODERN VIEW OF PATHOLOGY	104
18.	Kazaibekova M., Ablayeva B., Abubakir U. HYPERTENSIVE CONDITIONS IN PREGNANCY	109
19.	Khachaturova V., Kuz U., Omelchuk V., Dubas V., Sulyma V. THE IMPACT OF PNF EXERCISES ON QUALITY-OF-LIFE IMPROVEMENTS IN PATIENTS WITH EARLY-STAGE HIP OSTEOARTHRITIS	114
20.	Kolosovych I., Bezrodnyi B., Nesteruk Y. IMPROVING THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH UNRESECTABLE PANCREATIC HEAD CANCER	119
21.	Lytvynova O., Yeromenko R., Lytvynenko H. CYTOLOGICAL DIAGNOSTICS OF CERVICAL EPITHELIAL DYSPLASIA	121
22.	Makhatayeva U.S., Ksenbai A.N., Zhanzhigitova Z., Kabduakhit A.K., Akimzhanova A.N. TAKAYASU'S DISEASE: IMPACT ON THE COURSE AND OUTCOME OF PREGNANCY	128
23.	Nurkassymova A.A., Simirozum N., Angelina L., Makhatayeva U.S., Polat Z.A. FEATURES OF THE COURSE OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN PREGNANT WOMEN	132
24.	Paustovskyi Y., Zenkina V. TEACHING MEDICAL STUDENTS ABOUT HYGIENE AND ECOLOGY IN THE CONTEXT OF TODAY'S GLOBAL CHALLENGES	140

25.	Rakhimbekova K.Y., Smagulov M., Duisenova S.Y., Adenova A.N., Badyrova S.S. MODERN MEDICAL APPROACHES TO IN VITRO FERTILIZATION	143
26.	Serheta I. LEADING POSTULATES OF BIOETHICS AND PROBLEMS OF DEVELOPING EFFECTIVE HEALTH-SAVING TECHNOLOGIES	148
27.	Slonetskyi B., Slonetska L. ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ СТУПЕНЯ ДЕСТРУКЦІЇ СЕГМЕНТУ ОБОДОВОЇ КИШКИ	150
28.	Vakhnenko A., Vlasova O., Moisieieva N., Dharshini M., Vasiuta Y. TODAY'S CHALLENGES: COMORBID CONDITIONS OF BRONCHOPULMONARY LESIONS AND PSYCHOPATHOLOGY	153
29.	Vizir M., Aleksandrova T., Zakharchenko V. A CLINICAL CASE REVIEW OF A PATIENT WITH HEARTBURN AND DYSPHAGIA	155
30.	Удод О.А., Єфімова О.О., Афоніна В.В. ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛИ ЗЧЕПЛЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ДЕНТИНОМ ЗУБІВ	158
31.	Хомазюк В.А. РОЗВИТОК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ОБСТЕЖЕННЯ ХВОРОГО: ФОКУС НА ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК	161
32.	Яременко О.Б., Дорохова А.О., Добрянський Д.В., Гуменюк Г.Л. ОЦІНКА КЛІНІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІПЕРТОНІЧНОГО РОЗЧИНУ НАТРІЮ ХЛОРИДУ ТА ЙОГО КОМБІНАЦІЇ З ГІАЛУРОНОВОЮ КИСЛОТОЮ, ЗАСТОСОВАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕБУЛАЙЗЕРА, У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ	164
PEDAGOGY		
33.	Bakytkyzy N. ENHANCING COMMUNICATIVE COMPETENCE IN PRIMARY EFL LEARNERS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF ROLE-PLAYING AND SIMULATION TECHNIQUES	169

34.	Moskovchuk N. UKRAINIAN-LANGUAGE TRAINING OF FUTURE FOREIGN SPECIALISTS TAKING HIGHER EDUCATION ON SOCIO-BEHAVIORAL SCIENCES SPECIALTIES	174
35.	Shevchenko I. TESTING THE HYPOTHESIS REGARDING A CORRELATION BETWEEN THE QUANTITY AND QUALITY OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	184
36.	Tokarieva O., Denichenko I. BLENDED LEARNING AS AN INNOVATIVE AND MODERN METHOD FOR LEARNING ENGLISH	186
37.	Балануца О.О. ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ	188
38.	Казачінер О.С., Бойчук Ю.Д., Мірошниченко О.М. ВИБІР ЗАКЛАДУ ОСВІТИ ЯК ЗАПОРУКА ВПЛИВУ НА ЖИТТЯ ДИТИНИ	191
39.	Танько Т.П., Танько А.В., Холтобіна О.У. СПІВПРАЦЯ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ З РОДИНОЮ ДИТИНИ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	194
40.	Твердохліб Г.В. МЕДІАГРАМОТНІСТЬ У КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ	197
41.	Шепельова Л.С. МУЗИКА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕСТЕТИЧНИХ ПОЧУТТІВ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	199
	PSYCHOLOGY	
42.	Волошина-Нарожна В. РОЛЬ МЕТАКОГНІТИВНИХ ПЕРЕКОНАНЬ У САМОРЕГУЛЯЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	201
43.	Моргунова Т.І. ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНСУЛЬТУВАННЯ В ПСИХОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ	204

44.	Федик О.В., Федик О.І. РЕЗЕЛЬЄНТНІСТЬ: КЛЮЧ ДО УСПІШНОГО ПОДОЛАННЯ ЖИТТЄВИХ ВИКЛИКІВ	209
	PUBLIC ADMINISTRATION	
45.	Жорняк А.М., Дмитрук О.В., Ганжа Т.О., Зборщик І.С., Яровенко А.В. РОЛЬ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У ПРАВОВОМУ ТА ЕКОНОМІЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОСІБ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ В КОНТЕКСТІ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	212
46.	Чернега Т., Ярмольчик М., Столінець С., Поливода М. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНЮВАННЯ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ДЕРЖАВИ	219
	TECHNICAL SCIENCES	
47.	Бортняк І., Стрельбіцький В. ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОРТОВИХ АВТОКРАНІВ	226
48.	Вакуленко Ю.В., Шапошнікова О.П., Кашкевич С.О., Возниця А.С., Шишацький А.В. МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД З ОЦІНКИ СТАНУ ІЄРАРХІЧНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	228
49.	Рамш В.Ю., Потапенко М.В. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІТРОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ	238
50.	Тютюник В., Тютюник О., Усачов Д. АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ЗА СПЕКТРАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ПРИЙНЯТОГО АКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ	241
	TRANSPORT	
51.	Cherepakha O., Kuzmin A., Zinoviev D. PERSPECTIVES ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR URBAN DELIVERY ROUTE PLANNING	246

EVALUATION OF THE ROAD PAVEMENT BEARING CAPACITY USING FFWD EQUIPMENT

Kharchenko Anna,
Sc.D., Professor,
National Transport University

Chechuha Oleksand
PhD, Associate Professor,
National Transport University

Alimov Akim
Postgraduate student
National Transport University

The FWD (Falling-Weight-Deflectometer) method was developed based on the "Deflectmetre a Boulet" by Bretonniere in 1963 [1]. The method allowed to assess the strength of the structure, and therefore determine the residual resource. Later, the FWD method was improved. That is, on its basis, a method for assessing the bearing capacity of road surfaces using a Fast Weight-Falling Deflectometer (Fast-FWD) was created. The use of the FFWD method in practice involves working with a mobile road laboratory consisting of strength assessment equipment and a tractor vehicle (Fig. 1). The standard test involves three repeated falls with the same load or through a progressive impulse with increasing load.

The result of field studies of road structures using the FFWD method is to obtain their deformation properties, which will be presented in the form of a deformation profile of the pavement surface. It is so-called "deflection basin". The outline of the deflection basin is formed by points, the position of which in the plan depends on the position of the sensors recording the vertical movement of the surface (geophones). The optimal number of sensors that satisfies the required accuracy of measuring the geometry of the deflection basin is nine units.

The results of field measurements using the FFWD method are summarized in a table of information on the deflection basin and elastic modules, which contains a number of the following indicators:

- dynamic elastic modulus obtained after testing with the FFWD installation;
- corrected elastic modulus according to static tests;
- actual total elastic modulus of the characteristic section after testing with the FFWD installation.

Results are processed automatically in special software.

Figure 1. Equipment for strength assessment by the FFWD method [2]

The significant advantages of the FFWD method include:

- non-destructive nature of the test;
- data acquisition speed, which is five times faster than similar non-destructive tests;
- full automation of results processing;
- high accuracy, which is achieved by multiple measurements.

The main disadvantages of using the FFWD method are:

- measurement errors associated with incorrect placement of sensors or, if measurements are performed with uncalibrated equipment;
- noise pollution of the signal;
- calculation errors, which are mainly associated with the failure to ensure multiple measurements by testers.

In addition to the above, the study [3] determined that in the modern regulatory and technical framework of the road Ukrainian sector, the coefficient for reducing the calculated value of the total modulus of elasticity based on the results of dynamic tests to the value of the total modulus of elasticity during static tests needs to be clarified. Such clarification could in the future improve the results of calculations based on data obtained using the FFWD method.

References:

1. Falling Weight Deflectometer. URL: https://www.pavementanalysis.com/falling-weight-deflectometer
2. Звіт про надання послуг щодо оцінки загальної міцності існуючої дорожньої конструкції автомобльної дороги М-04 на ділянках: км 0+000 – км 2+500; км 216+384 – км 279+693 (окремими ділянкаами) в межах Дніпропетровської облісті. Київ: ДП «Дорцентр», 2021. – 153 с. [in Ukrainian]
3. Харченко А.М., Чечуга О.С., Алімов А.А. Аналіз методів визначення дії статичного та динамічного навантажень на дорожній одяг. Науковий журнал «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво», 2024. Випуск 115. Частина 1. С.292-301. DOI:10.33744/0365-8171-2024-115.1-292-301 [in Ukrainian]

ЗАСТОСУВАННЯ Q-АНАЛІЗУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОРУШНИКА У СФЕРІ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Kireienko Oleksandr,
Ph.D student
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Анотація

У роботі досліджується можливість використання Q-аналізу для моделювання дій порушника у сфері кібербезпеки. Розглянуто методику застосування Q-аналізу для виявлення ключових сценаріїв атаки та прогнозування поведінки зловмисника. Виконано приклад моделювання на основі Cisco Threat Taxonomy tree. Отримані результати можуть бути корисними для аналізу ризиків, оптимізації захисних стратегій та розробки систем протидії кібератакам.

Ключові слова: Q-аналіз, кібербезпека, моделювання порушника, аналіз ризиків, атака, сценарій атаки, інформаційна безпека.

Вступ

Сучасний розвиток цифрових технологій супроводжується зростанням кількості кібератак, які стають дедалі складнішими та небезпечнішими. Поняття складності тісно пов'язане із поняттям ентропії за Шенноном. Більшу складність мають атаки, що складаються із більшої кількості етапів, а при однаковій кількості етапів, більшу складність будуть мати атаки, що допускають більше альтернативних етапів, а також включення необов'язкових додаткових етапів.

Моделювання дій зловмисника є важливим завданням для аналізу ризиків та розробки ефективних стратегій захисту інформаційних систем. Q-аналіз, як метод формального опису систем із мережевими структурами, дозволяє глибше зрозуміти зв'язки та взаємодії між об'єктами, а також визначити вразливі точки, які можуть бути використані порушникам/стороною захисту в цьому конфлікті. Q-аналіз може бути застосований не лише до інформаційної системи, а і до сценарію атаки, яку намагається провести порушник[1]. В цьому випадку вузлами виступають окремі етапи атаки, а в якості симплексів – групи етапів, об'єднані в більш загальні категорії. Наприклад симплекс "збір інформації" складатиметься із вузлів "сканування" "сніфінг" та "соціальна інженерія" , а симплекс "спроби вторгнення" матиме вузли "спроби входу з логіном" та "використання відомих вразливостей". Кількість вузлів в симплексах в загальному випадку не однакова.

Актуальність

Складність сучасних атак та їх багатоаспектність потребують нових підходів до моделювання порушників у кіберпросторі. Використання Q-аналізу дозволяє формалізувати сценарії атаки, виявити неочевидні зв'язки між етапами на відстані більше від 1 (етапи, що не є безпосередньо послідовними) та спрогнозувати потенційні шляхи реалізації атак. Це особливо актуально для атак

із обмеженням в один цикл, тобто атак, в яких будь-який етап може тривати стільки, скільки забажає порушник, і містити значну кількість дій із відповідного симплексу, але при переході до наступного етапу/симплексу, повернення стає неможливим, тобто порушник не може “дорозвідати” систему, після того, як в систему вже завантажено вірус або інше шкідливе ПЗ яке вже цю систему руйнує.

Мета дослідження

Дослідити застосування Q-аналізу для моделювання порушника та його дій у сфері кібербезпеки, виявити критичні для проведення атаки етапи та запропонувати заходи для їх переривання.

Завдання

1. Розробити сценарну модель для одного порушника на основі Q-аналізу. (гетерогенні групи порушників не розглядаються, гомогенні групи можуть бути представлені як один порушник із більшою кількістю ресурсів)
2. Визначити ключові етапи атаки.
3. Сформувати прогноз щодо можливих шляхів атаки зловмисника.
4. Надати рекомендації щодо підвищення стійкості системи до кібератак.

Запропоноване рішення на основі Q-аналізу

Q-аналіз використовується для побудови багатовимірного простору, де вершинами є зловмисні дії в межах окремо взятих етапів атак (сніфінг, надсилання спаму, саботаж тощо), а ребрами — взаємозв’язки між ними (переходи між етапами, які включають в себе відповідні дії).

1. Формалізація системи:
   - Уявімо атаку як симпліційний комплекс, де окремі шкідливі дії є вершинами, а етапи атаки — симплексами.
   - Для визначення ключових вузлів обчислюються Q-зв’язність та Q-дірки (області з низькою зв’язністю).
   - Cisco Threat Taxonomy tree використовується як шаблон для визначення наявності зв’язків між вузлами
2. Моделювання порушника:
   - Модель порушника представляється як осмислена послідовність етапів атак із мінімізацією витрат на атаку.
   - Визначаються шляхи переривання та перенаправлення атаки через найвразливіші симплекси (мінімальні Q-дірки).
3. Аналіз ризиків:
   - Обчислюються критичні Q-елементи, що будуть обов’язковими для більшості атак.
4. Рекомендації:
   - Вплив на критичні Q-елементів за допомогою механізмів захисту.

Приклад моделювання

Для побудови моделі порушника нам спочатку потрібно мати загальне уявлення про можливі шкідливі дії та логічно обгрунтовані послідовності кроків,

що призводять до успішної атаки. Компанії, що займаються інформаційною безпекою і розробкою відповідного ПЗ публікують відповідні дані регулярно [2]. Для наших цілей можна обрати вже існуючу модель із кількістю елементів 20-25. Менші моделі можна опрацьовувати і без Q-аналізу, а більші складно інтерпретувати людині.

Побудову матриці А можна пропустити, так як Cisco threat taxonomy tree вже містить всю необхідну інформацію для побудови матриці В. Яким би не було реальне порогове значення θ, нам його знати не обов'язково, так як наявні зв'язки означають, що відповідне значення рівне або більше від порогового

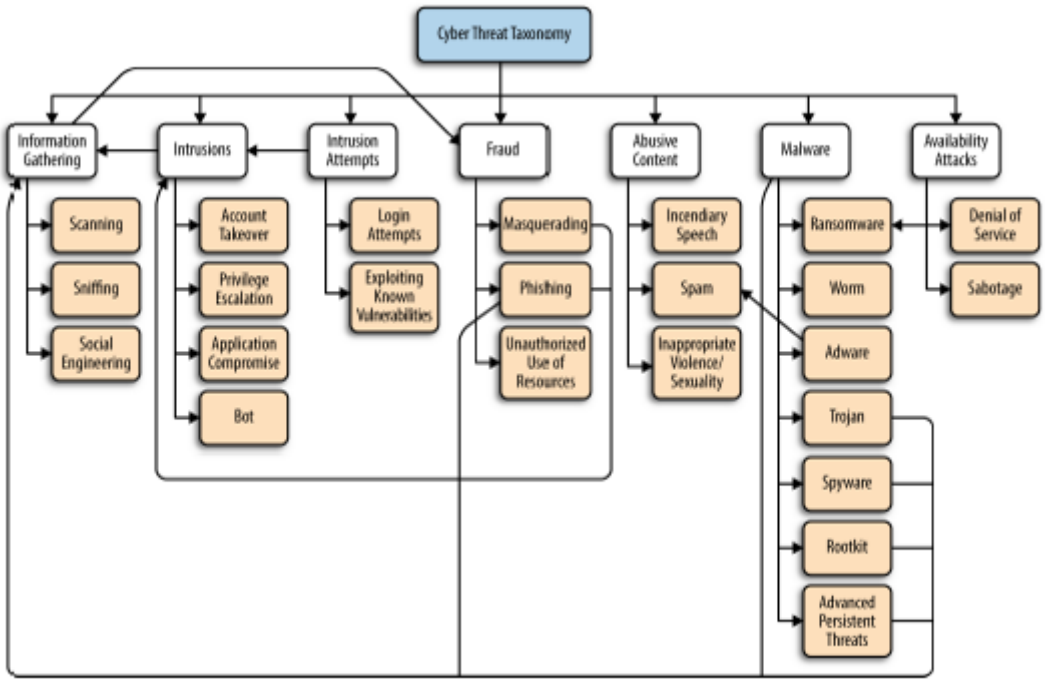

Рис.1 Cisco Threat Taxonomy Tree

Нумерація етапів здійснюється зліва на право та згори до низу. тобто сканування –P1, сніфінг -P2 , ... саботаж – P24. Білим кольором на рисунку виділено елементи, що є симплексами, а не окремими вузлами. Задачу можна представити і в більш спрощеному вигляді, коли вузлами будуть вже симплекси (information gathering, intrusions, etc) [3]. Дана модель не виключає проведення декількох різних атак одночасно, хоча деякі із цих сценаріїв є взаємовиключними [4].

Табл. 1
Симплекси та їх зв’язність

Зв’язність q	Кількість зв’язних компонент Q	Симплекси
17	3	*{P1}, {P2}, {P3}*
16	1	*{P1, P2, P3, P19, P20, P21, P22}*
15	1	*{P1, P2, P3, P19, P20, P21, P22}*
14	5	*{P1, P2, P3, P19, P20, P21, P22}, {P4}, {P5}, {P6}, {P7}*
13	1	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P19, P20, P21, P22}*
12	1	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P19, P20, P21, P22}*
11	2	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P19, P20, P21, P22}, {P16}*
10	1	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}*
9	1	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}*
8	3	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}, {P8}, {P9}*
7	3	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}, {P8}, {P9}*
6	3	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P12, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}, {P8}, {P9}*
5	3	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P12, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}, {P8}, {P9}*
4	3	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P12, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}, {P8}, {P9}*
3	4	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P12, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}, {P8}, {P9}, {P13, P14, P15}*
2	4	*{P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P10, P11, P12, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22}, {P8}, {P9}, {P13, P14, P15}, {P23, P24}*

Перше число (q) вказує на зв’язність. Друге число (Q) - кількість q-зв’язних компонент. В фігурних дужках перераховано симплекси, що відносяться до даних компонент. Таким чином

q=17 Q17=3 {P1}, {P2}, {P3}

q=16 Q16=1 {P1, P2, P3, P19, P20, P21, P22}

в нас є три компоненти із рівнем зв'язності 17, і лише одна із рівнем зв'язності 16.

Виявлено пряму кореляцію між рівнем зв'язності та загальною складністю атаки.

На найнижчому рівні – взаємовиключні прості атаки, решті рівнів відповідатимуть такі категорії як:

- атаки без спец засобів, що можливі лише коли система не заблокована,
- атаки, що потребують захоплення ресурсів системи,
- атаки де спец засоби використовуються для входу в систему,
- атаки, що вносять незворотні зміни в систему,
- установка додаткового шкідливого ПЗ в ураженій системі,
- періодичні і випадкові атаки (розвідка є невідвортньою),
- атаки, що відбуваються приховано
- атаки де необхідною є підміна особистості порушника
- атаки-провокації

Аналіз результатів

Симплекс, що використовується для представлення сценарію атак порушника є сильно зв'язним. Вилучення будь-якого одного елемента не порушую загальну структуру. Вилучення декількох елементів та відповідних зв'язків дозволяє розбити сиплекс на дві частини – в одній містяться простіші атаки з меншою кількістю етапів, а в другій – більш складні атаки. однак дані результати потрібно інтерпретувати дуже обережно. На перший погляд відкидання частини із більш складними атаками є бажаним для системи, але потрібно враховувати, якими саме засобами це досягається. З точки зору математичної моделі немає значення чи будуть відкинуті складні атаки за рахунок впровадження додаткових механізмів захисту (які при всьому цьому чомусь не працюють проти більш простих атак), так і при відключення механізмів захисту! Це легко пояснити тим, що при відключення механізмів захисту, коли система стає більш вразливою, у порушника зникає будь-яка мотивація використовувати складні атаки, коли своїх цілей можна досягти з меншими витратами ресурсів та часу. На практиці механізми захисту в порядку підвищення складності атак, тобто спочатку треба захистити систему від атак на відмову в обслуговуванні та саботажі (коли систему знищують фізично пошкоджуючи обладнання) щоб система могла просто працювати, потім додають засоби захисту від атак, що не потребують спец обладнання та ПЗ (наприклад заборонити користувачу форматувати жорсткий диск), і т.д. Тобто потрібно "відривати" від симплексу вузли у порядку зростання їх рівня зв'язності.

Висновки

Повне блокування окремого етапу атаки не впливає на сценарії атак, що є простішими від сценаріїв, що містять даний етап, а для сценаріїв, що є складнішими, залишаються альтернативні шляхи. Більш важливою для розуміння дій порушників є кореляція між ступенем зв'язності та аспектами атаки, такими як "неможливість припинити вже запущену атаку" або

“необоротність наслідків”. Якщо порушник дійшов до сценаріїв, при яких він вже не здатний зупинити запущену атаку, то відслідковування порушника і проведення атаки у відповідь не врятують нашу інформаційну систему. Так само необоротність наслідків означатиме, що будь-які переговори із порушником втрачають сенс (як у випадку із викупом при застосуванні ransomware). коректна ідентифікація цих аспектів атаки дозволить отримати більш точне уявлення про рівень складності атаки, яку проводить порушник і зосередитися на тих механізмах захисту, які все ще матимуть вплив на розвиток атаки.

Список літератури

1. Немченко С.В, Тристан А.В., Бусигін Ю.Г. До питання використання методу аналізу зв’язності структури складних систем для розв’язування задачі планування вогневого ураження об’єктів противника. Системи обробки інформації,2011,8(98)

2. Щебланін Ю.М, Рабчун Д.І. Математична модель порушника інформаційної безпеки. Кібербезпека:освіта, наука, техніка. 2018:1(1)

3. Polutsyganova V, Smirnov S. The inverse problem of Q-analysis of complex systems structure in cyber security. Theoretical and Applied Cybersecurity. 2022;4(1).

4. Савченко В.А., Мацько О.Й. Управління ризиками кібербезпеки на основі теоретико-ігрового підходу. Сучасний захист інформації. 2019.2(38)

SEGMENTATION AND RECONSTRUCTION: DEEP LEARNING IN 3D MEDICAL IMAGING

Teslenko Denys,
postgraduate student of the Faculty of Computer Science
Kharkiv National University of Radio Electronics

Smelyakov Kyrylo,
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Software Engineering
Kharkiv National University of Radio Electronics

Abstract

Three-dimensional (3D) medical imaging has revolutionized healthcare by enabling detailed visualization of anatomical structures, facilitating accurate diagnosis, treatment planning, and surgical navigation. However, the complex and voluminous nature of 3D medical data presents significant challenges for manual segmentation and reconstruction, including time consumption, variability in accuracy, and the need for expert intervention. Deep learning, particularly convolutional neural networks (CNNs) and their derivatives, has emerged as a transformative technology addressing these challenges.

This article explores the applications of deep learning in segmentation and reconstruction for 3D medical imaging. It highlights commonly used neural network architectures, such as U-Net, 3D CNNs, and Generative Adversarial Networks (GANs), showcasing their ability to automate and enhance precision in segmenting organs, tumors, and other anatomical features. Furthermore, it discusses reconstruction techniques that generate high-resolution 3D models from imaging slices, enabling applications like surgical planning and low-dose imaging enhancement.

Three-dimensional (3D) medical imaging is a cornerstone of modern healthcare, providing unparalleled insights into the human body's internal structures. Technologies such as computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and positron emission tomography (PET) have enabled clinicians to visualize organs, tissues, and abnormalities in fine detail [1]. These imaging modalities play a critical role in diagnostics, treatment planning, and monitoring disease progression.

Despite their transformative impact, processing and interpreting 3D medical images remain challenging. Manual segmentation — the process of identifying and delineating specific structures within an image — is time-intensive, prone to variability among experts, and difficult to scale. Similarly, reconstructing high-quality 3D models from 2D imaging slices often involves intricate algorithms and computational resources. These limitations highlight the need for automated, robust, and accurate solutions.

Deep learning has emerged as a powerful tool for overcoming these challenges. By leveraging large datasets and advanced neural network architectures, deep learning algorithms can perform tasks such as segmentation and reconstruction with remarkable

speed and precision. Techniques like convolutional neural networks (CNNs) and their 3D variants have proven effective in analyzing complex medical data, enabling the development of tools that enhance clinical decision-making and patient outcomes [2].

Segmentation and reconstruction are fundamental tasks in 3D medical imaging that enable clinicians and researchers to extract meaningful information from raw imaging data.

Segmentation involves partitioning an image into distinct regions corresponding to specific anatomical structures or areas of interest, such as organs, blood vessels, or tumors. This step is crucial for various medical applications, including diagnosis, treatment planning, and disease monitoring. Challenges in segmentation arise from noise, variability in anatomical shapes, and the presence of overlapping structures, making it a complex task.

Reconstruction refers to the process of creating 3D models from 2D image slices obtained through modalities like CT or MRI. These 3D models provide a comprehensive view of the anatomy, facilitating surgical planning, education, and research. Reconstruction often requires addressing issues such as incomplete data, resolution limitations, and computational complexity to achieve accurate and high-quality outputs.

Both segmentation and reconstruction benefit significantly from the advancements in deep learning. Neural network architectures, such as U-Net for segmentation and autoencoders for reconstruction, enable automation and improve accuracy by leveraging large datasets and computational power. These techniques have become integral to modern medical imaging workflows, reducing manual effort and enhancing clinical outcomes.

Deep learning has introduced innovative methods for medical image segmentation, allowing for greater precision and efficiency in delineating anatomical structures. Several neural network architectures have become foundational in this domain:

1. U-Net and Its Variants: U-Net, a convolutional neural network architecture specifically designed for biomedical image segmentation, has gained widespread adoption due to its ability to learn from limited datasets [3]. The architecture consists of an encoder-decoder structure, where the encoder captures spatial features, and the decoder reconstructs pixel-wise segmentation maps. Variants such as 3D U-Net extend its application to volumetric data, enabling segmentation of organs and tumors in 3D scans.

2. Fully Convolutional Networks (FCNs): FCNs replace fully connected layers with convolutional layers to retain spatial information, making them well-suited for dense prediction tasks like segmentation [4]. These networks are often used as a base for other advanced architectures.

3. Transformer-Based Models: Transformers, originally developed for natural language processing, are increasingly applied to image segmentation tasks. Their self-attention mechanism enables the modeling of long-range dependencies within images, improving segmentation accuracy for complex anatomical structures.

4. Hybrid Architectures: Combining convolutional layers with transformers or recurrent neural networks has led to hybrid models that leverage the strengths of each

approach. These architectures improve segmentation accuracy in cases where spatial and sequential information are critical.

Deep learning techniques have been applied successfully in a variety of medical imaging scenarios, such as brain tumor segmentation, liver segmentation, and vessel extraction. These advancements have not only improved diagnostic accuracy but have also streamlined workflows, reducing the need for extensive manual intervention.

Deep learning has significantly advanced the field of 3D reconstruction in medical imaging, enabling the creation of accurate and high-resolution volumetric models from 2D imaging data. Several techniques and neural network architectures have been developed to address the challenges of reconstructing complex anatomical structures:

1. Autoencoders are widely used for 3D reconstruction tasks due to their ability to learn compact representations of input data. In medical imaging, 3D autoencoders process sequential 2D slices to reconstruct volumetric models. The encoder compresses the input data into a latent representation, while the decoder reconstructs the 3D structure, ensuring minimal information loss.

2. Generative Adversarial Networks (GANs) have been applied to enhance the quality of 3D reconstructions by generating realistic outputs from incomplete or noisy data. Conditional GANs, in particular, allow the integration of contextual information, such as prior anatomical knowledge, to guide the reconstruction process. These networks are especially useful in low-dose imaging scenarios where data quality may be compromised.

3. 3D Convolutional Neural Networks (3D CNNs) process volumetric data directly, capturing spatial information in all three dimensions. These networks are ideal for reconstructing high-fidelity 3D models from sequential slices and are often used in tasks requiring high spatial resolution, such as bone or organ modeling.

4. Recurrent Neural Networks (RNNs), particularly long short-term memory (LSTM) networks, have been employed to model sequential dependencies in 2D imaging slices. By capturing the temporal relationships between slices, RNNs improve the coherence and accuracy of reconstructed 3D structures.

5. Transformer-Based Models have recently been explored for 3D reconstruction tasks due to their ability to model long-range dependencies and integrate global context. These models are particularly useful in capturing complex anatomical relationships that may span multiple slices.

Deep learning techniques for 3D reconstruction are applied across various medical imaging modalities, including CT, MRI, and ultrasound. They are used for tasks such as generating high-resolution organ models, enhancing low-dose imaging data, and creating personalized surgical guides. The integration of deep learning in 3D reconstruction has improved the efficiency and accuracy of clinical workflows, paving the way for more personalized and effective patient care.

Deep learning has significantly advanced the field of 3D reconstruction in medical imaging, enabling the creation of accurate and high-resolution volumetric models from 2D imaging data. Several techniques and neural network architectures have been developed to address the challenges of reconstructing complex anatomical structures:

1. Autoencoders: Autoencoders are widely used for 3D reconstruction tasks due to their ability to learn compact representations of input data. In medical imaging, 3D autoencoders process sequential 2D slices to reconstruct volumetric models. The encoder compresses the input data into a latent representation, while the decoder reconstructs the 3D structure, ensuring minimal information loss.

2. Generative Adversarial Networks (GANs): GANs have been applied to enhance the quality of 3D reconstructions by generating realistic outputs from incomplete or noisy data. Conditional GANs, in particular, allow the integration of contextual information, such as prior anatomical knowledge, to guide the reconstruction process. These networks are especially useful in low-dose imaging scenarios where data quality may be compromised.

3. 3D Convolutional Neural Networks (3D CNNs): 3D CNNs process volumetric data directly, capturing spatial information in all three dimensions. These networks are ideal for reconstructing high-fidelity 3D models from sequential slices and are often used in tasks requiring high spatial resolution, such as bone or organ modeling.

4. Recurrent Neural Networks (RNNs): RNNs, particularly long short-term memory (LSTM) networks, have been employed to model sequential dependencies in 2D imaging slices. By capturing the temporal relationships between slices, RNNs improve the coherence and accuracy of reconstructed 3D structures.

5. Transformer-Based Models: Transformers have recently been explored for 3D reconstruction tasks due to their ability to model long-range dependencies and integrate global context. These models are particularly useful in capturing complex anatomical relationships that may span multiple slices.

Deep learning techniques for 3D reconstruction are applied across various medical imaging modalities, including CT, MRI, and ultrasound [5]. They are used for tasks such as generating high-resolution organ models, enhancing low-dose imaging data, and creating personalized surgical guides. The integration of deep learning in 3D reconstruction has improved the efficiency and accuracy of clinical workflows, paving the way for more personalized and effective patient care.

The application of deep learning in 3D medical imaging has transformed the landscape of modern healthcare. By automating and enhancing tasks such as segmentation and reconstruction, deep learning has enabled unprecedented levels of precision, efficiency, and scalability. Neural network architectures like U-Net, 3D CNNs, and GANs have become essential tools for analyzing complex medical data, while emerging techniques such as transformers promise to further elevate capabilities in this field.

The benefits of deep learning are profound, ranging from improved diagnostic accuracy to the advancement of personalized medicine. However, challenges such as data scarcity, computational demands, and ethical considerations must be addressed to ensure the technology’s full potential is realized. By fostering collaboration between researchers, clinicians, and policymakers, the medical community can navigate these challenges and continue to innovate.

As deep learning evolves, its integration with complementary technologies such as multimodal imaging and explainable AI will further enhance its impact on healthcare.

The future of 3D medical imaging lies in the synergistic application of these innovations, ultimately improving patient outcomes and advancing medical science.

References:

1. Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015). U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI). Springer, 234–241. doi:10.1007/978-3-319-24574-4_28.

2. Isola, P., Zhu, J. Y., Zhou, T., & Efros, A. A. (2017). Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). doi:10.1109/CVPR.2017.632.

3. Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., et al. (2017). A Survey on Deep Learning in Medical Image Analysis. Medical Image Analysis, 42, 60–88. doi:10.1016/j.media.2017.07.005.

4. Long, J., Shelhamer, E., & Darrell, T. (2015). Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). doi:10.1109/CVPR.2015.7298965.

5. Kamnitsas, K., Ledig, C., Newcombe, V.F., Simpson, J.P., Kane, A.D., Menon, D.K., Rueckert, D. and Glocker, B., (2017). Efficient multi-scale 3D CNN with fully connected CRF for accurate brain lesion segmentation. Medical image analysis, 36, pp.61-78.

ЩОДО ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Гаврилюк Іван
кандидат військових наук,
старший науковий співробітник
Міністерство оборони України

Клят Юрій
кандидат технічних наук, лоцент
Центральний науково-дослідний інститут
Збройних Сил України

Семененко Лілія
Національний університет Оборони України

Добровольський Юзеф
кандидат технічних наук, доцент

Сеченєв Олександр
Кафедра військової підготовки
Національного авіаційного університету

В умовах сучасного геополітичного середовища, яке характеризується асиметричними військовими конфліктами, глобальною нестабільністю, та економічною взаємозалежністю, оцінювання та прогнозування рівня воєнно-економічної безпеки держави набуває критичного значення. Військові дії та економічна нестабільність можуть істотно впливати на здатність держави забезпечувати свою суверенітет і територіальну цілісність. Ефективне управління воєнно-економічною безпекою потребує інтеграції сучасних методів аналізу, прогнозування та адаптації до змінних умов.

Україна, перебуваючи в стані збройного протистояння з російською федерацією, зіткнулася з викликами, які вимагають розробки нових підходів до визначення критичних параметрів воєнно-економічної стійкості, а також сценарного моделювання потенційних загроз. З огляду на стратегічну важливість цієї проблематики, формування методології оцінювання та прогнозування рівня воєнно-економічної безпеки держави є ключовим елементом для забезпечення її довготривалої стабільності та розвитку.

Основні положення формування методології передбачають розкриття таких важливих аспектів як:

комплексність аналізу. Методологія повинна враховувати політичні, військові, економічні, соціальні та технологічні фактори, що впливають на

воєнно-економічну безпеку. Комплексний підхід дозволить забезпечити системне бачення проблеми.

інтеграція даних. Використання даних з відкритих джерел, розвідувальної інформації, а також результатів економічного моделювання. Використання технологій великих даних (Big Data) та штучного інтелекту для аналізу.

моделювання загроз. Розробка сценаріїв розвитку воєнних конфліктів і їхнього впливу на економіку. Оцінка можливостей агресора та рівня ризиків для держави.

інтеграція стратегічного прогнозування. Формування середньострокових та довгострокових прогнозів воєнно-економічної ситуації (обстановки). Використання сценарного планування для адаптації економічних стратегій до потенційних кризових ситуацій.

визначення системи індикативних показників воєнно-економічної безпеки. Визначення ключових показників, що відображають стан воєнно-економічної безпеки (наприклад, оборонний бюджет, рівень військової мобілізації, стабільність критичної інфраструктури). Моніторинг динаміки цих показників у режимі реального часу.

формування адаптивності методології. Методологія має бути динамічною, враховувати зміни у військово-політичному середовищі та надавати можливість швидкої адаптації до нових загроз.

постійний моніторинг ефективності впровадження. Забезпечення чіткого механізму впровадження результатів оцінювання у систему прийняття рішень. Розроблення рекомендацій для органів державного управління та військового керівництва.

забезпечення постійної технологічної підтримки. Використання цифрових платформ для автоматизації процесів оцінювання та прогнозування. Впровадження геоінформаційних систем (ГІС) для моніторингу та аналізу територіальних ризиків.

розробка і впровадження такої методології дозволить не лише підвищити рівень воєнно-економічної безпеки України, але й забезпечити її стійкість перед обличчям поточних та майбутніх викликів.

Сьогодні впровадження такої методології оцінювання та прогнозування рівня воєнно-економічної безпеки є пріоритетним завданням для України з кількох ключових причин:

по-перше – це узгодження ресурсів із стратегічними завданнями. Україна знаходиться в умовах затяжної війни, що вимагає ефективного використання наявних ресурсів. Воєнно-економічна безпека є базовою складовою для: забезпечення сталого фінансування Збройних Сил України; оптимізації витрат на оборону, зокрема виробництва озброєння та залучення міжнародної допомоги. Методологія дозволяє визначити, як розподілити обмежені ресурси найбільш ефективно, уникаючи критичних прорахунків;

по-друге – протидія економічним маніпуляціям противника. Росія активно застосовує економічні інструменти гібридної війни: санкції, енергетичний шантаж, кібератаки на критичну інфраструктуру. Прогнозування та оцінювання

цих дій: дозволяє запобігати економічній дестабілізації; підвищує стійкість економіки України в умовах гібридної війни;

по-третє – постійний моніторинг та зміцнення критичної інфраструктури, бо значна частина інфраструктури України, включаючи енергетичний сектор, транспорт, логістику, знаходиться під постійними загрозами щодо ударів ракет і безпілотних систем, а також економічного впливу на транспортні коридори та логістику експорту. Методологія допомагає оцінити рівень стійкості критичних секторів і вчасно розробити захисні заходи;

по-четверте – формування довгострокової стратегії економічної стійкості. Методологія повинна стати основою для стратегічного планування з метою оцінювання можливостей підтримувати оборонний бюджет на достатньому рівні, прогнозування впливу війни на ключові галузі економіки та бюджетні надходження, а також розроблення економічних сценаріїв для післявоєнної відбудови;

по-п’яте – забезпечення інтеграції міжнародної допомоги. Ефективне та достовірне оцінювання рівня воєнно-економічної безпеки дозволяє Україні надати міжнародним партнерам чітке обґрунтування необхідності підтримки, координувати міжнародну допомогу з реальними потребами у критичних секторах, а також підвищити довіру партнерів до ефективності використання отриманих ресурсів.

по-шосте – підтримка суспільної довіри та мобілізаційного потенціалу. Непередбачувані економічні кризи, спричинені війною, можуть знижувати суспільну довіру та бойовий дух. Прогнозування дозволяє уникати раптових економічних потрясінь, забезпечуючи стабільну виплату заробітних плат і пенсій; гарантії постачання товарів першої необхідності; мобілізацію економічного потенціалу суспільства для підтримки армії.

по-сьоме – швидка адаптація до змін середовища. Війна характеризується швидкими змінами у військовій, політичній та економічній сферах. Гнучка методологія дає можливість оперативно реагувати на нові виклики, а також забезпечувати довгострокову перевагу в умовах війни.

Таким чином, в умовах російсько-української війни розроблення такої методології є не лише дослідницьким пріоритетом, але й інструментом, що безпосередньо впливає на здатність України протистояти агресору, зміцнити обороноздатність та забезпечити економічну стабільність у найбільш критичних умовах.

До подальших напрямів проведення досліджень за тематикою статті можна віднести те, що вони можуть бути спрямовані на вдосконалення існуючих методик оцінювання воєнно-економічної безпеки шляхом інтеграції індикаторів економічної, військової, соціальної та політичної складових.

Прогнозування динаміки ризиків у контексті гібридних загроз. Дослідження мають включати розробку моделей для прогнозування розвитку ризиків, які виникають унаслідок гібридних загроз, враховуючи сучасні виклики, такі як кібератаки, економічний тиск та інформаційні операції.

Розробка сценарних підходів до забезпечення воєнно-економічної безпеки. Дослідження повинні зосереджуватися на розробці сценаріїв реагування на різні рівні загроз, від локальних криз до повномасштабних військових конфліктів.

Моделювання впливу інноваційних технологій на воєнно-економічну безпеку. Важливим напрямом є дослідження впливу новітніх технологій (штучного інтелекту, безпілотних систем, квантових обчислень) на забезпечення та прогнозування рівня безпеки держави.

Оцінювання ефективності міжнародного співробітництва у сфері воєнно-економічної безпеки. Особливу увагу варто приділити дослідженню впливу міжнародної технічної допомоги, партнерських програм та інтеграційних процесів на підвищення рівня безпеки держави.

Список літератури

1. Алієв Ю. Є. Методи оцінювання ризиків економічної безпеки держави. — Київ: Наукова думка, 2020.
2. Бондаренко І. П., Петренко Л. О. Воєнно-економічна стратегія: теорія і практика. — Харків: Видавництво ХНУ, 2019.
3. Глушков В. М. Системний підхід до аналізу економічної безпеки в умовах гібридних загроз. — Львів: ЛНУ, 2021.
4. Козлов В. І. Прогнозування загроз національній безпеці: методологічні аспекти. — Одеса: ОНУ, 2022.
5. Парасюк О. А. Інноваційні технології в системі забезпечення воєнно-економічної безпеки. — Дніпро: ДНУ, 2023.
6. Сухомлин О. Г. Міжнародне співробітництво у сфері національної безпеки: виклики та перспективи. — Київ: Інститут стратегічних досліджень, 2022.
7. Доктрина воєнно-економічної безпеки України: Аналітичний звіт. — Київ: РНБО, 2023.
8. Черненко П. М. Аналіз воєнно-економічних загроз та їх нейтралізація. — Запоріжжя: ЗНУ, 2021.
9. Шевченко Л. І. Стратегії забезпечення економічної стійкості в умовах війни. — Вінниця: ВНТУ, 2020.
10. Офіційні звіти Міністерства оборони України (2022–2024).

ВПЛИВ РОЗВИТКУ КРИПТОІНДУСТРІЇ НА ГЛОБАЛЬНУ ФІНАНСОВУ СТАБІЛЬНІСТЬ

Загарій Вадим Петрович
кандидат економічних наук
доцент кафедри фінансів
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

Криптоіндустрія за останні два десятиліття стала невід'ємною складовою світової фінансової системи. Зростання капіталізації криптовалют, активізація використання блокчейн-технологій та розвиток децентралізованих фінансів (DeFi) створюють нові можливості, водночас викликаючи занепокоєння щодо глобальної фінансової стабільності. За даними CoinMarketCap, загальна ринкова капіталізація криптовалют у 2023 році перевищила 2 трильйони доларів США, що підкреслює їх значущість у фінансовому середовищі [1]. Біткоїн, як провідна криптовалюта, став об'єктом інвестицій інституційних інвесторів, що сприяє інтеграції криптоактивів у традиційні фінансові ринки.

Водночас криптоіндустрія створює ризики для фінансової стабільності. Одним із найбільш обговорюваних питань є висока волатильність криптовалют, яка може спричинити значні втрати для інвесторів та дестабілізувати фінансові ринки. Наприклад, у 2022 році біткоїн втратив понад 60% своєї вартості протягом одного року, що негативно вплинуло на ринок цифрових активів загалом.

Розвиток DeFi відкриває нові можливості для здійснення фінансових операцій без посередників, таких як банки. Це сприяє зниженню витрат, однак також створює ризики у вигляді недостатнього регулювання, шахрайства та кібератак. У 2023 році сума збитків від атак на DeFi-платформи перевищила 3 мільярди доларів США [2].

Іншим аспектом впливу криптоіндустрії є поширення стейблкоїнів, які використовуються для захисту інвесторів від волатильності. Однак їхня недостатня прозорість і забезпечення викликають занепокоєння регуляторів. Наприклад, крах TerraUSD у 2022 році став сигналом до необхідності запровадження жорсткішого нагляду за стейблкоїнами.

Значний вплив криптоіндустрії спостерігається у сфері грошово-кредитної політики. Збільшення використання криптовалют у транзакціях може ускладнити контроль центральних банків над грошовою масою, що потенційно знижує ефективність їхніх інструментів впливу на економіку.

З іншого боку, блокчейн-технології сприяють підвищенню прозорості фінансових процесів і боротьбі з відмиванням грошей. Наприклад, впровадження блокчейну у систему міжнародних переказів знижує витрати та час на здійснення транзакцій, що сприяє економічному зростанню. Використання криптовалют у міжнародній торгівлі відкриває нові можливості для країн, що розвиваються. Наприклад, біткоїн використовується як засіб платежу у деяких країнах Африки, де традиційні фінансові послуги є недоступними для більшості населення.

Однак криптовалюти також використовуються для незаконної діяльності, включаючи фінансування тероризму та ухилення від сплати податків. Це підкреслює важливість міжнародної співпраці у сфері регулювання криптоіндустрії. Для забезпечення стабільного розвитку криптоіндустрії необхідне створення глобальної нормативної бази, яка б забезпечувала баланс між інноваціями та фінансовою стабільністю. Такі організації, як FATF і BIS, уже працюють над стандартами регулювання криптовалют.

Україна, як активний учасник криптоіндустрії, може отримати вигоди від розвитку цієї сфери, забезпечуючи ефективний нагляд і підтримуючи інновації. Запровадження законодавства про віртуальні активи у 2021 році стало першим кроком до інтеграції України у глобальну криптоекосистему.

Сучасні блокчейн-платформи, такі як Ethereum, забезпечують широкі можливості для розвитку смарт-контрактів, які спрощують юридичні і фінансові угоди. Це сприяє зменшенню витрат і часу на реалізацію угод, що позитивно впливає на бізнес-середовище. Криптовалюти також відіграють роль у підвищенні фінансової інклюзії. Для населення, що не має доступу до банківських послуг, криптоактиви стають альтернативою для заощаджень та здійснення платежів.

Феномен NFT (невзаємозамінних токенів) є ще одним важливим аспектом криптоіндустрії, що впливає на фінансові ринки. NFT активно використовуються у сфері мистецтва, розваг та навіть нерухомості, створюючи нові можливості для інвестування.

Одним із викликів для регуляторів є забезпечення безпеки інвесторів у криптоактивах. Освітні програми для населення можуть допомогти підвищити фінансову грамотність і зменшити ризики шахрайства. Криптоіндустрія також відкриває нові можливості для краудфандингу. Використання токенів для збору коштів дозволяє стартапам залучати інвестиції з усього світу, що сприяє розвитку інноваційних проектів.

Уряди деяких країн, таких як Сальвадор, уже визнали біткоїн як офіційний платіжний засіб. Це створює прецеденти для використання криптовалют у повсякденній економічній діяльності. Для міжнародної спільноти важливо розробити механізми співпраці у сфері оподаткування криптоактивів. Це дозволить забезпечити рівноправність між традиційними фінансовими інструментами і криптовалютами.

Крім того, зростає роль «зелених» криптовалют, які використовують енергоефективні механізми майнінгу. Це відповідає глобальним цілям сталого розвитку.

Отже, вплив розвитку криптоіндустрії на глобальну фінансову стабільність є багатогранним. Він відкриває нові перспективи для фінансових ринків, але також створює ризики, які потребують належного управління. Для забезпечення сталого розвитку необхідно знайти оптимальний баланс між регулюванням і підтримкою інновацій у криптоіндустрії.

Список літератури

1. CoinMarketCap. Global Cryptocurrency Market Data. URL: https://coinmarketcap.com (дата звернення: 17.01.2025).
2. Chainalysis. 2023 Crypto Crime Report. URL: https://chainalysis.com/reports/2023-crypto-crime (дата звернення: 17.01.2025).

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ НАУКИ

Караван Наталія Анатоліївна,
к.е.н., доцент
Дніпровський державний технічний університет

Назаренко Дарія Володимирівна
здобувач вищої освіти
Дніпровський державний технічний університет

Розвиток економічної науки є важливим і складним процесом, що відображає зміни в економічному середовищі, технологіях, суспільних та політичних структурах. Сучасна економіка характеризується високим ступенем глобалізації, швидким розвитком новітніх технологій та складними взаємозв'язками між різними економічними системами. Тенденції її розвитку обумовлюються змінами, що відбуваються на різних рівнях - від світових економічних структур до локальних економік окремих країн.

Першою важливою тенденцією є розвиток економічної теорії в контексті цифровізації та інноваційних технологій. Технологічні зміни створюють нові можливості для розвитку економічних моделей, що дозволяють точніше відображати сучасні процеси, такі як автоматизація, штучний інтелект, великі дані тощо. Ці технології можуть значно змінити як класичні економічні підходи, так і побудову нових теорій, спрямованих на розуміння ефективності, виробничих процесів, змін у поведінці споживачів та ринкових структурах.

Другою важливою тенденцією є підвищена увага до сталого розвитку та екологічної економіки. У зв'язку зі змінами клімату та зростанням екологічних проблем, економісти почали більше зосереджуватися на розробці моделей, які враховують екологічні, соціальні та економічні фактори одночасно. Цей підхід передбачає гармонізацію економічного росту з охороною навколишнього середовища, що включає сталий розвиток, енергозбереження та перехід до зелених технологій.

Третя тенденція - це еволюція теорії глобалізації. Світові економічні процеси все більше пов'язані між собою, що вимагає перегляду класичних теорій міжнародної торгівлі та фінансів. В умовах глобалізації економічні науки повинні враховувати мультифакторні впливи, а також динамічні зміни в торговельних відносинах, міграційних процесах та фінансових потоках. Це створює нові можливості для розробки методів прогнозування та адаптації до глобальних економічних змін.

Що стосується перспектив, то, на думку багатьох економістів, економічна наука буде й надалі розвиватися в напрямку інтердисциплінарності. Змішання економіки з іншими науками, такими як соціологія, психологія, екологія та інженерія, дозволить створювати більш точні та ефективні моделі для вирішення складних глобальних проблем. Це також сприятиме розвитку нових методів

аналізу, таких як поведінкова економіка, що бере до уваги психологічні аспекти прийняття економічних рішень.

Водночас перспективи розвитку економічної науки включають значне збільшення ролі сучасних обчислювальних технологій і штучного інтелекту в аналізі економічних процесів. Оскільки науковці і практики будуть мати доступ до величезної кількості даних, з'являться нові можливості для прогнозування економічних трендів, що забезпечить кращі рішення для розвитку як на національному, так і на міжнародному рівнях.

Таким чином, у якості перспективних напрямів розвитку економічної науки можливо виділити наступні: інтеграцію новітніх технологій, акцент на сталий розвиток і екологічні аспекти, а також подальшу глобалізацію економічних процесів.

РОЛЬ ПОДАТКОВОГО КОНТРОЛЮ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ.

Поляк-Свергун Мар'яна Миколаївна
кандидат економічних наук
доцент кафедри фундаментальних та спеціальних дисциплін
Чортківського навчально-наукового інституту підприємництва і бізнесу ЗУНУ

Податковий контроль є невід'ємною складовою частиною системи державного фінансового контролю. Він забезпечує ефективне стягнення податків та зборів, а також сприяє виконанню бюджетних зобов'язань держави. Це важливий механізм для забезпечення фінансової стабільності країни, виконання соціальних та економічних програм, а також для боротьби з ухиленням від сплати податків та іншими фінансовими порушеннями. У зв'язку з цим, роль податкового контролю в системі державного фінансового контролю стає надзвичайно важливою, оскільки він забезпечує справедливість у процесі формування державних фінансів та стабільність економіки країни.

Податковий контроль є складовою частиною більш широкої системи державного фінансового контролю, яка охоплює всі аспекти управління державними фінансами. Система державного фінансового контролю включає в себе організацію, моніторинг і перевірку витрат державних коштів, нагляду за використанням бюджетних ресурсів, а також забезпечення доходної частини бюджету, що включає в себе податкові надходження [2].

Суть податкового контролю полягає у перевірці правильності обчислення, своєчасності та повноті сплати податків юридичними та фізичними особами, а також у нагляді за дотриманням податкового законодавства. У сучасних умовах, коли економіка стає все більш глобалізованою, а механізми ухилення від сплати податків дедалі складнішими, ефективний податковий контроль є критично важливим для забезпечення справедливості та економічної стабільності країни.

Податковий контроль є важливим інструментом для органів державної влади, що здійснюють функції податкової політики. Він забезпечує виконання норм податкового законодавства, підтримує рівновагу на ринку, сприяє рівноправному доступу до державних ресурсів і недопущенню їх неефективного використання.

Основними методами податкового контролю є:

1. Податкові перевірки – це інструмент для виявлення порушень податкового законодавства. Перевірки можуть бути плановими та позаплановими, проводитися за місцем знаходження підприємства або на місці, де сплачуються податки. Перевірка може включати в себе як документальний, так і фактичний контроль.

2. Аудит податкових декларацій – процедура перевірки податкових декларацій підприємств та фізичних осіб на предмет правильності заповнення, наявності всіх необхідних документів і достовірності поданих відомостей.

3. Аналітичний контроль – це постійний моніторинг податкової звітності, проведення аналізу надходжень до бюджету, порівняння даних щодо податкових платежів та виявлення нетипових ситуацій або порушень. Цей метод дозволяє виявляти аномалії на ранніх етапах, що допомагає уникнути серйозних проблем у майбутньому.

4. Кваліфікаційна перевірка господарських операцій – метод, який дозволяє перевірити законність операцій між контрагентами, щоб запобігти укладанню фіктивних угод, які можуть призводити до податкових ухилень.

5. Інтервенції та санкції – для забезпечення виконання податкових зобов'язань держава застосовує різноманітні санкції. Це можуть бути як штрафи, так і адміністративні заходи, включаючи тимчасову заборону на ведення бізнесу або стягнення заборгованості через суд [3].

Усе це дозволяє створити систему, яка не тільки реагує на порушення, але й забезпечує профілактику ухилення від сплати податків та інших фінансових порушень.

Забезпечення стабільності національних фінансів неможливе без ефективного податкового контролю. Податки є основним джерелом доходів державного бюджету, а їх своєчасне та повне надходження — запорука фінансування всіх державних програм і проектів. У разі порушення податкових зобов'язань з боку платників податків виникають ризики для економічної стабільності країни: знижується рівень державного фінансування, збільшується боргове навантаження, що негативно позначається на розвитку економіки.

Система податкового контролю не є унікальною для кожної окремої країни. Вона має певні спільні риси, проте в залежності від специфіки економіки, законодавства та рівня розвитку державних інститутів, існують різні моделі та підходи. Наприклад, у розвинених країнах, таких як США, Велика Британія, Німеччина, використовуються високі стандарти прозорості та автоматизації в податковому адмініструванні, що дозволяє зменшити людський фактор та підвищити ефективність податкового контролю. Це включає використання електронних систем подачі декларацій, автоматичних перевірок даних, а також детальний моніторинг фінансових потоків.

У країнах, що розвиваються, система податкового контролю може бути менш ефективною через недостатній рівень розвитку інфраструктури та технологій, що вимагає значних зусиль з боку урядів для вдосконалення процедур податкового адміністрування.

Роль податкового контролю в системі державного фінансового контролю є ключовою для забезпечення економічної стабільності та справедливого розподілу державних ресурсів. Він не лише забезпечує правильність нарахування та сплати податків, а й сприяє боротьбі з тіньовою економікою та корупцією. Сучасні підходи до податкового контролю повинні враховувати глобальні тенденції, використовувати новітні технології та сприяти створенню прозорих і ефективних механізмів взаємодії між державою і платниками податків. В результаті, ефективна система податкового контролю може стати

важливим інструментом для зміцнення економічної безпеки країни та забезпечення її стабільного розвитку в умовах глобальних економічних викликів.

Список літератури

1. Довга М. О. Проблеми правового регулювання фінансового контролю в Україні та шляхи їх вирішення. Наукові праці Національного університету *«Одеська юридична академія».* 2021. Том XXVIII. С. 92–97.

2. Сисоєва І. М. Особливості здійснення державного фінансового контролю в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021.т № 18. С. 11–18.

3. Колпакова А. Державний фінансовий контроль на сучасному етапі: огляд концептуальних засад. International Science Journal of Management, Economics & Finance. Vol. 2(1). 2023, pp. 9-18. doi: 10.46299/j.isjmef.20230201.02

4. Лагодієнко Н.В., Іванченкова Л. В., Євтушевська О.О., Скляр Л.Б. Податковий контроль як умова ефективного функціонування податкової системи. *Інвестиції: практика та досвід.* 2022. № 9-10. С.24-29. DOI: 10.32702/2306-6814.2022.9—10.24

5. Міщенко Д.А., Міщенко Л.О. Application of cluster analysis to determine the level of the budget potential of the Ukrainian regions. Науковий вісник Полісся. 2018. №2. С. 179-185.

6. Міщенко Л.О., Міщенко Д.А. Удосконалення механізму управління бюджетними видатками в Україні. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2017. №3. С. 13-16.

7. Піхоцький В.Ф., Рисін В.В., Любенко А.М. Ефективність фінансового контролю та державного аудиту для забезпечення фінансово-економічної стійкості держави. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики. 2019. № 28. С. 205-215. https://doi.org/10.18371/fcaptp.v1i28.164008.

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Соболєва Ганна Григорівна
кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри економіки та маркетингу,
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова,
Харків, Україна

Діджиталізація являє собою процес цифрової трансформації соціально-економічних систем, включаючи бізнес, шляхом інтеграції інформаційно-цифрових технологій у всі бізнес-процеси. Основною метою цього процесу є автоматизація й оптимізація діяльності, підвищення ефективності зовнішніх і внутрішніх комунікацій, підвищення конкурентоспроможності.

Цифровізація економіки має двоїстий характер. З одного боку, вона породжує ризики, пов’язані з кардинальними змінами в суспільстві, структурі виробництва та економіці в цілому. Це вимагає від підприємств розробки заходів для мінімізації витрат і адаптації до нових умов. З іншого боку, діджиталізація надає інструменти для управління цими ризиками, використовуючи можливості, які відкриває цифровий прогрес.

Подвійна природа цифровізації особливо яскраво проявляється на ринку праці. З одного боку, автоматизація витісняє деякі професії, що може викликати соціальну напругу. З іншого боку, створюються нові робочі місця завдяки впровадженню інноваційних бізнес-моделей і нових форм взаємодії між суб'єктами економіки. Це дозволяє компенсувати втрати традиційних професій завдяки розвитку нових галузей і спеціалізацій.

У її основі лежить економічна діяльність, яка використовує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для створення, обробки, аналізу та передачі даних. Цей процес охоплює всі сектори, які впроваджують цифрові інструменти для підвищення продуктивності, якості, ефективності та конкурентоспроможності продуктів і послуг.

Крім того, економіка, що базується на діджитал-технологіях, створює нові ринки, бізнес-моделі та форми співпраці, які кардинально змінюють традиційні підходи до економічного розвитку. Вона сприяє формуванню інноваційних стратегій, які стають ключовими для забезпечення стійкого зростання і конкурентоспроможності в умовах сучасних глобальних викликів

Суб'єкти цифрової економіки включають державу, компанії, підприємців і споживачів, які використовують інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для досягнення своїх цілей, задоволення потреб і реалізації інтересів. Держава виконує три ключові ролі: регулятора, фасилітора та учасника. Як регулятор, вона створює законодавчу та інституційну базу, сприяє розвитку інфраструктури

й забезпечує підтримку цифрових трансформацій, бізнесу. Держава стимулює інновації та створює сприятливе середовище для впровадження цифрових рішень. Як учасник, вона використовує діджитал-інструменти у власній діяльності.

Компанії та підприємці виступають драйверами цифрової економіки, інтегруючи передові технології у свою діяльність. Вони створюють цифрові товари й послуги, застосовують біотехнології, блокчейн, 3D-друк, штучний інтелект, зростання конкурентоспроможності та створення додаткової цінності для споживачів. Споживачі є кінцевими користувачами цих технологій і сприяють розвитку цифрової культури, активно використовуючи ІКТ для задоволення своїх потреб.

Об'єктами цифрової економіки є дані в усіх їх формах. Вони слугують основою для виробництва, обміну, аналізу й споживання в цифровому середовищі. Дані мають бути різноманітними, якісними, актуальними, достовірними, прозорими та доступними, водночас забезпечуючи їхню безпеку.

Цифровізація економіки – складний процес, що потребує використання інструментів управління та забезпечення. Управлінські інструменти допомагають адаптувати бізнес-процеси до цифрових умов, тоді як забезпечувальні інструменти сприяють реалізації інноваційних рішень. Ці інструменти забезпечують ефективність трансформацій і сприяють адаптації учасників економіки до змін.

Цифрова економіка базується на нових явищах, таких як мобільні додатки, геолокаційні сервіси, хмарні технології, Інтернет речей (IoT), великі дані, розширена аналітика, бездротові мережі й соціальні медіа. Ці явища забезпечують зв’язок між людьми, об’єктами, процесами, даними та послугами, створюючи нові можливості для виробництва, споживання, обміну й аналізу інформації. Для функціонування цифрової економіки потрібна розвинена інфраструктура, яка включає апаратне забезпечення, телекомунікації, мережеві технології та програмне забезпечення.

Діджиталізація економіки включає комплекс заходів, технологій і методів, спрямованих на трансформацію традиційних економічних процесів і створення нових моделей взаємодії. Ці складові використовуються як окремо, так і в комбінації, формуючи нові можливості для обміну, виробництва й аналізу інформації, що сприяє перетворенню економіки на динамічну та інноваційну систему [1].

У рейтингу 2022 року вперше за шість років Данія посіла лідерське місце, витіснивши США, які вперше з 2017 року опустилися на другу позицію. Це досягнення відображає важливість національних чинників у сприянні цифровій трансформації як для компаній, так і для громадян. Як зазначив WCC, «цифрові нації формуються завдяки поєднанню цифрових талантів, регуляторних ініціатив, управління даними, цифрового ставлення та доступності капіталу» [2].

Україна, на жаль, не була включена до рейтингу 2022 року через недостатню надійність зібраних даних. Однак аналіз показників цифрової конкурентоспроможності країни в довоєнний період дозволяє побачити, що у

2021 році Україна займала 58-ме місце з 63 можливих, перебуваючи серед десяти найгірших країн рейтингу з показником у 48,81 бала (+2 позиції порівняно з попереднім роком).

Основні проблеми України, згідно з дослідженням, пов'язані з піратством і недоліками у захисті прав інтелектуальної власності, нерозвиненістю банківських і фінансових послуг, високими інвестиційними ризиками та слабким рівнем кібербезпеки. Водночас до сильних сторін країни віднесено можливості для відкриття бізнесу, високу швидкість інтернету, розвиток електронної демократії, ефективне використання великих даних і якісну освіту.

Діджиталізація економіки залишається ключовим процесом, спрямованим на підвищення ефективності, продуктивності та інновацій у різних секторах. Вона охоплює розширене використання інформаційних технологій, автоматизацію бізнес-процесів, розвиток онлайн-торгівлі, впровадження аналітичних технологій на основі Big Data, а також створення та застосування штучного інтелекту та роботизації.

Однією з основних переваг діджиталізації є зниження витрат на виробництво, що дозволяє підприємствам залишатися конкурентоспроможними на міжнародному ринку та сприяє стійкому економічному розвитку. Діджиталізація також значно підвищує якість обслуговування клієнтів, забезпечуючи швидку та ефективну взаємодію через онлайн-канали та сучасні комунікаційні засоби.

Отже, цифровізація відкриває нові можливості для бізнесу, дозволяючи створювати інноваційні продукти й послуги на основі цифрових технологій. Наприклад, розробка нових програмних рішень, онлайн-сервісів і мобільних додатків може стати джерелом додаткового доходу для компаній. Таким чином, діджиталізація стає важливим інструментом для підвищення конкурентоспроможності країн, підприємств і бізнес-структур у сучасному глобалізованому світі.

Список літератури:

1. Інститут розвитку менеджменту. (n.d.). URL: https://www.imd.org/news/updates/denmark-excels-in-ranking-that-shows-economies-exploring-new-tech/

2. Глєбова А.О., Шимановська-Діанич Л.М., Бондар-Підгурська О.В. (2022). Assessment of the image of the innovative as a factor of its competitiveness in the conditions of new challenges and threats. Економіка і регіон. № 1 (84).

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА ФТОРУ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ C_5 ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА» (УКРАЇНА)

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

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

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

Березняк Олена Олександрівна
аспірант,Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Чечель Павло Олегович
інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Вступ. Загальна актуальність дослідження вмісту і зв'язку Be та F 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 - 255]. У той же час, дослідження зв’язку між вмістами Be та F у вугільному пласті c_5 поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

Мета роботи: полягає у досліджені особливостей зв’язку концентрацій Be та F. у вугільному пласті c_5 поля шахти «Павлоградська».

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

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

Смірнова та згоди хі-квадрат Пірсона. У всіх випадках результати розрахунків підтвердили невідповідність досліджуваних вибірок нормальному або логнормальному закону розподілу. Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмістів Be та F замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено зворотний тісний зв'язок між концентраціями Be та F при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює -0,74. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$Be = 0{,}8894 - 0{,}7658 \cdot F$$

Висновки. Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному або логнормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальность розподілу Be та F; 3) встановлено тісний та зворотний зв'язок між концентраціями Be та F; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати зміни концентрацій Be у вугільному пласті c_5 поля шахти «Павлоградська».

Список літератури

1. Встановлення особливостей розподілу германію, токсичних елементів і сірки загальної у вугільному пласті с8н 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 Sofiivskyi deposits on vanadium content in the oil. International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum». pp. 177-185.
3. Ішков В. В. Особливості ендогенної 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 ендогенної 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 ендогенної тріщинуватості вапняків вугленосної товщі Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modernity and current problems of society regarding the development of science: with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, July 31-August 02, Graz, Austria. – Graz, 2023. – Pp. 56-68. – URL: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164409
7. Ішков В. В. Особливості будови кори вивітрювання кристалічних порід в межах Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізистих кварцитів / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Scientists and modern theoretical ideas : with the Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference, September 04-06, 2023, Haifa, Israel. – Haifa, 2023. – Pp. 32-45. – URL: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164440
8. Ішков В. В. Деякі особливості складу та будови неоархейського дайкового комплексу Середньопридніпровського мегаблоку / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 72-86. – URL:https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164477
9. Ішков В. В. Деякі особливості будови та складу порід кіровоградського комплексу (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 57-71. – URL: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164464
10. Ішков В. В. Особливості регіонального метаморфізму порід криворізької серії у Кременчуцькому районі Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 29-42. – URL: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164428
11. Bekeshova Zh.B., Ratov B.T., Kurmanov B.K., Khomenko V.L., Kuttybayev A.E., Kazimov E.A., Rastsvietaiev V.O., & Ishkov V.V. (2024). Study of the clinoform structure of paleogene gas reservoirs in the Ustyurt region. SOCAR Proceedings, (4), 003 - 011. http://dx.doi.org/10.5510/OGP20240401011
12. Biletskiy, M. T., Ratov, B. T., & Baiboz, A. R. (2017). Theoretical justification of an automatic device for drilling mud funnel viscosity measurement. News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278, Volume 4, Number 424, 123-132

13. Biletskiy, M., Ratov, B., & Delikesheva, D. (2020). Automatic continuous measurement of drilling muds rheological parameters. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings, 20, 665–672. https://doi.org/10.5593/sgem2020/1.2/s06.084
14. Biletskiy, M.T. Ratov, B.T., Syzdykov, A.Kh., & Delikesheva D.N. (2019). Express method for measuring the drilling muds rheological parameters. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. https://doi.org/10.5593/sgem2019/1.2/s06.109
15. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Borash, B.R. & Borash, A.R. (2022) Increasing the Mangystau peninsula underground water reserves utilization coefficient by establishing the most effective method of drilling water supply wells. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Series of geology and technical sciences ISSN 2224-5278 5. 2022 https://doi.org/10.32014/2518-170X.217
16. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Kozhevnykov, A.A., Baiboz, A.R., & Delikesheva D.N. (2018). Updating the theoretic model of rock destruction in the course of drilling. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2(428), 63-71. ISSN 2224-5278
17. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Syzdykov, A.Kh., & Delikesheva D.N. (2019). Express method for measuring the drilling MUDS rheological parameters. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. https://doi.org/10.5593/sgem2019/1.2/s06.109
18. Biletsky, M., Nifontov, I., Ratov, B., & Delikesheva, D. (2019). The problem of drilling mud parameters continuous monitoring and its solution at the example of automatic measurement of its density. NEWS of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 6(2019), 46–53. https://doi.org/10.32014/2019.2518-170x.154
19. Biletsky, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Korovyaka, E.A., Borash B.R. Improvement of technology for drilling large diameter wells with reverse circulation. Scientific papers of DONNTU Series: “The Mining and Geology / 1(27) - 2(28)’ 2022 P: 18-25 ISSN 2073-9575 https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-18-25
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.org10.5593/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., & Sharauova A. (2017). Model of purification of PDC bolts for walking wells on oil-gas field name. News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278, Volume 4, Number 424 (2017), 170-176
25. Kasenov, A.K., Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., & Korotchenko, T.V. (2015). Problem analysis of geotechnical well drilling in complex environment. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 24, 012026. https://doi.org/10.1088/1755-1315/24/1/012026
26. Kassenov A. K., Ratov B. T., Moldabekov M.S., Faizulin A. Z., Bukenova M. S. The reasons of formation of oil seals when drilling geotechnological wells for underground leaching of uranium ores / Report on the 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Albena, Bulgary, 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 re-sistance of Fe–Cu–Ni–Sn Matrix Diamond Composites. Advances in Science and Technology Research Journal, 17(1), 23-24. https://doi.org/10.12913/22998624/157394
50. Ratov, B.T., (2017). About a half-wave length of the bottom-hole core drill composed of structural elements of different stiffness. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. https://doi.org/10.5593/sgem2017/12/s02.005
51. Ratov, B.T., (2017). Effect of fracturing and properties of drilling mud on a core blocking during the coring from Deep Wells. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. https://doi.org/10.5593/sgem2017/14/s06.077
52. Ratov, B.T., Fedorov B.V. (2013). Hydroimpulsive Development of Fluid-Containing Recovery. Life Sci J 2013;10(11s):302-305] (ISSN:1097-8135). http://www.lifesciencesite.com. 54
53. Будова та мінеральний склад залізістих кварцитів Горішнє-Плавнинсько-Лавриківської ділянки / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 84-88. – Режим доступу: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165355

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

November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 108-114. – Режим доступу: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165442
61. Особливості зв'язку між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World trends, realities and accompanying problems of development : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, (December 19-22, 2023) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2023. – Pp. 108-131. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165477
62. Ішков В. В. Дякі особливості металогенії Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // People and the world: global problems of human development : with the Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference, December 18-20, 2023, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 78-99. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165478
64. Ішков В. В., Козій Є. С., Бараннік С. І. Деякі морфоструктурні та мінеральні особливості дрібних уролітів мешканців Кривого Рогу //Геолого-мінералогчіний 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 евлізітова формація Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance learning: problems, ways of development and the latest technologies : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, December 25-27 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 88-109. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165573
66. Трофименко Л. П. Мінеральний склад та будова патогенного біомінеральнго 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
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-кальцифірової 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 метабазальтів 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 метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166312
90. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Монастирищенського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies and automation of learning in modern conditions : with the Abstracts of the VIII International Scientific and Practical Conference, February 26-28, 2024, Munich, Germany. – Munich, 2024. – Pp. 75-108. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166313
91. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович Theoretical and practical aspects of the development of science and education : with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference (March 05-08, 2024) Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 51-79. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166372
92. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких кумінгтонітових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 81-105. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166373
93. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Новомиколаївського (Мовчанівського) нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux,

France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 106-139. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166374
94. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems and prospects of modern science and education : with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference (March 12-15, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 76-104. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166408
95. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих піроксен-олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Global achievements and current trends in the development of science : with the Abstracts of the X International Scientific and Practical Conference, March 11-13, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 53-77. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166409
96. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Advanced technologies for the implementation of educational initiatives : with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference (March 19-22, 2024) Boston, USA. – Boston, 2024. – Pp. 50-79. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166464
97. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серпинизованих піроксен-олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Quality management in education and industry: experience, problems and prospects : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 18-20, 2024, Florence, Italy. – Florence, 2024. – Pp. 69-94. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166465
98. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern thoughts on the development of science: ideas, technologies and theories : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference (March 26-29, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Pp. 38-67. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166500
99. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких метадіабазів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern education – accessibility, quality, recognition and problems : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 25-27, 2024, Helsinki,

Finland. – Helsinki, 2024. – Pp. 63-88. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166502
100. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2024). Geochemistry features of mercury in oils from the deposits of the Dnipro-Donetsk depth. Mining Machines. Vol. 42. Issue 1. pp. 12-29. https://doi.org/10.32056/KOMAG2024.1.2
101. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта c_5 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 с8в 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 с8в 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 пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 101-127. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166621
109. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прокопенківського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 61-88. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166739
110. Чернобук О. І. Зв’язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 89-116. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166740
111. Про зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovations in education: problems, prospects and answers to today’s challenges : with the Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference (April 23-26, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 82-113. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166735
112. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New knowledge: strategies and technologies for teaching young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference (April 16-19, 2024) Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Pp. 95-126. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166747
113. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прилуцького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical

Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 67-95. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166748
114. Чернобук О. І. Зв’язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 96-123. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166749
115. Про зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest technologies in the development of science, business and education : with the Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference (April 30-May 03, 2024) London, Great Britain. – London, 2024. – Pp. 97-128. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166809
116. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Радченківського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 102-131. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166810
117. Чернобук О. І. Про зв’язок між германієм та потужністю у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Мандрікевич Василь Миколайович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 132-160. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166812
118. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern challenges: trends, problems and prospects development : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference (May 07-10, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166852
119. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Розпашнівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – Pp. 68-97. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166853

200. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та меркурію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – 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, Пащенко Павло Сергійович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. –

Athens, 2024. – Pp. 151-180. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166938
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, Пащенко Павло Сергійович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – 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, Пащенко Павло Сергійович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 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. – Pp. 164-194. – Режим доступу : http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167058

213. Про зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World ways and methods of improving outdated theories and trends : with the Proceedings of the 23rd International Scientific and Practical Conference (June 11-14, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 64-97. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167106
214. Ішков В. В. Про геолого-технологічні особливості Східно-Харківцівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 134-165. – Режим доступу :http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167107
215. Ішков В. В. Статистичний зв'язок між вмістами германію та зольністю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 166-196. – Режим доступу : http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167108
216. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies of scientists and implementation of modern methods : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference (June 18-21, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Pp. 88-121. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167173
217. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Талалаївського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies among us in the environment : with the Abstracts of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 17-19, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 112-143.– Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167174
218. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, 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. – Pp. 144-174. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167175
219. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Тростянецького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Problems with distance learning and

ways to solve them : with the Abstracts of the XXV International Scientific and Practical Conference, June 24-26, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 89-120. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167221
220. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Турутинського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Innovations in modern education: local and global context : with the Abstracts of the XXVI International Scientific and Practical Conference, July 01-03, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 37-68. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167226
221. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Хухрянського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Scientific research: a paradigm of innovative development of society : with the Abstracts of the XXVII International Scientific and Practical Conference, July 08-10, 2024, Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Pp. 30-61. – Режим доступу : https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167297
222. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Червонозаярського газового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Development of science in the conditions of deepening European integration processes : with the Abstracts of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 15-17, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 78-108. – Режим доступу : http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167336
223. Ішков В.В., Баскевич О.С., Козій Є.С., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Козар М.А., Кас'яненко Т.М. (2024). Особливості зміни тонкої кристалічної структури кварцу Синявського родовища гранітів під впливом буровибухових робіт. Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 142-157. https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.142
224. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2024). Просторовий розподіл германію у вугільному пласті $c_7^н$ 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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. – Pp. 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 меркурію та значеннями зольності у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // World educational trends: lifelong learning in the information society : Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference (October 15-18, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – 103-140. – Режим доступу: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167982.
242. Про зв'язок між вмістами арсену та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern generation: current problems, experience, development prospects : Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference (November 12-15, 2024) Seville, Spain. – Seville, 2024. – 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 комірки кварцу у гранітах під впливом буровибухових робіт (на прикладі Синявського родовища) / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Чечель П. О., Касьяненко Т. М. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро). – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 37-39. – Режим доступу: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168978

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

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

248. Результати досліджень вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче» (Україна) / Швець Роман Сергійович, Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Труфанова Марина Олександрвна, Ішков Валерій Валерійович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – 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 (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Pp. 104-143. – Режим доступу: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168972

250. Про статистичний зв'язок між вмістами берилію та кобальту у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Complexities of education of modern youth and students : Proceedings of the 15th International scientific and practical conference (December 10-13, 2024). – Paris,. 2024. – Pp. 88-127. – Режим доступу: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168971

251. Зв'язок між вмістами берилію та меркурію у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр

Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The latest technologies in scientific activity and the educational process : Proceedings of the 14th International scientific and practical conference (December 03 – 06, 2024) Porto, Portugal. – Porto, 2024. – Pp. 155-194. – Режим доступу: https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168654

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

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

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

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

CULTURAL HERITAGE PRESERVATION THROUGH AI AND MACHINE LEARNING IN ARCHITECTURE

Jiawei Luo,
Ph.D., Researcher
Dongnan University

Ruolin Yue,
Ph.D., Researcher
Dongnan University

Abstract:

Cultural heritage sites, as repositories of historical and architectural significance, face increasing threats from natural disasters, urbanization, and climate change. Artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) have emerged as critical tools for preserving and restoring architectural heritage, enabling precise documentation, predictive maintenance, and immersive virtual reconstructions. This paper examines the role of AI and ML in protecting cultural heritage, focusing on their application in structural analysis, environmental impact assessment, and community engagement. Drawing on insights from He et al. (2024), this study highlights the intersection of governance, technology, and cultural sustainability, emphasizing the need for inclusive and ethical deployment of AI in heritage preservation.

Keywords:

Cultural heritage, architecture, artificial intelligence, machine learning, preservation, sustainability

1. Introduction

Cultural heritage sites, ranging from ancient temples to historic urban centers, are invaluable assets that connect societies to their history and identity. However, these sites are increasingly endangered by a host of challenges, including urban encroachment, climate-induced stress, and insufficient maintenance. Traditional preservation methods, while effective in certain contexts, often lack the precision and scalability needed to address these multifaceted threats comprehensively.

The advent of artificial intelligence and machine learning has introduced transformative possibilities for cultural heritage preservation. These technologies provide advanced tools for documenting architectural details, analyzing structural vulnerabilities, and predicting the impacts of environmental changes. Many scholars emphasize the importance of integrating governance with technology to achieve sustainability goals, a principle that is directly relevant to the domain of heritage conservation.

This paper explores how AI and ML are reshaping architectural preservation, focusing on their applications, challenges, and implications for cultural sustainability.

2. AI Applications in Cultural Heritage Preservation

The integration of AI and ML in cultural heritage preservation encompasses a wide range of applications, each tailored to address specific challenges faced by architectural sites.

AI-powered systems facilitate the precise documentation of heritage structures through techniques such as photogrammetry and 3D scanning. These methods capture intricate details of architectural designs, creating digital replicas that serve as invaluable records for restoration and research. By using convolutional neural networks (CNNs), AI systems can enhance the accuracy of these scans, identifying fine structural elements that might otherwise be overlooked.

In structural analysis, ML algorithms analyze historical data and material properties to assess the stability of heritage buildings. Predictive models simulate the effects of natural disasters, such as earthquakes or floods, enabling conservationists to implement targeted interventions that minimize risks. Similarly, AI tools are employed to monitor real-time changes in environmental conditions, such as humidity and temperature, which can accelerate material degradation. These insights allow for the proactive management of site preservation strategies.

Virtual reality (VR) and augmented reality (AR), powered by AI, offer immersive experiences that enable the public to explore and appreciate cultural heritage sites without physical interference. These technologies not only enhance education and tourism but also provide alternative means of engagement for communities during periods of restricted access, such as during pandemics or post-disaster recovery efforts.

3. Challenges in Integrating AI with Heritage Conservation

Despite its potential, the adoption of AI and ML in heritage preservation faces numerous challenges. One critical issue is the accessibility of high-quality data required to train AI models. Many heritage sites lack comprehensive documentation, particularly those in developing regions where resources for detailed surveys are limited. Without sufficient data, AI algorithms cannot achieve the accuracy needed to guide conservation efforts effectively.

The ethical implications of AI deployment also warrant careful consideration. The use of AI in cultural heritage raises questions about the ownership of digital replicas and the potential commodification of cultural assets. Communities associated with these heritage sites must be included in decision-making processes to ensure that technological interventions respect cultural sensitivities and promote inclusivity.

Moreover, the high cost of implementing AI solutions poses a barrier, particularly for small-scale heritage organizations. Developing and maintaining AI models, along with the necessary computational infrastructure, requires significant investment. Partnerships between public institutions, private firms, and international organizations are essential to democratize access to these technologies.

Finally, the interpretability of AI models remains a challenge. Conservation professionals often lack the technical expertise to understand how AI systems generate

their recommendations. This lack of transparency can reduce trust in AI-driven solutions and hinder their adoption in heritage management practices.

4. Implications for Cultural Sustainability

AI and ML have profound implications for cultural sustainability, offering tools that not only preserve heritage sites but also strengthen the social and economic frameworks surrounding them. By preventing the physical loss of architectural treasures, these technologies ensure that future generations retain access to their cultural history. Furthermore, AI-driven virtual reconstructions democratize access to heritage experiences, particularly for individuals unable to visit physical sites.

The economic benefits of integrating AI into heritage preservation are also significant. Enhanced monitoring and predictive maintenance reduce restoration costs by addressing vulnerabilities before they escalate. Additionally, virtual tourism initiatives powered by AI create new revenue streams while alleviating the physical strain on heavily visited sites.

He et al. (2024) emphasize the need for governance frameworks that balance technological innovation with ethical accountability. In the context of cultural heritage, this entails developing policies that promote equitable access to AI tools, safeguard community involvement, and ensure the ethical use of digital replicas.

5. Conclusion

The integration of AI and machine learning into cultural heritage preservation represents a transformative approach to addressing the complex challenges faced by architectural sites. By enabling precise documentation, predictive analysis, and immersive engagement, these technologies safeguard heritage assets while fostering broader cultural sustainability.

However, realizing the full potential of AI in this domain requires addressing challenges related to data accessibility, ethical considerations, and resource disparities. As highlighted by Liu et al. (2024), effective governance plays a pivotal role in ensuring that technological advancements align with sustainability goals. By fostering collaboration among stakeholders and prioritizing inclusivity, AI can become a powerful ally in preserving the world’s architectural heritage for future generations.

References:

1. He, Q., Li, W., Zhang, P., & Guo, C. (2024). Corporate governance, policy robustness and carbon neutrality in the digital economy: Insights from the natural resource exploitation sector. Resources Policy, 88, 104477.
2. Guo, C., Zhao, Y., Liu, T., & Yang, C. (2023). The role of machine learning in enhancing computer vision processing. In АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (pp. 23-26).
3. Okanovic, V., Ivkovic-Kihic, I., Boskovic, D., Mijatovic, B., Prazina, I., Skaljo, E., & Rizvic, S. (2022). Interaction in extended reality applications for cultural heritage. Applied Sciences, 12(3), 1241.

4. Sesana, E., Gagnon, A. S., Ciantelli, C., Cassar, J., & Hughes, J. J. (2021). Climate change impacts on cultural heritage: A literature review. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 12(4), e710.

5. Boboc, R. G., Băutu, E., Gîrbacia, F., Popovici, N., & Popovici, D. M. (2022). Augmented reality in cultural heritage: an overview of the last decade of applications. Applied Sciences, 12(19), 9859.

6. Hou, Y., Kenderdine, S., Picca, D., Egloff, M., & Adamou, A. (2022). Digitizing intangible cultural heritage embodied: State of the art. Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH), 15(3), 1-20.

7. Jin, X., Guo, C., Ahmad, W., Ameen, M. S., & Abbas, S. (2024). Evaluating the symmetric and asymmetric effectiveness of low carbon energy consumption for ecological footprint in China: the role of environment-related technological innovation. Environmental Science and Pollution Research, 31(2), 1926-1940.

8. Cheng, G. (2023). RESEARCH ON INTELLIGENT PROGRESS MANAGEMENT METHODS FOR LANDSCAPE ENGINEERING PROJECTS. Фундаментальные и прикладные научные исследо-вания, 11.

9. Orr, S. A., Richards, J., & Fatorić, S. (2021). Climate change and cultural heritage: A systematic literature review (2016–2020). The Historic Environment: Policy & Practice, 12(3-4), 434-477.

10. Guo, C. (2023). DEEP LEARNING-DRIVEN PARADIGM SHIFT FOR MANAGEMENT: THE RESOURCE ALLOCATION OPTIMIZATION NETWORK. In WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS (pp. 19-21).

11. Kreuzberger, D., Kühl, N., & Hirschl, S. (2023). Machine learning operations (mlops): Overview, definition, and architecture. IEEE access, 11, 31866-31879.

12. Goldberger, P. (2023). Why architecture matters. Yale University Press.

13. Чен, Г. (2023). Research on Engineering Management: The Predictive Deep Learning Framework (PDLF) and Its Future Implications. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, 14.

14. Hershberger, R. G. (2021). A study of meaning and architecture. In EDRA 1 (pp. 86-100). Routledge.

15. Guo, C. (2023). Human Capital Management for Sustainable Enterprises: The Intelligent Human Capital Ledger and Human Capital Optimization Protocol. In ЭКОНОМИКА В ТЕОРИИ И НА ПРАКТИКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ (pp. 19-21).

16. Rospigliosi, P. A. (2023). Artificial intelligence in teaching and learning: what questions should we ask of ChatGPT?. Interactive Learning Environments, 31(1), 1-3.

17. Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). Quo vadis artificial intelligence?. Discover Artificial Intelligence, 2(1), 4.

18. WANG, J., & GUO, C. (2023). CONVERGING POWERS: THE SYNERGY OF DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DECENTRALIZED AUTONOMOUS ORGANIZATIONS. In WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS (pp. 34-36).

19. Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. Journal of Industrial Information Integration, 23, 100224.

20. Huynh-The, T., Pham, Q. V., Pham, X. Q., Nguyen, T. T., Han, Z., & Kim, D. S. (2023). Artificial intelligence for the metaverse: A survey. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 117, 105581.

21. Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., ... & Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. The Innovation, 2(4).

THE ROLE OF AI-POWERED PREDICTIVE MODELING IN COMBATING URBAN HEAT ISLANDS

Kwok Keung,
Ph.D., Researcher
Chinese University of Hong Kong

Li Hoi Yan,
Ph.D., Researcher
Chinese University of Hong Kong

Abstract:
The escalating impacts of urban heat islands (UHIs) pose significant challenges to public health, energy consumption, and urban sustainability. Artificial intelligence (AI)-powered predictive modeling offers innovative solutions to address these challenges, enabling more efficient urban planning and climate resilience strategies. This paper explores how AI systems, particularly machine learning algorithms, analyze complex environmental and urban datasets to predict UHI trends, inform mitigation measures, and optimize resource allocation. Drawing on Jin et al. (2024), this study emphasizes the potential of AI to balance environmental and socioeconomic priorities in urban settings, providing a pathway to sustainable urban development.

Keywords:
Urban heat islands, artificial intelligence, predictive modeling, climate resilience, urban sustainability, resource optimization

1. Introduction

Urban heat islands (UHIs), characterized by elevated temperatures in urban areas compared to their rural surroundings, represent a critical environmental issue driven by rapid urbanization, reduced vegetation cover, and heat-retaining infrastructure. UHIs exacerbate energy demands, deteriorate air quality, and pose severe health risks, particularly for vulnerable populations.

Traditional methods for studying UHIs often rely on static models and limited datasets, constraining their ability to provide timely and actionable insights. Recent advancements in artificial intelligence, however, have revolutionized the capacity to analyze complex environmental phenomena, offering predictive models that integrate diverse data sources such as satellite imagery, meteorological records, and urban layouts.

Building on the framework proposed by Jin et al. (2024), which links technological innovation with environmental sustainability, this paper investigates the transformative potential of AI-powered predictive modeling in addressing the UHI phenomenon.

2. AI Applications in UHI Analysis and Mitigation

AI technologies, particularly machine learning and deep learning, are instrumental in advancing our understanding and management of UHIs. These systems process

massive datasets to uncover patterns, predict future trends, and evaluate the effectiveness of mitigation strategies.

Machine learning models, such as random forests and support vector machines, are employed to predict temperature variations across urban areas by analyzing variables including land surface characteristics, population density, and weather conditions. These predictions enable policymakers to identify UHI hotspots and prioritize interventions such as green roofing or urban reforestation.

Deep learning algorithms, particularly convolutional neural networks (CNNs), are used to analyze satellite imagery and detect changes in urban thermal profiles over time. By identifying regions experiencing significant heat accumulation, these models help urban planners design infrastructure that minimizes heat retention, such as reflective materials for rooftops and pavements.

AI also supports the evaluation of mitigation strategies through simulations and scenario analyses. By modeling the potential impacts of interventions like increased vegetation cover or altered urban layouts, AI tools enable stakeholders to allocate resources effectively and optimize outcomes. These insights facilitate the integration of UHI mitigation into broader urban sustainability plans, ensuring a holistic approach to climate resilience.

3. Socioeconomic and Environmental Impacts

The adoption of AI in UHI mitigation extends beyond technical benefits, influencing both socioeconomic and environmental dimensions of urban development.

From an environmental perspective, AI-powered interventions reduce urban temperatures, improving air quality and mitigating the urban ecosystem’s vulnerability to climate change. Enhanced vegetation, for instance, not only lowers ambient temperatures but also promotes biodiversity, contributing to ecological restoration.

Economically, predictive modeling minimizes the costs associated with inefficient urban planning by guiding targeted investments in infrastructure and mitigation efforts. For example, instead of deploying resources uniformly across a city, AI identifies priority areas where interventions would yield the greatest benefits, ensuring efficient resource allocation.

On the societal front, AI-driven UHI mitigation addresses public health concerns by reducing heat-related illnesses and mortality rates. Vulnerable populations, including the elderly and low-income communities, disproportionately affected by UHIs, stand to benefit significantly from targeted cooling initiatives informed by AI insights.

However, achieving these outcomes requires addressing the digital divide, as access to AI technologies remains uneven across cities and regions. Inclusive urban governance frameworks are essential to ensure that all communities benefit from advancements in AI-driven climate resilience.

4. Challenges and Opportunities

The integration of AI into UHI analysis and mitigation is not without challenges. Data quality and availability remain significant obstacles, particularly in low-income

regions where urban infrastructure is poorly documented. High-resolution datasets, essential for accurate predictions, are often costly and difficult to obtain.

Moreover, the interpretability of AI models presents a barrier to their widespread adoption. Urban planners and policymakers may find it challenging to integrate complex AI-generated insights into decision-making processes, necessitating collaboration between technologists and urban experts.

Despite these challenges, the opportunities offered by AI are immense. Emerging technologies, such as edge computing and Internet of Things (IoT) devices, promise to enhance data collection and processing capabilities, making AI applications more accessible and efficient. Partnerships between governments, academia, and private sectors can further accelerate innovation, ensuring that AI-driven solutions are equitable and sustainable.

5. Conclusion

AI-powered predictive modeling represents a transformative approach to combating urban heat islands, addressing one of the most pressing challenges in urban sustainability. By enabling precise analysis, targeted interventions, and efficient resource allocation, AI offers a pathway to balance environmental and socioeconomic priorities in urban development.

Technological innovation plays a critical role in advancing environmental sustainability. To fully harness the potential of AI in UHI mitigation, stakeholders must address barriers related to data accessibility, model interpretability, and inclusivity. Through collaborative efforts, AI can become a cornerstone of urban climate resilience, ensuring that cities remain livable and sustainable in the face of global challenges.

References:

1. Zhang, B., Zhu, J., & Su, H. (2023). Toward the third generation artificial intelligence. Science China Information Sciences, 66(2), 121101.
2. He, Q., Li, W., Zhang, P., & Guo, C. (2024). Corporate governance, policy robustness and carbon neutrality in the digital economy: Insights from the natural resource exploitation sector. Resources Policy, 88, 104477.
3. Hunter, D. J., & Holmes, C. (2023). Where medical statistics meets artificial intelligence. New England Journal of Medicine, 389(13), 1211-1219.
4. Jan, Z., Ahamed, F., Mayer, W., Patel, N., Grossmann, G., Stumptner, M., & Kuusk, A. (2023). Artificial intelligence for industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities. Expert Systems with Applications, 216, 119456.
5. Jin, X., Guo, C., Ahmad, W., Ameen, M. S., & Abbas, S. (2024). Evaluating the symmetric and asymmetric effectiveness of low carbon energy consumption for ecological footprint in China: the role of environment-related technological innovation. Environmental Science and Pollution Research, 31(2), 1926-1940.
6. Guo, C. (2023). Research on Green Development in the United States: The Eco-Synergy Nexus Framework for Sustainable Resource Management. In НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ (pp. 87-89).

7. Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). Quo vadis artificial intelligence?. Discover Artificial Intelligence, 2(1), 4.

8. Guo, C. (2023). AN ASSESSMENT OF LAND UTILIZATION AND ECOLOGICAL SECURITY THROUGH DEEP LEARNING. In НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ (pp. 71-74).

9. Bharadiya, J. P. (2023). A comparative study of business intelligence and artificial intelligence with big data analytics. American Journal of Artificial Intelligence, 7(1), 24.

10. Cheng, G. (2023). RESEARCH ON PREDICTING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT PERFORMANCE OF ENERGY PROJECTS BASED ON DEEP LEARNING. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, 19.

11. Haug, C. J., & Drazen, J. M. (2023). Artificial intelligence and machine learning in clinical medicine, 2023. New England Journal of Medicine, 388(13), 1201-1208.

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

13. Swiecki, Z., Khosravi, H., Chen, G., Martinez-Maldonado, R., Lodge, J. M., Milligan, S., ... & Gašević, D. (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, 100075.

14. Cheng, G. (2023). RESEARCH ON INTELLIGENT PROGRESS MANAGEMENT METHODS FOR LANDSCAPE ENGINEERING PROJECTS. Фундаментальные и прикладные научные исследо-вания, 11.

15. Чен, Г. (2023). Research on Engineering Management: The Predictive Deep Learning Framework (PDLF) and Its Future Implications. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, 14.

16. Wang, H., Fu, T., Du, Y., Gao, W., Huang, K., Liu, Z., ... & Zitnik, M. (2023). Scientific discovery in the age of artificial intelligence. Nature, 620(7972), 47-60.

ТЕЛЕБАЧЕННЯ У ФРАНЦІЇ

Панов Ален Володимирович
Доктор філософії, професор,
Завідувач кафедрою міжнародної політики,
Ужгородський Національний університет

Панова Альона Олегівна
Викладач кафедри міжнародної політики,
Ужгородський Національний університет

Турок Аліна Віталіївна
Студентка 2 курсу,
Спеціальність «Міжнародна журналістика»,
Ужгородський Національний університет

Телебачення - засіб передачі зображення на відстань за допомогою електро- або радіозв'язку. [1] Воно відіграє важливу роль у сучасному світі, формуючи інформаційний простір та впливаючи на культуру і суспільні процеси. Одночасно, телебачення є лише одним із сегментів медіасистеми, що сформувався на основі вже вироблених газетно-журнальних та радіомовних масовокомунікаційних принципів і функцій, таких як інформування, спілкування, висловлення та формування громадської думки, просвітницька, виховна, естетична, пропагандистська й інтегральна функції.[У Франції телебачення стало не лише технологічним досягненням, але й потужним інструментом впливу на громадську думку. Від своїх перших трансляцій у середині 20-го століття до цифрової епохи французькі телерадіокомпанії значною мірою сприяли формуванню національної ідентичності, культурного діалогу та політичної активності. Вивчення розвитку телебачення у Франції дозволяє краще зрозуміти його багатогранний вплив на суспільство

Перші експерименти з телебаченням у Франції проводилися у лабораторії Рене Бартелемі, де було змонтовано перший французький малорядковий телеприймач. Саме тут у 1929 році відбувся перший публічний телесеанс, що став знаковою подією в історії французького телебачення. Цей успіх дав змогу продемонструвати можливості передачі зображень на відстань за допомогою засобів електро- або радіозв’язку[3].

Офіційно телебачення у Франції з'явилося в 1931 році[2], коли винахід електронного телебачення став практично застосовуваним. Застосування нових електронних технологій дало можливість передавати зображення на великі відстані, що стало революційним кроком у сфері масових комунікацій. Франція швидко приєдналася до кола перших країн, де розпочалася регулярна телетрансляція, тим самим закладаючи основи для майбутнього розвитку цього медіа.

Із квітня 1935 року передачі стали більш-менш регулярними - цей рік офіційно вважається у Франції датою народження ТБ. Репертуар паризької студії складався з номерів кабаре, цирку тощо [3]. У 1936 році на 13-ій виставці TSF (Télégraphie sans fil — бездротовий зв'язок) Франція вперше публічно продемонструвала свої досягнення у сфері телебачення, що стало знаковою подією для технологічного прогресу. Ця подія підкреслила швидкий розвиток французького телебачення у контексті світової конкуренції. Уже в 1937 році, на університетській виставці, було проведено порівняльний аналіз якості телезображення, отриманого у Франції, Великій Британії та Німеччині. Результати цього дослідження не лише підтвердили конкурентоспроможність французької телевізійної техніки, але й стали стимулом для розширення національної телемережі. Того ж року французький уряд офіційно оголосив про наміри створити широку національну мережу телебачення, що свідчило про серйозні плани щодо розвитку цієї сфери.

Навесні 1939 року Ейфелева вежа, оснащена як телерадіопередавач, транслювала програми зі студій, розташованих на вулиці Гренель у Парижі. Загалом трансляції складали 15 годин ефірного часу на тиждень, що для того часу було значним досягненням. Однак слід зазначити, що кількість телеглядачів у країні тоді залишалася дуже обмеженою — близько сотні людей мали змогу користуватися телевізорами через високу вартість і технічні обмеження. Незважаючи на ці труднощі, Франція продовжувала впроваджувати телебачення, роблячи його доступним для ширшої аудиторії.

У вересні 1939 року, із початком Другої світової війни, усі телетрансляції були припинені. Військові дії та політична нестабільність внесли корективи у розвиток телебачення, зупинивши прогрес, досягнутий у попередні роки. Війна змусила уряд перенаправити ресурси на інші пріоритетні напрями, що тимчасово загальмувало впровадження національної телемережі.

У 1936 році (на 13-ій виставці TSF) Франція публічно продемонструвала свої успіхи у сфері розвитку телебачення, а в 1937 році на одній із університетських виставок було проведено порівняльний аналіз французької, британської та німецької якості отримуваного зображення, після чого уряд оголосив про введення широкої мережі національного телебачення. Навесні 1939 року Ейфелева вежа транслювала зі студій на вулиці Гренель 15 годин програм на тиждень, проте варто зауважити, що кількість телеглядачів на той час ледве сягала сотні [2, 4]. Однак розвиток телебачення у Франції зіткнувся з низкою перешкод. Технічні обмеження того часу, зокрема обмежені можливості передавання зображень та якість сигналу, стримували масове впровадження телебачення. У вересні телетрансляції припинилися: розпочалася війна.

У березні 1946 року французьке телебачення відновило своє мовлення після війни, і для того, щоб підвищити його популярність, були впроваджені нові формати програм. Одним із важливих кроків стало транслювання прямих репортажів зі спортивних і політичних заходів, що дозволяло глядачам стежити за подіями в реальному часі. Важливим кроком стало запровадження телегазети — новинного формату, який був започаткований П'єром Сабахом. У 1949 році

його команда організувала перший прямий репортаж для телегазети, висвітлюючи змагання вітроплавців на повітряних кулях. Сабах разом з оператором перебували на одному із куль, знімаючи захопливі кадри, поки несподівано не стався вибух і не розпочалася пожежа. якщо на цей інцидент, успіх телегазети був вражаючим — до кінця року програма вийшла вже двічі на день, ставши одним із найпопулярніших телевізійних передач того часу[3].

Французьке телебачення у другій половині XX століття зазнало значних змін, хоча світова телевізійна індустрія загалом переживала нелегкі часи. У США Велика депресія та зміни у фінансуванні телемовлення змушували зосереджуватися на комерційно вигідних проєктах, що сприяло творчому розвитку галузі. У СРСР і Німеччині телебачення перебувало під жорстким державним контролем. Франція також стикалася з постійними реформами, що відображалися на розвиток телебачення.

З 1949 по 1953 рік обсяг телемовлення зріс із 14 до 34 годин на тиждень. У 1950 році в Ліллі відкрили перший регіональний телецентр. У 1952 році відбувся франко-британський телевізійний ефір, під час якого по радіорелейній лінії Париж — Лілль — Лондон обидві столиці транслювали 13 годин прямих репортажів. Перші кроки до створення Євробачення були зроблені в червні 1953 року, коли на Францію транслювали коронацію Єлизавети II. За тиждень святкових заходів у Франції продали 5 тисяч телевізорів.

У 1959 році телерадіокомпанія «РТФ» набула статусу державної установи. Це призвело до того, що кожен уряд Франції, який прийшов до влади в наступні десятиліття, адаптував радіо та телебачення до своїх потреб. До початку 1980-х років французьке телебачення зазнало десять реформ, що стало рекордом нестабільності серед західноєвропейських країн у сфері медіа.

Незважаючи на ці зміни, телебачення у Франції продовжувало розвиватися. Важливою подією стало відкриття другого загальнонаціонального каналу 13 грудня 1963 року, що розширило вибір контенту для глядачів. Однак у кінці 1960-х — на початку 1970-х років телебачення стикнулося з кризою довіри, що виникла після травневої революції 1968 року. Уряд заборонив висвітлювати ці події, і інформація поширювалася через іноземні ЗМІ, що викликало обурення серед населення. Через втрату довіри журналісти «ORTF» оголосили страйк, який, хоча і був придушений, призвів до певних змін. Було ліквідовано Міністерство інформації, а «ORTF» передано під контроль президента та прем'єр-міністра.

Страйк також приніс позитивні результати для журналістів: вони домоглися певної свободи, зокрема права на об'єктивність і можливості давати ефір опозиційним силам. Відкрита цензура була замінена на самоцензуру, що дозволило ЗМІ бути більш гнучкими.

Ще одним важливим кроком стало відкриття третього загальнонаціонального каналу 31 грудня 1972 року, який спочатку мовив лише на Париж і його околиці, але поступово розширював зону покриття. Криза в телебаченні завершилася реформою 1974 року, яка зменшила залежність телебачення від держави. В

результаті цієї реформи було розпущено «ORTF» та створено напівавтономні організації, такі як «Radio France», телеканали «TF1», «Antenne 2», «FR3» та інші.

Таким чином, реформа 1974 року поклала край державній монополії на телебачення. Хоча держава зберегла певний контроль, вплив уряду значно зменшився. Як зазначив Ерве Буржу, колишній президент Аудіовізуальної ради: «Державного телебачення більше немає, тепер є телебачення, яке контролюється державою». Цей вислів відображає глибокі зміни у французькому аудіовізуальному просторі[4].

У 1981 році президент Франції Франсуа Міттеран оголосив про створення приватного, а вже наступного року радіоприйняли закон, який проголошував три ключові регіональні станції в Ліллі, Ліоні та Марселі незалежними. Цей крок став відповіддю на появу приватних радіо- і телестанцій у сусідній Італії, що стимулювало розширення вибору для французьких глядачів.

29 липня 1982 року був ухвалений закон про реформу аудіовізуальних засобів, який затвердив свободу аудіовізуальної комунікації. Закон гарантував громадянам право на вільну та плюралістичну аудіовізуальну комунікацію, а також забезпечив контроль за роботою радіо і телебачення новим вищим органом аудіовізуальної комунікації. Франція стала піонером у демократизації електронних медіа в Європі, створивши незалежний регулюючий орган з регулювання телерадіомовлення. Закон 1982 року поклав кінець 40-річної монополії держави на радіо й телебачення.

Подальші зміни відбулися у зв'язку з появою приватного телебачення та приватизацією найбільшого французького телеканалу TF1. Закон від 30 вересня 1986 року доповнив закон 1982 року, змінивши назву регулюючого органу на «Національну комісію зв'язку та свободи». У 1989 році вона була перейменована на Вищу роботу аудіовізуальних засобів (CSA), яка продовжує функціонувати донині. Її повноваження з часом розширювалися, а співробітництво з аналогічними структурами інших країн, зокрема членів ЄС, Африки, Азії, Австралії та Канади, зростало.

Основними завданнями Вищої ради аудіоінформаційних засобів є надання дозволів на використання частот приватним мовникам, контроль за дотриманням принципу плюралізму, а також економічний нагляд за приватним телерадіомовленням, аби запобігти концентрації ЗМІ в руках нечисленних груп. CSA відповідає також за забезпечення рівного ефірного часу для кандидатів під час вибору контролю та контролює квоти національного та іноземного контенту.

Заснування четвертого телеканалу «Canal Plus» у 1984 році стало важливим у комерціалізації французького телебачення. Цей платний канал був створений конгломератом Havas, частково урядовою структурою, під керівництвом Андре Руссле, соратника Міттерана. Соціалісти, які раніше виступали проти комерціалізації медіа, зрештою підтримали цей процес, зрозумівши, що поява приватного мовлення неминуча[3].

Четвертий канал "Canal Plus" спочатку став ефірним, а згодом став доступним через кабель і супутник. Основу його контенту складали кінофільми — найулюбленіший жанр серед французів. Не випадково на заставці каналу

використано латинську літеру "С", що символізує слова "канал" і "кіно" французькою мовою. протягом першого року свого виробництва "Canal Plus" досягає порогу рентабельності, залучивши 750 тисяч абонентів, що стало одним із найбільших комерційних досягнень в історії французького мовлення. За перші п'ять років кількість абонентів зросла до 3 мільйонів, а прибуток перевищив 1 мільярд франків щорічно. Завдяки цьому каналу відкриваються філії в інших країнах, таких як Бельгія, Іспанія, Німеччина, Польща та афр.

Створення "Canal Plus" було ключовою частиною масштабного плану Франсуа Міттерана щодо ліквідації державної монополії на телебаченні. Цей план президента детально виклав у своєму телевізійному виступі в січні 1985 року. Міттеран намагався пояснити складні технічні аспекти розподілу ефіру та важливість обмеження кількості телевізійних станцій через недостатність частотного ресурсу. Він порівняв це з рухом автомобілів на вулицях, щоб показати, що ефір має обмежену пропускну здатність. Міттеран заявив, що Франція може мати до 80-85 регіональних телецентрів, але на початку уряд вирішив дозволити лише 40.

Попри складності, вже в лютому 1986 року з'явилися нові комерційні телеканали — «5» і «M6». П'ятий канал, очолюваний французьким медіамагнатом Робером Ерсаном і його партнером, італійським бізнесменом Сільвіо Берлусконі, зіткнувся з труднощами. Через частину рекламних пауз в ефірі та проблеми з доступністю (зміна антен була дорогою) канал не отримав популярності неза й накопичив борги. У результаті він був закритий у 1992 році.

Канал "M6", що належить Люксембурзькому радіо та ліонській парфумерній компанії, спочатку був музичним, але вже через рік після старту став загальнорозважальним і отримав назву "Метрополь-6". Хоча значну частину ефіру у каналі і надалі присвячував музиці (щонайменше 30% ефірного часу), решту ефір наповнювали недорогі американські й європейські серіали. Його аудиторія здебільшого складалася з молоді та підлітків, однак через брак ретрансляторів канал міг дивитися лише третину населення Франції.

Роздержавлення мовлення продовжувалося, і після перемоги правих сил на парламентських виборах 1986 року було прийнято рішення про приватизацію першого державного телеканалу "TF1". Це стало першим випадком приватизації телекомпаній в Європі, що започаткувало нову еру в історії французького телебачення. Контроль над "TF1" був переданий консорціуму, очолюваному будівельною компанією Франсіса Буїга. До відповідності консорціуму увійшли також французькі банки, видавництва та навіть британський медіамагнат Роберт Максвелл, який загинув незадовго після цього.

«TF1» швидко завоював популярність, змінивши з державних каналів найвідоміших журналістів і зірок естради, а також змінивши програмну політику на використання рейтингових шоу. Програми, як-от "Колесо фортуни" з дорогими призами, приваблювали втричі більше глядачів, ніж конкурентів з державного телебачення. За перший рік після приватизації аудиторія "TF1" зросла з 40% до 50%.

У березні 1997 року в Парижі створили Стратегічний комітет дій у сфері зовнішнього телемовлення Франції, який через потребу розробить концепцію поширення французької мови та культури на міжнародному рівні. Його діяльність спрямована на забезпечення технологічної, політико-економічної та культурної присутності Франції у світовій телевізійній індустрії. Головним завданням є контроль за присутністю франкомовних програм та фільмів на телебаченні та в кінопрокаті. Таким чином, комітет планує створити новий телеканал для підтримки держави, який стане «вікном» у світовій французькій культурі, орієнтованим на широку аудиторію. Передбачається, що програми будуть транслюватися з титрами на місцевих мовах по всьому світу (наприклад, уже підписано угоду між «TV5» і бразильським «TV Globo»).

Одним із ключових напрямків розвитку французького телебачення на початку XXI століття стало впровадження цифрового стандарту мовлення (TNT), що вимагало модифікації законодавства для легітимізації сфери цифрового телебачення. Це дало можливість досягти повного покриття території Франції та впровадити технології, які пропонують високу якість зображення та звуку, простоту використання й безкоштовність.

Телекомпанії починають об'єднуватися в мультимедійні мегасоюзи, що стало результатом глобалізаційних процесів і можливим завдяки впровадженню нових технологій. Мультимедійність стала не лише французькою, а й світовою тенденцією, особливо важливою для поширення Франції через французьку мову на всіх континентах. У країнах де телебачення менш розвинене, радіо отримало значну популярність, і тому Франція також має потужну радіомережу.

Французька служба іномовлення «Radio France Internationale» (RFI) транслює передачі 17 мовами та є лідером у франкомовній Африці. Франція брала активну участь у створенні комерційних радіомереж в Африці, Європі, Близькому Сході та Південній Америці, як-от «Африка-1» у Габоні та «Mediterrane-1», орієнтована на країну Магребу.

Мультимедіатизація та рух до мегасоюзіву не лише забезпечують фінансову стабільність, а й допомагають зберегти позиції впливу у світі. Телеканали, які не долучилися до цього процесу, зникли з ринку телемовлення, що особливо активно в період 1997–2012 років, коли більше 60 французьких телеканалів припинили мовлення.

Сучасний період розвитку французького телебачення тісно пов'язаний із впровадженням новітніх технологій, зміною стандартів мовлення та організаційних принципів медіа. За останні двадцять років технологічний прогрес у цій сфері був надзвичайно динамічним. Якщо в 1995 році понад 95% французької країни мали телевізори, то з 2009 року розпочався поступовий відхід від аналогового телебачення на рекламу цифрового, який Франція планувала завершити до 2013 року. У дециметровій зоні залишилося лише кілька державних і приватних каналів, таких як «Франція-2», «Франція-3», «TF1» та інші.

Цифрове телебачення, запроваджене в 2005 році, відразу продемонструвало свої переваги: підвищену якість зображення та звуку, здешевлення мовлення та

розширення кількості безкоштовних каналів. Подібні зміни відбулися і в радіомовленні, де до 2009 року більшість державних радіостанцій працювали в FM-діапазоні, а згодом почали переходити на цифрове мовлення.

Цифрові технології сприяють глобальному поширенню французького телебачення, яке базується на професіоналізмі, толерантності та якісному культурному контенті. Французьке телевиробництво стає популярним завдяки міцній законодавчій базі, що захищає національного виробника та сприяє міжнародній співпраці[4].

Отже, приходимо до висновку, що телебачення у Франції пройшло значний шлях розвитку, починаючи з перших експериментів у 1929 році і до сучасного цифрового мовлення. Воно стало важливим інструментом формування національної ідентичності та впливу на громадську думку. Технологічні інновації та реформи в сфері медіа суттєво змінили контент і підвищили якість мовлення. Однак розвиток телебачення також стикався з викликами, такими як політичні кризи та економічні труднощі, які вплинули на його популярність і доступність. Сучасні тенденції, включаючи глобалізацію та конкуренцію з новими медіаформатами, ставлять нові задачі перед телебаченням у Франції.

Перелік джерел та літератури:

1. Albert P. Histoire de la radio-télévision / Pierre Albert, André-Jean Tudesq. – Paris : Presses Univ. de France, 1991. – 127 p (дата звернення: 12.10.2024).

2. Вернигора С. М. Французьке телебачення в українському медіапросторі: структура, проблематика, жанри [стаття] // Наукові записки Інституту журналістики. – К., 2012.(дата звернення:12-13.10.2024)

3. Габор Н. Б. Імідж України та геополітичні концепції її становлення в новому світо порядку (на матеріалах англомовної американської преси 90-х років) : автореф. дис. … канд.. філол. наук / Н. Б. Габор. – К., 1996. (дата звернення: 12.10.2024).

4. Гоян В. В. Журналістська творчість на телебаченні : монографія / В. В. Гоян. – К. : ВПЦ «Київ. ун-т», 2011. p (дата звернення: 12.10.2024).

5. Пекарський Л. П., Смирнов Е., Ігнатов І. Н., Журналістика Франції. URL: http://journlib.univ.kiev.ua/index.php?act=article&article=1597 (дата звернення: 13.10.2024).

6. Український тлумачний словник (дата звернення: 12.10.2024).

МАНДАТ ЄВРОПОЛУ ТА СПІВРОБІТНИЦТВО З ДЕРЖАВАМИ

Бірюков Р.,
заступник начальника департаменту
Національної поліції України

Розвиток Європейського поліцейського управління (Європолу) на ранньому етапі його існування характеризувався поступовим розширенням його мандату. Це відбувалося як через діяльність самого Європолу, так і через співробітництво з окремими державами-учасницями. Активність Європолу дозволяла йому поступово розширювати свій мандат та набувати спроможностей, що не передбачалися державами при його створенні.

Конвенція про Європол також дозволяє запити на інформацію від третіх держав, інших агенцій ЄС, двосторонніх та багатосторонніх організацій всередині ЄС, міжнародних організацій та органів, а також Інтерполу, тобто цілій міжнародній мережі правоохоронних органів. Це співробітництво є двостороннім, оскільки Європол також може направляти запити про надання розвідувальної інформації, якщо запитувана держава чи орган мають адекватний рівень захисту даних.

Перша угода про співробітництво з Інтерполом була підписана в Брюсселі 8 листопада 2001 року [1]. В тому ж році були ухвалені угоди з Норвегією, Ісландією, Польщею, Угорщиною, Естонією та Словенією, які на той момент ще не входили до ЄС. Правила передачі даних Європолу встановлюють, що третім сторонам забороняється передавати такі дані іншим державам чи інституціям [2]. Однак, ще до того як ці правила набрали сили, були ухвалені поправки, що дозволили директору Європолу дозволяти передачу третім країнам.

Угоди про співробітництво містять значно ширше визначення особистих даних, ніж Конвенція про Європол, що охоплює будь-яку інформацію щодо будь-яких осіб, в тому числі, ідентифікаційні номери та фактори фізичної, психологічної, ментальної, економічної, культурної та соціальної чи соціальної ідентичності. Хоча положення про захист персональних даних представляються всеохоплюючими на папері та включають запобіжники проти порушень, їх легко обійти на практиці. Як стверджував заступник директора Європолу, «тиск щодо обміну даними з третіми державами в інтересах взаємної допомоги можуть переважати міркування захисту даних» [3].

Співробітництво за угодами про співробітництво з третіми державами та інституціями не обмежується обміном розвідувальними даними, але може стосуватися інших завдань Європолу, згаданих в Конвенції. Так, з моменту створення ЄПБОН, Європол координує оперативне співробітництво у транскордонних розслідуваннях. Термін «оперативне співробітництво» від початку був двозначним, оскільки очікувалося, що національні підрозділи Європолу будуть використовувати можливості ЄПБОН для підтримки триваючих розслідувань, не втручаючись у них. Так, між 1994 та 2000 роками ЄПБОН та

Європол розглянули, щонайменше, 600 запитів щодо конкретної оперативної підтримки, в тому числі, щодо координації розслідування в рамках боротьби з наркотиками та нелегальними міграційними потоками, забезпечуючи, аби команди спостереження розпочинали таке спостереження як тільки цільові особи чи групи перетинають кордон. Зокрема, в рамках ЄПБОН було створено цілодобовий канал обміну інформацією щодо спостереження та контрольних поставок. До 1998 року оперативні можливості Європолу виявилися настільки розтягнутими, що доповідь за цей рік закликала держави-учасниці не долучати ЄПБОН та Європол до транскордонних операцій за участі двох держав (подібні запити пропонувалося розглядати в двосторонньому порядку) [4].

Мандат Європолу стосується, переважно, боротьби не з окремими злочинцями, а зі злочинними організаціями. Поняття злочинної організації визначається в праві ЄС дуже широко як «структурована асоціація, що створюється на певний період часу двома чи більше особами, які спільно діють при скоєнні злочинів, що караються позбавленням волі чи ув'язненням щонайменше на чотири роки або більш серйозним покаранням, незалежно від того, чи такі злочини мають самостійну природу, або спрямовані на отримання матеріальних благ та неправомірний вплив на діяльність державних органів» [5]. Можна уявити, що з поглибленням та розширенням європейської інтеграції з'явиться можливість встановлювати злочинність діяння на підставі негативного впливу з території однієї держави на територію іншої держави.

Чиновники Європолу, як правило, трактують мандат організації максимально широко, відштовхуючись від підходу, пов'язаного зі злочином (у випадках, коли повноваження Європолу визначаються конкретним злочином), так, аби організація мала повноваження здійснювати переслідування будь-якої злочинної діяльності, яку вона виявляє. Розширення мандату Європолу на всі форми організованої злочинності представляє собою фундаментальну зміну в природі Європолу: від реактивної діяльності (тобто від реагування на конкретні злочини) до проактивної поліцейської діяльності. Зокрема це проявилося в тому, що Європол готує щорічний звіт щодо організованої злочинності (яка визначається максимально широко, та щорічну ситуаційну доповідь, де аналізуються феномени конкретних злочинних діянь. Ці аналізи фактично дозволяють Європолу визначати порядок денний боротьби зі злочинністю в ЄС, встановлюючи як загрози, так і ініціативи по боротьбі з ними [6, с. 216].

Так, наприклад, аналіз Європолу щодо наркотиків включає статистичні та кількісні данні щодо арештів та вилучень, країн походження, методів перевезення, залучених кримінальних груп та виробництва прекурсорів наркотиків. В 1996 році ЄС поклав зобов'язання на поліцейські органи держав-учасниць передавати данні щодо всіх наркотичних речовин, що вилучаються, Європейському моніторинговому центру з наркотиків та наркоманії (European Monitoring Center for Drugs and Drugs Addiction), що був створений в 1993 році [7].

З цього стає очевидним, що з моменту створення ЄПБОН Європол діяв у відповідності до максимально широкого можливого розуміння свого мандату,

правових основ діяльності та обмежень. Це відбувалося завдяки двозначності початкової угоди, практичної відсутності нагляду за її імплементацією та відсутності незалежного менеджменту. Європол має широкі повноваження зі збору та зберігання інформації щодо осіб та категорій осіб. Розширення мандату Європолу на всі типи злочинної діяльності створює логічний та практичний базис для формування незалежного «Європейського ФБР». За розвитком Європолу стояла потреба в розширенні міжнародного співробітництва у кримінальних розслідувань, однак, з розширенням цих повноважень, не всі поліцейські структури держав-учасниць виявилися готовими ділитися з ним інформацією через політичні тиски. Хоча його ефективність, зрештою, залежить від співробітництва з національними поліцейськими агенціями, спільні пріоритети та політичний імпульс для діяльності створює ЄС.

Список використаних джерел

1. Agreement between Interpol and Europol, 2001. URL: https://www.europol.europa.eu/sites/default/files/documents/agreement_between_Interpol_and_Europol.pdf (дата звернення: 04.08.2024).

2. Council Act of 12 March 1999 adopting the rules governing the transmission of personal data by Europol to third States and third bodies (1999/C 88/01). URL: https://facilex-tool.eu/LegalDB/Export/ExportMultiDocs?type=pdf&idsString=5747280 (дата звернення: 30.08.2024).

3. Mathiesen T. On Globalisation of Control: Towards an Integrated Surveillance System in Europe. URL: https://www.statewatch.org/media/documents/analyses/no-163-globalisation-of-control-1999.pdf (дата звернення: 31.08.2024).

4. Europol Report 1998. URL: https://archives.parliament.uk/collections/getrecord/GB61_HC_CL_EU_2_432_19892 (дата звернення: 02.09.2024).

5. 98/733/JHA: Joint action of 21 December 1998 adopted by the Council on the basis of Article K.3 of the Treaty on European Union, on making it a criminal offence to participate in a criminal organisation in the Member States of the European Union. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31998F0733 (дата звернення: 02.09.2024).

6. Peers S. EU Justice and Home Affairs Law. London: Longman, 2000. 474 p.

7. Joint Action of 29 November 1996 adopted by the Council on the basis of Article K.3 of the Treaty on European Union, concerning the exchange of information on the chemical profiling of drugs to facilitate improved cooperation between Member States in combating illicit drug trafficking. URL: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1996:322:0005:0006:EN:PDF (дата звернення: 02.09.2024).

ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ НА КОЛЕКТИВНУ СВІДОМІСТЬ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Галупов Дмитро Михайлович
Солдат
Національної гвардії України

Колективна свідомість військовослужбовців є важливим фактором забезпечення єдності військових підрозділів та їх боєздатності. У воєнний час, коли військові стикаються з екстремальними умовами, високим рівнем стресу та ризиком для життя, спільні цінності, переконання та мотивація стають вирішальним для ефективного виконання бойових завдань. Колективна свідомість формує почуття спільної мети, підвищує рівень довіри між військовослужбовцями та сприяє згуртованості, що дозволяє підрозділам діяти скоординовано навіть у критичних та непередбачуваних ситуаціях.

Збереження колективної свідомості має важливе значення для морально – психологічного стану військових, що в свої чергу, впливає на їх стійкість до інформаційно – психологічного тиску ворога. Це забезпечує не лише фізичну, а й моральну готовність військових діяти злагоджено, приймати складні рішення та залишатися мотивованими навіть у найважчих умовах.

На думку Пелепейченко Л.М. колективна свідомість – це вид суспільної свідомості, якій притаманні носій ознаки (військові формування), знання, уявлення, норми, цінності, спільні для військових та джерела формування (підручники, військові лідери, ЗМІ, ЗМК) [1, с.97]. Підтримуючи позицію науковиці, можемо додати, що колективна свідомість військовослужбовців не лише базується на знаннях і нормах, але й формується через спільний досвід, який збагачується в процесі навчання, виконання завдань та взаємодії з однодумцями. Вона постійно коригується під впливом авторитетних джерел, таких як підручники, військові лідери та ЗМІ, що сприяє формуванню стійких переконань і поведінкових стандартів у межах військової структури. В результаті, колективна свідомість стає важливим чинником, що визначає не лише ефективність військової служби, але й згуртованість і моральну стійкість особового складу.

Низький морально – психологічний стан може стати причиною дезорганізації, зниження боєздатності та виникнення паніки у критичних ситуаціях. Тому командування має приділяти особливу увагу підтримці морального духу, використовувати комплекс правових, організаційних та психологічних механізмів. Це включає заходи інформаційного впливу, проведення патріотичних акцій, надання психологічної допомоги та підтримку єдності через прозору і зрозумілу комунікацію [2, с.234]. Крім того важливим, на нашу думку є запровадження використання інституту примирення у військових формуваннях. В випадку виникнення конфліктних ситуацій між

військовослужбовцями або військовослужбовцями і командуванням має залучатись третя нейтральна сторона (медіатор), який зможе налагодити комунікаційний процес між сторонами задля врегулювання конфлікту. Внутрішні конфлікти пригнічують або підривають моральний дух особи, особливо це носить загрозливі наслідки в період зовнішніх загроз, таких як військова агресія та збройні напади. У період воєнного стану морально – психологічний стан є не лише питанням ефективності військових операцій, а й інструментом зміцнення національної безпеки загалом.

Формування колективної свідомості військовослужбовців залежить від сукупності зовнішніх і внутрішніх чинників, які впливають на їх сприйняття реальності, систему цінностей на мотивацію. Серед ключових чинників можна виділити інформаційне середовище, яке формується державою та військовим командуванням через офіційні комунікації, накази, інформаційно – психологічні заходи та медіа. Важливу роль відіграє доступність правдивої інформації про цілі та завдання воєнних операцій, що дозволяє військовослужбовцям усвідомлювати значення своєї ролі у захисті держави та народу України.

Важливим внутрішнім чинником є командний стиль та морально – психологічна підтримка військовослужбовців. Ефективні лідери, які демонструють відкритість, турботу про підлеглих і здатність мотивувати, суттєво сприяють формуванню спільного бачення та відчуття єдності у підрозділі. Додатково, важливу роль відіграють культурні цінності, традицій та ритуали, які зміцнюють почуття приналежності до єдиної спільноти. Сукупність цих чинників визначає рівень згуртованості та здатність колективу діяти скоординовано в умовах воєнного стану.

Закон України «Про правовий режим воєнного стану» визначає основні засади функціонування держави в умовах підвищення загрози національній безпеці, зокрема регулювання інформаційного впливу на суспільство та військовослужбовців. Однієї із ключових особливостей є впровадження заходів щодо захисту інформаційного простору від зовнішнього втручання та пропаганди з боку ворога. Закон надає державним органам право обмежувати доступ до інформаційних ресурсів, які загрожують національній безпеці та посилює контроль за поширення фейкових новин або матеріалів, що можуть деморалізувати військових та цивільне населення. Особливу увагу законодавцем приділено правовому регулюванню діяльності засобів масової інформації, які зобов’язані поширювати правдиву інформацію відповідно до принципів національної безпеки [3]. Таким чином, Закон України «Про правовий режим воєнного стану» забезпечує баланс між захистом свободи слова та необхідністю протидії інформаційним загрозам у критичних умовах воєнного часу.

Для національної гвардії України, як військового формування з правоохоронними функціями, забезпечення психологічної підтримки особового складу є важливим елементом виконання завдань, особливо в умовах воєнного стану. Відповідно до положень Статуту внутрішньої служби Національної гвардії України та нормативних актів, що регулюють її діяльність, командири та

начальники зобов'язані забезпечувати заходи щодо підтримки морально – психологічного стану гвардійців.

Ці заходи включають обов'язкову участь фахівців з психологічної роботи у формуванні бойових розпоряджень, аналізі морального стану підрозділів та проведенні регулярних консультацій. В інструкціях з організації службово – бойової діяльності Національної гвардії визначено порядок здійснення психологічної підготовки особового складу до виконання завдань у стресових умовах, включаючи патрулювання, охорону важливих об'єктів, а також реагування на надзвичайні ситуації.

У сучасних умовах воєнного стану важливою складовою забезпечення боєздатності військових підрозділів є здійснення ефективного правового впливу на колективну свідомість військовослужбовців. Задля цього держава використовує цілий ряд інструментів, основним з яких є державна інформаційна політика. Ця політика має на меті формування єдиного патріотичного настрою, підтримку морального духу та забезпечення інформаційної безпеки в умовах війни. Державна інформаційна політика включає в себе комплекс заходів, спрямованих на поширення правдивої інформації серед військових, що є необхідним для підтримки єдності в армії та збереження бойового духу в умовах інтенсивних бойових дій. Правове регулювання цього процесу покликане створити умови для швидкого поширення важливої інформації та забезпечити адекватне реагування на зовнішні інформаційні загрози [4, с.452].

Правові інструменти також включають організацію патріотичних заходів, які мають великий вплив на морально – психологічний стан військовослужбовців. Такі заходи можуть бути як офіційними урочистостями, так і менш формальними ініціативами, спрямованими на підтримку бойового духу. Правове регулювання таких заходів полягає в їх плануванні та реалізації через нормативні акти, що визначають порядок їх проведення та забезпечення участі військових. Патріотичні акції і заходи підтримки важливі не лише для формування патріотичних почуттів, але й для зміцнення взаємної довіри та єдності в колективі, що є основою для ефективного виконання бойових завдань.

Одним з важливих аспектів правового впливу на колективну свідомість військовослужбовців є протидія дезінформації та пропаганді ворога. В умовах воєнного стану військові стикаються з постійними інформаційними атаками, що спрямовані на деморалізацію та підрив морального духу.

Законодавство України передбачає комплекс заходів для боротьби з фальшивими новинами, пропагандою і маніпуляціями, які можуть вплинути на сприйняття ситуації військовослужбовцями. Це включає правовий контроль над інформаційним середовищем, а також використання державних органів для швидкого реагування на загрози інформаційної безпеки. Під час воєнного стану забезпечення військової інформаційної безпеки є важливим правовим завданням для підтримки морального духу військових і недопущення дезінформації.

Таким чином, правові механізми впливу на колективну свідомість військовослужбовців є багатогранним і охоплюють різні аспекти діяльності держави, від інформаційної політики до протидії зовнішнім загрозам. Всі ці

інструменти, зокрема офіційні комунікації, патріотичні заходи та боротьба з пропагандою ворога, сприяють створенню морально – психологічної стійкості, підвищенню єдності та боєздатності військових підрозділів, що є ключовими для ефективного захисту національної безпеки країни в умовах війни [5, с.142].

Аналіз чинного законодавства України щодо правового регулювання впливу на колективну свідомість військовослужбовців дозволяє виявити ряд прогалин та недоліків, що потребують уваги з боку законодавців. Так, існують невизначеності в частині правових обмежень щодо використання інформаційних технологій і засобів масової інформації в умовах воєнного стану. Наприклад, Закон України «Про правовий режим воєнного стану» передбачає широкі повноваження органів державної влади для обмеження певних прав, зокрема в галузі свободи слова та доступу до інформації, однак не визначено чітко механізмів контролю за цими обмеженнями, що може призводити до зловживань з боку органів влади.

Крім того, в законодавстві є недостатньо чітких норм щодо протидії інформаційним атакам та дезінформації, що може негативно впливати на моральних дух і колективну свідомість військових. Законодавство не враховує швидкість та інтенсивність розповсюдження фальшивих новин, що вимагає оперативних та ефективних правових механізмів реагування. Оскільки інформаційна війна є невід'ємною частиною гібридних воєнних конфліктів, правові норми повинні враховувати цей аспект у своїй діяльності [6].

З метою усунення виявлення прогалин на вдосконалення правового регулювання впливу на колективну свідомість військовослужбовців, необхідно внести зміни до чинного законодавства України. Однією із основних рекомендацій є розробка та прийняття окремого нормативно – правового акту, який би визначав механізми та стандарти організації морально – психологічної підтримки військовослужбовців. Цей акт повинен включати конкретні правила щодо надання психологічної допомоги в умовах воєнного стану, включаючи регулярні тренінги, консультації та кризову психологічну підтримку.

Важливим є також створення мережі спеціалізованих психологічних служб, що працюють у Збройних Силах та Національній гвардії, а також забезпечення належного фінансування цих служб. Крім того, пропонується створити спеціальні юридичні норми, які б гарантували захист від пропаганди ворога, зокрема, відповідальність за розповсюдження недостовірної інформації серед військовослужбовців. Тому доцільно створити правові механізми оперативного реагування на інформаційні загрози, що включають в себе як превентивні заходи, так і санкції для осіб, які порушують інформаційні безпеку.

В умовах розвитку інформаційних технологій, на нашу думку доречно використовувати в тому числі інноваційні підходи до формування свідомості військовослужбовців, які можуть забезпечити більш ефективну комунікацію та навчання. Важливим кроком є впровадження інтерактивних онлайн – платформ для навчання та підвищення морально – психологічної підтримки військових. Ці платформи можуть включати відео – лекції, тренінги з психологічної стійкості, а також симуляції різних бойових ситуацій, що дозволяють військовим готуватись

до реальних умов війни без необхідності перебування на полі бою. Інноваційним підходом є також застосування технологій віртуальної реальності для тренувань, які можуть бути використані для створення реалістичних бойових умов, що дозволяють військовослужбовцям не лише покращити свої навички, але й знизити рівень стресу та тривожності. Незважаючи на переваги інноваційних підходів, варто зазначити, що вони мають відповідати певним правовим вимогам. Вони мають бути узгоджені з чинним законодавством щодо конфіденційності та захисту персональних даних, а також не порушувати права військовослужбовців на приватність і свободу волевиявлення. При цьому важливо також забезпечити державної підтримки у фінансуванні таких ініціатив, оскільки це дозволить створити національні технології для військової підготовки та морально – психологічної підтримки, що сприятиме збереженню боєздатності та єдності захисників України.

Список літератури:

1. Пелепейченко Л. М.. Поняття «масова свідомість» у проєкції на професійне угруповання військовиків. бірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. 2023. Вип. 2 (42) С. 94-100. URL: http://znp.nangu.edu.ua/article/view/293387/286210
2. Морально-психологічне забезпечення у Збройних Силах України: Підручник: у 2 ч. Ч.1. / колектив авторів; за заг. ред.. В. В. Стасюка. К.: НУОУ, 2012. 682 с.
3. Про правовий режим воєнного стану: Закон України № 389-VIII від 12 травня 2015 року. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015, № 28, ст.250. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text
4. Національна безпека: світоглядні та теоретико – методологічні засади: монографія / за ред. О.П. Дзьобаня. Харків. Право. 2021, с. 776.
5. Організація та методика роботи з особовим складом : підручник / В. М. Петренко, М. М. Ляпа, І. В. Леганьков та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 414 с
6. Мельник О. В. Інформаційна війна: теоретико-методологічні аспекти: URL: https://journals.iir.kiev.ua/index.php/npi/article/view/215/195

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РАДІАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ПРОМИСЛОВИХ МАЙДАНЧИКАХ І ХВОСТОСХОВИЩАХ

Пилипенко Олександр Володимирович
кандидат технічних наук, доцент, докторант кафедри
охорони праці, цивільної та техногенної безпеки.
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Железняк Глеб Сергійович
ведучий розробник ПЗ Hankuper SRO, Bratislava, Slovakia

Саньков Петро Миколайович
к.т.н., професор, завідувач кафедри
екології та охорони навколишнього середовища,
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури»

Рибалка Катерина Анатоліївна
кандидат технічних наук, доцент,
кафедри охорони праці, цивільної та техногенної безпеки, УДУНТ ННІ
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Тимофєєв Володимир Володимирович
Інженер ТОВ «БК Концепт Девелопмент» (Дніпро)

Актуальність. Радіаційний контроль окремих хвостосховищ, прилеглих радіаційно-забруднених територій та промислових майданчиків колишнього уранового виробництва виробничого об'єднання «Придніпровський хімічний завод» (ВО «ПХЗ»), проводиться, в основному, двома основними стандартними методами: піша зйомка або автомобільна зйомка, з використанням методичних рекомендацій, вказівок або інструкцій, що були розроблені ще в радянські часи [1-4]. В подальшому вимоги трансформувались в державні закони і законодавчі акти [5-7], норми, вимоги та стандарти України [8-10], що в свою чергу спирались на міжнародні новітні дослідження і досягнення в галузі радіаційної безпеки [11-15].

Мета досліджень. Метою дослідження є виявлення існуючих методів визначення радіаційно-гігієнічних регламентів для встановлення найбільш доцільного методу, що надає чіткі і точні значення, при цьому має високу збіжність результатів вимірювання та низьку похибку.

Задачі дослідження. Авторами поставлена задача здійснити аналіз існуючих методів дослідження для визначення радіаційного забруднення на окремих хвостосховищах та промислових майданчиках колишнього уранового

виробництва (на прикладі ВО «ПХЗ»). Встановити доцільність використання кожного методу вимірювання або моделювання. Виявити найбільш доцільні та адаптовані моделі, що будуть використовуватися на радіаційно-небезпечних об'єктах ядерно-паливного циклу України.

Об'єкт дослідження: процеси збору інформації, її переробки, аналізу, розрахунку показників на хвостосховищах колишнього уранового виробництва.

Предмет дослідження: емпіричні, аналітичні, статистичні, теоретичні та комбіновані методи збору, отримання та обробки радіаційних параметрів.

Основна частина. Існує велика кількість підходів щодо класифікації методів дослідження як в нашій державі так і в світі [16÷17]. Так емпіричні методи дослідження – це спостереження і дослідження конкретних природніх або техногенних явищ, з подальшим узагальненням отриманих даних. Аналітичні методи – інструмент пильного дослідження особливостей і специфіки внутрішньо-системної взаємодії, і він неодмінно містить у собі результати абстрагування, спрощення, формалізації. Методи статистичних досліджень – це сукупність прийомів і засобів, що використовуються для збирання, обробки та аналізу інформації. Теоретичні методи або загальнонаукові методи – це аналіз, синтез; індукція; дедукція; порівняння; формалізація; абстрагування; моделювання тощо [18]. В попередніх дослідження було розглянуто ряд статистичних, чисельних та загальнонаукових методів [19].

Метод 1. Для визначення фактичних чисельних значень радіаційних параметрів на промислових майданчиках та окремо розташованих хвостосховищах зазвичай використовують одні з найдоступніших емпіричних методів - ***метод натурних вимірів***. Він застосовується на великих промислових майданчиках; на майданчиках зберігання твердих радіаційних відходів; на захороненнях твердих та рідких радіонуклідів; на окремо розташованих хвостосховищах, шламонакопичувачах або в прудах-відстійниках; на зовнішніх або внутрішніх периметрах об'єктів, вздовж забору чи огорожі; на контрольно-пішохідних стежках, по яким пересувається персонал з роботи додому; на тропі наряду, де несуть службу воєнізовані підрозділи або фахівці служб фізичного захисту, радіаційного контролю, охорона тощо. В даному випадку застосовують прилади радіаційного контролю дозиметри або дозиметри-радіометри [20-21].

Метод 2. Для побудови плоских (2D) карт радіаційного опромінення населення або персоналу застосовують ***метод квадратів.*** Простий невибагливий метод має зрозумілу послідовність нанесення та зручний для застосування в польових умовах та оформлення звітів (рис. 1). Для даного методу є одна дилема, обрати комірку для отримання сітки ліній. Якщо обрати велику комірку, то менше вхідних даних для аналізу, простіше розрахунок, швидше процес отримання вихідних даних. І навпаки, чим менша комірка, тим більше в часі буде процес розрахунку, побудови карти, але отримуємо більш чітку градацію ізоліній вимірів, вище якість, менша похибка та більша збіжність даних.

Рисунок 1. Формування сітки ліній для побудови плоскої карти замірів в певних точках при застосуванні методу квадратів (комірка 50 × 50 метрів)

Метод 3. Для побудови об'ємних (3D) карт радіаційного опромінення населення або персоналу застосовують ***метод трикутників***. Цей метод відрізняється від методу квадратів, складнішою формою побудов трикутників так як наноситься на нерівну площину, саме тому його використовують разом з програмними комплексами та пакетами в середовищі 3D-моделювання (для прикладу рис. 2). В даному випадку сітка яка вибудовується не завжди має однакові комірки, для цього треба обрати розмір комірки та тип сітки гексагональна або тетраідральна сітка.

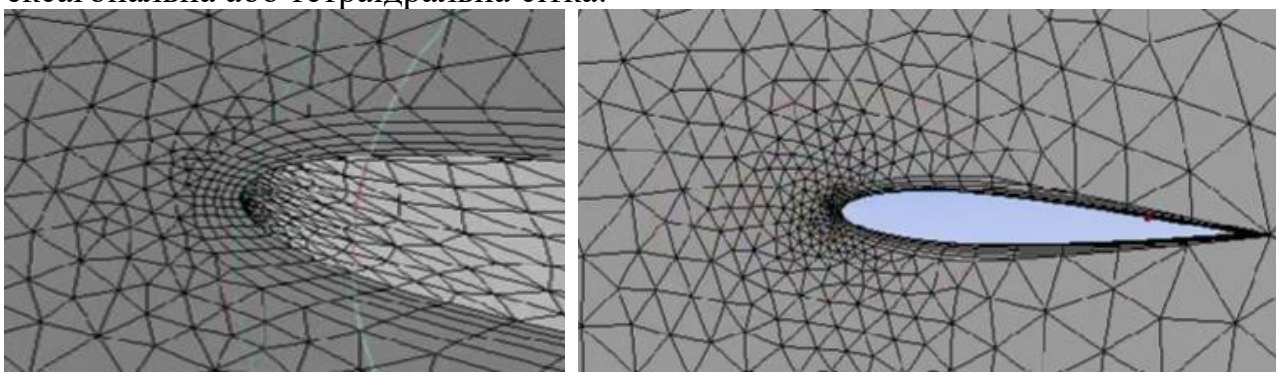

Рисунок 2. Формування сітки ліній для побудови об'ємної карти замірів в певних точках при застосуванні методу трикутників в середовищі ANSYS Geometry
(гексагональна або тетраідральна сітка)

Метод 4. Для побудови карт радіаційного забруднення території використовують метод натурних вимірів разом з ***методом таблиць***. Таблиці допомагають систематизувати дані, які в подальшому можна перенести на карту або оформити акт (протокол) вимірів. Для прикладу наведено систематизація проведених замірів значень ПЕД гама-випромінення на периметрі хвостосховища по вулиці Кодацька (колишня вул. Сергія Лазо) в м. Кам'янське [22], визначено 91 точка для вимірювання, для зручності, взяті тільки не парні точки для вимірювання (таблиця 1).

Після внесення в таблицю фактичних значень ПЕД γ-випромінення, була побудована карта.

Метод 5. Для побудови карт радіаційного опромінення населення або персоналу застосовують класичний математичний ***метод на основі комплексу рівнянь Ейлера***.

Застосування стандартних рівнянь Ейлера (формула 1, 2) та схема розповсюдження пилу та ДІВ в середині чаші хвостосховища при наявності товщі води і без наявності екрану (рис. 3).

$$J = \int_a^b F\left(x_i f(x)_i f^2(x)_i f^3(x)_i\right)dx, \quad (1)$$

$$\begin{aligned} D_x &= \frac{dV_x}{dt} + \frac{dl_i}{dx} l_x + \frac{dm_i}{dx}\rho m + \frac{dPP_i}{dx} V'_t \\ D_y &= \frac{dV_y}{dt} + \frac{dl_i}{dy} l_y + \frac{dm_i}{dy}\rho m + \frac{dPP_i}{dy} V'_t \\ D_z &= \frac{dV_z}{dt} + \frac{dl_i}{dz} l_z + \frac{dm_i}{dz}\rho m + \frac{dPP_i}{dz} V'_t \end{aligned} \quad (2)$$

Таблиця №1

Значення ПЕД γ-випромінювань (через значення) на тропі наряду хвостосховища по вул. С.Лазо (вересень-листопад 2010р.)

Точки вимірювання	ПЕД γ-випромінювання (мкЗв/год) Стежка наряду	Точки вимірювання	ПЕД γ-випромінювання (мкЗв/год) Стежка наряду
т. 1	0,082	т. 47	0,099
т. 3	0,085	т. 49	0,108
т. 5	0,072	т. 51	0,117
т. 7	0,064	т. 53	0,126
т. 9	0,072	т. 55	0,100
т. 11	0,079	т. 57	0,091
т. 13	0,072	т. 59	0,091
т. 15	0,075	т. 61	0,091
т. 17	0,083	т. 63	0,089
т. 19	0,089	т. 65	0,083
т. 21	0,075	т. 67	0,078
т. 23	0,069	т. 69	0,076
т. 25	0,067	т. 71	0,069
т. 27	0,076	т. 73	0,064
т. 29	0,078	т. 75	0,075
т. 31	0,083	т. 77	0,099
т. 33	0,089	т. 79	0,117
т. 35	0,083	т. 81	0,168
т. 37	0,078	т. 83	0,310
т. 39	0,072	т. 85	0,69
т. 41	0,082	т. 87	0,82
т. 43	0,100	т. 89	0,78
т. 45	0,091	т. КПП	0,130

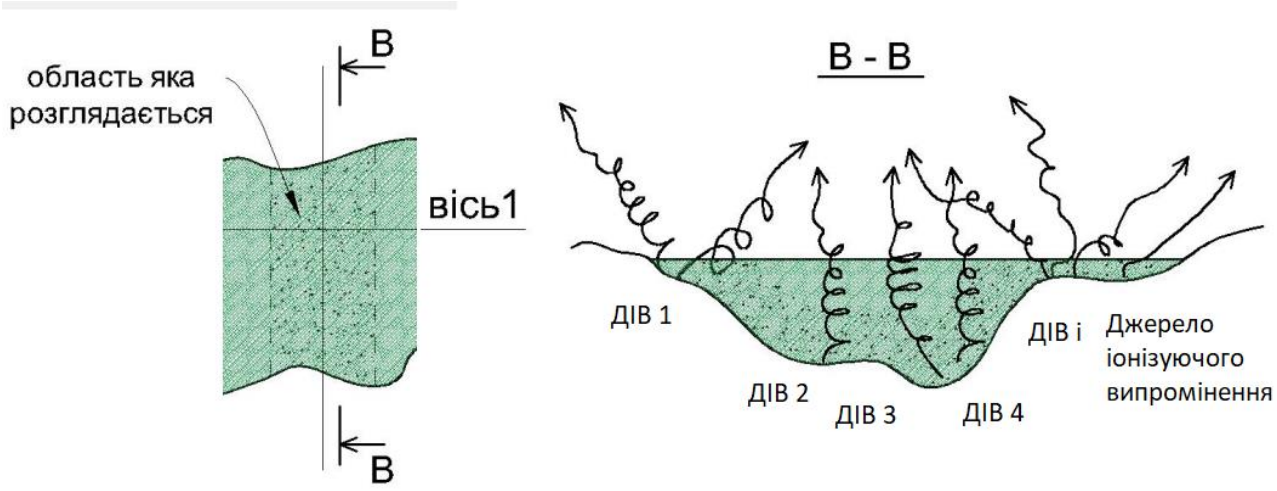

Рисунок 3. Застосування рівнянь Ейлера для яружних хвостосховищ без шару води

Метод 6. Для побудови карт радіаційного опромінення населення або персоналу застосовують класичний математичний ***метод на основі рівняння Нав'є – Стокса.*** Застосування математичного апарату (формула 3-5) рівнянь Нав'є-Стокса та схема для переносу пилуватих часток по території хвостосховища та прилеглі території від певного ДІВ на РНО представлено на рисунку 4.

$$\frac{\partial \omega_x}{dt} + \frac{\partial \omega_y}{dt} + \frac{\partial \omega_z}{dt} \tag{3}$$

$$\rho \frac{du}{dt} = -\nabla \rho + \mu \nabla^2 u + \rho F \tag{4}$$

$$\frac{\partial}{\partial z}\left(2\mu \frac{\partial u}{\partial z} + \lambda \nabla \cdot u\right) + \frac{\partial}{\partial y}\mu\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}\right) + \frac{\partial}{\partial x}\left(2\mu \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial \omega}{\partial x}\right) \tag{5}$$

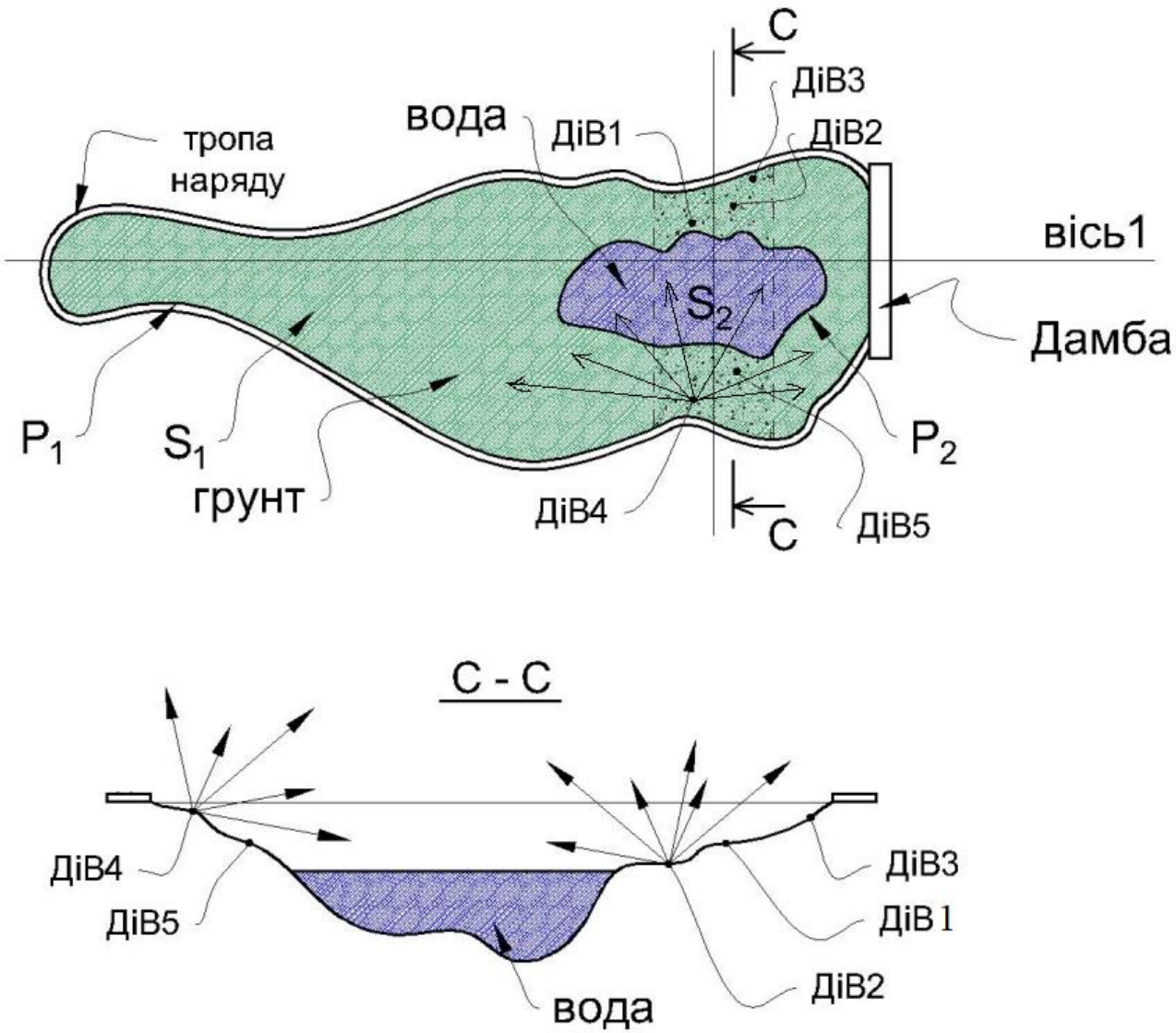

Рисунок 4. Застосування рівнянь Нав'є-Стокса для переносу пилуватих часток для яружних хвостосховищ з різними ДІВ, з частковим захисним шаром води в нижній половині чаші хвостосховища

Метод 7. Для побудови карт радіаційного опромінення населення або персоналу та розрахунку впливу ДІВ на організм застосовують ***метод на основі математичної моделі рівняння масо переносу Марчука Г.І.***, який можна перетворити в функціонал для врахування типу ДІВ, його маси часток та обсяг піднятого пилу в повітря представлено формулами 6-8.

$$D = \begin{vmatrix} \frac{d}{dx}\int_P u^2 dx = 0 \\ \frac{d}{dy}\int_P w dy = 0 \\ \frac{d}{dz}\int_P vP \cdot D dz = 0 \end{vmatrix} \quad (6)$$

$$D = f\left(ДІВ, V, КУА, m_i, \rho, L_i, t\right) \quad (7)$$

$$D\frac{dt}{dx}+D\frac{d^2PH}{dy}+D\frac{dm}{dz}\left(t\frac{LV}{\rho m}\right) \tag{8}$$

Метод 8. Для визначення та прогнозування впливу джерел іонізуючого випромінення на речовину та для визначення опромінення організму людини, застосовують ***метод на основі математичної моделі кінетичного рівняння переносу випромінювання крізь речовину Больцмана*** (для корпускулярних часток для α-/β-випромінювання, для γ-випромінювання або для нейтронів) формула 9-10 та ***метод на основі теореми Ліувіля*** формула 11-12.

$$\frac{\partial f}{\partial t}+v\cdot\nabla f+\frac{F}{m}\cdot\nabla_v f=J\{f\} \tag{9}$$

де m – маса частинок, F – сума зовнішніх сил, які діють на нейтрони / протони.

Інтеграл зіткнень для класичних часток записується як формула 10:

$$J\{f\}=\int_{v'}\left[f\left(t,r,v'\right)\cdot W\left(v',v\right)-f\left(t,r,v\right)\cdot W\left(v,v'\right)\right]\cdot d^3v' \tag{10}$$

$$\frac{\partial\omega}{\partial t}+\sum_i\left(\frac{\partial\omega}{\partial q_i}q_i'+\frac{\partial\omega}{\partial p_i}p_i'\right)=0\,, \tag{11}$$

або в спрощеному вигляді для знаходження частки в малому об’ємі простору

$$\frac{d\omega\cdot(q,p,t)}{dt}=0 \tag{12}$$

Метод 9. Для виявлення основних показників, що впливають на формування сумарної дози опромінення застосовують комбінацію двох схожих за принципом методів: ***методу абстрагування*** та ***методу ранжування***, що полягає в визначенні всіх параметрів і факторів, що впливають на остаточний результат, вистроюванні та встановленні пріоритетності, а в подальшому адаптованому відволіканні від несуттєвих властивостей тих чи інших параметрів і виявленні і зосередженні саме на основних дозо утворюючих показниках та факторів впливу.

Так на сумарну дозу опромінення впливають більше десятка факторів: тип хвостосховища, форма хвостосховища, площа хвостосховища, маса радіонуклідів, тип ДІВ, назва РН, активність РН, період напіврозпаду РН, кратність повітрообміну (для закритих РН), категорія стійкості атмосфери, пора року, інсталяція, температура, гранулометричний стан радіаційної речовини, агрегатний стан радіаційних відходів тощо. Завдяки методом ранжування та абстрагування показників визначаються два-три основних дозо утворюючих фактора / показника, з якими утворюються вихідні параметри для подальшого математичного розрахунку виходячи із масиву встановлених вихідних даних та моделювання майбутніх процесів радіаційного забруднення на комп’ютерах з використанням математичних, інтегрованих аналітичних або чисельних пакетів з можливістю побудови 2D або 3D моделей чи карт.

Метод 10. Для побудови планів дій та прогностики майбутньої ситуації на РНО з радіаційним забрудненням та визначенням радіаційного опромінення

населення або персоналу застосовують ***метод кінцевих елементів***. За допомогою сучасного програмного забезпечення COMSOL (графічний інтерфейс зі зручним аналізом результатів досліджень, а також можливістю написання власних модулів під індивідуальні потреби) у кожній комірці формуються системи алгебраїчних рівнянь, що описують перенос випромінювання. Застосовуються чисельні методи розв'язання методом кінцевих елементів. У різних схемах використовують явну чи неявну схему для рівнянь у просторі та часі. У кінцево-елементних методах формуються суміжні об’єми комірок та матриці. Розрахунок ведеться послідовно для кожної комірки сітки. Якість розв’язку оцінюється за похибками та збіжністю методів.

Необхідно також згадати ***Ansys*** (Ansys Fluent) – універсальну програмну систему аналізу ***методом кінцевих елементів*** [25-26], що існує і розвивається протягом останніх 30 років, що є досить популярною у фахівців у сфері автоматизованих інженерних розрахунків систем автоматизованого проектування та рішення методом кінцевих елементів лінійних та нелінійних, стаціонарних та нестаціонарних просторових завдань механіки деформацій твердого тіла. Зі зручним графічним інтерфейсом, зручним аналізом результатів з можливостями додавання розрахунків самописними модулями-алгоритмами, з прив’язкою до існуючих бібліотек (наприклад tkinter, MATLAB, і т.п.) для візуалізації процесів, хоча ці розрахунки, не передбачають застосування пакету з бібліотеками саме для вирішення задач радіаційної безпеки на РНО.

Метод 11. Для побудови прогностичних моделей впливу радіації на організм людини або для формування локальних джерел накопичення групи критичних органів таких як: мозок, печінка, легені, щитовидна залоза, статеві органи тощо, (найбільш поширене застосування в профілактичній медицині) та для визначенням радіаційного опромінення персоналу, що працюють з ДІВ на робочих місцях застосовують ***метод Монте-Карло***, який був розглянутий в попередніх дослідженнях [19]. За допомогою сучасного ***програмного забезпечення Geant4*** (англ. GEometry ANd Tracking) – система бібліотек програм, призначена для симуляції проходження елементарних частинок крізь речовину, за допомогою методу Монте-Карло [23-24]. Geant4 включає в себе можливості для роботи з геометричними властивостями систем, відстеження треків частинок та відгуку детектора, керування запусками, візуалізації та організації інтерфейсу користувача.

Також в своїх роботах дослідники використовують чисельний пакет MCNP, основані на цих рішеннях результати отримують позитивні відгуки в зв’язку з гарною збіжністю отриманих результатів з практичними дослідженнями, які проводять на РНО.

Метод 12. Використання комерційних програмних комплексів, крім високої ціни ліцензії, має також ще один мінус – обмеження щодо поширення розширень, написаних дослідниками, а також обмеження, пов'язане з використанням їх модулів у комерційних продуктах. Існуючі модулі, бібліотеки для Pytnon (tkiner, matplotlib), частково Fortran дозволяють зробити як необхідні обчислення, так і побудувати інтерфейс користувача, візуалізувати результати розрахунку [27-29].

Подібний підхід дозволяє максимально використовувати можливості ПК а також, у разі потреби, використовувати хмарні обчислення, обчислення на графічних прискорювачах для моделювання розповсюдження радіаційної речовини або радіонуклідів.

Метод 13. Починаючі з початку 2000-х років світові промислові гіганти стали використовувати математичні і аналітичні моделі з використанням нейронних мереж, в тому числі для моніторингу, аналізу та прогнозування, в реальному часі відповідальних спостережень в космосі, в небі, під водою та інших техногенних та природніх явищ. Тобто здійснюється головна задача моніторингових досліджень на РНО ЯПЦ із реалізацією збору інформації і обробкою даних в «реальному часі».

Метод 14. Для пошуку сучасних матеріалів досліджень та інформацій використовують чат-боти та функції інтелектуального пошуку пошукових машин (Google Bard, Microsoft Bind) або окремі рішення (ChatGPT), що дозволяють обробити як результати пошуку, так і поділитися міркуваннями з приводу того чи іншого питання. Безумовно, на цьому етапі мають обмежене використання, однак у міру покращення аналізу, чат-боти в подальшому можуть надати більшу допомогу [30-31].

Метод 15. Для збору даних та визначення доз опромінення персоналу використовують програму GPSS World для проведення імітаційного моделювання доз з використанням пакетів: ABS - для абсолютних значень, EXP - для експоненціальних значень, LOG - для визначень доз через розрахунок натуральних або десятинних логарифмів. GPSS World також використовують для визначення функцій розподілу іонізуючих випромінювань через блок Alfa, Beta, Gamma – розподілу та проведення розрахунків через блок Exponetionale або Triangular.

Метод 16. Для збору даних моніторингу територій хвостосховищ, відстійників, шламових накопичувачів, відкритих та закритих майданчиків для зберігання ТРВ чи РРВ застосовують **метод дистанційного моніторингу** з використанням: а) малих або великих наземних автономних керованих апаратів (рис. 5), аналіз було представлено в попередніх роботах [32-33], б) надводних або підводних дистанційно-керованих апаратів, для отримання даних з поверхні водойми або на глибині водойм з радіаційними речовинами; в) малих або великих повітряних автономно-керованих апаратів, для отримання даних викиду газоподібних або пилуватих радіаційних часток від різних ДІВ. Також треба відобразити той факт, що сучасні досягнення в науці дозволяють використовувати даний метод більш ширше, так як мікрочипи становляться все меншими, зменшуються енерговитрати на їх роботу, зменшується відносна вартість.

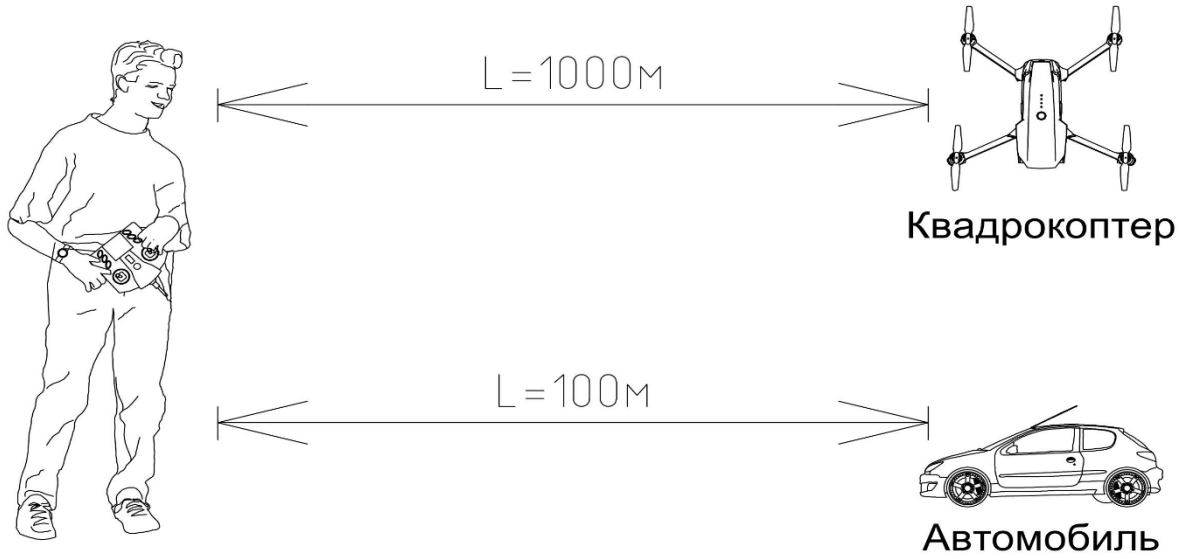

Рисунок 5. Застосування наземних та повітряних дистанційно-керованих апаратів для ведення моніторингу радіаційно-забруднених територій

Висновки.

1. Проведений нами аналіз широкого спектру методів дослідження дозволяє зробити висновок про те, що їх комбіноване застосування є найбільш ефективним для вирішення як загальних теоретичних, так і специфічних практичних задач.

2. Для проведення процедур вимірювання в польових умовах, де немає перевищення допустимих значень регламентованих параметрів та поповнення баз даних радіаційних параметрів, (автори) ми вважаємо за необхідне використовувати метод таблиць разом з методом пішої бета- та гама-зйомки, для проведення системного моніторингу промислових майданчиків та прилеглих територій.

3. Для проведення вимірів, де є перевищення допустимих рівнів радіаційних параметрів, на думку авторів, необхідно використовувати метод дистанційного моніторингу із застосуванням наземних, підводних та повітряних дистанційно-керованих апаратів чи дронів.

4. Для проведення математичних розрахунків, побудови планів дій у випадку надзвичайних ситуацій та моделювання ситуації в майбутньому необхідно використовувати аналітичний інтегрований пакет з математичними моделями пакету Ansys, а як альтернативний варіант використовувати чисельні методи за допомогою сучасного програмного забезпечення (MCNP, COMSOL, GEANT та ін.), розв’язання методом кінцевих елементів.

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 для побудови комп’ютерних моделей з використанням штучного інтелекту. Наступним кроком

є посилення фізичного захисту периметрів радіаційно-небезпечних територій та підприємств за рахунок відео-систем та систем датчиків руху. Для зменшення опромінення персоналу хвостосховищ, промислових майданчиків та окремих споруд необхідно мінімізувати перебування фахівців РНО, що займаються системним моніторингом за рахунок використання автономних наземних та повітряних дронів, з використанням нейронних мереж, в тому числі для моніторингу, аналізу та прогнозування в реальному часі. В подальших роботах ввести додаткові коригування методів дослідження, спираючись на новітні досягнення викладені в рекомендаціях Міжнародної комісії з радіаційного захисту [34-36]. Згадані перспективи подальших досліджень продовжують започатковані в ННІ «ПДАБА» науково-дослідні роботи по узгодженню нормування в Україні для інших сфер безпеки життєдіяльності людини, наприклад, таких, як боротьба з шумом [37].

Список літератури

1. Инструкция по измерению гамма-фона в городах и населенных пунктах (пешеходный метод), Утверждена заместителем Главного государственного санитарного врача СССР В.Е Ковшило за № 3255 от 09.04.1985г., Минздрав СССР, Москва, 1985г. с.6.

2. Временные методические указания по пешеходной гамма - съемке при изучении радиационной обстановки городских территорий», утвержденных Заместителем Председателя Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды В.Г. Соколовским и Заместителем Министра геологии СССР по согласованию с начальником Всесоюзного объединения Мингео СССР Н.Ф. Карповым и начальником Управления наблюдений и контроля загрязнения природной среды Госкомгидромета Н.К. Гасилина (№ 40-77/897 ДСП от 25.08.1986г.), Москва, 1986г. с.18.

3. Инструкция и методические указания по оценке радиационной обстановки на загрязненной территории. 1989г., утв. Председателем межведомственной комиссии по радиационному контролю природной среды, 1989г. с.18.

4. Методические рекомендации по оценке радиационной обстановки в населенных пунктах в зоне радиоактивного загрязнения со средней плотностью до 5 Ки/км2 цезия-137. Утверждены Председателем Украинской межведомственной комиссии радиационного контроля загрязнения природной среды (УМКРК) В.Г. Барьяхтаром, Киев, 1991г. с.37.

5. Закон України ″Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку″ від 08.02.1995 №39/95 ВР.

6. Закон України ″ Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання″ від 17.09.2023 № 15/98-ВР.

7. Закон України ″Про фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання″ від 19.10.2000 №2064

8. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України (ОСПОРБУ-2005), Наказ МОЗ України від 02.02.2005р. № 54 та зареєстровані в

Міністерстві Юстиції України від 20.05.2005р. за № 552/10832, Офіційний Вісник України, 2005р., № 23. с.105.

9. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – Київ: МОЗ, 1997, 121 с.

10. Норми радіаційної безпеки України. Доповнення: Радіаційний захист від джерел потенційного опромінення (НРБУ-97/Д-2000). – Київ: МОЗ, Постанова Головного державного санітарного лікаря України № 116 від 12.07.2000р.

11. ICRP, Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation. ICRP Publication 74. (1996).

12. ICRP, Individual monitoring for internal exposure of workers. ICRP Publication 78. (1997).

13. ICRP, Basic Anatomical and Physiological Data for Use in Radiological Protection Reference Values. ICRP Publication 89. (2002).

14. ICRP, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. (2007).

15. ICRP, 2022. Radiation detriment calculation methodology. ICRP Publication 152. Ann. ICRP 51(3). (2022).

16. ДСТУ ISO/TR 10017:2005 Настанови щодо застосування статистичних методів згідно з ISO 9001:2000 (ISO/TR 10017:2003, IDT).

17. IEC 61025:1990 Fault tree analysis (FTA)

18. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч. посібник. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с.

19. The effect of external radiation exposure per person depending on his position and anthropometric indicators. Pylypenko O., Shalomov V., Strezhekurov Y., Rudenko V.,Tymchenko P. E3S Web of Conferences Volume 534, 2024 – 01016. International Scientific and Practical Conference Innovations in Construction and Smart Building Technologies for Comfortable, Energy Efficient and Sustainable Lifestyle (ICSBT 2024) 10 June 2024 URL: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453401016

20. Аналіз приладів та приборів радіаційного контролю для організації безпечних умов життєдіяльності людини / Пилипенко, О. В., Саньков, П. М., Дзюбан, О. В., Штанько, Д. С., Зінченко, А. Я. / The XXXV International Scientific and Practical Conference «Science, development and the latest development trends», September 06 – 09, 2022, Paris, France. 432 p. 28-37p. URL: https://isg-konf.com/science-development-and-the-latest-development-trends/

21. Особливості організації радіаційного контролю на об’єктах ядерно-паливного комплексу України / Пилипенко, О. В., Саньков П.М., Дзюбан О.В., Папірник Р.Б. Ткач Н.О. // Scientific Collection «InterConf», (124): with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference «Scientific horizon in the context of social crises» (September 16-18, 2022). Tokyo, Japan: Otsuki Press, 2022. 207 p. с.196-206 URL: https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/1316

22. Стан радіаційної безпеки на хвостосховищі по вул. Сергія Лазо в м.Дніпродзержинську / Капля О. І., Бєліков А. С., Шликов М. Ю., Пилипенко О. В. // Вісник ПДАБА № 6, 7 липень – серпень, 2011р., с. 37-41.

23. Agostinelli, S.; Allison, J.; Amako, K.; Apostolakis, J.; Araujo, H. та ін. Geant4 - a simulation toolkit. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 506 (3): 250. Bibcode: 2003 NIMPA.506. 250A. doi:10.1016/S0168-9002(03)01368-8.

24. Geant4 11.2 Release Notes. – Geant4 Collaboration, 8 грудня. 2023.

25. ANSYS, Офіційний сайт ANSYS Inc. (english) https://www.ansys.com

26. Математичне моделювання новітніх технологічних систем.: Монографія/ Матвійчук В.А., Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А. – Вінниця: 2021. – 193 с., мова українська.

27. wxPython. Архів оригіналу за 9 червня 2021.

28. PyOgre: Ogre Wiki. Архів оригіналу за 29 січня 2009.

29. https://web.archive.org/web/20110808024321/http://www.pythonocc.org/

30. Open CASCADE Technology, 3D modeling & numerical simulation. Архів оригіналу за 18 березня 2009.

31. https://chatgpt.com/g/g-mzFm1dKjW-chat-gpt/

32. Пилипенко, О. В., Бєліков, А. С., Рагімов, С. Ю., Андрєєва, А. В., Саньков, П. М. Моніторинг територій промислових майданчиків радіаційно-небезпечних об'єктів за допомогою малих дистанційно керованих наземних апаратів. XI Міжнародна науково-практична конференція «Problems of the development of science and the view of society», 21-24 березня 2023 р., Грац, Австрія – 435 с. 411-421с.ISBN – 979-8-88896-521-4 DOI – 10.46299 /ISG.2023.1.11. URL: https://goo.su/85eepF6

33. Пилипенко О. В., Саньков П. М., Рагімов С. Ю., Рибалка К. А., Карасьов Г. Г. Аналіз характеристик великих дистанційно керованих наземних апаратів для проведення моніторингових досліджень на хвостосховищах колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ». The 13th International scientific and practical conference "Information activity as a component of science development" (April 04 – 07, 2023) Edmonton, Canada. International Science Group. 2023. 580 p. P. 545-557. ISBN – 979-8-88955-324-3 DOI – 10.46299 /ISG.2023.1.13 URL: https://goo.su/fdU9cKL.

34. ICRP, Occupational Intakes of Radionuclides: Part 3. ICRP Publication 137 (2017).

35. ICRP Occupational Intakes of Radionuclides: Part 4. ICRP Publication 141 (2019).

36. ICRP, Dose Coefficients for External Exposures to Environmental Sources ICRP Publication 144. (2021).

37. Саньков П.М. Організація шумозахисту на робочих місцях в державах ЄС. Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference. Copenhagen, Denmark. 2024. Pp. 163-168 p. URL: https://isg-konf.com/new-ways-of-improving-outdated-methods-and-technologies/

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІДІОМАТИКИ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ТЕРМІНАХ КРИТИЧНОГО ДИСКУРС-АНАЛІЗУ

Ковалюк Юрій
к.філол.н., доцент
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Україна

За переконанням І. С. Шевченко, "когнітивно-дискурсивна парадигма виходить із філософського трактування когніції на базі людського досвіду й системно-діяльнісного розуміння вербальної взаємодії, мовної свідомості, мови; вона націлена на інтегральне вивчення ментальних і мовленнєво-комунікативних процесів та використовує широкий набір методів і методик когнітивістики й прагматики, суміжних дисциплін" [Шевченко 2005, с. 20-21]. Критичний дискурс-аналіз (КДА) у когнітивній лінгвістиці, за визначенням К. Гарта, є "формою прикладної когнітивної лінгвістики, яка досліджує зв'язки між мовою, пізнанням і соціальною дією в контексті політичної комунікації" [Hart 2024, с. 1]. На думку П. Чілтона, інтерес до метафор, а відтак до метафоричних ідіом, у провідних теоріях КДА переважно перебував у межах периферії [Chilton 2004, с. 31]. Однак, як зазначає Дж. Шартері-Блек, метафори посідають "провідне місце в критичному дискурс-аналізі, оскільки вони спрямовані на формування цілісного уявлення про реальність" [Charteris-Black 2004, с. 28]. Більше того, метафори є ідеологічними, оскільки вони "значною мірою визначають те, що людина сприймає за реальність" [Chilton & Lakoff 1995, с. 56].

Значення, як відомо, найкраще сприймається в контексті, відповідно в реальному контексті виявляються важливі аспекти семантичного та прагматичного значення [O'Keeffe, McCarthy 2007, с. 87]. В теорії ідіоматики англійської мови, Ч. Фернандо, базуючись на запропонованій засновником системної функціональної лінгвістики (*англ.* Systemic Functional Linguistics) М. Халлідеєм класифікації метафункцій мови – *концептуальній* або *репрезентативній* (*англ.* ideational), *прагматичній* (*англ.* interpersonal) та *текстотвірній* (*англ.* textual) [Halliday & Matthiessen 2004] –, виокремила три функціональні типи ідіом: *концептуальні ідіоми* (*англ.* ideational idioms), *прагматичні ідіоми* (*англ.* interpersonal idioms) та *текстотвірні ідіоми* (*англ.* relational idioms) [Fernando 1996, с. 72-74]. Попри те, що прагматичні та текстотвірні ідіоми виконують роль своєрідних маркерів дискурсу, забезпечуючи його логічну упорядкованість, комунікативну організацію та ефективне мовленнєве спілкування комунікантів [Мишак 2012, с. 190], відображаючи не лише лінгвістичні концепції, а й соціокультурні нюанси та взаємовідносини у мовленні [Зубрицький та ін. 2024, с. 168], вважаємо за доцільне навести детальну характеристику концептуальних ідіом з огляду на те, що саме вони відповідають об'єкту нашого дослідження. У монографії Ч. Фернандо концептуальні ідіоми визначаються як такі, що позначають зміст

повідомлення, емпіричні явища, включаючи сенсорні, афективні та оціночні різновиди, або ж характеризують сутність повідомлення, наприклад, як специфічне чи неспецифічне [Fernando 1996, с. 72]. Зміст повідомлення зводиться до таких категорій: 1) *дії*: *sell someone a bill of goods*; 2) події: *the buck stops here*; 3) ситуації: *be left holding the baby*; 4) люди та речі: *spring chicken, sour grapes*; 5) характерні ознаки: *too clever by half*; 6) оцінка: *the grass is always greener*; 7) емоції: *your jaw drops*. Специфічність/неспецифічність повідомлення виражається ідіомами *to be precise/sort of*, відповідно. Якщо говорити про конкретну ЛСГ ідіом, наприклад, примирення, зараховані до об'єкта дослідження ідіоми можливо класифікувати за такими категоріальними ознаками:

а) дії: *make allowances (for), bury the hatchet, turn the other cheek, kiss and make up, mend your fences, hold out an olive branch, wipe the slate clean*;

б) події: *let bygones be bygones*;

в) ситуації: *water under the bridge*;

г) люди: *prodigal son*.

Звідси робимо висновок, що вживання ідіом зазначеної групи в дискурсі передусім акцентує увагу на діяльнісному аспекті щодо врегулювання суперечки чи конфліктної ситуації або примирення сторін, на відміну від такого роду подій, ситуацій, або людей, які в них залучені.

Що стосується типу дискурсу, обраного для аналізу вживання досліджуваних ідіом, ним визначено розмовний компонент корпусу сучасної англійської мови американського варіанта (*англ.* spoken section in COCA). За переконанням укладача корпусу COCA, транскрибовані тексти записаних наживо розмов на телебаченні та радіо, таких як *All Things Considered* (NPR), *Newshour* (PBS), *Good Morning America* (ABC), *Today Show* (NBC), *60 Minutes* (CBS), *Hannity and Colmes* (Fox), *Jerry Springer* (syndicated) тощо [Spoken texts in COCA]. Головне тематичне спрямування таких передач, як свідчать їх описи, – новинне, суспільно-політичне та розважальне, що загалом відповідає принципам критичного дискурс-аналізу (КДА), основне завдання якого вбачається в трактуванні мови (дискурсу) як "соціальної практики" [Fairclough 1989, с. 17], яка є середовищем реалізації інших "соціальних елементів, таких як влада, ідеологія, інституції тощо" [Fairclough 2018, с. 13]. Т. Ван Дейк, який включає епістемологічну складову до КДА, вважає, що критичний епістемний дискурс-аналіз (КЕДА), як правило, має зосереджуватися на низці конкретних жанрів, до яких, серед інших, зараховано "новини та довідкові статті в пресі та інформаційні програми на телебаченні" [van Dijk 2011, с. 40], з огляду на те, що "вони є основним джерелом усіх позадосвідних знань для більшості громадян, у тому числі й для інших епістемічних еліт" [van Dijk 2011, с. 41].

За переконанням О. Смаль, у визначенні дискурсу важливо враховувати й ідеологічний складник, оскільки у дискурс-аналізі особливого значення набуває вивчення таких когнітивних явищ як знання, вірування й уявлення, факт, істина та помилка, думка й оцінка, а ідеологія та культура як макросоціальні феномени, як колективні репрезентації дійсності відтворюються в дискурсі [Смаль 2018, с.

24]. Ідеологію загалом можна розглядати як сукупність ідей, переконань і цілей, яких дотримується особа або група осіб. Функціонування ідеології, як зазначає Г. Терборн, в людському житті в основному включає в себе побудову та моделювання того, як людина проживає своє життя як свідомий, мислячий ініціатор дій у структурованому, осмисленому світі [Therborn 1980, с. 15]. В такий спосіб, за свідченням Й. Терборна, ідеологія функціонує як дискурс, звертаючись до людей як до суб'єктів [Therborn 1980, с. 16]. Цінним є міркування Н. Ферклафа про взаємозв'язок ідеології та дискурсу з одного боку та текстів і значення з іншого боку, який зауважує, що ідеології неможливо "зчитати" з текстів, оскільки значення творяться через інтерпретацію текстів [Fairclough 1992, с. 88–89].

Ідіоматичні вирази англійської мови виконують важливу роль у формуванні когнітивно-дискурсивної парадигми, оскільки вони відображають ментальні, соціокультурні та прагматичні аспекти комунікації. Аналіз концептуальних ідіом дозволив виокремити їх значущість у створенні цілісного уявлення про реальність, а також визначити ключові категорії, які сприяють вираженню діяльності, ситуацій, подій та характеристик. Застосування ідіом в межах критичного дискурс-аналізу демонструє їхній потенціал як ідеологічних маркерів, що формують суспільну думку і впливають на соціальні взаємодії.

Таким чином, обраний підхід до вивчення ідіом у дискурсі підтверджує важливість їх інтегрального дослідження з метою глибшого розуміння зв'язків між мовою, пізнанням та соціальною дією.

Список літератури

1. Зубрицький Р. Я., Вірстюк О. Д., Богайчук О. С. Особливості прагматичних ідіом в англійській мові та специфіка їх перекладу на українську мову. Закарпатські філологічні студії. 2024. Вип. 33. Т. 1. С. 168-173.
2. Мишак О.О. Прагматичні ідіоми в сучасній англійській мові. Вісник дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля (Серія «Філологічні науки»), 2012. № 2. Т. 4. С. 187-191
3. Смаль О. Лінгвокогнітивні особливості моделюваннння знань у англомовному лекційному дискурсі : монографія. Луцьк : Інформаційно-видавничий відділ Луцького національного технічного університету, 2018. 180с.
4. Шевченко І. С. Когнітивно-комунікативна парадигма і аналіз дискурсу : монографія. Харків: Константа, 2005. 338 с.
5. Charteris-Black J. Corpus approaches to critical metaphor analysis. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan, 2004. 278 p.
6. Chilton P. Analysing political discourse: Theory and practice. London: Routledge, 2004. 240 p.
7. Chilton P., Lakoff G. Foreign policy by metaphor. Language and peace / ed. by C. Schaffner, A. Wenden. Aldershot, UK: Ashgate, 1995. P. 37–60
8. Fairclough N. CDA as dialectal reasoning. The Routledge Handbook of Critical Discourse Studies / ed. by J. Flowerdew, J. E. Richardson. London / New York: Routledge, 2018. P. 13-25.

9. Fairclough N. L., Wodak R. Critical discourse analysis. Discourse Studies. A Multidisciplinary Introduction, Vol. 2. Discourse as Social Interaction / ed. by T. A. van Dijk. London: Sage, 1997. P. 271-280.
10. Fernando C. Idioms and Idiomaticity. Oxford / Melbourne : Oxford University Press, 1996. 184 p.
11. Halliday M. A., Matthiessen Ch. An Introduction to Functional Grammar, 3rd ed. London: Hodder Education, 2004. 700 p.
12. Hart C. Critical discourse analysis and metaphor: toward a theoretical framework. Critical Discourse Studies. Vol. 5. No. 2. P. 91-106
13. O'Keeffe A., Carter R. From Corpus to Classroom: Language Use and Language Teaching. Cambridge / New York: Cambridge University Press, 2007. 332 p.
14. Therborn G. The Ideology of Power and the Power of Ideology. London / New York: Verso Publishing, 1999. 144 p.
15. van Dijk T. A. Discourse, knowledge, power and politics: Towards critical epistemic discourse analysis. Critical Discourse Studies in Context and Cognition. ed. by C. Hart. Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2011. P. 27-64.

MYOCARDIAL INFARCTION IN YOUNG PEOPLE: A MODERN VIEW OF PATHOLOGY

Ibraimova Ramina Serikkalievna,
Akimbek Gazizbek Sailaubekuly,
Yessentayeva Yerkezhan Yessentaykyzy,
Kapsalim Aktolkyn Zhambulkyzy,
Belkhozhayeva Aida.
Students of "Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov" and "Astana Medical University", Kazakhstan.

Abstract. This article provides a contemporary perspective on myocardial infarction (MI) in young individuals, focusing on its unique pathophysiology, risk factors, and clinical characteristics. Unlike MI in older populations, cases in younger individuals often involve non-traditional risk factors such as genetic predisposition, substance abuse, and stress-related conditions, alongside lifestyle factors like smoking and poor diet. The study highlights the importance of early detection and targeted prevention strategies, including public health campaigns and personalized medical interventions. Additionally, the article emphasizes the need for further research into the specific mechanisms underlying MI in young patients to improve diagnostic accuracy and treatment outcomes, ultimately reducing the long-term burden of this condition in younger populations.

Keywords: myocardial infarction, young patients, traditional risk factors, non-traditional risk factors.

Introduction. According to global trends, cardiovascular diseases (CVD) remain the leading cause of adverse outcomes among young and middle-aged patients (18–50 years old). In 2015, the UN General Assembly identified CVD as a priority target for reducing premature mortality from noncommunicable diseases by one-third by 2030. Achieving this goal requires innovative approaches to early detection and targeted treatment, supported by the effective analysis of large-scale evidence, including gender-specific therapies and interventions [1].

It is important to recognize that CVD in young individuals poses a significant socio-economic challenge, as it can lead to potential loss or limitation of working capacity and increase the economic burden on healthcare systems and the state. Furthermore, younger people are often less aware of their cardiovascular risk factors and are less inclined to discuss lifestyle modifications as part of primary prevention efforts.

Epidemiology of CVD at a young age

Epidemiological data are noteworthy, which demonstrate a tendency towards an increase in the incidence of CVD among the young population in recent decades. According to several authors, this is due to the great influence of cardiovascular risk

factors on young and middle-aged people in the general population. Under these circumstances, the protection due to young age weakens. In addition to traditional cardiovascular risk factors (hypertension, smoking, metabolic syndrome (MS), etc.), the role of non-traditional factors such as chronic inflammatory diseases, autoimmune systemic diseases, and drug use should be emphasized [2]. It is difficult to judge the true prevalence of CVD among young people due to the limitations of population studies and statistical data on this age category. However, an increase in the incidence of coronary heart disease (CHD) among the young population should be noted. One of the manifestations of coronary heart disease is myocardial infarction (MI).

The modern generation of young people lives in a dynamic environment undergoing serious social, economic, and technological changes, which cannot but affect the nature of nutrition, the level of physical activity and psycho-emotional state, as well as the socio-economic situation. All this dictates the need for an active, timely and objective assessment of risk factors (RF) for the development of CVD at a young age [3].

Risk factors for cardiovascular diseases among young people.

Smoking acts synergistically with hypertension, diabetes mellitus (DM) and dyslipidemia, increasing the risk of CVD, causing vasoregulatory dysfunction, increased inflammation (increased levels of leukocytes in the blood, C-reactive protein and inflammatory cytokines), contributing to the formation of a proatherogenic lipid profile. It is necessary to pay attention to the fact that combustible tobacco products, except cigarettes, also increase the risk of CVD. Electronic cigarettes are non-flammable alternative tobacco products that, unlike conventional cigarettes, do not burn tobacco to form combustion products that have the most negative impact on cardiovascular health. But although e-cigarettes contain less toxic material, they have a negative effect on the cardiovascular system. In general, smoking reduces human life expectancy by about 10 years [4].

Arterial hypertension is a well—known risk factor for the development of CVD.Despite the fact that the genesis of hypertension in young people is often somewhat different than in patients of older age groups (white coat hypertension, hyperadrenergic conditions, hypertension caused by hormone-producing tumors, etc.), data from many studies confirm that the presence of systolic and diastolic hypertension at a young age, as well as in the elderly, is an independent FR the development of CVD. It is important to note that episodes of increased blood pressure often begin to be monitored with age, and damage to target organs occurs early enough and with relatively small increases in blood pressure, which confirms the need for periodic pressure monitoring at a young age as a simple and effective measure of hypertension screening [5].

Dyslipidemia is a quantitative change in the concentration of total cholesterol, corresponding fractions or triglycerides in plasma. Dyslipidemia may be the result of primary changes in lipoprotein metabolism caused by various genetic causes (primary dyslipidemia) or the result of exogenous factors or other pathologies (secondary dyslipidemia). Combined dyslipidemia results from the association of important epigenetic effects and environmental factors with CVD risk factors. The available data

indicate a relationship between hyperlipidemia (including elevated levels of cholesterol and its atherogenic fractions (apo-B, triglycerides, low-density lipoprotein, lipoprotein (a)) at an early age and changes in the arterial intima layer, which confirms the hypothesis that atherosclerosis has an early onset, being a chronic and progressive process as in primary and secondary dyslipidemia [6].

Type 2 diabetes mellitus (DM2) is a risk factor for the development of CVD, regardless of the age of its debut. It should be noted that DM2 is one of the main components of the cardiovascular continuum. Over the past two decades, the population incidence of DM has increased, especially in the age group under 40 years (there is an increase in the incidence of mainly DM2), moreover, there has been an increase in the incidence of this pathology even among children and adolescents. In addition to the fact that the onset of DM at a young age entails a longer exposure to this disease and its complications compared to late onset variants, there is increasing evidence that DM2 with an earlier onset is characterized by more intensive progression and is associated with a higher risk of developing CVD compared to people of the same age, but with SD1. This is probably due to the higher prevalence of cardiovascular diseases and their combinations in patients with DM2. In DM1, cardiovascular complications are associated with an average age of 40 years and are also associated with the duration of diabetes and other cardiovascular risk factors [5].

Genetic predisposition. It should be noted that in most cases, a genetic predisposition is only a prerequisite for the occurrence of pathology under the influence of other environmental factors. The analysis of molecular genetic markers can increase the effectiveness of measures for early prevention of diseases in their carriers, which at least will lead to a shift in the timing of the onset of the disease and reduce the severity of the course [7].

The psychoemotional factor. Stress (acute or chronic) can lead to THEM, this is the most characteristic phase of CVD development for young women. The effect of stress, which activates the sympathoadrenal system and inflammation, leads to endothelial dysfunction, changes in vascular reactivity, increased blood clotting and atherogenesis [8].

Pathology of the coronary arteries in the form of congenital anomalies of the coronary arteries, aneurysms, and myocardial bridges are important causes of MI in the young population. Abnormal course of the coronary artery, especially between the aorta and the pulmonary artery, can lead to severe ischemia due to narrowing of the lumen against the background of external compression. Dilated pulmonary artery in patients with severe pulmonary hypertension may also be the cause of MI at a young age. Myocardial bridge is a rare cause of MI in general, but the prevalence of such an anomaly is relatively high in patients with MI at a young age [5].

Acute and chronic infections increase the risk of MI and atherosclerosis. Acute infections, manifested by fever, tachycardia, hypoxia, etc., can lead to a mismatch between the supply of oxygen to the heart and the need for it, which leads to myocardial ischemia and acute coronary events. Chronic infections can be a cause that potentiates inflammation of a low degree of activity, which contributes to atherogenesis. The most well-known infectious agents contributing to the atherosclerotic process include

chlamydia, mycoplasma and helicobacter pylori. Vegetations on the aortic or mitral valves can cause MI in infectious endocarditis [9].

Systemic lupus erythematosus (SLE). Even in the absence of atherosclerotic lesions of the coronary arteries, young patients with SLE are predisposed to them through the mechanism of coronary artery thrombosis, embolization or coronary arteritis. SLE is a heterogeneous autoimmune disease with a well—established association with endothelial dysfunction and systemic inflammation, which contributes to premature manifestations of atherosclerosis. It was found that patients with SLE have a higher adjusted risk of developing MI compared to the control group without SLE. The authors of the studies found that patients with SLE in the age group from 35 to 44 years were more than 50 times more likely to develop MI compared with healthy individuals from the control groups. Thus, SLE is a serious non—traditional type of CVD in young patients [10].

Rheumatoid arthritis (RA) is an independent risk factor for the development of MI in young people. The conducted meta-analysis demonstrated that patients with RA had a higher risk of coronary heart disease compared with the control group. The mechanisms that cause MI in patients with RA are associated with vascular dysfunction and destabilization of plaques due to chronic inflammation. At the same time, the duration of RA disease is independent of CVD [11].

Obstructive sleep apnea syndrome (OSA). There is a high prevalence of previously undiagnosed OSA in young patients admitted with MI, among whom 42% have severe OSA. The independent relationship between OSA and MI is now generally recognized and is associated with oxidative stress, which leads to damage to the endothelium, including the coronary microcirculatory bed [12].

CONCLUSION.

Myocardial infarction (MI) in young individuals presents unique challenges due to its distinct pathophysiology and the prevalence of non-traditional risk factors. Factors such as genetic predisposition, substance use, and stress play a significant role, alongside modifiable lifestyle risks like smoking and poor diet. Early recognition and management of these risks are critical for preventing MI in this population.

Advancements in diagnostic techniques and personalized therapeutic approaches offer new opportunities to improve outcomes for young patients. However, more research is needed to better understand the underlying mechanisms and to develop targeted prevention strategies. By addressing the specific needs of young individuals at risk of MI, the medical community can help mitigate the long-term impact of this condition and improve overall cardiovascular health.

References

1. Stone N.J., Smith S.C.Jr., Orringer C.E. et al. Managing Atherosclerotic Cardiovascular Risk in Young Adults: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2022.

2. Luo D., Cheng Y., Zhang H. et al. Association between high blood pressure and long-term cardiovascular events in young adults: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2020.

3. Andersson C., Vasan R.S. Epidemiology of cardiovascular disease in young individuals. Nat Rev Cardiol. 2018

4. Gooding H.C., Gidding S.S., Moran A.E. et al. Challenges and Opportunities for the Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease Among Young Adults: Report from a National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group. J Am Heart Assoc. 2020

5. Vogel B., Acevedo M., Appelman Y. et al. The Lancet women and cardiovascular disease Commission: reducing the global burden by 2030. Lancet. 2021

6. Mosca S., Araújo G., Costa V. et al. Dyslipidemia Diagnosis and Treatment: Risk Stratification in Children and Adolescents. J Nutr Metab. 2022

7. Thompson C.S., Pass M., Timothy T. et al. Acute myocardial infarction in a young elite cyclist: A missed opportunity. BMJ Case Rep. 2019

8. Kayikcioglu M., Ozkan H.S., Yagmur B. Premature Myocardial Infarction: A Rising Threat. Balkan Med J. 2022.

9. Liberale L., Badimon L., Montecucco F. et al. Inflammation, Aging and Cardiovascular Disease: JACC Review Topic of the Week. J Am Coll Cardiol. 2022.

10. Manzi S., Meilahn E.N., Rairie J.E. Age-specific incidence rates of myocardial infarction and angina in women with systemic lupus erythematosus: comparison with the Framingham Study. Am J Epidemiol.

11. Hansen P.R., Feineis M., Abdulla J. Rheumatoid arthritis patients have higher prevalence and burden of asymptomatic coronary artery disease assessed by coronary computed tomography: A systematic literature review and meta-analysis. Eur J Intern Med. 2019.

12. Krittanawong C., Liu Y., Mahtta D. et al. Non-traditional risk factors and the risk of myocardial infarction in the young in the US population-based cohort. Int J Cardiol Heart Vasc. 2020.

HYPERTENSIVE CONDITIONS IN PREGNANCY

Kazaibekova Maral,
Ablayeva Banu,
Abubakir Ulzhan,
obstetrician-gynecologists,
city polyclinic No. 3, Almaty, Kazakhstan

Abstract. Hypertensive disorders in pregnancy are among the leading causes of maternal and perinatal morbidity and mortality worldwide. This article examines the spectrum of hypertensive conditions during pregnancy, including gestational hypertension, preeclampsia, eclampsia, and chronic hypertension with superimposed preeclampsia. It discusses the epidemiology, pathophysiological mechanisms, and risk factors associated with these conditions. The review also addresses diagnostic criteria, management strategies, and preventive measures to mitigate adverse outcomes. Special attention is given to the effects of hypertensive disorders on maternal and fetal health, as well as implications for healthcare systems. The study underscores the importance of timely intervention, comprehensive prenatal care, and multidisciplinary approaches to optimize outcomes for both mother and child.

Keywords*: gestational hypertension, pre-eclampsia, eclampsia, maternal health, fetal health, pregnancy complications, prenatal care, perinatal outcomes, risk factor.*

Introduction. Hypertensive disorders in pregnancy are among the most common complications, significantly contributing to maternal and perinatal morbidity and mortality globally. These conditions encompass a spectrum of disorders, including gestational hypertension, preeclampsia, eclampsia, and chronic hypertension with superimposed preeclampsia [1]. Together, they pose complex challenges for healthcare providers, requiring careful monitoring and management to mitigate adverse outcomes.

The prevalence of hypertensive disorders in pregnancy varies widely depending on geographic, socioeconomic, and demographic factors. Preeclampsia alone affects 2–8% of pregnancies worldwide, with potentially life-threatening consequences for both mother and fetus. The underlying mechanisms, involving abnormal placentation, endothelial dysfunction, and systemic inflammation, are not fully understood, necessitating further research to improve prevention and treatment strategies [2].

Hypertensive conditions during pregnancy are associated with a range of complications, including preterm delivery, intrauterine growth restriction, placental abruption, and long-term cardiovascular risks for the mother [3]. These challenges underscore the importance of early diagnosis, risk assessment, and tailored management approaches.

This article aims to provide a comprehensive review of hypertensive disorders in pregnancy, examining their epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management strategies. Additionally, it highlights the importance of multidisciplinary care and the need for ongoing research to enhance outcomes for both mothers and their babies.

Materials and research methods. This study was conducted to analyze the prevalence, risk factors, and outcomes associated with hypertensive conditions in pregnancy, including gestational hypertension, preeclampsia, and eclampsia. A comprehensive literature review was performed, utilizing databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science to identify relevant studies published between 2000 and 2023. Keywords used for the search included "hypertension in pregnancy," "gestational hypertension," "preeclampsia," "eclampsia," and "maternal outcomes."

The inclusion criteria for the reviewed articles were:

1. Studies focusing on hypertensive disorders during pregnancy.
2. Articles published in peer-reviewed journals in English.
3. Studies reporting on maternal and fetal outcomes, diagnostic approaches, or management strategies.

Exclusion criteria included studies with insufficient data, non-peer-reviewed publications, and articles focusing on non-human subjects.

For quantitative analysis, statistical data on the prevalence and outcomes of hypertensive disorders were extracted and compared across regions and populations. Qualitative analysis focused on identifying patterns in risk factors, diagnostic protocols, and therapeutic approaches.

Results. The literature review revealed that hypertensive disorders in pregnancy are a significant global health issue, contributing substantially to maternal and perinatal morbidity and mortality. The prevalence of these conditions varies across regions, with higher rates observed in low- and middle-income countries. Gestational hypertension and preeclampsia are the most reported forms, accounting for a considerable percentage of adverse outcomes [4].

Key findings indicate that early-onset preeclampsia is associated with higher risks of severe complications, including preterm delivery, intrauterine growth restriction, and maternal organ dysfunction. Risk factors such as advanced maternal age, obesity, multiple pregnancies, and pre-existing hypertension or diabetes significantly increase the likelihood of developing hypertensive conditions during pregnancy [5].

Management strategies highlighted in the literature emphasize the importance of regular prenatal monitoring, early detection through screening protocols, and timely interventions, including pharmacological and non-pharmacological measures. The role of aspirin and calcium supplementation in preventing preeclampsia was also noted as an effective preventive strategy.

The review further underscores gaps in knowledge regarding the pathophysiological mechanisms underlying hypertensive disorders in pregnancy and the long-term health consequences for both mothers and offspring. This emphasizes the need for continued research and global efforts to improve diagnostic and management approaches for these conditions [6].

Discussion. Gestational hypertension - occurs after the 20th week of pregnancy, blood pressure normalizes within 6 weeks of the postpartum period. Gestational hypertension can turn into preeclampsia; therefore, it requires appropriate monitoring.

Preeclampsia is a polysystemic syndrome that is manifested by increased blood pressure and proteinuria.

Eclampsia is a common seizure that is not associated with epilepsy or any other known pathology.

Difficulties in diagnosis, based mainly on episodic measurements, are due to the high variability of blood pressure indicators, which leads to both overdiagnosis of hypertension and underestimation of hemodynamic changes. The question remains, in which cases pregnant women should be prescribed systematic antihypertensive therapy, which should be carried out considering the possible teratogenic and fetotoxic effects. According to many authors, anti-hypertensive therapy should be carried out only with blood pressure exceeding 160/110 [7]. The issues of optimal choice remain controversial drugs or combinations thereof.

Hypertensive disorders in pregnancy remain a critical concern in obstetrics, posing serious risks to maternal and fetal health. The findings from this literature review underscore the multifactorial nature of these conditions, involving complex interactions between genetic predisposition, environmental factors, and physiological changes during pregnancy [8].

Gestational hypertension and preeclampsia are identified as the leading contributors to adverse maternal and perinatal outcomes. Early-onset pre-eclampsia is associated with severe complications, including preterm birth, low birth weight, and maternal organ dysfunction. These outcomes highlight the necessity for early identification and proactive management of high-risk pregnancies.

The reviewed studies consistently point to modifiable risk factors, such as obesity and lifestyle behaviors, as significant contributors to the development of hypertensive disorders. This suggests a crucial role for preconception care and education in mitigating these risks [9]. Moreover, the efficacy of interventions such as low-dose aspirin and calcium supplementation in reducing the incidence of preeclampsia reinforces the importance of evidence-based preventive strategies.

The discussion also highlights disparities in healthcare access and outcomes, particularly in low- and middle-income countries, where limited resources and insufficient prenatal care exacerbate the burden of hypertensive disorders. Addressing these disparities requires global initiatives to enhance healthcare infrastructure, train healthcare providers, and implement effective screening and management protocols [10].

Anti-hypertensive treatment.

To simplify the diagnosis of hypertension and make therapeutic decisions, boundary blood pressure levels have been adopted: SBP >140 mmHg and/or DBP >90 mmHg. During pregnancy, the thresholds for starting therapy and target blood pressure values may be individual and vary depending on the gestation period, due to hemodynamic characteristics. It is known that progesterone, produced by the placenta from the second trimester and along with many other hormones, has a powerful effect on the physiological course of pregnancy.

It has antispasmodic effects due to its biological effects. Physiological adaptation includes an increase in the volume of circulating blood to 50% of the initial volume, which is accompanied by an increase in heart rate and minute heart volume.

With arterial hypertension that developed before pregnancy, adaptive changes in the circulatory system are not enough. Recommendations on the threshold level of blood pressure for starting the use of antihypertensive drugs, formulated by an international expert group (including cardiologists, internists, physiologists, pharmacologists), are based on the opinion of individual experts, since there are no randomized controlled trials [11]. The benefits of antihypertensive therapy in pregnant women with a small to moderate increase in blood pressure with its level <160/110 mm Hg. According to experts, hypertension, regardless of whether it was before pregnancy or occurred on its background, is due only to a decrease in the risk of developing severe hypertension. However, the appointment of antihypertensive therapy during pregnancy should be aimed at preventing the development of complications such as disorders of the utero-placental blood flow, chronic fetal hypoxia and growth retardation, and the birth of a premature baby. a child with low body weight by gestation [12]. As is known, it is high blood pressure or its abrupt changes that lead to an acute violation of the uteroplacental circulation, premature detachment of the normally located placenta, antenatal fetal death, and in some cases uteroplacental apoplexy (Cuvelier's uterus), followed by an inevitable hysterectomy. By preventing the development of severe hypertension, antihypertensive therapy prevents the development of severe complications of the perinatal period.

Despite advances in understanding and managing hypertensive disorders, significant gaps remain, particularly in elucidating their pathophysiological mechanisms and long-term health implications for mothers and their children. Future research should focus on exploring these areas and developing innovative diagnostic tools and treatment modalities to improve outcomes.

References

1. Ghelfi AM, Staffieri GJ. Hypertension in non-pregnant women of childbearing age. Med Clin (Barc). 2022 Jul 22;159(2):101-105. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2022.02.009. Epub 2022 Jun 5. PMID: 35676115.

2. Cífková R. Hypertension in Pregnancy: A Diagnostic and Therapeutic Overview. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2023 Jul;30(4):289-303. doi: 10.1007/s40292-023-00582-5. Epub 2023 Jun 13. PMID: 37308715; PMCID: PMC10403432.

3. Hadizadeh S, Shahmohamadi E, Khezerlouy-Aghdam N, Heidary L, Tarafdari A, Hantoushzadeh S, Ayati A, Foroutani L, Ahmadi-Tafti H, Mohseni-Badalabadi R, Vahidi H, Hadizadeh A, Mousavi S. Development of preeclampsia in pregnant women with white-coat hypertension: a systematic review and meta-analysis. Arch Gynecol Obstet. 2024 Mar;309(3):929-937. doi: 10.1007/s00404-023-07247-7. Epub 2023 Oct 4. PMID: 37792010.

4. Salazar MR, Espeche WG, Balbín E, Leiva Sisnieguez CE, Leiva Sisnieguez BC, Stavile RN, March C, Olano RD, Soria A, Yoma O, Prudente M, Torres S, Grassi F, Santillan C, Carrera Ramos P, Carbajal HA. Office blood pressure values and the necessity of out-of-office measurements in high-risk pregnancies. J Hypertens. 2019 Sep;37(9):1838-1844. doi: 10.1097/HJH.0000000000002140. PMID: 31157745.

5. Agrawal A, Wenger NK. Hypertension During Pregnancy. Curr Hypertens Rep. 2020 Aug 27;22(9):64. doi: 10.1007/s11906-020-01070-0. PMID: 32852628.

6. Xie E, Tao H, Liu M, Li C, Zhao Q. The effect of exercise on the prevention of gestational hypertension in obese and overweight pregnant women: An updated meta-analysis. Front Public Health. 2022 Aug 15;10:923161. doi: 10.3389/fpubh.2022.923161. PMID: 36045739; PMCID: PMC9420989.

7. Kuang J, Sun S, Ke F. The effects of exercise intervention on complications and pregnancy outcomes in pregnant women with overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2023 Oct 6;102(40):e34804. doi: 10.1097/MD.0000000000034804. PMID: 37800765; PMCID: PMC10553027.

8. Chulkov VS, Nikolenko E, Chulkov V, Podzolko A. White-coat hypertension in pregnant women: risk factors, pregnancy outcomes, and biomarkers. Folia Med (Plovdiv). 2023 Aug 31;65(4):539-545. doi: 10.3897/folmed.65.e99159. PMID: 37655372.

9. Johnson S, Liu B, Kalafat E, Thilaganathan B, Khalil A. Maternal and Perinatal Outcomes of White Coat Hypertension During Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Hypertension. 2020 Jul;76(1):157-166. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14627. Epub 2020 May 26. PMID: 32450741.

10. Roberts JM, Countouris M. White Coat Hypertension in Pregnancy: The Challenge of Combining Inconsistent Data. Hypertension. 2020 Jul;76(1):35-37. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15056. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32520624; PMCID: PMC7295071.

11. Chauhan BG, Chokhandre PK, Kulaste BS, Sivanandan V. Burden of Anaemia, Hypertension and Diabetes among pregnant women in India. J Biosoc Sci. 2023 Sep;55(5):931-946. doi: 10.1017/S0021932022000505. Epub 2023 Jan 9. PMID: 36621863.

12. Thapa T, Sharma S, Sigdel D, Silwal K, Joshi A. Pregnancy Induced Hypertension among Pregnant Women Delivering in a Tertiary Care Hospital: A Descriptive Cross-sectional Study. JNMA J Nepal Med Assoc. 2021 Dec 11;59(244):1209-1214. doi: 10.31729/jnma.6392. PMID: 35199794; PMCID: PMC9200039.

THE IMPACT OF PNF EXERCISES ON QUALITY-OF-LIFE IMPROVEMENTS IN PATIENTS WITH EARLY-STAGE HIP OSTEOARTHRITIS

Khachaturova Viktoria,
Student, Ivano-Frankivsk National Medical University

Kuz Uluana,
Ph.D., Associate Professor
Ivano-Frankivsk National Medical University

Omelchuk Volodymyr
Ph.D., Associate Professor
Ivano-Frankivsk National Medical University

Dubas Volodymyr
Ph.D., Associate Professor
Ivano-Frankivsk National Medical University

Sulyma Vadym
MD, Professor, Head of the Department
Department of Traumatology, Orthopedics and Military Surgery, Ivano-Frankivsk National Medical University

Backgrounds. Osteoarthritis (OA) remains one of the most prevalent degenerative joint disorders, characterized by the progressive erosion of articular cartilage. This degradation leads to joint pain and diminished functional mobility. Recent epidemiological data highlight a concerning trend in incidence rates, with a documented increase of 113.25% globally from 1990 to 2019 [1]. This rise illustrates the escalating burden OA poses in both clinical and public health arenas.

Research indicates that implementing proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) exercises can yield significant benefits in this population. Specifically, studies have demonstrated a reduction in pain levels by 20–30% and an enhancement in functional capacity by 15–25% in patients with early-stage hip osteoarthritis [2]. Additionally, randomized controlled trials support the utility of PNF therapy, showing that an 8–12 weeks intervention markedly improves functional activities and alleviates pain in affected patients. [3].

Aim. Enhance the quality of life for patients with early-stage hip osteoarthritis by implementing a program of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) exercises.

Materials and Methods. The outcomes of rehabilitation for 18 patients diagnosed with unilateral early-stage hip osteoarthritis (Kellgren–Lawrence grade 2) were systematically evaluated. This condition is classified under the International Statistical

Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) as unilateral coxarthrosis. Additionally, it corresponds to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) impairment categories concerning hip pain (b2816 Pain in joints) and mobility deficits (b7100 Mobility of a single joint). All patients participated in an extensive rehabilitation program conducted at the Rehabilitation Department of the Communal Non-Profit Enterprise "Regional Clinical Hospital of the Ivano-Frankivsk Regional Council."

Outcomes were measured by instruments recommended by Practice Guideline (2017) [4]: Active ROM, Numeric Pain Rating Scale (NPRS), Douleur Neuropathique 4 **(**DN4), WOMAC, Modified Harris Hip Score (mHHS), Lower Extremity Functional Scale (LEFS). Measurements were performed on timeframes below: baseline; FU1 – early outcome just after the end of rehabilitation cycle (14±1 days), FU2 - late outcome (30±7days after the end of rehabilitation program).

Statistical analysis was made by MS Exel XLSTAT software. Normality was verified using the Shapiro-Wilk test and graphic test. Non-parametric analysis was performed by the Friedman ANOVA test.

Results. A cohort consisting of 16 female and 2 male participants was analyzed, with a mean age of 57,1 ± 1.8 years. The average BMI was calculated at 25,5 ± 0.8. Among the participants, there was 1 individual classified as obese and 8 individuals categorized as overweight, while the remainder fell within the normal weight range.

The majority of participants experience moderate to severe pain, as indicated by baseline assessments. The average NPRS score was 5.2 ± 0.3. Additionally, nociceptive pain predominates in this cohort, reflected in an average DN4 score of 5.9 ± 0.3.

A considerable number of patients report functional impairments in their activities of daily living (ADLs). This is demonstrated by a total WOMAC score of 36.2 ± 1.2 (with a maximum disability score of 68 and 0 - normal hip function), a Modified Harris Hip Score of 47.0 ± 2.6 (where the highest possible hip function score is 100%), and an average Lower Extremity Functional Scale (LEFS) score of 53.1 ± 1.3 (with a maximum score of 100%, indicating optimal lower limb function).

After implementing a complex therapeutic intervention that included PNF exercises, we observed a significant reduction in both pain and complications associated with ADLs among the patients. The NPRS demonstrated an average score of 4.3 ± 0.3, indicating a noteworthy decrease in pain levels, while the DN4 score averaged 4.8 ± 0.3, suggesting a reduction in neuropathic pain symptoms.

Furthermore, assessments using the WOMAC revealed that the level of disability in patients decreased substantially, with an average score of 33.4 ± 1.1, highlighting improvements in joint function and patient mobility.

In addition to these findings, the functional assessments showed promising results as well. The mHHS averaged 49.4 ± 2.4, reflecting an enhancement in overall hip function, while the LEFS indicated an improvement in lower extremity functionality, scoring an average of 57.0 ± 1.2. These outcomes collectively suggest that the therapeutic intervention has had a positive impact on both pain management and functional restoration in the patient population studied.

The results of late outcomes showed a significant and lasting reduction in pain

levels experienced by participants. This is illustrated in Figures 1 and 2, which present a comprehensive analysis of patient-reported outcomes. Specifically, the NPRS and the DN4 scores both exhibited significant decreases in pain perception, with the NPRS averaging 2.8 ± 0.2 and the DN4 scoring an average of 2.3 ± 0.3.

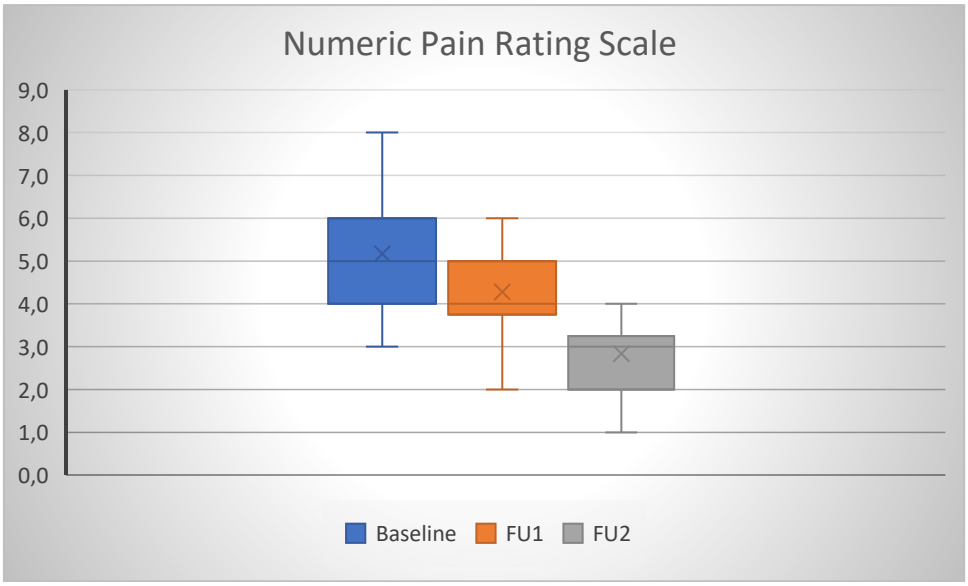

Fig.1. Dynamics of Numeric Pain Rating Scale (NPRS) in patients within the study course (p= 0.00025)

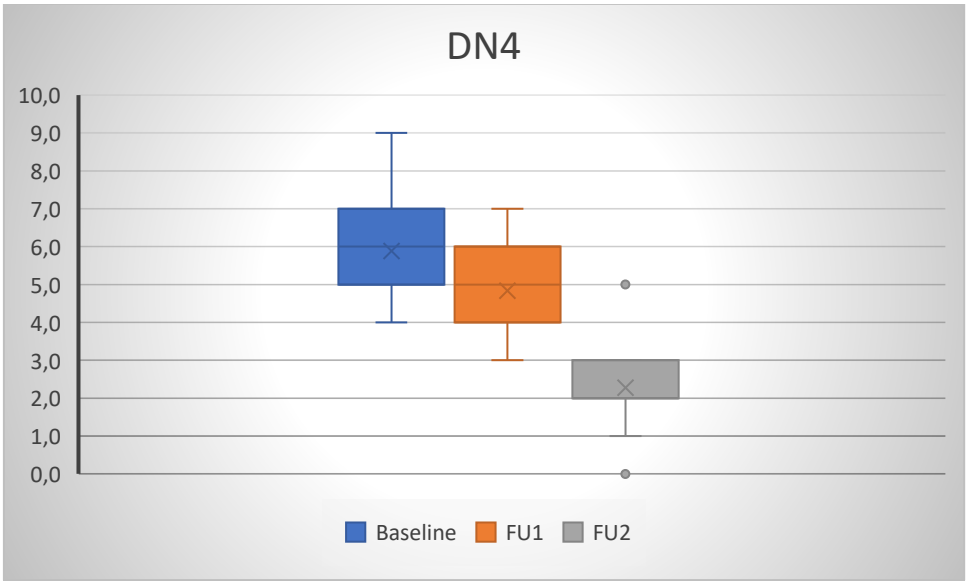

Fig. 2. Dynamics of DN4 score in patients within the study course (p= 0.0003)

In terms of disability, as evaluated with WOMAC, there was a remarkable improvement, reflected in a score reduction to 28.4 ± 1.0, indicating enhanced functional ability and quality of life for the participants (see Figure 3).

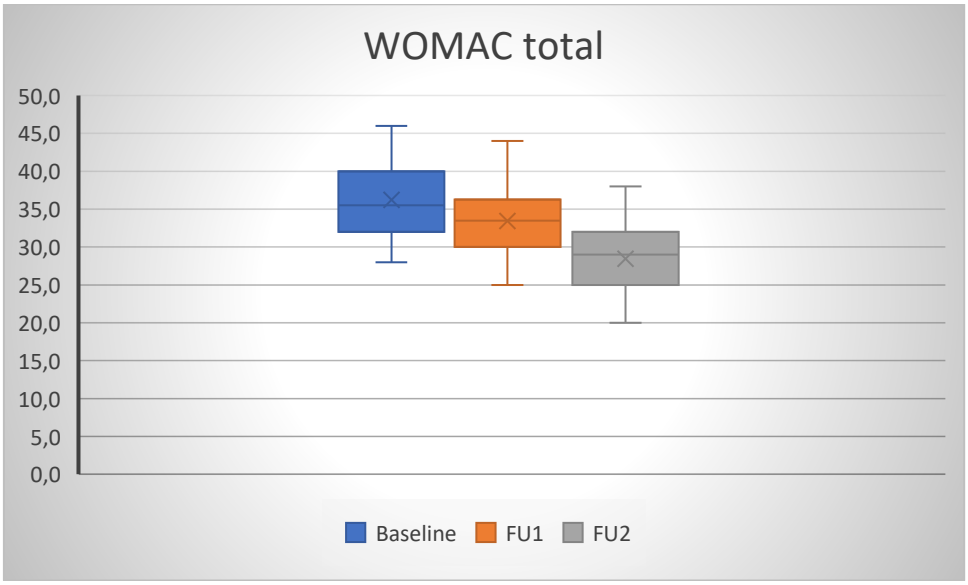

Fig. 3. Dynamics of WOMAC score in patients within the study course (p= 0.00012)

Additionally, hip function was assessed using the modified mHHS, which showed a considerable increase, reaching an average score of 55.8 ± 2.1. This improvement reflects better mobility and overall hip performance. Likewise, the overall function of the lower limbs, as measured by the LEFS, demonstrated an upward trajectory, with scores rising to an average of 63.8 ± 1.2 (refer to Figures 4 and 5).

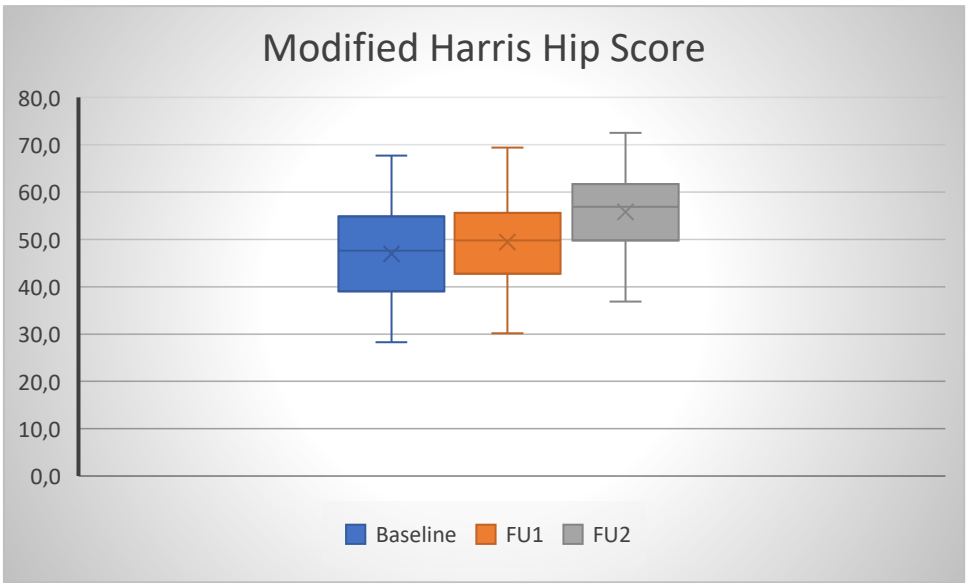

Fig. 4. Dynamics of Modified Harris Hip Score in patients within the study course (p= 0.04742)

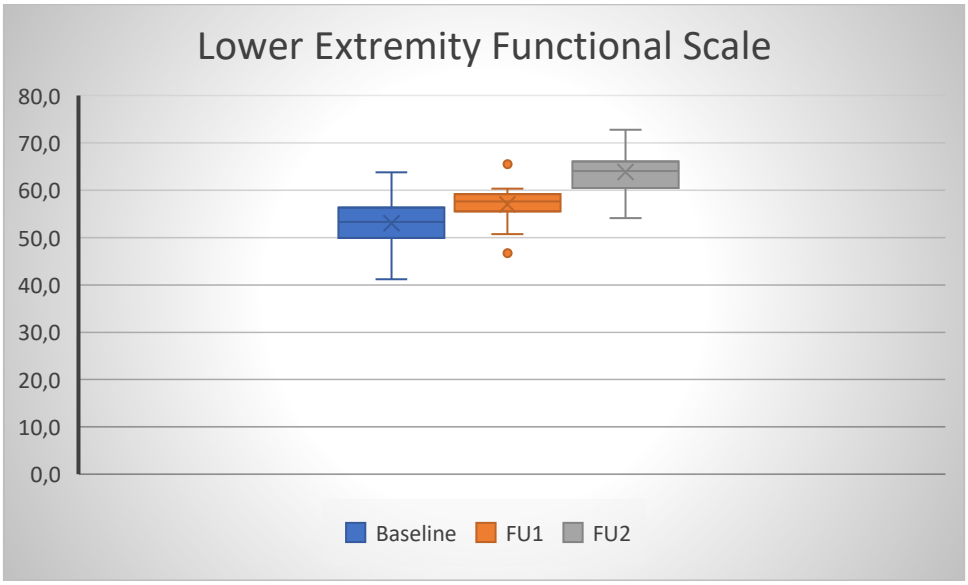

Fig. 5. Dynamics of Lower Extremity Functional Scale score in patients within the study course (p= 0.00062)

Conclusion. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) exercises, tailored specifically for individuals in the early stages of hip osteoarthritis, have shown significant improvements in pain alleviation and functional recovery among the patients studied. These specialized exercises focus on enhancing muscle flexibility, strength, and coordination through a series of guided stretches and contractions. Participants engaged in this therapeutic approach reported a noticeable reduction in hip pain, increased range of motion, and improved ability to perform daily activities. The findings highlight the value of incorporating PNF techniques in rehabilitation strategies for patients with hip osteoarthritis, emphasizing their potential to enhance overall quality of life.

References

1. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2020 Oct 17;396(10258):1204-1222.
2. Ludewig PM, Cook KF. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation in Practice: A Clinical Guide for Joint Pathologies. Wiley. 2020;296 p. doi:10.1002/wiley.pnf2020.3001
3. Sahrmann S, Fulkerson J. Advanced Rehabilitation Techniques: PNF and Manual Therapy in Osteoarthritis. Oxford University Press. 2023;368 p.
4. Cibulka MT, Bloom NJ, Enseki KR, Macdonald CW, Woehrle J, McDonough CM. Hip Pain and Mobility Deficits-Hip Osteoarthritis: Revision 2017. J Orthop Sports Phys Ther. 2017 Jun;47(6):A1-A37. doi: 10.2519/jospt.2017.0301. https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2017.0301

IMPROVING THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH UNRESECTABLE PANCREATIC HEAD CANCER

Kolosovych Ihor
Doctor of Sci (Med), Professor,
Head of the Department of Surgery №2
Bogomolets National Medical University,
c. Kyiv, Ukraine

Bezrodnyi Borys
Doctor of Sci (Med), Professor,
Professor of the Department of Surgery №2
Bogomolets National Medical University,
c. Kyiv, Ukraine

Nesteruk Yevhenii
PostgraduateStudent of the Department of Surgery №2
Bogomolets National Medical University,
c. Kyiv, Ukraine

Multicenter studies show that the results after pancreatic resections strongly depend on the experience of the surgeon and the clinic, and the mortality rate can be 50%-70% lower among highly qualified surgeons working in hospitals with a large number of thematic patients compared to surgeons with little experience [1]. According to the US National Cancer Registry, breast cancer is the 7th leading cause of death from malignant tumors in men (4.6%) and 9th in women (4.7%) [2]. The mortality rate in the population is 8.9 per 100,000 population, with 10.7% for men and 7.3% for women [3]. Increasing the survival time of patients with unresectable pancreatic head cancer complicated by obstructive jaundice due to the use of modern chemotherapy regimens requires a comparative analysis of the effectiveness of surgical biliodigestive bypass technologies and prosthetics of the common bile duct with self-expanding metal stents (SEMS) [4].

The purpose of the study was to improve treatment outcomes of patients with unresectable pancreatic head cancer complicated by obstructive jaundice by improving the tactics and techniques of surgical interventions.

Materials and methods. A randomized prospective study included 107 patients with locally advanced pancreatic head cancer (stage III: T1-3N2M0, T4N0-2M0) complicated by mechanical jaundice, who were randomized to the control (n=53) or experimental (n=54) group. Patients of the control group underwent biliodigestive bypass by hepaticojejunostomy using the Roux-en-Y end-to-side method with prophylactic gastrojejunostomy, and patients of the experimental group underwent prosthetics of the common bile duct with metal self-expanding stents (SEMS).

Adjuvant chemotherapy (gemcitabine+cisplatin) was performed in 58.5% (31/53) patients of the control group and 64.8% (35/54) of patients in the experimental group.

Results. The use of SEMS compared to surgical shunting reduced the frequency of I-III degree complications by 24.8% ($p<0.001$), IV-VI degree by 2.7% ($p<0.001$). The mortality rate decreased by 7.5% ($p<0.05$), the length of hospital stay decreased by 10.9 days ($p<0.05$). 8-10 months after SEMS-correction of jaundice, 6 (11.1%) patients had a recurrence of jaundice and cholangitis, another 4 (7.4%) patients developed duodenal obstruction. After a course of intensive therapy, restentation was performed in 4 patients with obstruction of the biliary stent, in 2 patients the obstruction of the stent was eliminated by endoscopic rehabilitation. Duodenal obstruction in 4 patients was eliminated by installing SEMS. There were no cases of recurrence of jaundice or development of duodenal obstruction in patients after surgical bypass surgery.

Conclusions. Decompression of the biliary system by SEMS compared to surgical shunting reduced the frequency of postoperative complications by 27.5% ($p<0.05$), mortality by 7.5% ($p<0.05$). After 8-10 months after SEMS, recurrence of jaundice with cholangitis (11.1% of patients) and duodenal obstruction (7.4% of patients) developed, which required reconstructive operations.

List of references

1. Bezrodnyi BH, Kolosovych IV, Hanol IV, Cherepenko IV, Slobodianyk VP, Nesteruk YO. Comparison of the clinical effectiveness of hepaticojejunostomy and self-expanding metal stents for bypassing the bile ducts in patients with unresectable pancreatic head cancer complicated by obstructive jaundice. Wiad Lek. 2024;77(4):629-634. doi:10.36740/WLek202404102.

2. Кучин Ю.Л., Безродний Б.Г., Колосович І.В., Слободяник В.П. Паліативне хірургічне лікування раку підшлункової залози. – Київ: Видавець Бихун В.Ю., 2024.- 456 с.

3. Klein AP. Pancreatic cancer epidemiology: understanding the role of lifestyle and inherited risk factors. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2021;18(7):493-502. doi:10.1038/s41575-021-00457-x.

4. Kolbeinsson HM, Chandana S, Wright GP, Chung M. Pancreatic Cancer: A Review of Current Treatment and Novel Therapies. J Invest Surg. 2023;36(1):2129884. doi:10.1080/08941939.2022.2129884.

CYTOLOGICAL DIAGNOSTICS OF CERVICAL EPITHELIAL DYSPLASIA

Lytvynova Olga
MD, PhD, DSci, Professor of Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Microbiology and Biological Chemistry
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Yeromenko Rymma
MD, PhD, DSci, Professor of Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Microbiology and Biological Chemistry
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Lytvynenko Hanna
PhD, Associate Professor, Department of Clinical Laboratory Diagnostics, Microbiology and Biological Chemistry
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Вступ. Збереження репродуктивного здоров'я є невід'ємною частиною демографічної політики України, тому організація заходів, спрямованих на покращення ефективності діагностики та лікування жінок із захворюваннями репродуктивних органів, залишається актуальною проблемою [1,2].

Частота фонових, передракових захворювань шийки матки (ШМ) та раку шийки матки (РШМ) є високою та не має тенденції до зниження. За показником смертності у жінок РШМ посідає одне з перших місць [4,5]. Високоонкогенні штами вірусу папіломи людини (ВПЛ) є доведеним чинником розвитку дисплазій епітелію ШМ та РШМ. Занепокоєння викликає підвищення захворюваності на РШМ у жінок репродуктивного віку [3,6]. Серед доброякісної патології ШМ частота диспластичних уражень епітелію ШМ складає 20-25 %. Передпухлинні захворювання ШМ дуже рідко супроводжуються будь-якою клінічною симптоматикою і майже ніколине порушують якість життя. Саме тому жінки часто звертаються до лікарявже на стадії інвазивного РШМ [7,8].

Прямою передумовою виникнення диспластичних процесів ЕШМ є інфікування жінки високоонкогенними штамими ВПЛ та його персистенція в епітеліоцитах [5,7,9]. До факторів ризику інфікування ВПЛ відносять: ранній початок статевого життя; часту зміну сексуальних партнерів; наявність інфекцій, що передаються статевим шляхом (ІПСШ); травматизацію шийки матки під час абортів, пологів; паління; наявність хронічних запальних захворювань геніталій; порушення балансу статевихгормонів, вагітність; імуносупресію [8].

У жінок з гіперпроліферативними захворюваннями тіла матки, таким як лейоміома (ЛМ) патологія ШМ зустрічається у 20-60 % випадків. Для цієї категорії пацієнток характерними є обтяжена спадковість щодо пухлинних захворювань, висока частота хронічних запальних процесів органів малого таза

(ОМТ), гормонозалежних захворювань молочних залоз, що свідчить про системний характер патологічних процесів [9].

Незважаючи на численні наукові дослідження, частота патології ШМне знижується, що негативно впливає на репродуктивне здоров'я жінок. Все вищевикладене свідчить про актуальність обраного напрямку наукових досліджень та диктує необхідність пошуку нових стратегій диференційованого підходу до діагностики і лікування цих захворювань у жінок репродуктивного віку, тому подальші дослідження за даною темою є актуальними та потребують подальшого дослідження.

Мета дослідження – встановити особливості змін лабораторних показників при диспластичних ураженнях епітелію шийки матки на тлі гіперпроліферативних захворювань тіла матки у жінок репродуктивного віку.

Матеріали та методи дослідження. З метою виконання даної роботи нами було обстежено 45 хворих жінок репродуктивного віку, з них 25 пацієнток з дисплазією епітелію шийки матки на тлі гіперпроліферативних захворювань тіла матки (лейоміоми) та 20 жінок з ДЕШМ без патології тіла матки. Для вирішення поставлених завдань було проведено комплексне клінічне, лабораторне та інструментальне обстеження. Усі хворі знаходилися на лікуванні у 20 міський лікарні міста Харкова.

Згідно з результатами проведених досліджень групи обстежених були репрезентативними за віком. Середній вік пацієнток 1 групи склав 34,5±5,5 років, 2 групи –33,9±5,6 років.

Усі обстежені жінки були проінформовані про конфіденційність отриманої в ході дослідженьінформації. Участь у дослідженні була добровільною, обстежені жінки були проінформовані про конфіденційність отриманої в ході досліджень інформації. Всі пацієнтки дали письмову згоду на участь у дослідженні. Проведені дослідження схвалені Комітетом з біоетики ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології НАМН України».

Критерії виключення пацієнток з дослідження: С53 – злоякісне новоутворення шийки матки; D06 – карцинома in city шийки матки; D26 – інші доброякісні новоутворення матки; D27 – доброякісне новоутворенняяєчника; N 85 – інші незапальні ураження матки, за винятком шийки матки;N 86 – ерозія та ектропіон шийки матки; N 88 (N 88.2; N 88.3; N 88.4; N 88.8; N 88.9) – інші незапальні ураження шийки матки; N 89 – інші незапальні ураження вагіни.

Верифікацію діагнозів, обстеження та лікування пацієнток проводили відповідно до нормативних документів: Наказ МОЗ України від 02.04.2014 № 236: Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної(спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Дисплазія шийки матки. Рак шийки матки».

Загальноклінічні методи дослідження включали вивчення скарг, анамнезу хвороби, збір репродуктивного анамнезу (вік менархе, характер встановлення репродуктивної функції, стан генеративної функції за перебігом і результатом вагітностей); встановлення наявності гінекологічних та екстрагенітальних

захворювань; загальне об'єктивне обстеження (гінекологічний огляд, бімануальне піхвово-абдомінальне обстеження).

Особливості репродуктивного, гінекологічного і соматичного анамнезів, результати об'єктивного та гінекологічного статусу, клінічних,лабораторних та інструментальних методів дослідження обстежених включали до розробленої карти спостережень.

З метою виявлення змін епітелію шийки матки проводили просту та розширену кольпоскопію з використанням 3 % розчину оцтової кислоти та2 % розчину Люголя (кольпоскоп МК-300, Україна).

З метою оцінки результатів дослідження застосовували Міжнародну класифікацію кольпоскопічних термінів, запропоновану на 14-му Всесвітньому конгресі IFCPC в липні 2011 року в Бразилії Номенкла- турним комітетом Міжнародної федерації по кольпоскопії і цервікальній патології, яка ключає наступні кольпоскопічні картини:

задовільна/незадовільна кольпоскопія (із зазначенням причини: запалення, кровотеча, рубцеві зміни тощо); 2) межа між багатошаровим плоским і циліндричним епітелієм: візуалізується повністю, частково, не візуалізується; 3) зона трансформації (тип I, II, III).

Клітинний матеріал для рідинної цитології переносили зі цитощіточкою в рідке середовище накопичення (система CITOSCREEN), яке відправляли в лабораторію, де за допомогою спеціального обладнання готували тонкошарові цитологічні препарати. В результаті серії процедур (відокремлення клітинного матеріалу від щіточки, визначення щільності клітинної завісі, подальшого розведення у відповідності з групою щільності, центрифугування та автоматичного нанесення клітинної суспензії на скло) отримували препарати, в яких клітини розташовувалися рівномірним моношаром. Дослідження препаратів в прохідному світлі проводили на дослідницькому мікроскопі «Olympus BH-2» (Японія). Оцінка диспластичнихпроцесів епітелію шийки матки проводилась згідно з цитологічною класифікацією Bethesda.

Всім обстеженим жінкам проводили ехографічне та допплерометричне остеження органів малого таза на апараті MyLabSeven (Esaote, Італія) трансабдомінальним (4-8 Гц) та трансвагінальним датчиком з частотою сканування 4-9 Гц.

Статистичну обробку даних виконували на персональному комп'ютері з використанням програм MedCalc 14.12.0 (MedCalc Software) та MedStat. Результати представляли у вигляді середніх значень та стандартної похибки (M±m). Для оцінки вірогідності різниці показників між групами використовували непараметричні та параметричні методи статистичного аналізу. Відмінності вважалися достовірними при $p<0,05$.

Результати та їх обговорення .

Загальноклінічні методи дослідження включали вивчення скарг, анамнезу хвороби, збір репродуктивного анамнезу (вік менархе, характер встановлення репродуктивної функції, стан генеративної функції за перебігом і результатом вагітностей); встановлення наявності гінекологічних та екстрагенітальних

захворювань; загальне об'єктивне обстеження (гінекологічний огляд, бімануальне піхвово-абдомінальне обстеження).

Серед обстежених жінок за соціальним статусом переважали службовці 42,5 % та робітниці –37,5 % осіб відповідно, тоді як домогосподині зустрічались значно рідше –20,5 % жінок.

При проведенні детального аналізу основних суб'єктивних скарг жінок встановлено, що найбільш часто пацієнток з ДЕШМ на тлі ЛМ турбували патологічні білі та свербіж зовнішніх статевих органів –37,8 % осіб, болючі менструації –53,3 %, рясні менструації – 54,4 %, мажучі кров'янисті виділення до/або після менструації – 35,6 %, болючі відчуття пов'язані зі статевим актом – 34,4 %, загальна слабкість – 50,9 %, хронічний тазовий біль – 29,7 %, а також відсутність бажаної вагітності – 39 % випадків.

Подібну тенденцію у співвідношенні симптомів спостерігали і що до решти суб'єктивних проявів захворювання – болючих, рясних менструацій, хронічного тазового болю, болючих відчуттів пов'язаних зі статевим актом, до або післяменструальних мажучих кров'янистих виділень, які найчастіше зустрічались у обстежених 1 групи .

У обстежених пацієнток обох груп виявлено різноманітні порушення менструального циклу : нерегулярний МЦ, гіперполіменорея – 54,4 %, дисменорея – 53,3 %, перименструальні мажучі виділення – 35,6 %, аномальні маткові кровотечі – 10,0 % хворих. Найбільший відсоток порушень МЦ встановлено у пацієнток з ДЕШМ на тлі поєднання ЛМ .

Під час збору анамнезу звертали увагу на наявність шкідливих звичок у обстежених жінок. На зловживання палінням тютюну (10 та більше цигарок на день) вказали 13 % пацієнтків 1 групи, 26,7 % жіноку 2 групи.

З метою визначення ролі генетичної детермінанти у обстежених жінок вивчався їх спадковий анамнез. Так, в першій лінії родичів пацієнток з ДЕШМ на тлі ЛМ було встановлено високу частоту доброякісних (48,3 %) та злоякісних пухлин тіла матки, молочних залоз, шлунково- кишкового тракту (19,2 %).

За результатами дослідження у обстежених жінок репродуктивного віку з дисплазією епітелію шийки матки на тлі ЛМ підтверджено наявність хронічних запальних захворювань геніталій, інфекцій, що передаються статевим шляхом, травматичних ушкоджень ШМ, артифіційних абортів, дисгормональних розладів, обтяженого спадкового анамнезу – високу частоту у першій лінії родичів доброякісних та злоякісних пухлин тіла матки, молочних залоз, шлунково-кишкового тракту.

Проведено аналіз результатів цитологічного (ПАП тест та рідинна цитологія) обстеження 45 жінок. У всіх обстежених жінок з ДЕШМ на тлі ЛМ виявлено характерні цитологічні ознаки інфікування епітелію ШМ високоонкогенними штамами ВПЛ: койлоцитоз, дво- та багатоядерні клітини, кератиноцити, паракератоз, амфофілія цитоплазми.

Запальний тип мазка був виявлений у 82,2 % обстежених жінок 1 групи та у 80,0 % пацієнток 2 групи. На тлі еозинофільних та нейтрофільних лейкоцитів,

фагоцитарних нейтрофілів, лімфоцитів, плазматичних клітин, гістіоцитів, макрофагів та значної кількості мікрофлори візуалізувались клітини плоского ШМ із незначним дискаріозом, збереженням округлої форми та рівних контурів хроматину ядер. Визначались поодинокі епітеліальні клітини уражені ВПЛ зі світлою зоною навколо ядра «перинуклеарним гало».

Застосування ПАП тесту методом рідинної цитології значно полегшило діагностику патологічних станів епітелію шийки матки оскільки досліджували цитологічні препарати з відсутністю клітин запальної інфільтрації, слизу та бактеріальної мікрофлори.

Ступінь вираженості інтраепітеліальних плоскоклітинних уражень визначалась за рівнем дезорганізації епітелія та його цитоморфологічними змінами на тлі ВПЛ інфікування: койлоцитоз, дво- та багатоядерні клітини, кератиноцити, паракератоз, амфофілія цитоплазми.

У 32,2 % хворих 1 групи цитологічно підтверджено наявність цервікальних інтраепітеліальних уражень високого ступеня (HSIL): проліферація всіх шарів БШПЕ ШМ, порушення ядерно-цитоплазматичного співвідношення в сторону ядра, гіперхромія, патологічні мітози, множинні метапластичні клітини, клітини базального та парабазального шарів без тенденції до диференціювання.

У жінок 1 (ДЕШМ на тлі ЛМ) та 2 (ДЕШМ) груп цервікальні інтраепітеліальні ураження високого ступеня (HSIL) зустрічались з однаковою частотою – у 33,3 % обстежених кожної групи.

Отримані нами дані узгоджуються з результатами наукових досліджень, котрі вказують на зростання ризику розвитку дисплазій та плоскоклітинного раку ШМ у жінок інфікованих ВПЛ та ВПГ-ІІ у порівняння з жінками інфікованим тільки ВПЛ.

Цитологічне дослідження є неінвазивним та інформативним методом діагностики стану епітелія шийки матки. У якості додаткового методу обстеження у жінок з ДЕШМ на тлі ГЗТМ в якості маркера диспластичних змін епітелію ШМ на тлі інфікування ВПЛ може бути використаний регулятор клітинного циклу – інгібітор циклін-залежних кіназ білок p16INK4a бере участь у білок p16INK4a. Отримані нами результати узгоджуються з сучасними даними наукової літератури [10, 11, 12], котрі свідчать про наявність взаємозв’язків між вираженістю експресії білка p16INK4a та ступенем патологічних змін епітелію шийки матки.

Таким чином, цитологічне дослідження є інформативними методом діагностики стану епітелію шийки матки у жінок репродуктивного віку з ДЕШМ на тлі ЛМ. Цитологічні критерії діагностики ДЕШМ у жінок репродуктивного віку базуються на оцінці ступеня дискаріозу: порушенні ядерно-цитоплазматичного співвідношення в бік ядра, неправильній формі, гіперхромії, нерівномірному накопиченню хроматину та потовщенню мембрани ядра.

У жінок репродуктивного віку з ДЕШМ на тлі ГЗТМ за наявності асоціативного ураження висоонкогенними штамами ВПЛ та ВПГ-ІІ специфічними цитологічними ознаками інфікування епітелію шийки матки були: койлоцитоз, дискаріоз, патологічна кератинізація, паракератоз,амбліофія

цитоплазми, багатоядерність з характерним «скупченням» ядер, сімпластів та гігантських одноядерних клітин з множинними неправильної форми внутрішньоядерними включеннями.

Висновки.

1. Диспластичні ураження епітелію шийки матки є важливою медико-соціальною проблемою, оскільки несвоєчасна діагностика і неефективне лікування даної патології призводять до її трансформації в передракові процеси та рак шийки матки, котрий посідає в Україні друге місце серед причин смертності жінок від злоякісних новоутворень. В структурі гінекологічної патології частота дисплазій епітелію шийки матки на тлі гіперпроліферативних захворювань тіла матки (лейоміома матки, ендометріоз матки та їх поєднання) складає 30-35,0 %. Рання діагностика патологічних змін епітелію шийки матки є запорукою реалізації ефективного органозберігаючого лікування гіперпроліферативних процесів.
2. У всіх обстежених жінок з ДЕШМ на тлі ЛМ виявлено характерні цитологічні ознаки інфікування епітелію ШМ високоонкогенними штамами ВПЛ (койлоцитоз, дво- та багатоядерні клітини, кератиноцити, паракератоз, амфофілія цитоплазми); у 67,8 % пацієнток підтверджено наявність цервікальних інтраепітеліальних уражень низького ступеня та 32,2 % обстежених – цервікальних інтраепітеліальних уражень високого ступеня.

Список літератури

1. Жилка Н.Я. Епідеміологія раку шийки матки в Україні / Н.Я. Жилка, Т.В. Зайкова // Україна. Здоров'я нації. – 2021. – № 4. – С. 40-47.
2. Гойда Н.Г. Основні досягнення виконання Державної програми "Репродуктивне здоров’я нації" за 2005-2015 рр. / Н.Г. Гойда, Р.О. Моісеєнко, Г.П. Майструк // Здоровье женщины. – 2019. – № 4. – С. 14-16.
3. Воробйова Л.І. Проблеми патології шийки матки в Україні: аналітичний огляд наукової літератури / Л.І. Воробйова, Н.Я. Жилка, Т.В. Зайкова // Вісн. соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України. – 2018. – № 2.– С. 14-16.
4. Епідеміологія та чинники ризику дисплазії й раку шийки матки / В.О. Потапов, О.В. Шпонька, Л.П. Гавриш, О.О. Білодід // Мед.-соц. пробл. сім'ї. –2019. – Том18, № 3. – С. 55-62.
5. Tsikouras P. Cervical cancer: screening, diagnosis and staging / P. Tsikouras, S. Zervoudis, B. Manav // J. BUON. – 2019. Mar-Apr. – Vol. 21 (2). – P. 320-325.
6. Schiffman M. Human papillomavirus infection and the multistage carcinogenesis of cervical cancer / M. Schiffman, N. Wentzensen // Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev. – 2018. – Vol. 22 (4). – P. 553-560.
7. Beca F. Genotypes and prevalence of HPV single and multiple concurrent infections in women with HSIL / F. Beca, J. Pinheiro, E. Rios // Diagn. Cytopathol. – 2019. – Vol. 42. – P. 919-923.
8. Клинико-анамнестическая характеристика больных с доброкачественными и предраковыми процессами шейки при сочетанной патологии матки / Ша Ша, И.С. Сидорова, А.Л. Унанян, М Н. Жолобова, Н.В. и др. // Акушерство,

гинекология и репродукция. – 2012. – Т. 6, № 1. – С. 23- 26.

9. Предопухолевая патология шейки матки: объем компетенции врача-гинеколога / В.Н. Запорожан, Т.Ф. Татарчук, В.Г. Дубинина, Н.А. Володько и др. // Альманах репродуктивного здоровья. – 2015. – С. 26-41.
10. P16INK4A and survivin: Diagnostic and prognostic markers in cervical intraepithelial neoplasia and cervical squamous cell carcinoma / H.Q. Liu, Y.H. Wang, L.L. Wang, M. Hao // Exp. Mol. Pathol. – 2018. Aug. – Vol. 99 (1). – P. 44-49.
11. The clinical impact of using $P16^{INK4a}$ immunochemistry in cervical histopathology and cytology: an update of recent developments / C. Bergeron, G. Ronco, M. Reuschenbach, N. Wentzensen // Int. J. Cancer. – 2014. – Vol. 136. – P. 2741-2751.
12. P16 and Ki-67 expression improves the diagnostic accuracy of cervicallesions but not predict persistent high risk human papillomavirus infection with CIN1 / P. Zhong, J. Li, Y. Gu, Y. Liu // Int. J. Clin. Exp. Pathol. – 2019. – Vol.1. –№ 8 (3). – P. 2979-2986.

TAKAYASU'S DISEASE: IMPACT ON THE COURSE AND OUTCOME OF PREGNANCY

Makhatayeva Uldana Saparkyzy,
Ksenbai Alisher Niyazbekuly,
Zhanzhigitova Zhanna,
Kabduakhit Aigerim Kuandykkyzy,
Akimzhanova Arna Nurzhankyzy.
Students of "Kazakh National Medical University
named after S. D. Asfendiyarov" and
"Astana Medical University", Kazakhstan.

Abstract. Takayasu's disease, a rare chronic vasculitis affecting large blood vessels, poses a significant risk during pregnancy due to potential complications such as hypertension, preeclampsia, fetal growth restriction, and preterm birth. This article discusses the pathophysiology of the disease, its interaction with the physiological changes of pregnancy, and the challenges of diagnosis and treatment in pregnant women. Particular attention is paid to the importance of monitoring disease activity, risk assessment, and multidisciplinary care involving rheumatologists, obstetricians, and cardiologists. The study highlights the need for individualized treatment plans and early interventions to improve maternal and fetal outcomes. These findings contribute to a better understanding of the complex interaction between Takayasu's arteritis and pregnancy, providing valuable information for clinical practice and future research.

Keywords. Takayasu arteritis, pregnancy, vasculitis, maternal health, fetal outcomes, hypertension, preeclampsia, fetal growth restriction

Introduction. Takayasu disease is a chronic systemic vasculitis that primarily affects the aorta and its major branches. It is a rare disease of unknown etiology with an incidence of approximately 40 cases per million per year [1]. Takayasu disease occurs in all ethnic groups but is most common in Asia and the Middle East [2]. It affects both women and men in a ratio of approximately 5–10:1. Most patients are young women of childbearing age [3]. The disease is characterized by thickening of the arterial wall, eventually leading to arterial stenosis, obliteration, or aneurysm formation. Inflammation and ischemia of the organs supplied by the affected arteries often lead to clinical manifestations such as asymmetric pulsation and intermittent claudication of the limbs, intractable hypertension, heart valve insufficiency, and stroke in severe cases [4]. Diagnosis is based on signs and symptoms of organ ischemic changes and characteristic imaging findings. Computed tomography usually shows arterial wall thickness, stenosis, obliteration, and/or aneurysm. The mainstay of treatment is glucocorticoids alone or in combination with traditional immunosuppressants, including methotrexate, mycophenolate mofetil, azathioprine, or cyclophosphamide. Biologic agents such as interleukin-6 and tumor necrosis factor inhibitors may be used in cases that are refractory to treatment. As a result of

inflammation and ischemia, Takayasu's disease can negatively affect fetal growth and maternal health. Pregnancy management in patients with this pathology remains a serious problem for rheumatologists and obstetricians.

To date, there are several small studies in the literature devoted to pregnancy outcomes in patients with Takayasu's disease, the results of which are contradictory. Some studies have shown that pregnancy in women with this pathology can result in high rates of maternal hypertension (5.3% to 100%) and preeclampsia (2.7% to 75.9%), and active Takayasu's disease was associated with poor pregnancy outcomes [5]. However, other studies have shown that disease activity was not associated with adverse pregnancy outcomes [6]. In addition, fetal status in pregnant women with Takayasu's disease has been rarely reported, and the impact of pregnancy on disease activity was unclear.

The most common maternal complication is hypertension, with an overall incidence ranging from 5.3% to 100%. Also, a large study found that only two patients developed preeclampsia, which is in stark contrast to the literature reporting rates of preeclampsia/eclampsia as high as 75.9% [7]. One Chinese study noted that spontaneous abortion and therapeutic abortion occurred in 32.7% and 7.3% of pregnancies, respectively. Compared with the spontaneous abortion rate (4.3% to 10%) in the general female population in China [8], the rate was higher in patients with Takayasu's disease. This may be a result of active disease immediately prior to pregnancy.

Hypertension and disease activity immediately before pregnancy are positively correlated with maternal complications. Therefore, strict control of hypertension and disease activity before pregnancy is critical to minimize maternal complications and achieve satisfactory pregnancy outcomes.

Women with renal artery disease were at high risk of vascular complications that could negatively impact fetal and maternal outcomes [9]. In addition, renal artery disease before pregnancy significantly increases the risk of developing hypertension during pregnancy. Therefore, effective treatment of renal artery stenosis before pregnancy is important to reduce adverse pregnancy outcomes. Thus, intensive treatment and close monitoring of cardiovascular disease is necessary before pregnancy. Further studies are needed to investigate other potential cardiac diseases that may be associated with pregnancy in women with Takayasu disease.

Whether there is a relationship between disease activity and pregnancy remains controversial. A retrospective study conducted in France did not find a correlation between disease activity and obstetric complications [10]. In a study of 102 pregnancies in patients with the disease from India, disease activity did not predict pregnancy outcome. In a study of 98 pregnancies in 52 patients conducted by the French Takayasu Network, active disease was found to be an independent risk factor for obstetric and maternal complications [11]. Furthermore, this study showed that active treatment immediately before pregnancy was associated with maternal complications, and active treatment during pregnancy was associated with adverse pregnancy outcomes. These findings suggest that managing active disease before and during pregnancy may reduce adverse pregnancy outcomes. Some studies have shown

that pregnancy is not a risk factor for disease recurrence [12]. In contrast, one study [13] reported that five of 11 patients (45.5%) experienced relapses during pregnancy, suggesting that pregnancy increases the risk of disease flare. However, there is limited evidence to support the potential impact of pregnancy on disease recurrence. Further studies are needed to clarify the relationship between pregnancy and Takayasu's disease.

The use of antiplatelet drugs during pregnancy may protect women from maternal complications. Pregnant women with elevated inflammatory markers in a hypercoagulable state are more susceptible to ischemic complications during pregnancy related to vascular stenosis. The use of antiplatelet drugs during pregnancy may reduce blood vessel congestion and inflammation in these women. Previous studies have shown that antiplatelet drugs, especially low-dose aspirin, were associated with a lower risk of preeclampsia and adverse pregnancy outcomes [14]. In addition, women who have undergone vascular interventions or surgeries will require long-term antiplatelet therapy, and vascular interventions or surgeries before pregnancy may improve organ blood flow, thereby reducing adverse events during pregnancy. However, there is insufficient information to confirm that the use of glucocorticoids and/or immunosuppressants during pregnancy has been associated with adverse pregnancy outcomes or maternal complications. Overall, further studies are needed to examine the association between vascular interventions/surgical procedures before pregnancy, medication use during pregnancy and adverse pregnancy outcomes.

CONCLUSION.

Takayasu arteritis significantly influences the course and outcomes of pregnancy, posing risks to both maternal and fetal health. Effective management of this condition requires early diagnosis, thorough risk assessment, and a multidisciplinary approach to care. Monitoring disease activity and maintaining adequate control of vascular inflammation and associated complications, such as hypertension, are essential to improving pregnancy outcomes. Individualized care plans tailored to the unique needs of pregnant women with Takayasu arteritis can help mitigate risks and optimize maternal and neonatal health. Continued research is necessary to better understand the mechanisms of this disease during pregnancy and to develop improved strategies for its management in this high-risk population.

References

1. Partalidou S, Mamopoulos A, Dimopoulou D, Dimitroulas T. Pregnancy outcomes in Takayasu arteritis patients: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2023 Jan 11;13(1):546. doi: 10.1038/s41598-023-27379-9.

2. Comarmond C, Mirault T, Biard L, Nizard J, Lambert M, Wechsler B, Hachulla E, Chiche L, Koskas F, Gaudric J, Cluzel P, Messas E, Resche-Rigon M, Piette JC, Cacoub P, Saadoun D; French Takayasu Network. Takayasu Arteritis and Pregnancy. Arthritis Rheumatol. 2015 Dec;67(12):3262-9. doi: 10.1002/art.39335. PMID: 26315109.

3. Setty HS, Rao M, Srinivas KH, Srinivas BC, Usha MK, Jayaranganath M, Patil SS, Manjunath CN. Clinical, angiographic profile and percutaneous endovascular

management of Takayasu's arteritis - A single centre experience. Int J Cardiol. 2016 Oct 1; 220:924-8. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.06.194.

4. Dammacco F, Cirulli A, Simeone A, Leone P, Pulli R, Angiletta D, Rubini G, Di Palo A, Vacca A, Dammacco R. Takayasu arteritis: a cohort of patients and recent pathogenetic and therapeutic advances. Clin Exp Med. 2021 Feb;21(1):49-62. doi: 10.1007/s10238-020-00668-7.

5. Menon B, Himabindu A. Takayasu's disease presenting as convulsive syncope which had been misinterpreted as epilepsy: a case report. J Med Case Rep. 2010 Nov 2; 4:352. doi: 10.1186/1752-1947-4-352.

6. Jennette JC, et al. 2012 Revised International Chapel Hill consensus conference nomenclature of vasculitides. Arthritis Rheum. 2013; 65:1–11. doi: 10.1002/art.37715.

7. Brouwers S, Sudano I, Kokubo Y, Sulaica EM. Arterial hypertension. Lancet (London, England) 2021;398:249–261. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00221-X.

8. Onen F, Akkoc N. Epidemiology of Takayasu arteritis. Press. Med. 2017;46: e197–e203. doi: 10.1016/j.lpm.2017.05.034.

9. Merz WM, Fischer-Betz R, Hellwig K, Lamprecht G, Gembruch U. Pregnancy, and autoimmune disease. Dtsch. Arztebl. Int. 2022; 119:145–156.

10. Comarmond C, Mirault T; French Takayasu Network. Takayasu Arteritis and Pregnancy. Arthritis Rheumatol. 2015 Dec;67(12):3262-9. doi: 10.1002/art.39335. PMID: 26315109.

11. Padiyar S, Manikuppam P, Kabeerdoss J, Rathore S, Danda D. Update on pregnancy in Takayasu arteritis—A narrative review. Int. J. Rheum. Dis. 2021; 24:758–765. doi: 10.1111/1756-185X.14109.

12. Sims C, Clowse MEB. A comprehensive guide for managing the reproductive health of patients with vasculitis. Nat Rev Rheumatol. 2022 Dec;18(12):711-723. doi: 10.1038/s41584-022-00842-z.

13. Alobo G, Nahurira V, Omona V, Bayo P, Olum S. Refractory convulsive syncope in pregnancy: a rare presentation of Takayasu's arteritis - a case report and literature review. Afr Health Sci. 2021 Jun;21(2):852-857. doi: 10.4314/has.v21i2.46.

14. Ioannides MA, Eftychiou C, Georgiou GM, Nicolaides E. Takayasu arteritis presenting as epileptic seizures: a case report and brief review of the literature. Rheumatol Int. 2009; 29:703–705. doi: 10.1007/s00296-008-0747-9.

FEATURES OF THE COURSE OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN PREGNANT WOMEN

Nurkassymova Aruzhan Altaykyzy,
Simirozum Natalya,
Angelina Li,
Makhatayeva Uldana Saparkyzy,
Polat Zarina Abylkhasymkyzy
Students of "Astana Medical University",
Astana, Kazakhstan.

Abstract. Cardiovascular diseases during pregnancy are among the most dangerous extragenital pathologies, as they affect the health of the mother and the development of the fetus and are also the main factors of complications during pregnancy.

This article examines the features of the course of cardiovascular diseases (CVD) during pregnancy, emphasizing their impact on the health of the mother and fetus. It highlights the physiological changes in the cardiovascular system associated with pregnancy, such as increased cardiac output, circulating blood volume, and hormonal shifts that can worsen pre-existing heart diseases or reveal hidden pathologies.

The article discusses common cardiovascular diseases that occur in pregnant women, including hypertension, congenital heart defects and cardiomyopathy, as well as discusses the problems of their diagnosis, treatment strategies and possible complications. The study highlights the importance of an interdisciplinary approach involving obstetricians, cardiologists, and anesthesiologists to ensure optimal outcomes for both mother and fetus. Special attention is paid to risk assessment, individual treatment plans, and the role of pre-conception counseling for women with known cardiovascular diseases.

The results provide valuable information for improving clinical practice and reducing maternal and perinatal morbidity and mortality associated with cardiovascular diseases during pregnancy.

Keywords: cardiovascular diseases, pregnancy, maternal health, fetal health, hypertension, congenital heart defects, cardiomyopathies, pregnancy complications.

Introduction. The presence of CVD in pregnant women creates a complex clinical scenario in which the responsibility of the treating physician extends to the unborn fetus. Heart valve disease accounts for most of all causes of heart disease during pregnancy. Pregnant women with heart valve disease are predisposed to worsening of the condition with a subsequent increased risk of complications and mortality for the mother and fetus [1].

The rational treatment plan is individual for each pregnant woman. When choosing a therapy, the treating physician faces a choice: on the one hand, drug treatment can alleviate the symptoms of the disease but can cause fetal hypoxia and have an adverse

effect on its development, while no therapy can increase the risk of complications for the mother and fetus [2].

Profound changes occur in the mother's circulation, which can negatively affect the health of the mother and fetus, especially in the presence of concomitant heart disease. Up to 5% of pregnancies can be accompanied by cardiovascular complications, despite the absence of previously known diseases [3,4].

Physiological changes during pregnancy and the postpartum period.

Pregnancy has profound effects on the circulatory system. Most of these hemodynamic changes begin in the first trimester, peak in the second trimester, and persist into the third trimester. Cardiac output increases by 30–50% secondary to increases in blood volume and heart rate [5,6]. Blood pressure decreases by 10–15 mmHg due to a decrease in systemic vascular resistance caused by placental formation and vasodilation. In addition, heart rate typically increases by 10–15 beats per minute. Hematocrit levels decrease due to a disproportionate increase in plasma volume that exceeds the increase in red blood cell mass [7,8].

In the third trimester, cardiac output is further affected by body position, with the supine position causing vascular compression by the uterus. This results in decreased venous return, which may cause hypotension in pregnancy while supine. Stroke volume typically increases in the first and second trimesters and decreases in the third trimester. This decrease is due to partial obstruction of the vena cava [9].

Parturition and the immediate postpartum period are associated with further dramatic and rapid changes in the circulatory system. During labor, cardiac output, heart rate, blood pressure, and systemic vascular resistance increase with each uterine contraction. The pain and anxiety associated with labor exacerbate the increases in heart rate and blood pressure [10].

Immediately after delivery, removal of the placenta from the uterine cavity increases afterload by removing the low-resistance circulation and increases preload by returning placental blood to the maternal circulation. This increase in preload is enhanced by the removal of mechanical compression of the inferior vena cava. Blood loss is typically 300-400 ml for vaginal deliveries and 500-800 ml for cesarean sections. These changes can place an overwhelming burden on a weak heart, requiring invasive hemodynamic monitoring and prompt medical treatment. After delivery, cardiac output typically declines for 2–6 weeks [11, 12].

Pregnancy and valvular heart disease.

Acquired heart defects (valvular heart disease) are relatively rare during pregnancy, with an incidence of less than 1%. In developed countries, valvular heart disease in women of childbearing age is often congenital. Rheumatic heart disease, myxomatous degeneration, previous endocarditis, and bicuspid aortic valves are also common. Pregnancy complicated by valvular heart disease usually has a favorable prognosis with rational patient management. Management of a pregnant woman with heart disease requires specialized knowledge, and patients with high-risk conditions should be referred to specialized medical centers for their monitoring [13].

If medical intervention is necessary during pregnancy, the lowest adequate therapeutic dose of the drug needed should be used [14]. Drugs such as hydralazine, methyldopa, digoxin, adenosine, and procainamide can be used safely during pregnancy [19]. Angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitors, angiotensin receptor blockers, amiodarone, and nitroprusside are contraindicated during pregnancy regardless of the indication. Most other drugs carry potential risks to the fetus and should be used only when the benefit to the mother outweighs the risk to the fetus [15].

Women with valvular heart disease should have hemodynamic monitoring, including continuous monitoring of oxygen saturation, ECG, and blood pressure. Rarely, in severe disease, pulmonary artery pressure and cardiac output may be indicated. Fetal monitoring is another means of assessing the adequacy of cardiac treatment, since fetal distress is an indicator of impaired cardiac output [16].

Women with valvular heart disease should deliver vaginally with adequate pain control, since cesarean section results in greater hemodynamic changes and blood loss and should be performed for obstetric indications.

Some authors note that infective endocarditis is a rare but can be a life-threatening complication of pregnancy. Maternal and antenatal mortality rates were 22% and 15%, respectively [17].

Specific valve disorders:

Mitral stenosis.

Mitral stenosis (MS) often occurs due to rheumatic heart disease; Other causes include congenital mitral stenosis, systemic lupus erythematosus, rheumatoid arthritis, atrial myxoma, malignant carcinoid, and bacterial endocarditis.

The increase in circulating blood volume caused by pregnancy leads to increased pressure in the left atrium and pulmonary veins. This can cause pulmonary edema and lead to symptoms such as dyspnea, orthopnea, and paroxysmal nocturnal dyspnea. The increased heart rate seen during pregnancy decreases diastolic filling time, which further increases left atrial pressure. This can trigger atrial arrhythmia, which further decreases diastolic filling time [18].

Despite the high risk of complications, maternal mortality is usually less than 1% and is limited to patients with severe mitral stenosis and NYHA class IV symptoms. Fetal complications include preterm birth and intrauterine growth restriction [19]. Treatment of a pregnant woman with mitral stenosis should include lowering heart rate and left atrial pressure by limiting physical activity and administering beta blockers (atenolol should be avoided as it is associated with a risk of low birth weight). Aggressive use of diuretics should be avoided to prevent hypovolemia and decreased uteroplacental perfusion.

Monthly ultrasound monitoring of fetal growth is recommended. In women with poor functional status or any acute change in maternal symptoms, non-stress intrauterine testing should be considered.

Labor management is usually aimed at preventing rapid changes in hemodynamic status and avoiding tachycardia. Vaginal delivery with an assisted second stage is preferred and is usually well tolerated. Epidural anesthesia is generally preferred over

spinal anesthesia as it has a slower onset of block and therefore more controlled hemodynamic changes and also prevents tachycardia [18]. Caesarean section should be performed only for obstetric indications, since the hemodynamic changes resulting from cesarean section may be more dangerous in the postpartum period than those that occur during natural childbirth.

Pregnancy and Congenital Heart Defects.

With advances in the treatment of congenital heart defects, nearly 85% of patients with congenital heart defects now survive into adulthood and childbearing age. Traditionally, these patients were advised not to become pregnant; however, as medical science has advanced, many of these restrictions have been lifted. Although some patients with congenital heart disease may not tolerate the hemodynamic changes of pregnancy, many women have sufficient cardiac reserve to safely carry a pregnancy to term.

Treatment should be initiated early and risk-based before planning a pregnancy, using appropriate clinical and laboratory testing. Particular attention should be paid to the risk factors highlighted below. The patient should be informed of all risks, including the expected incidence of complications and the risk of congenital anomalies in the fetus.

Low-risk patients should receive routine medical care and endocarditis prophylaxis as indicated. Intermediate-risk patients usually tolerate pregnancy well; however, they pose management challenges. Significant abnormalities should be evaluated for possible correction before pregnancy, and medical management should be adjusted to avoid certain dangerous consequences for the fetus. High-risk patients should be advised against pregnancy, and if pregnancy occurs, early termination of pregnancy should be considered [20].

Decisions about the timing and mode of delivery should be made well before delivery. Vaginal delivery is preferred because it causes fewer changes in blood volume, less bleeding, fewer blood clots, and fewer infections. Cesarean section is indicated only for obstetric indications [18].

High-risk maternal conditions include:

- Low pre-pregnancy functional class (NYHA functional classification II or higher) or cyanosis;
- Impaired systemic ventricular function (ejection fraction < 40%);
- Mitral valve stenosis (area < 2 cm2), aortic valve stenosis (area < 1.5 cm2), peak left ventricular outflow tract pressure gradient greater than 30 mmHg before pregnancy;
- History of adverse cardiac events such as symptomatic arrhythmia, stroke, transient ischemic attack, and pulmonary edema;
- Marfan syndrome;
- Eisenmenger syndrome;
- Pulmonary hypertension.

Moderate maternal risk conditions include:

- Tetralogy of Fallot without significant pulmonic stenosis or regurgitation;
- Complex congenital heart disease with the anatomical right ventricle functioning as the systemic ventricle;

- Moderate mitral or aortic valve stenosis;
- Cyanotic lesions without pulmonary hypertension;
- Fountain-type circulation.

Low maternal risk conditions include:

- Small ventricular septal defects;
- Atrial septal defects;
- Bicuspid aortic valve without stenosis, regurgitation, or dilation of the aorta;
- Specific congenital defects.

Atrial septal defects are generally well tolerated during pregnancy. The authors note that preterm birth and worsening cardiac function were more common in patients who did not undergo surgical correction of their defect before pregnancy. In general, decisions regarding pregnancy in this group should be made on an individual basis considering functional status, pulmonary hypertension, and the presence of additional cardiac lesions [21].

Isolated ventricular septal defects (iVSDs) are well tolerated; however, larger defects are associated with an increased risk of congestive heart failure, arrhythmias, and pulmonary hypertension. Closure of (iVSDs) before the onset of pulmonary hypertension or ventricular dysfunction reduces the complication rate compared with that in the general population. The incidence of (iVSDs) in offspring ranges from 4-11% [22].

Coarctation of the aorta is generally well tolerated during pregnancy. Complications are less likely when the coarctation is corrected; however, hypertension remains common, especially in the presence of an increased coarctation gradient. Some authors have also noted aortic dissection in pregnant patients with surgical correction of coarctation [23].

In tetralogy of Fallot without surgical correction, the decrease in systemic vascular resistance associated with pregnancy may lead to exacerbation of right-to-left shunting. Unfavorable prognostic factors include maternal hematocrit above 60%, arterial oxygen saturation below 80%, elevated right ventricular systolic pressure, and syncopal episodes. Cyanosis is associated with an increased incidence of spontaneous abortion, preterm labor, and intrauterine growth retardation. Complete surgical correction reduces the risk of complications [22].

Women who have undergone the Fontan procedure have been advised in the past to avoid pregnancy. With increasing reports of successful pregnancies, some are questioning this recommendation. Eisenmenger syndrome is commonly associated with increased maternal morbidity and mortality, reaching 40%, usually occurring in the first days to weeks after delivery. Fetal loss, preterm delivery, intrauterine growth restriction, and perinatal death are also more common. Patients in this group should be advised against pregnancy, and early abortion may be offered in cases of accidental pregnancy.

Patients who decide to continue the pregnancy should be closely monitored by specialists. Early hospitalization may be necessary to limit activity and ensure close observation. Spontaneous vaginal delivery with continuous hemodynamic monitoring

is preferred. Due to the possibility of prolonged induction and the need for emergency cesarean section, elective cesarean section may be considered [24].

Pregnancy and cardiomyopathy.

Hypertrophic cardiomyopathy.

Hypertrophic cardiomyopathy is considered a relatively rare disease in pregnant women. However, the incidence of diagnosis is increasing due to increased awareness and improved screening.

The disease can be identified by an ejection systolic murmur that increases with the Valsalva maneuver, by increased QRS voltage on ECG, and/or by abnormal wall thickness and Doppler flow patterns using echocardiography.

The clinical manifestations of this disease vary widely, and pregnancy may increase the morbidity and mortality associated with this disease. Syncope may occur due to left ventricular outflow tract obstruction, arrhythmias, ischemia, or myocardial infarction. The patient's baseline functional status is an important determinant of clinical outcome in these women during pregnancy [25].

The treatment of HCM during pregnancy should focus on preventing blood loss and avoiding vasodilators. Beta blockers, diuretics, and calcium channel blockers should be used in patients with symptoms of elevated left ventricular filling pressure. Vaginal delivery is preferred. In patients with left ventricular outflow tract obstruction, shortening the second stage of labor with forceps or vacuum extraction should be considered. Oxytocin is preferred for induction over prostaglandins because of the vasodilatory effects of the latter.

CONCLUSION.

Cardiovascular disease during pregnancy is complex due to the physiological changes of pregnancy and potential complications for mother and fetus. Understanding the relationship between pregnancy and cardiovascular disease is critical for accurate diagnosis, risk stratification, and management. A multidisciplinary approach involving obstetricians, cardiologists, and other specialists is essential to ensure the best outcomes. Early preconception counseling and individualized care plans for women with pre-existing cardiovascular disease can significantly reduce risks. Further research is needed to optimize diagnostic tools, refine treatment strategies, and strengthen preventive measures to improve maternal and newborn health in this vulnerable population.

References

1. Regitz-Zagrosek V, Gohlke-Barwolf C, Iung B, Pieper PG. Management of cardiovascular diseases during pregnancy. Curr Probl Cardiol. 2014 Apr-May.

2. Windram JD, Colman JM, Wald RM, Udell JA, Siu SC, Silversides CK. Valvular heart disease in pregnancy. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2014 May.

3. Bates SM, Greer IA, Middeldorp S, Veenstra DL, Prabulos AM, Vandvik PO, et al. VTE, antithrombotic therapy, and pregnancy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest. 2012 Feb. 141 (2 Suppl):e691S-736S.

4. Brickner ME. Cardiovascular management in pregnancy: congenital heart disease. Circulation. 2014 Jul 15. 130(3):273-82.

5. [Guideline] American College of Obstetricians and Gynecologists' Presidential Task Force on Pregnancy and Heart Disease and Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 212: Pregnancy and Heart Disease. Obstet Gynecol. 2019 May. 133 (5):e320-e356.

6. Drenthen W, Roos- Hesselink JW et al. Outcome of pregnancy in women with congenital heart disease: a literature review. J Am Coll Cardiol. 2007. 49:2303.

7. Tamam N Mohamad, Richard A Lange . Cardiovascular Disease and Pregnancy. 2022 May 7.

8. Vera Regitz-Zagrosek, Jolien W Roos-Hesselink, Johann Bauersachs, et al; 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy,European Heart Journal, Volume 39, Issue 34, 7 September 2018, Pages 3165–3241, https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy340

9. Кардиология. Национальное руководство. Краткое издание. Под ред. Е.В. Шляхто. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. С. 712-731.

10. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy // European Heart Journal. 2018; 39 (34): 3165-3241. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy340ESC.

11. De Haas S., Ghossein-Doha C., Geerts L., van Kuijk S. M. J., van Drongelen J., Spaanderman M. E. A. Cardiac remodeling in normotensive pregnancy and in pregnancy complicated by hypertension: systematic review and meta-analysis // Ultrasound Obstet Gynecol. 2017; 50 (6): 683-696. DOI: 10.1002/uog.17410.

12. Заболевания сердца у беременных / С. Окли, К.А. Уорнес; пер. с англ. под ред. Ю.М. Позднякова, Л.Е. Мурашко. - М.: Бином, 2010. - 370 с.

13. Stout KK, Otto CM. Pregnancy in women with valvular heart disease. Heart. 2007 May. 93(5):552-8.

14. Reimold SC, Rutherford JD. Clinical practice. Valvular heart disease in pregnancy. N Engl J Med. 2003 Jul 3. 349(1):52-9.

15. Диагностика и лечение сердечно-сосудистых заболеваний при беременности: национальные рекомендации, 2020 DOI: https://dx.doi.org/10.18565/therapy.2020.1.14-31

16. Mehta LS, Warnes CA, Bradley E, et al. Cardiovascular considerations in caring for pregnant patients: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2020 Jun 9. 141 (23):e884-e903.

17. Nanna M., Stergiopoulos K. Pregnancy Complicated by Valvular Heart Disease: An Update // Journal of the American Heart Association. June 2014, Wolters Kluwer Health. DOI: 10.1161/jaha.113.000712.

18. Pessel C., Bonanno C. Valve disease in pregnancy // Semin Perinatol. 2014; 38 (5): 273-284. S0146-0005(14)00034-2.10.1053/j.semperi.2014.04.016.

19. Roeder H. A., Kuller J. A., Barker P. C., James A. H. Maternal valvular heart disease in pregnancy // Obstet Gynecol Surv. 2011; 66 (9): 561-571. DOI:10.1097/OGX.0b013e318238605d.

20. Аракелянц А. А., Морозова Т. Е., Барабанова Е. А., Самохина Е. О. Структурно-функциональные изменения сердца при беременности у женщин с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Лечащий Врач. 2021; 7 (24): 18-23. DOI: 10.51793/OS.2021.24.7.004

21. Chandrasekhar S, Cook CR, Collard CD. Cardiac surgery in the parturient. Anesth Analg. 2009; 108: 777-85. DOI: 10.1213/ane.0b013e31819367aa.

22. Kulshrestha A, Arora S, Mathur M, Bajwa SS. Combined spinal-epidural anesthesia for cesarean section in a patient with dilated cardiomyopathy J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2012 Apr-Jun; 28 (2): 273-4. DOI: 10.4103/0970-9185.94929.

23. Клинические и генетические аспекты коарктации аорты у беременных П.Н. Веропотвелян, 2011 1(40), с 48-53

24. Nitsche JF, Phillips SD, Rose CH, Brost BC, Watson WJ. Pregnancy and delivery in patients with Fontan circulation. A case report and review of obstetric management. Obstet Gynocol Survey. 2009. 64:607-14.

25. Schinkel AF. Pregnancy in women with hypertrophic cardiomyopathy. Cardiol Rev. 2014 Sep-Oct. 22(5):217-22.

TEACHING MEDICAL STUDENTS ABOUT HYGIENE AND ECOLOGY IN THE CONTEXT OF TODAY'S GLOBAL CHALLENGES

Paustovskyi Yurii
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor of Department of Hygiene, Occupational Safety and Health
Bohomolets National Medical University, Kyiv

Zenkina Valentyna
Candidate of Medical Sciences, Docent
Associate Professor of Department of Hygiene, Occupational Safety and Health
Bohomolets National Medical University, Kyiv

The contemporary global challenges, including climate change, gender inequality, and pandemics, have profound ramifications for all domains of public life, including the sphere of higher medical education. In this context, the integration of hygiene and ecology as integral components of healthcare training assumes paramount importance. The capacity to effectively address contemporary challenges is contingent upon the incorporation of these critical elements into the educational curriculum, thereby ensuring the development of proficient medical professionals who are adept at navigating and responding to the prevailing circumstances.

Climate change, a major threat to global health, is a growing concern. Rising average temperatures, extreme weather events, ecosystem changes, and rising sea levels are already posing significant public health challenges. In Ukraine, dozens of cities and towns, a significant number of infrastructure facilities may be flooded as a result of the rise in the level of the Black and Azov Seas, and tens of thousands of people will be forced to change their places of residence.

Furthermore, rising ambient air temperatures have the potential to exacerbate the proliferation of mosquito-borne diseases, such as malaria, dengue fever, and chikungunya, among other dangerous pathogens. Notably, the emergence of novel vectors of diseases like yellow fever and dengue fever along the Black Sea coast of Ukraine is a distinct possibility. Additionally, climate change is contributing to the spread of ticks that transmit infectious diseases, including Lyme disease and tick-borne encephalitis.

Floods, which are becoming more frequent, cause the spread of waterborne diseases such as cholera, typhoid, and many others.

In this regard, teaching hygiene and ecology needs to be adapted to new realities. Educational programs should include modules on the impact of climate change on health, as well as measures to prevent or mitigate these impacts. For example, students should study how rising temperatures affect the spread of waterborne diseases or assess the impact of air pollution on human morbidity. One approach involves the incorporation of practical classes, wherein students engage in the development of

environmental projects aimed at enhancing environmental conditions and the quality of human life. For instance, students can undertake individual scientific endeavors to monitor water quality in local water bodies, assess air pollution, or analyze the effectiveness of waste recycling measures.

In addition to theoretical classes, the utilization of interactive teaching methods is crucial. These include the use of modeling situations that demonstrate the impact of climate change on specific regions, the organization of debates on current environmental challenges, and the solving of cases related to the implementation of climate change adaptation measures. Students can also work on scenarios for implementing programs to reduce greenhouse gas emissions or study strategies for adapting healthcare facilities to the effects of extreme weather events.

In this context, an interdisciplinary approach should be key. Teaching hygiene and ecology should integrate knowledge of ecology, medicine, sociology, and economics. To illustrate, the issue of water contamination can be approached from not only the perspective of health hazards but also the economic ramifications for agricultural and other human economic activities. This multifaceted approach enables students to develop a more comprehensive understanding of the interconnected nature of the problem, fostering a deeper appreciation of how diverse factors influence each other.

A significant component of the training, particularly for international students, entails an emphasis on the local dimensions of climate change. As climate challenges manifest differently across diverse regions worldwide, educational programs must be adapted to suit specific local conditions. For instance, students residing in arid regions should be instructed on water management, while those in coastal areas should be educated on sea level rise adaptation and the risk of flood-related infections mitigation.

Gender equality represents a critical component in the pedagogy of hygiene and environmental studies. The integration of gender-sensitive methodologies within the teaching of hygiene and ecology is imperative to address these issues, thereby contributing to the reduction of gender inequality. Consequently, educational programs must incorporate modules on domestic and international legislation pertaining to maternal and child health, the physiological characteristics of women's bodies, the organization of their work, and the specific hygiene needs of women. The involvement of civil society organizations specializing in gender equality will provide students with the opportunity to gain hands-on experience in addressing these issues.

Furthermore, it is imperative to conduct training programs for educators to raise their awareness of gender-related issues. This will enable educators to more effectively understand the needs of students and cultivate a more inclusive learning environment. For instance, educators can learn how to organize group classes that ensure equal participation of all participants in discussions, irrespective of gender.

The COVID-19 pandemic has further compounded existing challenges that has had a significant impact on the education system, notably in the domains of hygiene and ecology education. A salient lesson from the pandemic underscores the pivotal role of hygiene in curbing the transmission of infectious diseases, thereby underscoring the imperative to recalibrate educational curricula to cultivate students' competencies to effectively address future challenges.

The advent of digital technologies has profoundly impacted the realm of education, particularly by providing teachers and students with access to innovative learning tools. Prominent examples include platforms such as Zoom, Microsoft Teams, and Moodle. Notably, the Bogomolets National Medical University has developed its own learning platform, LIKAR, to facilitate online delivery of lectures, seminars, and workshops, with a particular focus on providing educational materials during periods of quarantine. A critical aspect of leveraging digital technologies in education is the incorporation of interactive elements into learning platforms. These elements have been shown to enhance student motivation.

One such effective tool is the use of simulations, which allow students to model scenarios of infection spread or evaluate the effectiveness of pandemic prevention measures. For instance, students can analyze data on the spread of COVID-19 in different countries, study the impact of vaccination, or evaluate the effectiveness of social distancing strategies. This not only raises their awareness but also allows them to develop skills in working with large amounts of data.

The ongoing pandemic has underscored the imperative for cultivating crisis management competencies. In this regard, educational curricula should be revised to incorporate courses on emergency planning, risk analysis, and the formulation of swift response strategies. Furthermore, an interdisciplinary approach that fosters a comprehensive understanding of the interconnected dynamics among various facets of crises, including health, social, and economic dimensions, is crucial.

Consequently, the pedagogy of hygiene and ecology in contemporary settings must be anchored in a holistic approach, encompassing all facets of global challenges. Achieving this objective necessitates active collaboration among educational institutions, international organizations, government agencies, and civil society organizations. The integration of climate change, gender equality, pandemics, and other challenges into the curriculum is pivotal in cultivating a new generation of professionals who possess the capacity to effectively navigate the intricate and rapidly evolving conditions of the contemporary world.

MODERN MEDICAL APPROACHES TO IN VITRO FERTILIZATION

Rakhimbekova Kamila Yerlankyzy,
Smagulov Medetkhan,
Duisenova Symbat Yergenovna,
Adenova Altynay Nurzhanovna,
Badyrova Sitora Safarbekovna
Students of "Kazakh National Medical University
named after S. D. Asfendiyarov" and
"Astana Medical University", Kazakhstan

Abstract. In vitro fertilization (IVF) has become a cornerstone of assisted reproductive technology (ART), offering hope to millions of individuals and couples facing infertility worldwide. Since its inception in 1978 with the birth of the first “test tube baby,” IVF has undergone significant advances to become a highly sophisticated and effective medical procedure. These innovations have not only increased success rates but also improved the safety and accessibility of treatment. This article reviews current medical approaches to in vitro fertilization (IVF), focusing on advances in technology, treatment protocols, and personalized medicine. The role of cryopreservation techniques, including vitrification of embryos and oocytes, is also highlighted as an important factor in improving clinical outcomes.

Keywords: in vitro fertilization, oocytes, spermogram, assisted reproductive technologies, oocyte donation.

Introduction. The first live birth occurred in 1978, culminating decades of research in reproductive medicine. Since then, numerous breakthroughs in both clinical medicine and basic science have enabled a growing number of infertile couples to have a chance to conceive. To date, over 2 million babies have been born worldwide using assisted reproductive technologies (ART) [1].

Indications for IVF

Approximately 25-35% of infertile women have tuboperitoneal disease, with pelvic inflammatory disease (PID) being the most common cause of tubal damage [2]. PID is usually the result of Chlamydia trachomatis infection [3]. Bacterial infections can lead to tubal blockage or peritubular adhesions, making in vivo fertilization unlikely. IVF avoids tubal factor infertility by transferring embryos directly into the uterus. Endometriosis - is significantly more common in women with infertility compared to women without it. The mechanisms by which endometriosis causes infertility are not fully understood, but studies have shown that pelvic adhesions, chronic intraperitoneal inflammation, impaired folliculogenesis, and decreased embryo implantation have been described in women with endometriosis [4].

Poor sperm quality is the sole cause of infertility in 20% of couples and contributes to fertility problems in another 20%. Reduced sperm count, motility, or morphology

(sperm shape) can be successfully treated with medication or surgery in about 50% of men. Intrauterine insemination can also increase pregnancy rates in couples where the male partner has a low sperm count. If such treatment fails, IVF with or without intracytoplasmic sperm injection (ICSI) may be used. Spermatozoa retrieved from the testicle or epididymis in cases of obstructive azoospermia or testicular hypofunction can only be used in an IVF cycle with ICSI, since the sperm have not undergone the final maturation process in vivo that would allow them to fertilize the egg [5].

Contraindications to IVF.

There are no absolute contraindications to the IVF procedure. However, it should not be performed in women who have a significant risk of complications and mortality during pregnancy if IVF is successful.

Preparation for IVF.

People planning IVF undergo a number of tests before starting treatment. The woman's ovarian reserve is assessed using follicle-stimulating hormone (FSH) and estradiol (E2) on day 3 of the cycle, anti-Müllerian hormone (AMH), or antral follicle count. If any of these values indicate that the woman has low ovarian reserve, she can still undergo IVF, but may need to consider using donor eggs.

The male partner will undergo a semen analysis to decide whether ICSI is appropriate based on sperm morphology, count, and motility. Imaging of the uterine cavity reveals any anatomical problems, including endometrial polyps or fibroids, adhesions, or septa that may interfere with embryo implantation. Screening for infectious diseases for HIV, hepatitis B and C, and syphilis is recommended for both partners [6].

Egg donation.

Over the past two decades, the predominant indication for egg donation has shifted from women with premature ovarian failure to women of older reproductive age. Factors responsible for this trend are related to changing demographics of the general population. More women are postponing childbearing to pursue education and careers, marriage is occurring at later ages, divorce and remarriage are becoming more common, and effective contraception and affordable abortion services have made it possible to avoid many unwanted pregnancies. For older patients, traditional in vitro fertilization (IVF) remains an option, but pregnancy rates decline sharply after age 36, largely due to an age-related decline in the number of normal eggs. In contrast, pregnancy rates in women using donor eggs are known to be as high as 50% for embryo transfer in recipients of all ages. Indeed, women in their sixties have also given birth with donor eggs, demonstrating that the postmenopausal uterus retains the ability to support pregnancy if adequate hormonal support is provided. However, egg recipients are more likely to experience obstetric complications, such as pregnancy-induced hypertension (16–40%), cesarean section (40–76%), and gestational diabetes (20%) [7].

Embryo Cryopreservation

IVF is also used in women who wish to preserve their fertility. Women with cancer or other illnesses may need to undergo gonadotoxic treatments that pose a threat to

ovarian function. These women may choose to cryopreserve either eggs or embryos prior to chemotherapy or radiation, which can then be transferred at a future date [8].

Egg cryopreservation is also a viable option for women who wish to delay childbearing. It is well known that female fertility declines sharply in the fourth decade of life. This decline in fertilization is the result of a decline in both the quantity and quality of eggs. Women who are not interested in becoming pregnant in the near future may choose to cryopreserve their eggs for future use [9].

Technical Advances: Leaving the Operating Room.

Improvements in ultrasound in the 1980s served as a catalyst for the evolution of modern office-based egg retrieval. Using transabdominal ultrasound, various egg retrieval techniques included percutaneous, transvesical, periurethral, and transvaginal follicular aspiration. Further improvements in ultrasound machines led to the use of transvaginal ultrasound-guided follicular aspiration [10].

IVF Technique: Controlled Ovarian Stimulation.

IVF begins with controlled ovarian stimulation. There are two main protocols; long luteal GnRH agonist (GnRHa) and short protocol. The short protocol uses clomiphene citrate, a selective estrogen receptor modulator (SERM), or letrozole, an aromatase inhibitor, with or without gonadotropins. When at least 3 follicles reach 18 mm, hCG is administered. The short protocol is gaining increasing support because studies have shown that although the live birth rate is slightly lower than with the long GnRH agonist protocol (49% vs. 63%), the incidence of ovarian hyperstimulation syndrome and multiple pregnancies is significantly lower [11].

Oocyte retrieval.

Regardless of the stimulation protocol, mature oocytes are retrieved 34–36 hours after hCG administration. Oocyte retrieval is performed using ultrasound-guided transvaginal aspiration and intravenous sedation. The ovaries are visualized using a vaginal ultrasound probe, and the included needle guide helps the physician guide the needle into each follicle and aspirate the oocyte and follicular fluid [12].

Fertilization.

Insemination or ICSI is used to fertilize the oocytes. A semen sample is prepared by isolating spermatozoa using centrifugation. The spermatozoa are washed in a high protein medium to induce capacitation. The oocyte is then incubated with fifty to one hundred thousand spermatozoa for 12–18 hours. In male factor infertility, ICSI, where a single immobilized sperm is injected directly into the oocyte, may be required [13].

Embryo Transfer

Fertilized embryos are transferred 3–5 days after fertilization. Embryos are transferred under transabdominal ultrasound guidance into the uterus using a catheter passed through the cervix. The embryo(s) are placed 1–2 cm from the fundus of the uterus. After transfer, the catheter is checked under a microscope to ensure that no embryos remain in it and that all embryos have been successfully placed in the uterus. The number of embryos transferred will depend on the stage of the embryo, the quality of the embryo, the age of the mother, and the preference of the patient. [14] The American Society for Reproductive Medicine recommends that no more than two blastocysts be transferred for women aged 37 years or younger, no more than three

blastocysts for women aged 38 to 40 years, and no more than three for women aged 41 to 42 years. To optimize embryo implantation and continue pregnancy, progesterone administration begins on the day of oocyte retrieval or embryo transfer [15].

CONCLUSION.

Modern medical approaches to in vitro fertilization (IVF) have revolutionized the field of assisted reproductive technology, making it more effective, safe, and accessible. Innovations such as preimplantation genetic testing, advanced cryopreservation techniques, and the integration of artificial intelligence have significantly improved success rates and enhanced patient-centered care. These advancements underscore the importance of personalized treatment plans and evidence-based practices in achieving optimal outcomes.

However, challenges remain, including high costs, limited accessibility, and ethical concerns. Addressing these barriers requires ongoing research, interdisciplinary collaboration, and a commitment to creating more inclusive and equitable solutions. By continuing to refine technologies and methodologies, the field of IVF holds immense potential to provide new opportunities for individuals and couples worldwide, helping them realize their dreams of parenthood.

References

1. Maity A, Williams PL, Ryan L, Missmer SA, Coull BA, Hauser R. Analysis of in vitro fertilization data with multiple outcomes using discrete time-to-event analysis. Stat Med. 2014;33(10):1738-1749. doi:10.1002/sim.6050

2. Harris AL, Vanegas JC, Hariton E, et al. Semen parameters on the day of oocyte retrieval predict low fertilization during conventional insemination IVF cycles. J Assist Reprod Genet. 2019;36(2):291-298. doi:10.1007/s10815-018-1336-9

3. Makita M, Ueda M, Miyano T. The fertilization ability and developmental competence of bovine oocytes grown in vitro. J Reprod Dev. 2016;62(4):379-384. doi:10.1262/jrd.2016-001

4. Missmer SA, Pearson KR, Ryan LM, Meeker JD, Cramer DW, Hauser R. Analysis of multiple-cycle data from couples undergoing in vitro fertilization: methodologic issues and statistical approaches. Epidemiology. 2011;22(4):497-504. doi:10.1097/EDE.0b013e31821b5351

5. Lee SH, Lee JH, Park YS, Yang KM, Lim CK. Comparison of clinical outcomes between in vitro fertilization (IVF) and intracytoplasmic sperm injection (ICSI) in IVF-ICSI split insemination cycles. Clin Exp Reprod Med. 2017;44(2):96-104. doi:10.5653/cerm.2017.44.2.96

6. Xu F, Guo G, Zhu W, Fan L. Human sperm acrosome function assays are predictive of fertilization rate in vitro: a retrospective cohort study and meta-analysis. Reprod Biol Endocrinol. 2018;16(1):81. Published 2018 Aug 24. doi:10.1186/s12958-018-0398-y

7. Wigger M, Tröder SE, Zevnik B. A simple and economic protocol for efficient in vitro fertilization using cryopreserved mouse sperm. PLoS One. 2021;16(10):e0259202. Published 2021 Oct 28. doi:10.1371/journal.pone.0259202

8. Umehara T, Kawai T, Goto M, Richards JS, Shimada M. Creatine enhances the duration of sperm capacitation: a novel factor for improving in vitro fertilization with small numbers of sperm. Hum Reprod. 2018;33(6):1117-1129. doi:10.1093/humrep/dey081

9. Hatırnaz Ş, Ata B, Hatırnaz ES, et al. Oocyte in vitro maturation: A sytematic review. Turk J Obstet Gynecol. 2018;15(2):112-125. doi:10.4274/tjod.23911

10. Schliep KC, Mumford SL, Ahrens KA, et al. Effect of male and female body mass index on pregnancy and live birth success after in vitro fertilization. Fertil Steril. 2015;103(2):388-395. doi:10.1016/j.fertnstert.2014.10.048

11. Polzikov M, Blinov D, Barakhoeva Z, et al. Ovarian Stimulation With Outcomes of Fresh In Vitro Fertilization Cycles in Normogonadotropic Women. Front Endocrinol (Lausanne). Published 2022 Feb 11. doi:10.3389/fendo.2022.732731

12. Hatırnaz Ş, Akarsu S, Hatırnaz ES, Işık AZ, Dahan MH. The use of in vitro maturation in stimulated antagonist in vitro fertilization cycles of normo-hyperresponder women due to arrested follicular development: A rescue procedure. Turk J Obstet Gynecol. 2018;15(3):141-146. doi:10.4274/tjod.22804

13. Abbara A, Clarke SA, Dhillo WS. Novel Concepts for Inducing Final Oocyte Maturation in In Vitro Fertilization Treatment. Endocr Rev. 2018;39(5):593-628. doi:10.1210/er.2017-00236

14. Tikhomirova, K. G. In vitro fertilization the main type of assisted reproductive technologies / K. G. Tikhomirova, R. A. Maksimov.// Young scientist. 2017 № 14.2 URL: https://moluch.ru/archive/148/41924 .

15. Chechurova D., Sidnev I. IVF, as a modern problem of demography // Vesti nauchnykh obachiv. 2019. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/eko-kak-sovremennaya-problema-demografii.

LEADING POSTULATES OF BIOETHICS AND PROBLEMS OF DEVELOPING EFFECTIVE HEALTH-SAVING TECHNOLOGIES

Serheta Ihor
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Director of the Educational and Research Institute of
Public Health and Biology, Disease Control and Prevention,
Professor of the Department of General Hygiene and Ecology
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

The problems of assessing the state of health and developing effective health-saving technologies, which represent one of the most significant problems of modern preventive medicine, are inextricably linked with the solution of both purely specific issues and a complex of problems of bioethics content and, first of all, lead to: the formation of a new methodology for assessing the state of health from the standpoint of taking into account the peculiarities of human-environmental relations, the reactions of organism in response to the action of environmental factors and social living conditions, the need to overcome manifestations of frustration as a consequence of violations of the leading environmental and bioethics principles, the development of integral indicators and scoring scales that allow obtaining clearly defined quantitative criteria for assessing health (for the researcher) and are distinguished by clearly structured qualitative characteristics of individual deviations in his condition (for the subject) [1, 2, 3, 4, 5. 6].

This situation necessitates the scientific search and methodological substantiation of effective and adequate approaches to improving this process using numerous means of objectification of criterion indicators of the state of adaptive resources and functional capabilities of the organism. The above has provided an opportunity to develop a concept of assessing the state of human health, which takes into account such problematic provisions as the problems of categorical and conceptual content, qualitative and quantitative assessment of health, standardization of leading indicators of health, determination and assessment of changes in health that occur at the present stage, forecasting and shaping health.

In the course of scientific research, methods have been developed and scientifically substantiated for determining such integral indicators as the index of psychophysiological adaptation, the express index of stress indication, the index of behavioral well-being, the complex indicator of the harmony of physical development, technologies have been developed for assessing the features of the morphofunctional state of newborn children with different body weights, a comprehensive hygienic assessment of the occurrence of disorders of the visual sensory system in adolescents of pubertal age who are in conditions of high visual and information loads, a screening assessment of the degree of risk of prenosological deviations in the mental health of modern students, determining the psychophysiological readiness of the body of

students and students for the successful performance of professional activities, a point assessment of the degree of risk of sexually transmitted diseases among young people, a comprehensive assessment of the level of psychophysiological and mental adaptation of students studying in higher education institutions, etc.

References:

1. Бардов, В. Г., Омельчук, С. Т., Мережкіна, Н. В. та ін. (2020) *Гігієна та екологія: підручник*. Вінниця : Нова Книга.
2. Гончарук Е.И., Кундиев Ю.И., Бардов В.Г. и др. (1999). *Общая гигиена: пропедевтика гигиены*. К.: Вища школа.
3. Нікберг, І. І., Сергета, І. В., Цимбалюк, Л. І. (2001) *Гігієна з основами екології*. К.: Здоров'я.
4. Яворовський, О. П., Сергета, І. В., Паустовський, Ю. В. та ін. (2021) *Охорона праці в медичній галузі.* К. : ВСВ "Медицина".
5. Петрушенко, В. В., Сергета, І. В., Вергелес, Т. М. (2024) Особливості психофізіологічної і психічної адаптації студентів медичних закладів вищої освіти за умов використання дистанційних форм навчання та їх урахування у контексті громадського здоров'я. Вінниця: ТОВ "ТВОРИ".
6. Сергета, І. В., Панчук, О. Ю., Стоян, Н. В., Дреженкова, І. Л., Макаров С. Ю. (2016) Університетська гігієна у контексті імплементації "Закону про вищу освіту": фізіолого-гігієнічні основи, реалії та шляхи розвитку. *Довкілля та здоров'я*. 4 (80). 46-52.

ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ СТУПЕНЯ ДЕСТРУКЦІЇ СЕГМЕНТУ ОБОДОВОЇ КИШКИ

Slonetskyi Borys
Doctor of Sci (Med), Professor
Department of surgery of dentistry faculty
BOGOMOLETS NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY
Kiev, Ukraine

Slonetska Liliia
Head of Diagnostic Research Department
KYIV CITY CENTER FOR RADIATION PROTECTION OF THE POPULATION
Kiev, Ukraine

Розвиток сучасного технологічного процесу досить широко знаходить своє відображення у впроваджені в клінічну практику, а саме в її різноманітній спеціальності, однак ургентна, наприклад абдомінальна хірургія, при цілодобовому функціонуванні нерідко обмежується в доступності достатнього спектру інструментальних технологій [1,2,3]. Це стає підставою до вдосконалення чималої кількості медичних методів чи технологій, для своєчасного моніторингу перебігу патологічного процесу, для вибору обґрунтованої діагностико-лікувальної тактики [4,5].

Мета дослідження – дослідити ефективність застосування термометричного моніторингу для оцінки ступеня деструкції сегменту ободової кишки

Матеріали та методи дослідження. Експериментальні дослідження виконані на 32 білих щурах, які утримувались у віварії НУОЗ України імені П.Л. Шупика з дотриманням вимог та нормативних документів, що регламентують правила проведення експериментальних досліджень на лабораторних тваринах (Правила проведення робіт із використанням експериментальних тварин. – Страсбург, 1997; Європейська конвенція про захист тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей. – Страсбург, 18.03.1986 р.; Директива Ради ЄС № 609 від 24.11.1986 р.).

Згідно мети даного експериментального дослідження було проаналізовано термометричні особливості резистентності стінки ободової кишки в залежності від терміну її обструкції (протягом 1 год – 1 група; ,2 год – 2 група,3 год – 3 група, 4 год – 4 група) при моделюванні защемлених вентральних гриж.

Оцінку стану температури защемленої ділянки ободової кишки здійснювали за допомогою пріоритетного способу інтраабдомінальної безконтактної термометрії. Статистичну обробку проводили з використанням t-критерію вірогідності Ст'юдента і ступеня вірогідності (p) на персональному комп’ютері з використанням програми Microsoft Excel 2021.

Результати дослідження. Одним з методів, який нерідко використовувався у клінічній практиці є термометрична оцінка стану конкретної ділянки, однак він

не знайшов свого прикладного застосування за умови защемлених вентральних гриж, що і стало підставою до виконання даного дослідження.

Проведення методики прямої безконтактної термометрії сегменту ободової кишки здійснювали як з незкомпроментованою (контроль) ділянкою, так і з розіщемленою (1, 2, 3, 4, групи) шляхом її розміщення на серветці з наступною термометрією через 2, 4, 8 хвилин, при температурі в операційній 23 °С.

Отримані результати термометричної резистентності заданої ділянки ободової кишки (таблиця) виявили її значне температурне зниження навіть в незкомпроментованої ділянки з 35,9±3,01°С до 33,7±2,65°С мм. через 2 хвилини; до 31,5±2,73°С через 4 хвилини; до 29,3±2,06°С через 8 хвилин. Подібна тенденція має місце і при оцінці резистентності ділянки ободової кишки за умови її защемлення протягом 1 години.

Таблиця

Термометричні характеристики (°С) стану защемленої ділянки ободової кишки за умови моделювання ЗВГ

Тривалість дослідження (хв.)	ободова кишка (контроль)	Термін моделювання ЗВГ (год)			
		одна	дві	три	чотири
початок	35,9±3,01				
2	33,7±2,65	33,11±3,11	32,23±1,86	31,84±3,29 p*	29,6±2,13 p**
4	31,5±2,73	30,92±2,74	30,07±2,38 p*	29,76±2,48 p*	25,5±3,01 p**
8	29,3±2,06	28,76±2,63	27,93±2,18 p*	25,62±2,52 p**	22,6±2,03 p**

Примітка : 1.Коефіцієнт вірогідності p*<0,05; p**< 0,01. 2. p1- вірогідність в порівнянні з контролем;

Однак, вірогідні термічні відхилення мали місце при защемлені петлі ободової кишки вже навіть протягом 2 годин при її екстарабдомінальному розміщені до 30,07±2,38°С через 4 хвилини; до 27,93±2,18°С через 8 хвилин. Суттєво зменшується температурний режим при трьохгодиному защемлені через 2 хвилини до 31,84±3,29 °С ; через 4 хвилини до 29,76±2,48 °С; через 8 хвилин до 25,62±2,52°С. При некрозі сегменту ободової кишки за умови чотирьохгодиного защемлення температура заданого сегменту знизилась через 2 хвилини до 29,6±2,13°С; через 4 хвилини до 25,5±3,01°С; через 8 хвилин до 22,6±2,03°С.

Таким чином застосування методики безконтактної термометрії для оцінки стану защемленої ділянки ободової кишки за умови моделювання защемлених вентральних гриж дозволяє відстеження не лише динамічні зміни в залежності від її компенсаторних можливостей, але і дозволяє встановити незворотні зміни за умови деструктивного характеру компресійного його ураження для кращої

об’єктивізації границь її резекції та профілактики інтраабдомінальних післяопераційних ускладнень.

Висновки.

1. Використання методики прямої безконтактної термометрії за умови обструкції ділянки ободової кишки свідчить про ефективну оцінку динамічних змін в залежності від компенсаторних її можливостей.

2. Метод прямої безконтактної термометрії дозволяє виявити незворотні зміни деструктивного характеру сегменту ободової кишки при селективній її компресії та може бути застосований в клінічній практиці при оцінці границь резекції для попередження різноманітних післяопераційних ускладнень.

References:

1. Anastasiu M., Şurlin V., Beuran M. The Management of the Open Abdomen - A Literature Review. Chirurgia (Bucur). 2021 Dec; 116 (6) :645-656. doi: 10.21614/chirurgia.116.6.645.

2. Catena F, De Simone B, Coccolini F, Di Saverio S, Sartelli M, Ansaloni L. Bowel obstruction: a narrative review for all physicians. World J Emerg Surg. 2019 Apr 29;14:20. doi: 10.1186/s13017-019-0240-7. eCollection 2019. PMID: 31168315.

3. Skovsen AP, Korgaard Jensen T, Gögenur I, Tolstrup MB.Small bowel anastomosis in emergency surgery. World J Surg. 2024 Feb;48(2):341-349. doi: 10.1002/wjs.12059

4. . ılıç E., Uğur M., Yetim İ., Temiz M. Effects of temporary abdominal closure methods on mortality and morbidity in patients with open abdomen. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2018 Jul; 24(4): 321-326. doi: 10.5505.

5. Gokon Y, Ohki Y, Ogino T, Hatoyama K, Shimizu K, Katsura K, Kashiwadate T, Abe T, Sato K. Time to symptom onset and manual reduction outcomes as predictors of bowel viability in incarcerated obturator hernias. Sci Rep. 2024 Jun 21;14(1):14359. doi: 10.1038/s41598-024-65375-9.

TODAY'S CHALLENGES: COMORBID CONDITIONS OF BRONCHOPULMONARY LESIONS AND PSYCHOPATHOLOGY

Vakhnenko Andrii
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Internal Medicine №2, Poltava State Medical University, Ukraine

Vlasova Olena
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Internal Medicine №2, Poltava State Medical University, Ukraine

Moisieieva Nataliia
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Disaster and Military Medicine, Poltava State Medical University, Ukraine

Dharshini Magesh
Poltava State Medical University 5th year higher education student, Ukraine

Vasiuta Yaroslava
Poltava State Medical University 5th year higher education student, Ukraine

Data on the prevalence of psychopathological disorders in exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) are very heterogeneous. COPD and depression have common favorable factors. The effectiveness and favorable safety profile of the drug should be taken into account when choosing an antidepressant to treat depressive disorders in women with severe COPD. Objective: to conduct a comprehensive assessment of the impact of paroxetine on the level of depressive disorders in exacerbation of severe COPD in women. Materials and methods. The study included patients with severe COPD and depressive disorder. All patients underwent a step test, dynamometry of muscle strength of muscle groups and calculation of the percentage of muscle strength to body weight, measured the strength of respiratory muscles. The HADS questionnaire and the CES-D depression questionnaire were used to assess the level of depression. Assessment of the severity of the patient's condition on the hospital anxiety and depression scale (HADS). Results. In severe exacerbations of severe COPD, the level of depression in patients correlates with the severity of the main criteria: FEV1, distance in a 6-minute step test, oxygen saturation after a 6-minute step test, expiratory pressure in the mouth. Increased physical activity of patients, tolerance to physical activity. In addition, respiratory function is improved, resulting in normalized blood oxygenation. Conclusions. When standardizing COPD exacerbation therapy with antidepressant therapy, the level of depression in patients with severe COPD exacerbation was effectively reduced. Paroxetine is a reasonable choice in the treatment of comorbidity of COPD and depressive episodes. According to evidence-

based medicine, the drug demonstrates high efficacy and a favorable safety profile, while not having a negative impact on the course of obstructive pulmonary disease, which is crucial in the treatment of combined pathology.

References

1. Pasquale Moretta, Nicola Davide Cavallo, Claudio Candia et all. Psychiatric Disorders in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Clinical Significance and Treatment Strategies. 2024 Oct 26;13(21):6418. doi: 10.3390/jcm13216418

2. Celli B., Fabbri L., Criner G., Martinez F.J., Mannino D., Vogelmeier C., Montes de Oca M., Papi A., Sin D.D., Han M.K., et al. Definition and Nomenclature of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Time for Its Revision. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2022;206:1317–1325. doi: 10.1164/rccm.202204-0671PP.

3. Adeloye D., Chua S., Lee C., Basquill C., Papana A., Theodoratou E., Nair H., Gasevic D., Sridhar D., Campbell H., et al. Global and Regional Estimates of COPD Prevalence: Systematic Review and Meta–Analysis. J. Glob. Health. 2015;5:020415. doi: 10.7189/jogh.05.020415.

4. López-Campos J.L., Tan W., Soriano J.B. Global Burden of COPD. Respirology. 2016;21:14–23. doi: 10.1111/resp.12660.

5. Iheanacho I., Zhang S., King D., Rizzo M., Ismaila A.S. Economic Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): A Systematic Literature Review. Int. J. Chronic Obstr. Pulm. Dis. 2020;15:439–460. doi: 10.2147/COPD.S234942.

6. AL Wachami N., Guennouni M., Iderdar Y., Boumendil K., Arraji M., Mourajid Y., Bouchachi F.Z., Barkaoui M., Louerdi M.L., Hilali A., et al. Estimating the Global Prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): A Systematic Review and Meta-Analysis. BMC Public Health. 2024;24:297. doi: 10.1186/s12889-024-17686-9.

7. Su W.-C., Juan H.-L., Lee J.-I., Huang S.-P., Chen S.-C., Geng J.-H. Secondhand Smoke Increases the Risk of Developing Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Sci. Rep. 2024;14:7481. doi: 10.1038/s41598-024-58038-2.

8. dos Santos N.C., Miravitlles M., Camelier A.A., de Almeida V.D.C., Maciel R.R.B.T., Camelier F.W.R. Prevalence and Impact of Comorbidities in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review. Tuberc. Respir. Dis. 2022;85:205–220. doi: 10.4046/trd.2021.0179.

A CLINICAL CASE REVIEW OF A PATIENT WITH HEARTBURN AND DYSPHAGIA

Vizir M.
Candidate of Medicine,
Associate Professor of the Department of Internal Medicine №1
Kharkiv National Medical University

Aleksandrova T.
PhD, Assistant of the Department of Internal Medicine №1
Kharkiv National Medical University

Zakharchenko V.
Student
Kharkiv National Medical University

Case Presentation:

A 34-year-old male presented to the gastroenterology clinic with complaints of persistent heartburn and intermittent dysphagia lasting over 6 months. His symptoms were initially managed with over-the-counter antacids, which provided minimal relief. He was then prescribed proton pump inhibitors (PPIs), but his symptoms did not improve despite high-dose therapy. He reported that solid foods, particularly bread and meat, occasionally "got stuck" in his chest and required water to dislodge. He denied weight loss, vomiting, or hematemesis but experienced discomfort during meals.

Main symptoms:

The patient's symptoms of heartburn and dysphagia are often seen in a variety of gastrointestinal conditions, but when present together, they suggest the possibility of gastroesophageal reflux disease (GERD) or eosinophilic esophagitis (EoE). The hallmark of heartburn is a burning sensation behind the sternum, typically associated with acid reflux from the stomach into the esophagus. Dysphagia, or difficulty swallowing, can range from mild discomfort to the sensation of food "sticking" in the throat or chest. In this case, the patient specifically noted the sensation with solid foods.

These symptoms can be further complicated by dyspepsia, a term that refers to discomfort or pain in the upper abdomen, often linked to indigestion, bloating, or early satiety. These three symptoms (heartburn, dysphagia, and dyspepsia) can overlap in several conditions, including GERD, peptic ulcers, and more rare but serious conditions like EoE. Understanding the underlying cause of these symptoms is critical, as treatment strategies differ significantly.

Discussion:

EoE is a chronic, immune-mediated disease of the esophagus that presents with symptoms such as dysphagia, food impaction, and refractory heartburn. It is often misdiagnosed as GERD, especially in patients who do not respond to PPI therapy. Key

diagnostic findings include the presence of esophageal eosinophilia and endoscopic features such as rings, furrows, white plaques, and strictures.

History and Examination:

The patient had no significant past medical history and no family history of esophageal or gastrointestinal disorders. There were no findings on physical examination. A review of systems was negative for respiratory symptoms such as cough or wheezing.

Initial Diagnostic Workup:

A trial of optimized PPI therapy was continued, but given his persistent symptoms, an upper endoscopy (esophagogastroduodenoscopy, or EGD) was performed. Endoscopy revealed concentric rings and furrowing in the esophagus, suggestive of eosinophilic esophagitis (EoE). Biopsies were taken from the proximal and distal esophagus.

Pathology Results:

Histologic examination confirmed the diagnosis of EoE, showing greater than 15 eosinophils per high-power field in multiple esophageal biopsy samples. No Barrett's esophagus or malignancy was detected.

Differential Diagnosis:

The differential diagnosis for persistent dysphagia and heartburn includes:

- Gastroesophageal reflux disease (GERD)
- Eosinophilic esophagitis (EoE)
- Achalasia
- Esophageal stricture or malignancy
- Schatzki ring

Management:

The management of EoE involves a combination of dietary, pharmacologic, and endoscopic interventions:

1. Dietary Modifications:

- Six-Food Elimination Diet (SFED): Excluding common allergens (milk, wheat, eggs, soy, nuts, and seafood).
- Elemental diets or targeted elimination based on allergy testing can also be considered.

2. Pharmacologic Therapy:

- Topical corticosteroids (e.g., fluticasone or budesonide) to reduce esophageal inflammation.
- Continued use of PPIs may also benefit some patients by reducing acid exposure.

3. Endoscopic Management:

- In cases of significant strictures or food impaction, esophageal dilation may be required to improve swallowing and reduce symptoms.

4. Long-term Monitoring:

- Regular follow-up is needed to assess symptom control, ensure dietary adherence, and repeat endoscopy if symptoms recur.

Conclusion:

This case emphasizes the need to consider EoE in patients with persistent dysphagia and heartburn refractory to PPI therapy. Early diagnosis and management are crucial to prevent complications such as esophageal stricture and long-term impairment of quality of life.

References:

1. Dellon ES, Liacouras CA, Molina-Infante J, et al. “Updated International Consensus Diagnostic Criteria for Eosinophilic Esophagitis.” Gastroenterology. 2018.

2. A 34-Year-Old Man With Refractory Heartburn and Intermittent Dysphagia - PubMed Central (https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5008936/)

3. Hirano I, Furuta GT. “Approaches and Challenges in the Diagnosis and Management of Eosinophilic Esophagitis.” Gastroenterology Clinics of North America. 2020.

ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛИ ЗЧЕПЛЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ДЕНТИНОМ ЗУБІВ

Удод Олександр Анатолійович
доктор медичних наук, професор,
Донецький національний медичний університет

Єфімова Олена Олександрівна
аспірантка кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет

Афоніна Вікторія Володимирівна
асистентка кафедри стоматології,
Донецький національний медичний університет

Актуальність. Для відновлення зубів, зруйнованих внаслідок уражень каріозного або некаріозного походження є необхідним, як відомо, застосування відновлювальних матеріалів, які мають відповідати численним вимогам. Естетичне відновлення передбачає урахування анатомо-функціональних, кольорових, транспарентних та інших параметрів твердих тканин природних зубів. З метою відтворення естетичних характеристик емалі та дентину природних зубів, що робить виконане відновлення майже непомітним, останніми десятиліттями найчастіше використовують фотокомпозиційні матеріали. Саме фотокомпозити, поряд з гідними естетичними властивостями (широка кольорова шкала, прозорість, здатність до полірування та тривале збереження блиску тощо), володіють високими фізико-механічними характеристиками. Таке сполучення дозволяє застосовувати фотокомпозиційні матеріали для прямого та непрямого відновлення як фронтальних, так і бічних зубів, отримуючи ефективні та довготривалі клінічні результати.

Однак фотокомпозити далеко не універсальні, тому що існують певні обмеження щодо їх використання у деяких клінічних ситуаціях. Перш за все, слід враховувати наявність так званої «полімеризаційної» усадки, яка виникає під час опромінення фотокомпозиційних матеріалів у ході прямого відновлення та призводить до зменшення об'єму з утворенням мікропросторів між зазначеними матеріалами та твердими тканинами зубів, що відновлюються. Обов'язковими умовами під час використання фотокомпозитів є застосування адгезивних систем та забезпечення сухості твердих тканин, на які ці з’єднання наносяться, причому останньої умови у певних клінічних ситуаціях не завжди вдається дотриматися. До того ж, і це вже не має відношення до суто клінічних умов, фотокомпозиційні матеріали та технології їх використання мають високу собівартість, що відбивається на вартості виконання у закладах охорони здоров’я відповідних послуг з відновлення зубів з їх застосуванням.

Склоіономерні цементи також застосовують для прямого відновлення зубів, але не так часто, як фотокомпозити. Вони значно дешевші, ніж фотокомпозити, водночас поступаються цим матеріалам за цілою низкою естетичних та фізико-механічних характеристик. Тим не менш, у «критичних» для фотокомпозитів клінічних ситуаціях, першочергово, з точки зору забезпечення сухості поверхонь твердих тканин зубів з певними контамінаційними ризиками, використовують саме склоіономерні цементи, які, до того ж, володіють адгезивними властивостями по відношенню до твердих тканин. До згаданих «критичних» щодо використання фотокомпозитів локалізацій слід віднести каріозні ураження з розташуванням у пришийкових ділянках та на контактних поверхнях зубів. Необхідно також зазначити, що у разі застосування склоіономерних цементів у пришийкових ділянках для моновідновлення та на контактних поверхнях в якості базиса відновлення за «сендвіч-технікою» у сполученні з фотокомпозитами площа контакту згаданих матеріалів з емаллю є значно меншою за таку з дентином. У зв'язку з цим, було проведено лабораторне дослідження щодо сили зчеплення склоіономерних цементів саме з дентином.

Мета дослідження – лабораторна оцінка сили зчеплення гібридного склоіономерного цементу з дентином зубів.

Матеріали і методи дослідження. У лабораторних умовах вивчали силу зчеплення гібридного склоіономерного цементу подвійного затвердіння з дентином зубів за застосування у різних режимах світлового потоку двох світлодіодних фотополімеризаторів з різною вихідною інтенсивністю, яку визначали на початку дослідження. Загалом, було виготовлено 40 лабораторних зразків з залученням даного матеріалу. Для цього у 40 попередньо видалених інтактних бічних зубах проводили формування стандартних порожнин I класу за Блеком, вносили порціями склоіономерний цемент та для його затвердіння опромінювали світловим потоком, згідно з належністю до певної групи, за режимом «м’який старт» або прямим світловим впливом, використовуючи той чи інший світлодіодний фотополімеризатор. Далі виготовляли зразки циліндричної форми, які складалися з фрагментів дентину зубів та склоіономерного цементу.

Лабораторне дослідження було проведено на виготовлених зразках у чотирьох групах. До першої та другої груп були віднесені зразки дентину з відновленнями з гібридного склоіономерного цементу, який опромінювали світловим потоком першого світлодіодного фотополімеризатора з нижчим рівнем вихідної інтенсивності, відповідно, за режимом «м’який старт» та прямим світловим впливом; до третьої та четвертої груп увійшли зразки дентину з відновленням з того ж самого гібридного склоіономерного цементу, світловий вплив на який здійснювали світловим потоком другого світлодіодного фотополімеризатора з більш високою вихідною інтенсивністю, також за «м’яким стартом» і безпосереднім прямим опроміненням, відповідно.

Для дослідження сили зчеплення гібридного склоіономерного цементу з дентином зубів використовували універсальну випробувальну машину YTS-10, YTS-Testsystems. Силу зчеплення вивчали методом визначення міцності при

відриві, відповідно до інструкцій, з врахуванням рекомендацій Держстандарту та оцінювали за адгезивною міцністю у мегапаскалях (МПа), яку вираховували за відповідною формулою. Статистичну обробку результатів проводили з застосуванням варіаційної статистики з обчисленням середніх величин і оцінкою їх достовірності за критерієм Ст'юдента.

Результати дослідження. На початку дослідження попередньо визначали рівень вихідної інтенсивності світлового потоку двох світлодіодних фотополімеризаторів, які були залучені до нього. Отже, вихідна інтенсивність світлового потоку першого з світлодіодних фотополімеризаторів складала 1079,8±9,3 мВт/см^2, другого фотополімеризатора – 1442,1±8,1 мВт/см^2. Слід вказати на достовірність ($p<0,05$) різниці між визначеними показниками.

Сила зчеплення гібридного склоіономерного цементу подвійного затвердіння з дентином у зразках першої групи, в яких опромінення зазначеного матеріалу проводили світловим потоком світлодіодного фотополімеризатора з вихідною інтенсивністю 1079,8±9,3 мВт/см^2 за режимом «м'який старт», за результатами лабораторного дослідження становила 11,3±0,8 МПа. У дослідженні зразків другої групи, на склоіономерний цемент в яких для затвердіння впливали світловим потоком того ж світлодіодного фотополімеризатора прямим опроміненням, сила зчеплення складала 11,7±0,6 МПа. Отримані показники сили зчеплення між собою відрізняються недостовірно ($p>0,05$).

У ході дослідження зразків третьої та четвертої груп, для опромінення склоіономерного цементу подвійного затвердіння в яких був використаний світлодіодний фотополімеризатор з світловим потоком з вихідною інтенсивністю 1442,1±8,1 мВт/см^2 у різних режимах, були отримані показники сили зчеплення, що достовірно ($p<0,05$) відрізнялися від відповідних значень, які характеризували наведені вище показники у зразках першої та другої груп. Сила зчеплення склоіономерного цементу з дентином у зразках третьої групи, в яких опромінювали матеріал за «м'яким стартом», дорівнювала 13,6±0,7 МПа, у зразках четвертої групи, в яких впливали на склоіономерний цемент прямим опроміненням, показник був дещо вищим, зокрема, він становив 14,2±0,6 МПа, однак при цьому зазначене перевищення було недостовірним ($p>0,05$).

Звертає на себе увагу, що у разі застосування для світлового впливу на склоіономерний цемент подвійного затвердіння світлодіодних фотополімеризаторів з різною вихідною інтенсивністю світлового потоку за режимом «м'який старт» були отримані систематично нижчі (хоч і недостовірно) показники сили зчеплення цього матеріалу з дентином.

Висновок. Показники сили зчеплення склоіономерного цементу подвійного затвердіння з дентином зубів є достовірно ($p<0,05$) вищими за використання для його затвердіння світлового потоку з більш високою вихідною інтенсивністю.

РОЗВИТОК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ОБСТЕЖЕННЯ ХВОРОГО: ФОКУС НА ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК

Хомазюк Вікторія Анастасіївна
к.мед.н., доцент
Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини №2
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Опанування практичних навичок обстеження хворого залишається традиційною проблемою студентів медичних університетів та відповідно їх викладачів. Зміни у медичній освіті, спричинені пандемією COVID-19, а потім повномасштабною війною в Україні, призвели до появи змішаного навчання [1]. Поєднання традиційного очного навчання в клініці з дистанційним і широке залучення комп'ютерних технологій зробило навчальний процес більш різноманітним, але негативно вплинуло на практичну підготовку майбутніх лікарів та їх комунікативні навички. Повернення до відпрацювання навичок розпитування та фізикального обстеження безпосередньо біля ліжка хворого є безумовно необхідним на сучасному етапі. Одним з можливих шляхів удосконалення викладання вважають забезпечення ефективного зворотного зв'язку в клінічних умовах.

Отримання зворотного зв'язку є одним із дієвих інструментів навчання, що допомагає зміцнити правильні навички та підштовхнути студента до бажаних навчальних цілей [2]. Безпосереднє спостереження за роботою студентів біля ліжка хворого робить зворотний зв'язок більш ефективним для виправлення помилок у виконанні практичних навичок. Надання одразу цього зворотного зв'язку допомагає студентам більш об'єктивно оцінити свій рівень підготовки у цей конкретний момент навчання. Зворотний зв'язок може бути у вигляді творчої дискусії між викладачем і студентами, що дозволить їм обговорити результати в дружній атмосфері та прийняти правильне рішення для досягнення прогресу в навчанні. Крім того, неабияке значення має відповідне навчальне середовище, в реальних умовах клініки студенти більш адекватно оцінюють свої поточні навички і планують вимоги до подальшого навчання. Якщо викладач хоче заощадити час і не забезпечує зворотного зв'язку, це може негативно вплинути на ефективність практичного заняття.

Відпрацювання практичних навичок біля ліжка хворого має бути спеціально сплановане таким чином, щоб мотивувати студента до активної участі в отриманні та наданні зворотного зв'язку. Слід уникати засудження студентів, щоб не викликати у них почуття збентеження і захисної реакції. Зворотний зв'язок має бути точним і збалансованим, не дуже тривалим, з чітко визначеним результатом, здійснюватися з дотриманням принципів конфіденційності та взаємної довіри.

Правильно побудований зворотний зв'язок покращує клінічну практику студентів і підштовхує їх до саморефлексії, допомагаючи їм розвивати та удосконалювати лікарські навички. Обов'язково потрібно ознайомити студентів

з критеріями оцінювання, щоб вони краще розуміти контекст, у якому надається відгук. Викладачами нашої кафедри створені робочі зошити для самостійної підготовки до занять з певних тем [3, 4], які містять чіткі алгоритми виконання практичних навичок розпитування і фізикального обстеження хворих. Напередодні заняття студент повинен вивчити алгоритми і переглянути навчальні відео щодо відпрацювання певних навичок з відповідної теми. Зворотний зв'язок стає особливо корисним, якщо має такі ознаки [5]: чесний, спланований, з урахуванням місця, часу та середовища, зосереджений на поведінці (а не на особистості), перевірений одержувачем, стислий, конкретний, описовий та докладний.

Надання зворотного зв’язку може викликати труднощі у викладачів, які уникають негативних відгуків, щоб зберегти хороші стосунки зі своїми студентами. Навпаки, деякі студенти побоюються отримати негативний відгук, хоча б і об’єктивний. Викладач має пам’ятати, що зворотний зв'язок – це двосторонній процес. Слід фокусуватися на тому, як покращити ситуацію, а не на критиці студентів, намагатися не кривдити їх почуття. Доцільно надавати конкретні приклади, щоб співрозмовник зрозумів, що потрібно змінити.

Вимушений перехід до дистанційного, потім змішаного і гібридного навчання з використанням віртуальних платформ онлайн-відеоконференцій, таких як Microsoft Teams і Zoom, продемонстрував менш ефективне спілкування, ніж під час особистих зустрічей зі своїми викладачами. Використання онлайн-платформ зворотного зв’язку, таких як електронні портфоліо, або тестувань часто відбувається через кілька днів після навчальної зустрічі, коли її учасники вже не можуть пригадати деякі моменти. У таких умовах замість того, щоб бути індивідуальним та персоналізованим, зворотний зв’язок часто стає узагальненим і менш корисним для розвитку студентів. Крім того, відсутність можливості зустрітися особисто і брати участь в обстеженні справжніх пацієнтів в реальних клінічних умовах може негативно впливати на психологічний стан як студентів, так і викладачів, призводити до професійного вигорання. Коли зворотній зв’язок віч-на-віч зменшується, студентів можна заохочувати самостійно перевіряти свій прогрес. Самоперевірка є перспективним інструментом навчання, який дозволяє студентам зменшити залежність від наставників, відчути впевненість у собі та стати більш зрілими клініцистами. Однак такий підхід є небезпечним на молодших курсах медичного університету, коли студенти ще не мають достатнього досвіду роботи в клініці, не володіють стабільно необхідними навичками обстеження хворих і можуть закріпити їх неправильне виконання.

Таким чином, отримання зворотного зв’язку є одним із найважливіших інструментів навчання, який прискорює опанування практичних навичок обстеження хворого студентами медичного університету. Пандемія COVID-19 і повномасштабна війна в Україні негативно вплинули на процес зворотного зв’язку, практичні курси та навчальні програми в медичній освіті. Ефективний зворотній зв’язок має бути описовим, без осудження, детальним і конкретно адаптованим до цілей, здібностей і працездатності студента. Індивідуальний підхід і використання різних моделей зворотного зв’язку для кожного студента є

більш конструктивним і вигідним, ніж використання однієї моделі для всіх. Через триваючу нестабільність навряд чи відбудеться швидке повернення до традиційного методу особистого зворотного зв'язку. Отже викладачі повинні також удосконалювати існуючі методики дистанційного зворотного зв'язку, і продовжувати використовувати їх там, де вони корисні для студентів.

Список літератури:

1. Шевчук С.Г., Хомазюк В.А., Бичков О.А. Змішана форма навчання в медичному університеті: досвід викладання внутрішньої медицини // Abstracts of XXV International Scientific and Practical Conference «Universities and schools: methods of distance learning», June 25-28, 2024, Boston, USA, 121-124 pp. Available at: DOI – 10.46299/ISG.2024.1.25 URL: https://isg-konf.com

2. Orsini C, Rodrigues V, Tricio J, Rosel M. Common models and approaches for the clinical educator to plan effective feedback encounters. J Educ Eval Health Prof. 2022;19:35. doi:10.3352/jeehp.2022.19.35

3. Propaedeutics of Internal Medicine: Workbook. Clinical manual for 3rd year medical students' work on their own to prepare for practical classes / V.Ye. Kondratiuk, V.A. Khomaziuk, O.A. Bychkov, T.G. Ostashevska, I.V. Krasiuk. – 2nd ed., suppl. and revised. – Kyiv: AUS Medicine Publishing, 2022. – 240 p. http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/10899

4. Kondratiuk V.Ye., Khomaziuk V.A. Practice in Patient Care at the Therapeutic Department of a Hospital: Workbook. Clinical manual. – Kyiv: AUS Medicine Publishing, 2020. – 112 p. http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/2170

5. Burgess A, Mellis C. Feedback and assessment for clinical placements: achieving the right balance. Adv Med Educ Pract. 2015;6:373–381. doi: 10.2147/AMEP.S77890

ОЦІНКА КЛІНІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІПЕРТОНІЧНОГО РОЗЧИНУ НАТРІЮ ХЛОРИДУ ТА ЙОГО КОМБІНАЦІЇ З ГІАЛУРОНОВОЮ КИСЛОТОЮ, ЗАСТОСОВАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕБУЛАЙЗЕРА, У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

Яременко Олег Борисович
доктор мед. наук, професор завідувач кафедри внутрішньої медицини №3
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (Київ)

Дорохова Аліна Олегівна
асистент кафедри внутрішньої медицини №3
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (Київ)

Добрянський Дмитро Вікторович
кандидат мед. наук, доцент кафедри внутрішньої медицини №3 Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (Київ)

Гуменюк Галина Львівна
д. мед. н., професор кафедри фтизіатрії і пульмонології, Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика; Старший науковий співробітник відділення діагностики, терапії і клінічної фармакології захворювань легень ДУ «Національний науковий центр фтизіатрії, пульмонології та алергології імені Ф. Г. Яновського НАМН України»

Актуальність. Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) посідає третє місце серед причин смертності, а основними чинниками прискорення смерті у хворих на ХОЗЛ є прогресуючий перебіг, а також кількість і важкість загострень [2].

Відповідно до міжнародних і вітчизняних клінічних настанов основою надання медичної допомоги хворим на ХОЗЛ є призначення базисної терапії, яка залежить від клінічного перебігу захворювання, частоти і важкості загострень і включає бронходилатаційні та протизапальні препарати [1, 2]. Проте досі актуальним залишається питання ведення хворих на симптомний перебіг ХОЗЛ, яких навіть при відносно стабільному стані часто турбує задишка та продуктивний кашель з виділенням в'язкого мокротиння. Призначення муколітичних засобів у цьому випадку сприяє не тільки виведенню мокротиння і зменшенню задишки, а і покращенню загального самопочуття і клінічного перебігу захворювання.

Інгаляції гіпертонічного розчину натрію хлориду мають виражену муколітичну дію, яку було досліджено при різних бронхопульмональних

захворюваннях (муковісцидоз, ХОЗЛ, бронхоектатична хвороба) [3, 4, 5]. Додавання гіалуронової кислоти до гіпертонічного розчину натрію хлориду може бути шляхом покращання результатів лікування, оскільки використання цієї комбінації показало позитивний вплив на мукоціліарний кліренс у хворих на муковісцидоз та сприяло кращій переносимості, що пояснювалося помірним протизапальним ефектом гіалуронової кислоти та зменшенням гіперреактивності бронхів [6]. На теперішній час опубліковано лише поодинокі клінічні дослідження, в яких фрагментарно оцінено ефективність інгаляційного застосування гіпертонічного розчину натрію хлориду та його комбінації з гіалуроновою кислотою у хворих на ХОЗЛ, тому є актуальним проведення цього дослідження.

Мета. Порівняти клінічну ефективність інгаляційного застосування 3% розчину натрію хлориду та 3% розчину натрію хлориду у комбінації з 0,1% гіалуронату натрію у хворих на ХОЗЛ у фазі нестійкої ремісії, які скаржаться на виділення в'язкого мокротиння.

Матеріали та методи. У дослідженні взяло участь 60 пацієнтів (n=30 в кожній групі) з діагнозом ХОЗЛ, клінічна група В та Е в фазі нестійкої ремісії.

І група – хворі отримували по 4 мл 3% розчину натрію хлориду (Breather treat виробництва «Юрія-Фарм», Україна) через небулайзер 2 рази на добу протягом 10 днів.

ІІ група – пацієнти отримували 3% розчин хлориду натрію в комбінації з 0,1% гіалуронату натрію (Lorde hyal виробництва «Юрія-Фарм», Україна) через небулайзер по 4 мл двічі на добу протягом 10 днів.

Ефективність проведеного лікування оцінювали за результатами опитувальників CAT, mMRC, CCQ, SGRQ, SF-12, бальної оцінки денного та нічного кашлю, а також спірометричного дослідження (оцінювали тільки $ОФВ_1$). Обстеження проводили до початку 10-денного лікування та на наступний день після його завершення.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою ліцензійної програми EZR (версія 1.61). Характер розподілу даних оцінювали за допомогою критерію Шапіро-Уілка. Для показників з нормальним розподілом дані представлено у вигляді середнього значення та середнього квадратичного відхилення ($\overline{X}$ ±σ), для розподілу, відмінного від нормального - у вигляді медіани (Me) та міжквартильного інтервалу (QI-QIII), для якісних показників розраховували абсолютні значення (n) та частоту (%). Для оцінки значущості різниці середніх та медіанних значень у досліджуваних групах використовували параметричний критерій Ст'юдента та непараметричний критерій Вілкоксона-Манна-Уітні. Відмінність між групами вважали вірогідною при досягненні значення $p<0,05$.

Результати. У першій групі було 26 чоловіків (86,7%) і 4 жінки (13,3%), середній вік становив 62,7±9,27 років, середня тривалість захворювання - 7,53±1,87 років, до клінічної групи В належало 53,3% пацієнтів, до групи Е - 46,7%. Середній стаж тютюнопаління складав 35,6±12,5 пачко-років, продовжували курити 18 хворих (60%), покинули – 12 (40%).

До другої групи було включено 27 чоловіків (89,7%) та 3 жінки (10,3%), середній вік становив 66,3±6,65 років, середня тривалість захворювання - 7,7±1,72 років, до клінічної групи В належало 56,6% пацієнтів, а до групи Е - 43,4%. Середній стаж тютюнопаління - 40,2±10,2 пачко-років, продовжували курити 16 хворих (53,3%), а покинули - 14 (46,7%).

Обидві групи були співставними за демографічними даними та вихідними показниками опитувальників і спірометрії.

Усі 60 хворих завершили 10-денний курс лікування та пройшли контрольне обстеження. Динаміку досліджуваних показників наведено у таблиці.

Таблиця. Зміни клінічних показників та ОФВ₁ в результаті 10-денного курсу лікування в двох групах хворих на ХОЗЛ

Показники	3% розчин хлориду натрію (n=30)			3% розчин хлориду натрію в поєднанні з 0,1% розчином гіалуронату натрію (n=30)			
	до лікування	після лікування	p_1	до лікування	після лікування	p_1	p_2
CAT, бали ($\overline{X}$ ±σ)	21,0±4,79	19,0±5,03	0,002	23,3±4,82	19,2±5,51	< 0,001	0,071
CCQ, бали ($\overline{X}$ ±σ)	28,4±7,97	25,2±7,59	< 0,001	29,7±7,49	28,3±8,34	< 0,001	0,572
SGRQ, бали ($\overline{X}$ ±σ)	60,8±9,33	56,4±9,28	< 0,001	64,4± 9,45	58,8± 9,22	< 0,001	0,673
SF-12, бали: фізична активність ($\overline{X}$ ±σ)	35,2±7,78	35,6±7,09	0,621	31,8±7,66	37,5±7,92	< 0,001	< 0,001
SF-12, бали: психічне здоров'я ($\overline{X}$ ±σ)	36,9±8,91	38,4±7,91	0,112	36,9±9,93	39,4±8,81	0,136	0,240
mMRC, бали Me(QI-QIII)	2(2-3)	2(1-3)	0,014	3(2-3)	2(1-3)	0,003	0,037
Денний кашель, бали Me(QI-QIII)	2(2-3)	2(1-2)	< 0,001	2(2-3)	2(1-2)	<0,001	0,564
Нічний кашель, бали Me(QI-QIII)	1(0-1)	1(0-1)	0,063	1(0-1)	0(0-1)	0,078	0,129
$ОФВ_1$,л Me(QI-QIII)	1,23(0,98-2)	1,31 (1,02-2,01)	0,586	1,16 (0,97-1,63)	1,23 (0,98-1,7)	0,214	0,123

Примітки: p_1 достовірність різниці показників до та після лікування в цій групі; p_2 достовірність відмінностей між різницями показників до та після лікування між групами.

У першій групі хворих відмічалось статистично значуще зниження величин бальної оцінки тяжкості ХОЗЛ та динаміки респіраторних симптомів за результатами опитувальників CAT (на 9,39%), CCQ (на 11,1%), SGRQ (на 7,32%), mMRC (на 13,1%) та зменшення вираженості денного кашлю (на 23,7%). Суттєвої динаміки за результатами опитувальника SF-12, бальної оцінки нічного кашлю та даними спірометрії ($ОФВ_1$) не виявлено.

У пацієнтів другої групи спостерігалося статистично значуще зниження показників бальної оцінки симптомів ХОЗЛ за результатами опитувальників CAT (на 17,6%), CCQ (на 4,62%), SGRQ (на 8,73%) та mMRC (на 24,8%), а також, на відміну від першої групи, покращення результатів опитувальника SF-12 щодо фізичної активності (на 17,9%), зменшення вираженості симптомів денного кашлю (на 25,9%). Значної динаміки за результатами бальної оцінки нічного кашлю, опитувальника SF-12 - психічне здоров'я та показниками спірометрії (ОФВ1) не виявлено (p=0,078, 0,136 та 0,214 відповідно).

Статистично значущу різницю між динамікою показників у двох групах виявлено за результатами опитувальника SF-12 - фізична активність (p=0,001) та шкалою mMRC (p=0,037) на користь другої групи. За іншими показниками відмінностей між групами не виявлено.

Висновки. Застосування обох варіантів інгаляційної терапії у хворих на ХОЗЛ в фазі нестійкої ремісії з виділенням в'язкого мокротиння має достовірний позитивний вплив на клінічний стан пацієнтів. При цьому курс інгаляційного лікування комбінацією гіпертонічного розчину хлориду натрію з гіалуроновою кислотою демонструє додатковий позитивний ефект за шкалою вираженості задишки (mMRC) та самооцінкою пацієнтом своєї фізичної активності порівняно з монотерапією гіпертонічним розчином хлориду натрію.

Список літератури:

1. Клінічна настанова «Хронічне обструктивне захворювання легень» https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/kn_2024_hozl-1.pdf

2. GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of COPD: report 2024. https://goldcopd.org/2024-gold-report

3. Taube C, Holz O, Mücke M, Jörres RA, Magnussen H. Airway response to inhaled hypertonic saline in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 2001;164(10 Pt 1):1810-1815. doi:10.1164/ajrccm.164.10.2104024

4. Elkins, M. R., & Bye, P. T. (2011). Mechanisms and applications of hypertonic saline. Journal of the Royal Society of Medicine, 104 Suppl 1(Suppl 1), S2–S5. https://doi.org/10.1258/jrsm.2011.s1110

5. Máiz Carro, L., & Martínez-García, M. A. (2019). Nebulized hypertonic saline in noncystic fibrosis bronchiectasis: a comprehensive review. Therapeutic advances in respiratory disease, 13, 1753466619866102. https://doi.org/10.1177/1753466619866102

6. Silveri S., Ros M., Tridello G., Pintani E., Bortoluzzi C.F., Lucca F. Inhaled hypertonic saline + hyaluronic acid (HSHA) and HS alone in patients with Cystic Fibrosis (CF): a 2 years retrospective analysis in Treviso's CF Unit European Respiratory Journal 2017; 50(suppl 61): PA1348; DOI:https://doi.org/10.1183/1393003.congress-2017.PA1348

ENHANCING COMMUNICATIVE COMPETENCE IN PRIMARY EFL LEARNERS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF ROLE-PLAYING AND SIMULATION TECHNIQUES

Bakytkyzy Nursezim
Bachelor's degree in progress, students of
Astana International University

Scientific adviser:
Rymbekova Aliya Duysengalievna
Senior lecturer, Astana, Kazakhstan

Abstract: This article investigates the application of role-playing and simulation techniques in developing communicative competence in primary EFL learners. The discussion highlights the pedagogical benefits, such as enhanced fluency, contextual language learning, and confidence-building. It also provides practical strategies for educators to effectively integrate these techniques, addressing potential challenges and offering solutions. This study emphasizes the pivotal role of interactive methods in fostering active participation and holistic language development.

Key words: communicative competence, primary EFL learners, role-playing, simulation techniques, interactive learning, language acquisition, fluency development, classroom strategies, contextual learning, confidence-building.

In today's interconnected world, the ability to communicate effectively in English has become essential. For primary EFL learners, early exposure to practical communication skills is critical in building a strong language foundation. Traditional teaching methods, such as grammar translation and rote memorization, often fail to engage learners or prepare them for real-life interactions.

Communicative competence, defined as the ability to convey and interpret messages effectively in social contexts, is a cornerstone of language learning. In primary English as a Foreign Language (EFL) education, developing this competence is particularly crucial, as it lays the foundation for lifelong language skills. While traditional methods focus on rote memorization and grammar drills, these approaches often fail to engage learners or prepare them for real-life communication.

Role-playing and simulation techniques offer a dynamic alternative by immersing students in interactive scenarios where they actively use the language in meaningful contexts. As highlighted by Ladousse (1987), these techniques create an environment where learners can experiment, make mistakes, and grow in confidence without fear of judgment [1]. This article examines the implementation of these methods, their benefits, and strategies for overcoming associated challenges. Role-playing is an activity where students act out roles in specific scenarios, such as ordering food in a restaurant or introducing themselves at a party. It is deeply rooted in the communicative

approach, which prioritizes interaction and practical application of language over passive learning (Savignon, 1983). This method aligns with the principles of task-based learning, as discussed by Nunan (2004), by providing learners with opportunities to engage in meaningful, goal-oriented tasks.

Role-playing involves learners assuming specific roles in imagined or real-life scenarios, such as introducing themselves at a party, making a phone call, or ordering food at a restaurant. It emphasizes communicative tasks where students practice real-world interactions using target language structures. According to Savignon (1983), role-playing is a cornerstone of the communicative approach, promoting interaction as the primary mode of learning [2].

Types of Role-Playing Activities

1. Guided Role-Play:

Teachers provide scripts or prompts to guide students through structured conversations. For example, in a shopping role-play, students can follow a script with phrases like:

- "How much does this cost?"
- "Can I pay with cash?"

This approach is ideal for beginners who may lack confidence or language proficiency.

2. Free Role-Play:

Students are given a scenario but no specific script, allowing them to create their dialogues. For instance, in a restaurant setting, students might invent menu items and practice improvising orders. This encourages creativity, critical thinking, and spontaneous language use.

3. Story-Based Role-Play:

Learners act out roles in a story or fairy tale. For younger learners, acting as characters from a familiar story like Little Red Riding Hood can be both fun and educational. They practice narration, dialogue, and descriptive language in a familiar context.

Practical Examples of Role-Playing

- Hotel Check-In: Students act as hotel receptionists and guests. Receptionists practice asking for details like, "How many nights will you stay?" while guests respond with sentences like, "I would like a room for two nights."
- Emergency Situations: Simulate calling for help, such as reporting a fire or asking for a doctor. This teaches both vocabulary and critical thinking.
- Travel Agent and Tourist: Students take turns asking about vacation destinations and making travel recommendations, using phrases like, "What activities are available?" or "Can I book a tour?"[3].

Benefits of Role-Playing

1. Real-Life Contexts: Learners experience the practical application of language in specific scenarios, making the learning process more meaningful (Ladousse, 1987).
2. Increased Confidence: Role-playing reduces anxiety and encourages learners to speak freely without fear of mistakes (Thornbury, 2005)[4].

3. Cultural Awareness: Through simulated social interactions, students learn cultural norms and expressions, fostering cross-cultural competence.

Simulations are structured activities that replicate real-life environments, offering a more immersive and comprehensive learning experience than role-playing. According to Maley and Duff (2005), simulations enable learners to explore complex scenarios, such as managing a store, organizing an event, or running a meeting, encouraging higher-order thinking alongside language use. Simulations are more structured than role-playing and involve creating detailed, immersive environments where students perform tasks that mirror real-life activities [5]. For example, a simulated marketplace might include props like price tags, shopping bags, and product displays, requiring students to navigate a multi-faceted interaction.

Types of Simulations

1. Thematic Simulations:

These simulations revolve around specific themes, such as "A Day at the Bank" or "Planning a Birthday Party." Students practice using vocabulary and phrases related to the theme while performing tasks like filling out forms or negotiating prices.

2. Functional Simulations:

Focus on specific functions of language, such as apologizing, requesting, or giving directions. For instance, a simulated post office could involve students role-playing sending parcels or buying stamps.

3. Digital Simulations:

Virtual reality (VR) and online tools create immersive experiences where learners interact in simulated environments. Tools like Google Earth allow students to "travel" and describe places in English.

Practical Examples of Simulations

- Airport Simulation: Set up a mini airport where students act as passengers and staff. They practice checking in, asking for directions, or boarding a plane using phrases like, "Where is Gate 5?" or "Can I have an aisle seat?"
- Weather Forecasting Studio: Students take on the roles of meteorologists and present weather reports, practicing vocabulary like "partly cloudy" or "high temperatures."
- Marketplace: Create a classroom marketplace with stalls for fruits, vegetables, or toys. Students practice bargaining and transactions, learning terms like "How much is this?" or "Do you have change?"

Benefits of Simulation

1. Holistic Skill Development: Simulations integrate speaking, listening, reading, and writing in a cohesive activity (Richards & Rodgers, 2014)[6].
2. Problem-Solving Skills: Learners navigate unpredictable scenarios, enhancing their ability to adapt language use.
3. Motivation and Engagement: Immersive activities captivate students, making them more likely to participate actively and retain what they learn (Maley & Duff, 2005)[7].

Overcoming Challenges in Implementation

Time Constraints

Preparing for role-playing and simulations can be time-consuming. Teachers can use pre-made templates, assign preparation tasks to students, or reuse materials for multiple activities.

Shyness and Anxiety

To support shy learners, teachers can introduce activities gradually, starting with smaller groups or pairing them with supportive peers. Positive reinforcement and a focus on effort rather than accuracy can also help.

Resource Limitations

Even without extensive props or technology, teachers can create effective simulations using simple items like flashcards, recycled materials, or improvised classroom setups.

The integration of role-playing and simulation techniques has a transformative effect on learners' communicative competence. As Savignon (1983) highlights, these methods prioritize functional language use, enabling learners to navigate real-life scenarios with confidence. By practicing vocabulary, pronunciation, and sentence structure in interactive contexts, students develop fluency and accuracy simultaneously [8].

Moreover, simulations prepare learners for cultural nuances and social conventions, equipping them to communicate effectively in diverse settings. Maley and Duff (2005) emphasize that the problem-solving aspects of these activities also enhance critical thinking and adaptability, making learners more resourceful and independent.

In conclusion, role-playing and simulations are transformative techniques in primary EFL classrooms. By creating engaging, interactive, and meaningful learning experiences, these methods empower learners to use English confidently and effectively in real-world contexts. As Harmer (2015) and Thornbury (2005) emphasize, these approaches not only develop linguistic skills but also foster creativity, critical thinking, and cultural competence [4]. With careful planning and resourceful execution, educators can harness the full potential of these techniques to make language learning both practical and enjoyable. These techniques represent powerful tools for enhancing communicative competence in primary EFL learners. By creating interactive, engaging, and meaningful learning experiences, these methods empower students to use English confidently and effectively. While challenges such as preparation and anxiety may arise, careful planning and creativity can overcome these obstacles. As EFL education continues to evolve, these techniques will remain central to fostering active participation and holistic language development.

References

1. Brown, H. Douglas. Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy. Pearson Education, 2001, pp. 179–185.

2. Ladousse, Gillian Porter. Role Play: Resources for the Teacher Series. Oxford University Press, 1987, pp. 5–18.

3. Harmer, Jeremy. The Practice of English Language Teaching. Pearson Education, 5th Edition, 2015, pp. 270–275.

4. Thornbury, Scott. How to Teach Speaking. Pearson Education, 2005, pp. 79–85.

5. Savignon, Sandra J. Communicative Competence: Theory and Classroom Practice. Addison-Wesley, 1983, pp. 45–60.

6. Richards, Jack C., and Theodore S. Rodgers. Approaches and Methods in Language Teaching. Cambridge University Press, 3rd Edition, 2014, pp. 116–120.

7. Maley, Alan, and Duff, Alan. Drama Techniques in Language Learning: A Resource Book of Communication Activities for Language Teachers. Cambridge University Press, 2005, pp. 15–35.

8. Nunan, David. Task-Based Language Teaching. Cambridge University Press, 2004, pp. 37–44.

UKRAINIAN-LANGUAGE TRAINING OF FUTURE FOREIGN SPECIALISTS TAKING HIGHER EDUCATION ON SOCIO-BEHAVIORAL SCIENCES SPECIALTIES

Moskovchuk Natalia
Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the Department of Linguistics and Foreign Languages, State University Intelligent Technologies and Telecommunications, Odesa, Ukraine

Abstract. The article presents a Ukrainian-language training linguo-didactic model of future foreign specialists who take socio-behavioural sciences higher education. The structural components of the model are singled out and substantiated; determined are the purpose and content of Ukrainian-language training of future foreign specialists taking higher education in the field of socio-behavioural sciences; singled out are the stages of formation of their Ukrainian-language professional and communicative competence; pedagogical conditions for the molding of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign professionals majoring in socio-behavioural sciences (adaptive and pedagogical support for international students in the educational space of Ukraine; providing positive motivation for international students majoring in socio-behavioural sciences, for getting them learning professionally oriented Ukrainian language; availability of a developing communicative-Ukrainian-speaking environment for international students taking higher education in the field of socio-behavioural sciences; involvement of international students in active Ukrainian-language speech activities of professional orientation); criteria for assessing the levels of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists, taking higher education in the field of socio-behavioural sciences (adaptive, motivational, linguistic, reflection-evaluation) with the relevant indicators; characterized are the levels of formation of Ukrainian-language professional-communicative competence of future foreign specialists, obtaining higher education in specialities on socio-behavioural sciences (high, satisfactory, low). Presented are the results of the experimental verification of the linguo-didactic model of Ukrainian-language training of future foreign specialists, obtaining higher education in the specialities in the field of socio-behavioural sciences.

Keywords*: linguo-didactic model, the purpose, the content, stages, methods, principles of a Ukrainian-language training linguo-didactic model of future foreign specialists who take socio-behavioural sciences higher education.*

Within the problem of "language personality" formation at the level of higher education, the difficulty of Ukrainian-language training of future foreign specialists obtaining higher education in specialities on socio-behavioural sciences acquires special significance. The main goal of Ukraine national educational policy is a competitiveness in the world labour market and partnerships with representatives of

foreign educational systems of developed countries. As a result of the intensification of Ukraine's cooperation with other countries of the world, the number of international students wishing to obtain a degree in the HEIs of Ukraine has significantly increased in recent years. The high school aims to improve the list and quality of educational services, that should meet the needs of future foreign professionals. Acquiring professional competencies by representatives of the foreign contingent in the HEIs requires paying attention to communication skills development, realized in the educational process and further professional activity. There is efficient Ukrainian-language training at a high professional level certifying to the international capacity of Ukraine's education system.

A brief overview of publications on the topic: The problem of Ukrainian-language training of future foreign specialists is the subject of scientific interests of many Ukrainian and foreign scientists (L. Didkivska, T. Donchenko, M. Yelisova, Y. Zhluktenko, T. Kudina, G. Lesnaya, L. Palamar, N. Prsyazhnyuk, V. Chumak, G. Shvets, I. Yushchuk), in the publications of which the priority technologies of Ukrainian-language training of future foreign specialists were disclosed, which consists in providing their communicative needs in various spheres of communication: scientific, socio-political and socio-cultural, household, as well as for the education of a balanced personality capable of intercultural dialogue.

The aim of the study is to experimentally test the linguo-didactic model of Ukrainian-language training of future foreign specialists majoring on social behavioral sciences.

The research hypothesis is that Ukrainian-language training of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences will be efficient under the following pedagogical conditions: adaptive and pedagogical support for international students in the educational space of Ukraine; ensuring positive motivation of international students receiving higher education in the field of socio-behavioural sciences to study the professionally-oriented Ukrainian language; availability of a developing communicative-Ukrainian-speaking environment for international students majoring on socio-behavioural sciences; involvement of international students in active Ukrainian-language speech activities of professional orientation.

Discussion. In the process of developing the model and experimental methodology, the scientific provisions on defining and correlating the purpose and content of professional speech training of future specialists were taken into account and the content of the model of Ukrainian language training of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences was determined. It is:

1) psychological preparation of future foreign specialists for educational and professional activities in the conditions of the Ukrainian-speaking environment, acceptance by international students of new forms of organization of the educational process; their compliance with the formal requirements of the educational process; propaedeutic mastering of skills in types of speech activity and accumulation of vocabulary for communication in educational-professional and socio-cultural spheres of activity; realization of personal interests, values, guidelines, abilities; cumulation of

culturological knowledge by international students; knowledge of language etiquette in the Ukrainian language, in particular the norms of professional communication; ability to adjust their own communication skills in accordance with the system of cultural norms and rules of the Ukrainian-speaking environment; ability to efficiently eliminate misunderstandings and problematic situations caused by cultural differences; active participation in the social and cultural Ukrainian-speaking life of the student environment.

2) Formation of goals and value orientations of the future foreign specialist: positive and adequate perception of the realities of the Ukrainian-speaking environment; self-awareness and ability to self-control; general communicative culture of the future foreign specialist; respect for the personality of the interlocutor in the process of intercultural communication; ability in the process of professional communication to establish similarities and differences between native and Ukrainian cultures; ability to ignore negative stereotypes in the communication process; the desire to improve the results of their activities; needs for communication, domination, expansion of worldview, assimilation and systematization of knowledge; constant mental stress and the need to overcome new difficulties; established motivation for Ukrainian-language training; the ability to motivate themselves in educational and professional activities, to convince themselves of the need for its implementation, to emphasize their own attention to the fact that learning and its results are important to him personally; broad social motives, understanding the meaning and awareness of the importance of Ukrainian-language training; ability to show own independence, initiative and activity in the study;

3) Formation of speech skills (diamonological activity, writing, speaking, listening) taking into account the professional orientation of Ukrainian-language training of future foreign specialists, mastering lexical and grammatical features of professional discourse texts and norms of modern Ukrainian literary language corresponding to themes and communication situations and intentions of knowledge of Ukrainian as a foreign language;

4) Formation of future foreign specialists' ability to adequately assess their own achievements in the process of Ukrainian-language training and achievements of other international students.

Schematic representation of the linguo-didactic model of Ukrainian-language training of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences, reflects the relationship of purpose, content, methods, principles, stages, pedagogical conditions, criteria for assessing levels (high, satisfactory, low) formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists who receive higher education in the field of socio-behavioural sciences.

We describe the content of the positioned linguo-didactic model. Its purpose is to form Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists who receive higher education in the field of socio-behavioural sciences. The methodological approaches on which the research was based were the theoretical foundations of competency and personality-activity approaches and

methodological principles of purposefulness, scientificity; integrity and systematization of the pedagogical process, multiculturalism, integrative content of various disciplines in Ukrainian-language training, which is implemented through the introduction of various methods and tools for the formation of the full range of necessary competencies, expediency of learning material, orientation and systematization of language and speech material for professional discourse, adaptation and development personality of the future foreign specialist by means of the Ukrainian language and selected pedagogical conditions, methodical expediency in determining the methods of professional speech training.

The model covers four stages (propaedeutic-linguistic, lunguo-enriching, reproductive-active, reflexive-evaluative), within which certain pedagogical conditions are gradually implemented (adaptive-pedagogical support of international students in the educational space of Ukraine; providing positive motivation for international students getting them studying professionally-oriented Ukrainian language; availability of developmental communicative-Ukrainian-speaking environment for international students majoring in socio-behavioural sciences; immersion of international students in active Ukrainian-speaking speech activities of professional orientation).

The purpose of the first - propaedeutic-speech - the stage is to repeat and generalize language norms by international students and consolidate the acquired skills in the types of speech activity (diamonological activity, listening, writing, reading), corresponding to level B1 of Ukrainian as a foreign language required for foreign languages. admission to a higher education institution of Ukraine and is the starting point of Ukrainian-language undergraduate training; propaedeutic teaching of the Ukrainian language as a foreign professional orientation; adaptation to the Ukrainian-speaking environment, in particular to educational activities, the realization of personal interests, values, abilities and accumulation of culturological knowledge by international students. At the propaedeutic-speech stage, the pedagogical condition "Adaptive-pedagogical support of international students in the educational space of Ukraine" is realized, which is aimed at adaptation of future foreign specialists to the socio-cultural space of Ukraine and adaptation to higher education. Forms, means and methods of Ukrainian-language training at this stage are: exercises "Emphasis", "Pronunciation of consonants", "Pronunciation of letter combinations", "Spoken words", "Being-non-being", "Singular and plural", "Defining gender", "Sign", "How? Where? Where? How many? Why? Where? Why?", “7 cases”, “Verb”, “Direct and indirect speech”; Dictionary of terms of professional disciplines; Professional language portfolio; excursions ("Our institution of higher education", "Sights of Odessa", "Museums and exhibitions of Odessa"); trainings within the framework of ethnocultural competence ("Venn Diagram", "Double-row round table").

The second stage - speech-enriching - is aimed at the formation of language, speech, communicative, socio-cultural, discursive competence of the future foreign specialist. At this stage, the pedagogical condition "Ensuring positive motivation of international students to study professionally-oriented Ukrainian language" is implemented, which takes into account the interests, needs, values, aspirations, ideas,

guidelines, feelings, experiences, etc. for which educational activities take place and allows to choose the most relevant methods that allow maximizing the result in the process of Ukrainian-language professional speech training, in particular, exercises "Scientific Broadcasting", "Business Document", "Working with Text", "Case Studio", educational and business games ("Ukraine - NASA", " Brain of the country "," Casting "," The smartest "), debates on "Is it good where we are not", "Technological progress has changed our lives. For the better?", "The problem of access to education", linguistic briefings on professional topics ("State support of enterprises and measures to de-shadow the sphere of employment", "Management in education: the key to improving management", "Role and importance of sociological research in public practice", etc.), brainstorming on the topics "Stairs to Success", "My first million", "Let's save our planet!".

The third stage, reproductive-active, involves active Ukrainian-speaking professionally-oriented activities aimed at correcting and improving the communication skills of foreign students. Here the pedagogical condition "Existence of a developing communicative-Ukrainian-speaking environment for international students majoring in social-behavioural sciences" is implemented, in which future foreign specialists are immersed while studying in higher education institutions of Ukraine. At this stage, students are involved in active educational and research activities through the implementation of appropriate exercises and project development and to participate directly in the work of scientific and practical and student conferences.

At the fourth stage, the reflexive-evaluative, there is a consolidation of professional-communicative experience, skills of evaluative actions are stimulated during the formation of Ukrainian-speaking professional-communicative competence of future foreign specialists, obtaining higher education in socio-behavioural sciences, in teaching Ukrainian to other international students, the results of experimental training are summed up. Also at this stage, the pedagogical condition "Immersion of international students in active Ukrainian-language speech activities of professional orientation" is implemented, which provides for active extracurricular activities, in particular, development of professional and communicative tasks and motivational activities, speech training (cultural and educational events: Day of National Cultures, Institute (Faculty) Day, International Student Day). Also, at the reflexive-assessment stage, control tests and colloquia are conducted, exercises "Web-quest" and "Educational abstracting" performed and professional language portfolios analyzed.

Conclusion.

1. The formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences provides appropriate educational and methodological support of the educational process. At all levels of training of future foreign specialists in Ukraine, educational and methodological support of Ukrainian-language training of future foreign specialists in technical specialities includes normative documents (laws of Ukraine "On Education", "On Higher Education", "On Ensuring the Functioning of Ukrainian as a State Language"). standards); curricula and working programs of the discipline

"Ukrainian as a foreign language"; textbooks, manuals, guidelines and developments, periodicals, handouts, visual, audio and audiovisual media, including Internet resources.

2. The analysis of programs in Ukrainian as a foreign language allowed to highlight the following positive aspects of the current curriculum on the formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of international students of technical institutions of higher education and students of the preparatory department: clearly defined current areas of communication; presented in detail, the list of knowledge, abilities and skills which the future foreign expert should master; lexical and grammatical material structured according to the functional-semantic principle; the content of educational material is diversified; the criteria for evaluating oral and written works are distinguished; recommended hours for work on topics identified by the teacher. But the programs of the discipline "Ukrainian as a foreign language" need to be clarified and supplemented. It is possible to refine, change and eke some of their components by the latest advances in methodological science for professional speech training. It is also necessary to update and systematize the discursive-cognitive material, updating the text-centric approach. Situations and topics described in the programs need to be closer to modern socio-professional reality. There is an urgent problem of clarifying the requirements for speech activity of specialists in technical specialities and the criteria for its evaluation. There are also several test and control materials. Some principles and guidelines have been proposed to eliminate these shortcomings and further refine the programs on the Ukrainian language as a foreign language.

3. Having studied the state of material and technical support of the course "Ukrainian as a foreign language", which teaches students of preparatory departments for foreign citizens and international students majoring in socio-behavioural sciences, bachelor's degree, master's programs and graduate studies in educational literature, we can state the fact that the vast majority of textbooks, manuals and teaching materials need to refine and update the content under the contents of the disciplines.

4. To reliably verify the state of Ukrainian-language training of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences, and to substantiate the research hypothesis, a confirmatory stage of the experiment was conducted, which consisted of two parts: informative-analytical and diagnostic. The study of the attitude to the Ukrainian-language training of future foreign specialists in the process of professional training in higher education institutions was conducted by questionnaires during the informative and analytical part of the ascertaining stage of the experiment. The results of the survey of future foreign experts allowed us to conclude that the motivational sphere of Ukrainian-language training, the content of the discipline "Ukrainian as a foreign language" and technical support of Ukrainian-language training need to be adjusted. The answers of international students also indicate that the insufficient level of Ukrainian-language training reduces the quality of professional training. Analysis of the responses of teachers of Ukrainian as a foreign language revealed that their attitude to the process of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists in technical training in higher

education is mostly traditional: teachers use a limited number of speech training methods, textbooks that do not take into account the professional orientation of speech training and do not update the methods of monitoring and evaluation of students' academic achievements. Teachers of professional disciplines are interested in the improved quality of Ukrainian-language training of future foreign specialists in the process of professional training in higher education institutions and are ready to cooperate. The results of the survey confirmed the need to work on improving the quality of Ukrainian-language training of future foreign specialists and the formation of Ukrainian-language professional and communicative competence in them.

5. The task of the diagnostic stage of the experiment was to determine the current level of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences at the beginning of experimental work and analysis of typical errors and difficulties arising in Ukrainian-language training. Criteria for assessing the Ukrainian-language training of future foreign specialists receiving higher education in the field of socio-behavioural sciences were developed to ensure efficient processing of the results of the ascertaining stage of the research. According to the defined criteria and their indicators, the levels of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists were characterized: high, satisfactory, low.

6. Comprehensive analysis of the results of diagnostics of the levels of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences, linguistic, motivational, adaptive and reflection-evaluation criteria at the beginning of the experimental work Ukrainian-speaking professional and communicative competence was possessed by 10% of future foreign specialists, satisfactory - 26%, low - 64%.

7. Analysis of the scientific literature, the state of Ukrainian-language training of future foreign specialists majoring in socio-behavioural sciences, and the results of the observational experiment confirmed the relevance of the research topic and served as a basis for developing a model and experimental methods of Ukrainian-language training of future foreign technical specialists.

8. At the formative stage of the experiment, a model of Ukrainian-language training of future foreign specialists who receive higher education in the field of sociobehavioural sciences was introduced. This model contains the purpose, content, methods, principles, stages, pedagogical conditions, criteria for assessing the levels of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign specialists (high, satisfactory, low). The model covered four stages (propaedeutic-speech, speech-enriching, reproductive-activity, reflection-evaluation) with gradually realized certain pedagogical conditions were.

9. The results of a comprehensive analysis of the levels of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of future foreign technical specialists in experimental and control groups according to linguistic, motivational, adaptive and reflection-evaluation criteria at the final stage of the formative experiment were as follows: high level of professional competence. (EG) and 9% (CG) of future foreign specialists in technical specialties, satisfactory - 55% (EG) and 29.5% (CG),

low - 16% (EG) and 61.5% (CG). Positive changes in the levels of formation of Ukrainian-language professional and communicative competence of students of technical universities before and after the formative experiment confirmed the effectiveness of the proposed method of Ukrainian-language training of future foreign specialists in technical specialities.

Thus, the linguo-didactic model of Ukrainian-language training of future foreign specialists receiving higher education in the field of socio-behavioural sciences is a holistic structure that accurately reflects the research process and has been developed to have all its elements (purpose, content, stages, pedagogical approaches, principles, conditions and methods) being in interaction and allow to efficiently implement a certain educational process.

References:

1. Artomov, I. (Red.). (2015). *Innovatsii u vyshchii osviti : hlosarii terminiv i poniat* [Innovations in higher education: a glossary of terms and concepts] (25-te vyd.). Uzhhorod, Ukraina: PP «AUTDOR – ShARK». (b. d.).

https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/8789/1/%D0%93%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B9.pdf

2. Borysenko, V. (2011). Suchasni tendentsii rozvytku metodyky formuvannia profesiinoi movlennievoi kompetentsii studentiv-nefilolohiv v umovakh vyshchoho navchalnoho zakladu [Modern trends in the development of methods for the formation of professional speaking competence of non-philology students in the conditions of a higher educational institution]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P Drahomanova: pedahohichni nauky*, (95), 38–47.

https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5064/BORISENKO.pdf?sequence=1

3. Budnik, A. (2018). Vykorystannia movnoho portfolio yak zasobu refleksyvnoho navchannia inofoniv u vyshchii shkoli [Using the language portfolio as a means of reflective teaching of non-native speakers in higher education]. *Naukovyi visnyk Pivdennoukrainskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. K. D. Ushynskoho. Pedahohichni nauky*, (4), 7–13.

http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/3929

4. Hadomska, A. (2017). *Metodyka movlennievo-kulturnoi adaptatsii inozemnykh studentiv zasobamy kreolizovanykh reklamnykh tekstiv* [Methodology of speech and cultural adaptation of foreign students by means of creolized advertising texts] [Neopubl. dys. kand. ped. nauk]. Derzhavnyi zaklad «Pivdennoukrainskyi natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni K. D. Ushynskoho». Odesa, Ukraina.

http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/1800

5. Doroz, V. (2011). *Kros-kulturne navchannia uchniv-bilinhviv ukrainskoi movy* [Cross-cultural education of bilingual students of the Ukrainian language]. Kyiv, Ukraina :Tsentr uchbovoi literatury.

https://dspace.bdpu.org.ua/items/72e66acd-f989-4860-ad6e-696fda34255f

6. Drohomyretska, M. (2021). Linhvokrainoznavchyi aspekt u vykladanni ukrainskoi movy yak inozemnoi yak vazhlyvyi chynnyk formuvannia mizhkulturnoi

kompetentsii studentiv [Linguistic aspect in teaching the Ukrainian language as a foreign language as an important factor in the formation of intercultural competence of students]. *InterConf*, (52), 226-231.

https://doi.org/10.51582/interconf.21-22.04.2021.026

7. Drozdova, I. (2010). *Naukovi osnovy formuvannia ukrainskoho profesiinoho movlennia studentiv nefilolohichnykh fakultetiv VNZ* [Scientific bases of formation of Ukrainian professional speech of students of non-philology faculties of universities]. Kharkiv, Ukraina: KhNAMH.

https://lib.iitta.gov.ua/4896/1/%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8.pdf

8. Zasiekina, L. (2011). Movlennieva adaptatsiia osobystosti yak predmet psykholinhvistychnoho doslidzhennia [Speech adaptation of the individual as a subject of psycholinguistic research]. *Psykholohichni perspektyvy*, (17), 104–116.

https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/181?locale=en

9. Kochan, I. (2012). Stanovlennia i rozvytok metodyky vykladannia ukrainskoi movy yak inozemnoi [Formation and development of the methodology of teaching the Ukrainian language as a foreign language]. *Teoriia i praktyka vykladannia ukrainskoi movy yak inozemnoi*, (7), 17–24.

http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Timvum_2012_7_5

10. Kudina, T. (2014). Formuvannia vtorynnoi movnoi osobystosti slukhachiv pidhotovchykh viddilen dlia inozemtsiv u protsesi navchannia ukrainskoi movy [Formation of the secondary language personality of students of preparatory departments for foreigners in the process of learning the Ukrainian language]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahoman*ova, 8(5), 317–326.

https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/6907

11. Moskovchk, N. (2018). Chynnyky pozytyvnoi adaptatsii studentiv-inozemtsiv v ukrainomovnomu osvitnomu prostori Ukrainy [Factors of positive adaptation of foreign students in the Ukrainian-speaking educational space of Ukraine]. *Naukovyi visnyk Pivdennoukrainskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushynskoho*, (6), 18–24.

http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Nvpupupp_2018_6_5

12. Moskovchuk, N. (1018). Profesiino-movlennieva pidhotovka yak pedahohichna katehoriia [Professional speech training as a pedagogical category]. *Naukovyi visnyk Mykolaivskoho natsionalnoho universytetu im. V. O. Sukhomlynskoho*, (1 (60)), 199–207.

http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/13374/1/HFV%207_Hevko.pdf

13. Porokh, D. (2011). *Sotsialno-pedahohichni umovy adaptatsii inozemnykh studentiv do navchannia u vyshchykh medychnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy* [Socio-pedagogical conditions of adaptation of foreign students to study in higher medical educational institutions of Ukraine] [Neopubl. dys. kand. ped. nauk]. Luhanskyi natsionalnyi universytet imeni Tarasa Shevchenka. Luhansk, Ukraina.

14. Pro vyshchu osvitu, Zakon Ukrainy [Law of Ukraine] № 1556-VII (2017) (Ukraina).

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text

15. Pro zabezpechennia funktsionuvannia ukrainskoi movy yak derzhavnoi, Zakon Ukrainy [Law of Ukraine] № 2704-VIII (2019) (Ukraina).

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19#Text

16. Pro osvitu, Zakon Ukrainy [Law of Ukraine] № 2145-VIII (2017) (Ukraina).

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text

17. Ushakova, N., Dubichynskyi, V., & Trostynska, O. (2011). Kontseptsiia movnoi pidhotovky inozemtsiv u VNZ Ukrainy [The concept of language training of foreigners in universities of Ukraine]. *Vykladannia mov u vyshchykh navchalnykh zakladakh osvity na suchasnomu etapi. Mizhpredmetni zviazky,* (19), 136–146.

http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/5396

18. Khomenko, O. (2014). *Inshomovna pidhotovka studentiv ekonomichnykh spetsialnostei v konteksti hlobalizatsii* [Foreign language training of students of economic specialties in the context of globalization]. *Kyiv, Ukraina: KNUTD.*

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=hYvBD7kAAAAJ&citation_for_view=hYvBD7kAAAAJ:b0M2c_1WBrUC

19. Cheremys, I. (2008). *Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh zhurnalistiv zasobamy inshomovnykh periodychnykh vydan* [Formation of professional competence of future journalists by means of foreign language periodicals] [Neopubl. avtoref. dys. kand. ped. nauk]. Kyiv, Ukraina

https://doi.org/10.31651/2524-2660-2022-1-96-101

20. Chumak, V., & Chumak, O. (2011). *Ukrainska mova yak inozemna u systemi kredytno-modulnoho navchannia* [Ukrainian as a foreign language in the system of credit-module education]. Kyiv, Ukraina: Znannia.

https://www.ulif.org.ua/bookline/ukrayins-ka-mova-iak-inoziemna-u-sistiemi-krieditno-modul-nogho-navchannia

21. Shvets, H. (2016). Ihrovi tekhnolohii v navchanni ukrainskoi movy yak inozemnoi [Game technologies in learning Ukrainian as a foreign language]. *Naukovyi visnyk Pivdennoukrainskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushynskoho*, (112), 106–112.

http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Nvpupupp_2016_5_20

TESTING THE HYPOTHESIS REGARDING A CORRELATION BETWEEN THE QUANTITY AND QUALITY OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Shevchenko Inna
Doctor of Economic Sciences, Professor
Kharkiv National Automobile and Highway University

In the context of active modernization of the network of higher education institutions in Ukraine, discussions are ongoing regarding a correlation between the quantity and quality of higher education institutions. Proponents of the modernization of the network of higher education institutions argue that by reducing the quantity of universities, academies, and institutes through their merger, their quality increases due to the scale effect and optimization. Opponents of the modernization of the network of higher education institutions point out that there is no connection between the quantity and quality of higher education institutions.

Of course, testing the hypothesis about a correlation between the quantity and quality of higher education institutions is a complex study. This thesis will reflect only part of a comprehensive study through an analysis of the percentage of higher education institutions included in the QS World University Rankings (a portfolio of comparative college and university rankings compiled by Quacquarelli Symonds, a higher education analytics firm [1]) out of the total number of higher education institutions in a given country.

The estimated part of the study is presented in Table 1.

Table 1.
Representation of higher education institutions in the QS World University Rankings out of the total number of higher education institutions (by country)

Country	Number of higher education institutions *	Number of higher education institutions included in the QS World University Rankings **	Percentage of higher education institutions included in the QS World University Rankings ***
India	5349	41	0,77
Indonesia	3277	16	0,49
USA	3180	200	6,29
China	2495	71	2,85
Brazil	1264	35	2,77
Mexico	1139	32	2,81
RF	1010	48	4,75
Japan	992	50	5,04
France	625	31	4,96
Germany	461	46	9,98
Iran	440	6	1,36
Poland	408	22	5,39
South Korea	401	41	10,22

Canada	383	31	8,09
Philippines	366	4	1,09
Pakistan	359	13	3,62
Malaysia	351	24	6,84
UK	337	90	26,71
Ukraine	300	11	3,67
Colombia	299	25	8,36
Italy	289	41	14,19
Nigeria	278	0	0,00
Spain	276	31	11,23
Tunisia	236	3	1,27
Turkey	209	0	0,00

* formed by the author on the basis [2], ** formed by the author on the basis [3], *** calculated by the author.

The data presented in Table 1 indicate the absence of a clear correlation between the quantity and quality of higher education institutions: for example, in India, which is characterized by the largest number of universities, academies and institutes (5349 higher education entities), only 41 higher education institutions are included in the QS World University Rankings, which is 0.77%. In contrast, in the UK, which has 337 universities, academies and institutes, 90 higher education entities are included in the QS World University Rankings, which is 26.71%.

At the same time, among the represented countries of the world, there are those in which none of the higher education institutions is represented in the QS World University Rankings: for example, Nigeria (which has 278 higher education institutions) and Turkey (which has 209 higher education institutions).

Undoubtedly, when considering the optimality of the network of higher education institutions in a country, the demographic factor should be taken into account. Therefore, a relevant direction for further research is to conduct a similar calculation taking into account the population size in each country, i.e., testing the hypothesis of the existence of a correlation between the number of higher education institutions per 1,000 population and the number of higher education institutions included in the QS World University Rankings.

References:

1. QS World University Rankings. *Wikipedia.* URL: https://en.wikipedia.org/wiki/QS_World_University_Rankings
2. Estimated number of universities worldwide as of July 2023, by country. URL: https://www.statista.com/statistics/918403/number-of-universities-worldwide-by-country/
3. QS World University Rankings 2023: Top global universities. URL: https://www.topuniversities.com/world-university-rankings/2023

BLENDED LEARNING AS AN INNOVATIVE AND MODERN METHOD FOR LEARNING ENGLISH

Tokarieva Olha
Senior Lecturer
Kherson State Maritime Academy

Denichenko Iryna
English Teacher
Maritime Applied College of
Kherson State Maritime Academy

The 21st century requires new approaches to teaching foreign languages. Introduction of modern innovative educational technologies in the educational process institutions of higher education creates new opportunities for the implementation of didactic principles of individualization and differentiation of training, has a positive impact on the development of cognitive activity of cadets, their creative activity and consciousness. The theory of using blended learning in higher education institutions requires further significant research because the present requires changes in the educational process by adapting to the requirements of society

It is expected that in the future educational platforms, services and applications will merge into a single whole, but for now this combination is called blended learning.

However, live communication also plays an extremely important role. The associative and cultural skills that a person gains through communication are very valuable. Of course, this is difficult to achieve with e-learning. The term "blended" comes from English and means "mixed", which explains the meaning of this type of learning.

It is understood that two models of presenting the material are combined: the student communicates with the teacher face-to-face, and studies part of the material on his own using information technology. In order to effectively learn a foreign language, teachers need to actively use different teaching methods. Today, there is a large number of methods used for learning foreign languages, and their effectiveness is confirmed in practice.

Let us consider “blended learning”, which is based on the integration of learning technologies, and is a process, which combines traditional learning technologies with innovative technologies of electronic, distance and mobile learning. Scientists consider “blended learning” as an innovative and modern method for the development of cadets’ communicative competence when learning English. The concept of “blended learning” is considered in different ways: technocentric (combining different modes of Web technologies); psychological (combination of various psychological approaches); methodological (combination of traditional and e-learning); practice-oriented (a combination of theoretical and practical components of the educational process).

Having analyzed the statement of scientists regarding “blended learning”, we can conclude that such a learning process can be effectively used to develop communicative competence. At the same time, many questions arise regarding the use of traditional and proven methods for learning languages that can be used with the goal of improving the components of “blended learning”. For example, let us look at the basic principles of several techniques used to develop cadets' communicative skills. A technique called “task-based learning” is used to develop communicative skills and learn permanent units of language, and does not have strict rules for imitating all grammatical rules in oral speech. It has a narrow range of use of lexical and grammatical units. It has a number of advantages and disadvantages. The task-based learning technique works effectively in combination with the "PPP" or "Present, Practice, Produce" technique. The method involves the presentation of lexico-grammatical units, practice of their use and application in direct contact with English in various types of life situations. The control phase of the method cycle can be a technique called "TTT" (Test, Teach, Test).

The advantages of blended learning are the flexibility of the educational process, the ability to find the required textbook online, complete the exercises and take the test. You can learn to manage time, cope with circumstances and become disciplined, which is the key to successful learning.

Consequently, the selection of methods that form the basis for “blended learning” and will contribute to the development of cadets’ communicative competence may be the next step in combining innovative and traditional technologies for teaching English.

References:

1. Коваленко С., Ворначев А., Зубенко О. Blended learning як інноваційний підхід навчання іноземної мови. *Сучасні дослідження з іноземної філології.* 2021. Т. 20, № 2. С. 271-279.
2. Тимощук Н. М. Застосування моделі Blended Learning під час викладання іноземної мови в немовному (аграрному) ЗВО. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 2019. № 62, т. 2. С. 216-220.
3. Собченко Т. М. Змішане навчання: поняття та завдання. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 2021. № 75, т. 3. С. 73-76.

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

Балануца Олександр Олександрович,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри педагогіки та спеціальної освіти,
Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка, Україна

Важливе значення у формуванні культури соціально-професійної комунікації майбутнього фахівця має компетентність (відповідність наданій посаді). Зазвичай, у науковій літературі [1, с. 64] під компетентністю розуміють сукупність певних якостей (властивостей) особистості із високим рівнем професійної підготовленості.

З позицій елементно-структурного аналізу основними компонентами компетентності майбутнього фахівця є: грамотність (загальнопрофесійні знання); уміння як здатність фахівця використовувати наявні в нього знання у професійній діяльності, у організації взаємодії; професійно значущі особистісні якості, наявність яких виявляється у органічній єдності з процесом професійної діяльності.

Сутнісну характеристику комунікативної компетентності майбутнього фахівця становить спрямованість на співрозмовника, а також потреба у самопізнанні й самозміні себе, методів впливу на співрозмовника з урахуванням закономірностей розвитку особистості.

Специфіка діяльності фахівця зумовлює особливу значущість соціально-професійних якостей, які сприяють міжособистісній і рольовій взаємодії учасників процесу. До їх числа можна віднести рефлексивність, гнучкість, емпатійність, комунікативність, здатність до співпраці, емоційну цікавість.

Рефлексія – застосування усіх характеристик (мислення спрямоване на осмислення й усвідомлення власних форм і передумов; предметний розгляд самого знання, критичний аналіз його змісту й методів пізнання; діяльність самопізнання, що розкриває внутрішню будову і специфіку духовного світу людини), що дає можливість бачити свою працю з позиції іншої людини. Рефлексія визначає ставлення до себе як суб’єкту професійної діяльності. Здатність порівнювати, зіставляти самосвідомість з оцінками інших учасників взаємодії допомагає особистості усвідомити те, як він сприймається і оцінюється іншими людьми.

Установка (готовність, налаштування) особистості на постійний зворотній зв’язок, на уміння інтерпретувати отриману інформацію, оцінювати результативність і доцільність вживаних ним рішень, завдань і соціально-психологічних ситуацій – важлива умова розвитку самореалізації [2, с. 74].

Рефлексивність як особистісна якість має тісний зв’язок із високим рівнем творчості, із усвідомленням себе у цій позиції і оцінкою ефективності своєї діяльності, із осмисленням її не тільки для себе, але й для інших.

Професійна діяльність вимагає від майбутнього фахівця усвідомлення своєї ролі у цьому процесі, прояву творчого підходу з урахуванням змінюваних ситуацій взаємодії. Динамізм особистості пояснюється необхідністю вибору засобів, форм, прийомів комунікації і залежності від умов.

Професійно значуща якість – гнучкість – передбачає гнучкість мислення і поведінки: самостійне перенесення раніше засвоєних знань, умінь, способів діяльності у нові ситуації; бачення проблеми, що виникає в різних рольових позиціях; виділення нової функції відомого об'єкта; комбінування раніше відомих способів у новий.

Суттєве значення мають розумова рухливість, здатність включати до нових взаємозв'язків уже відомий зміст, використовувати можливість вибору при розв'язанні проблем, які виникають у професійній діяльності і в буденному житті, швидко змінювати прийоми дій відповідно до нових умов.

Наступна професійно значуща особистісна якість майбутнього фахівця – це емпатійність. У якості особливих форм емпатії психологи виділяють співхвилювання суб'єктом тих емоційних станів, які відчуває інша людина та стосовно емоційних станів щодо відчуттів іншої.

Важлива якість – позитивне спілкування. Воно формується, розвивається на основі потреби у спілкуванні – однієї із основних соціально зумовлених потреб людини.

Сукупність таких якостей, як рефлексивність, гнучкість, емпатійність, позитивне спілкування, формується на основі значного інтересу до партнера, його діяльності, бажання працювати разом, брати участь у спільній справі. Здатність до співпраці інтегрує, вбирає у себе комплексні уміння: формулювати свою точку зору, слухати і чути іншого, з'ясовувати точки зору своїх партнерів, вирішувати розбіжності за допомогою логічної аргументації, не переводити логічні розбіжності у площину особистих відносин, заохочувати активність іншого й своєчасно виявляти свою ініціативу; надавати емоційну і змістовну підтримку тому, хто цього потребує; надавати іншому можливість утвердитися, спробувати сили у різних видах діяльності; стати на позицію іншого й координувати різні точки зору, здійснюючи обмін думками; займати діалогічну, а не монологічну позицію; органічно поєднувати «рольові» та «міжособистісні», ділові і людські стосунки.

Емоційна зацікавленість передбачає дотримання такту, який містить підвищену чуйність стосовно оточення і уміння знайти таку форму спілкування з іншою особистістю, яка дозволила б зберегти обом особисту гідність.

Зауважимо, що складність професійної діяльності фахівця передбачає спеціально організований простір професійної підготовки. Формування такого простору складається із низки умов: стратегічні – підходи, концептуальні позиції, що визначають результат; та технічні – технології професійної підготовки у закладах вищої освіти.

Змістовна сторона у створенні умов для задоволення провідних потреб майбутнього фахівця полягає у створенні умов для задоволення потреб: у особистіснозначущому спілкуванні; у формуванні своїх життєвих установок,

позицій, цінностей; у прийнятті самостійних рішень і здобутті навичок суспільно доцільної поведінки; у вияві різноманітних форм самовираження і самореалізації; у визнанні з боку інших; у формуванні адекватної самооцінки, що ґрунтується на усвідомленні свого соціального досвіду і вдалих способах самореалізації; у формуванні своїх життєвих планів щодо майбутньої діяльності.

Системі професійної підготовки майбутніх фахівців не вистачає різнорівневості, мобільності, гнучкості, безперервності, наступності, варіативності. Для конструктивного спілкування важливо володіти методами побудови оптимальних стратегій впливів. Для цього майбутньому фахівцю необхідно орієнтуватися на формуванні в себе комунікативних якостей, уміннях адекватно оцінювати міжособистісні відносини. Відповідно має підвищитися і рівень підготовки таких фахівців.

Література

1. Ластовець Н. О. Компетенція та компетентність українських дипломатичних представників початку XX століття. *Гілея: збірник наукових праць.* Дніпро, 2016. Вип. 113 (№ 10). С. 64–68.

2. Лебедик І. В. Підготовка майбутніх учителів іноземних мов до професійної самореалізації у процесі вивчення фахових дисциплін: Дис. … канд. пед.. наук: 13.00.04. Кіровоград, 2007. 216 с.

ВИБІР ЗАКЛАДУ ОСВІТИ ЯК ЗАПОРУКА ВПЛИВУ НА ЖИТТЯ ДИТИНИ

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,
член-кореспондент НАПН України,
професор кафедри здоров'я людини, реабілітології і спеціальної психології,
ректор Харківського національного педагогічного університету імені
Г.С.Сковороди

Мірошниченко Ольга Миколаївна,
кандидат педагогічних наук, старший викладач
кафедри спеціальної педагогіки
Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди

Актуальність теми дослідження. Ухвалюючи кожен день безліч рішень, ми найчастіше робимо це, не замислюючись.

Але коли мова заходить про вибір, який може вплинути на все життя, то швидко визначитися не вийде: не завжди є можливість потім все змінити і переграти.

Сюди ж належить вибір садка та школи для дитини.

Про що варто замислитися при виборі закладу дошкільної освіти та школи?

Коли справа доходить до вибору освітньої установи, то у батьків одразу виникає безліч запитань:

- Як обрати відповідний дитині садок чи школу?
- На які критерії треба орієнтуватися під час вибору?
- Про що варто поговорити з адміністрацією школи чи садка?
- Які гуртки допоможуть доповнити навички та знання, що бракують?

Одне з головних завдань освітніх установ – це соціалізація. Діти вчаться відчувати себе частиною колективу, спілкуватися з однолітками та дорослими, дружити та домовлятися один з одним.

Ці та багато інших навичок, яких набувають у школі, садку та гуртках, дитина переносить із собою у доросле життя. Тому важливо грамотно підійти до вибору закладів освіти.

Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить про брак наукових праць щодо окреслення підходів до вибору закладу освіти чи гуртків для дітей дошкільного та шкільного віку. Окремі аспекти висвітлення цієї проблематики

знаходимо у розвідках таких авторів, як І. Кравець [1], О. Літіченко [2], О. Половіна [3] та інших.

Всі діти різні, але батьки часто переживають про одне й те ж саме:

- як обрати садок / школу, щоб і мені і дитині подобалося?
- чим корисним зайняти дитину поза школою?
- дитина втомлюється на гуртках, чи потрібне взагалі таке навантаження?
- як навчити її бути самостійною, посидючою, завзятою, але не передавити?
- як зрозуміти талант дитини?

На що звертати увагу при виборі садка:

- Про що варто спитати адміністрацію
- Чи потрібний садок вашій дитині
- Скільки має бути дітей у групі
- Як зрозуміти, чи хороший у вашої дитини вихователь

На що слід звертати увагу при виборі школи:

- Як контролювати рівень знань дитини
- Коли варто поміняти школу
- Що варто запитати у класного керівника
- Коли починати обирати школу

Коли варто вводити гуртки:

- Поради щодо віку
- Який є принцип вибору гуртків та секцій
- Коли варто змінювати заняття
- Як вводити кілька гуртків

У зв'язку з вищезазначеним виникає потреба розробки змісту експрес-програми, метою якої є ознайомлення батьків та педагогів з алгоритмами свідомого вибору закладу освіти та гуртків для дитини. Уважаємо, що така експрес-програма має містити три модулі. Представимо їх короткий контент.

Модуль 1. Вибір школи та садка

Покроковий алгоритм вибору школи та дитячого садка, розуміння, на що звертати увагу при оцінюванні навчального закладу, можливість ухвалити важливі рішення для себе – коли йти до садка чи школи, яку установу обрати, які питання задати та на що звертати увагу.

1. Місце садка та школи в системі розвитку
2. Алгоритм вибору. Загальні рекомендації
3. Особливості вибору садка
4. Особливості вибору школи
5. Коли починати вибір і чи можна міняти сад та школу

Матеріали до модуля:

• Алгоритм вибору школи / садка
• Перелік критеріїв для вибору садка чи школи
• Чек-лист «Про що запитати адміністрацію садка та вихователя»
• Чек-лист «Про що запитати адміністрацію школи та вчителя»
• Чек-лист «На що звертати увагу у будівлі та на території»
• Пам'ятка «Як зібрати інформацію про школу / садок»

Модуль 2. Вибір гуртків

Розуміння, як вибудувати цілісний розвиток дитини, чим доповнити освітню програму, як зібрати матрицю додаткової освіти так, щоб отримати максимум ефективності з урахуванням оптимального навантаження.

1. Загальні принципи вибору гуртків, секцій, додаткових занять
2. Як оцінити, що розвиває гурток
3. Зразкова схема гуртків за віком
4. Коли та як кидати або міняти гурток, секцію, додаткові заняття

Матеріали до модуля:

• Приблизна схема гуртків за віком
• Рекомендації щодо навантаження
• Чек-лист «Ознаки дитячого вигоряння»
• Чек-лист «Як оцінити, що розвиває гурток»

Модуль 3. Програми садків та шкіл: ознайомлювальне порівняння

Орієнтування в найбільш популярних освітніх програмах, знання, як перевірити організацію на відповідність програмі, які є сильні та слабкі сторони освітніх програм і чим їх доповнювати.

1. Огляд українських програм садків та початкових шкіл
2. Огляд міжнародних програм садків та шкіл (Реджіо, Монтессорі, International Baccalaureate, Кембриджська програма (A-level)

Матеріали до модуля:

Пам’ятка «Огляд українських програм дитячих садків та початкової школи»

Таким чином, наприкінці тез можна дійти таких висновків. Ми всі хочемо дати своїм дітям все необхідне для їхнього щасливого майбутнього. А грамотний вибір навчального закладу – це ключовий етап у їх розвитку та набутті навичок.

Садок і школа – це не лише ключові знання з предметів, а й безліч навичок: уміння спілкуватися, працювати в команді, дружити.

Тому так важливо дібрати школу або садок, які максимально розкриють дитину і дадуть необхідні якості.

Список літератури:

1. Кравець, І. Л. (2013). Школа для дитини. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету Україна*, (2), 113-118.

2. Літіченко, О. Д. (2020). Гурток не для галочки. *Вихователь-методист дошкільного закладу*, 10, 45-49.

3. Половіна, О. А. (2023). Як залучити до свята дітей, які довго не відвідували дитсадок. *Музичний керівник*, 10, 18-20.

СПІВПРАЦЯ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ З РОДИНОЮ ДИТИНИ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Танько Тетяна Петрівна,
доктор педагогічних наук, професор
кафедри теорії, технологій і методик дошкільної освіти
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

Танько Андрій Валерійович,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри теорії і методики викладання суспільно-правових дисциплін
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

Холтобіна Олександра Устинівна,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри теорії, технологій і методик дошкільної освіти
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

Сучасні зміни у суспільстві вимагають від педагогічних працівників закладів дошкільної освіти змінювати підходи, методи, форми, прийоми щодо процесу виховання, навчання та розвитку дітей. Співпраця педагогів з сім'єю має бути заснована на підставі різних форм взаємодії відповідно до українського та міжнародного законодавства. Родина для дитини є першою ланкою, де вона засвоює перші соціальні навички, основи життєвого досвіду зі світом, культурою, природою тощо. Батьки мають величезний авторитет на своїх дітей. Саме вони є взірцем та ідеалами. Родина має любити та поважати свою дитину, допомагати її розвитку, навчанню та вихованню [1, с. 5].

Основною вимогою суспільства в дошкільній освіті є виховання гармонійно розвиненої, здорової особистості, здатної критично мислити, удосконалювати свої вміння та навички, творчо застосовувати їх у житті. Кожна сім'я та заклад освіти прагне до успіху у сформованості самостійності, вольових якостей та мотивації до навчання в майбутньому. Батьки прагнуть до того, щоб дитина була щаслива і вдало могла реалізуватися в майбутньому.

Необхідно звернути увагу на ментальне та емоційне здоров'я. Важливо прислухатися до порад сучасних психологів і спеціалістів щодо віри унікальності дитинства, неперевершених можливостей цього віку в розвитку особистості та її пізнавальних процесів.

Батьки є учасниками освітнього процесу. Під час роботи визначаються напрями роботи кожного закладу освіти та сім'ї. Формування особистості дошкільника забезпечується зусиллями педагогів, психологів, спрямовує

колектив на організацію роботи за напрямом батьківської педагогіки та їх педагогічної освіти [2].

Сім'я є основою соціалізації, яка формує світогляд, цінності, норми поведінки. Найголовнішим є любов, ніжність, повага до дитини, створення комфортного середовища, де задовольняються потреби, інтереси дитини. Важливим, на нашу думку, є проведення з дітьми вільного часу, уміння організувати прогулянку, екскурсію. Педагоги мають ураховувати всі особливості перебування дитини у закладі освіти, будувати освітню взаємодію, партнерство з батьками. Взаємодія базується на принципах довіри, взаємоповаги, відповідальності, діалогу, толерантності та індивідуального підходу.

Родина залучається до освітньо-виховного процесу. Батьки та педагоги мають будувати свої відносини на гуманістичних основах взаємоповаги. Обидві сторони мають усвідомлювати, що їх вплив на дитину дошкільного віку є досить важливим. Батьки мають бути впевненими у турботливому, чуйному, доброму ставленні до дитини. Педагог має бути завжди у гарному емоційному настрою, проявляти доброзичливість, чуйність і взаємоповагу [2, с. 54].

У практичній діяльності визначаються різні форми взаємодії. Перевага належить індивідуальній та колективній формам роботи, які будуються на педагогічних принципах. Індивідуальна форма роботи вихователя відбувається у процесі контактів, бесід, консультацій, психолого-педагогічного супроводу родини дитини, обговорюються індивідуальні завдання, особливості розгляду письмових повідомлень, телефонних розмов, інформації з електронної пошти тощо. Колективна форма співпраці передбачає різноманітні заходи: батьківські збори; проведення конференцій; використання тематичних зустрічей; організацію круглих столів; днів відкритих дверей; відвідування та перегляд святкових ранків; родинних тематичних змагань; сімейно спортивних свят; спільних екскурсій; активних відпочинків [3].

Як підсумок, слід зазначити про те, що взаємодія педагога з батьками є актуальним питанням сучасної дошкільної освіти, потребує детального розгляду. На нашу думку, за умов такої спільної активної роботи здійснюється соціалізація дитини та її підготовка до умов шкільного життя.

Список літератури

1. Взаємодія закладу дошкільної освіти та сім'ї у вихованні самостійності дітей старшого дошкільного віку: навчально-методичний посібник / укл.: О. В. Лісовець. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. 99 с. URL: http://lib.ndu.edu.ua/dspace/bitstream/123456789/2712/1/%D0%92%D0%B7%D0%B0%D1%94%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%96%D1%8F%20%D0%97%D0%94%D0%9E%20%D1%82%D0%B0%20%D1%81%D1%96%D0%BC%27%D1%97%20%D1%83%20%D0%B2%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%96%20%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D1%82%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%B4%D1%96%D1%82%D0%B5%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%88%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B4%D0%BE%D1%

88%D0%BA%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B2%D1%96%D0%BA%D1%83.pdf

2. Гришко О.І., Клевака Л.П. Взаємодія та співпраця сім'ї і закладу дошкільної освіти у навчанні дітей елементам математики. *Матеріали звітних наукових конференцій факультету педагогічної освіти*. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2024. Вип. 9. С. 51–56. URL: http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15478/1/12.pdf

3. Єдність вимог ЗДО та сім'ї у вихованні дошкільнят. *Комунальний заклад «Заклад дошкільної освіти (ясла-садок) комбінованого типу № 354 Харківської міської ради».* URL: http://dnz354.edu.kh.ua/navchaljno-vihovnij_proces/storinka_psihologa/vzayemini_mizh_batjkami_ta_ditjmi/yednistj_vimog_dnz_ta_simi_u_vihovanni_doshkiljnyat/

МЕДІАГРАМОТНІСТЬ У КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Твердохліб Ганна Віталіївна,
канд. пед. наук, докторантка кафедри освітології та інноваційної педагогіки
Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди

Сьогодні, в епоху цифрових технологій, соціальні мережі мають значний вплив на процес отримання інформації. Соціальні мережі є першочерговим джерелом щодо доступу до новин та актуальної інформації. На платформах соціальних мереж одночасно поєднується такий контент, як новини, розваги, комунікації, соціальні взаємодії тощо. Саме таке поєднання значно впливає на подальше використання та розповсюдження інформації. Отже, в епоху домінування соціальних мереж, розвиток медіаграмотності учнів стає одним із необхідних навичок сучасного цифрового суспільства. Формування в учнів умінь критично оцінювати інформацію, перевіряти факти та джерела, ідентифікувати маніпулятивні техніки є ключовим завдання сучасної освіти [3].

Соціальні мережі – це онлайн-платформи (або застосунки), які дозволяють користувачам створювати, обмінюватися та взаємодіяти з контентом та один з одним. Ці платформи сприяють спілкуванню, співпраці та обміну інформацією в різних формах, таких як текст, зображення, відео та посилання. До популярних соціальних мереж віднесено Facebook, X (колишній Twitter), Instagram, TikTok та LinkedIn. Згідно з останніми дослідженнями, Facebook є найпопулярнішою соціальною мережею у світі. Так, 37 % населення світу використовує Facebook принаймні раз на місяць. Другою за популярністю соціальною мережею є YouTube, яка зосереджується на короткометражному відеоконтенті. Серед молоді популярними є Instagram і TikTok та програми для обміну повідомленнями, такі як WhatsApp, Facebook Messenger та інші.

Отже, соціальні мережі стали невід'ємною частиною сучасного життя, які надають великі можливості для підтримки зв'язку з друзями та родиною, для організації професійних нетворкінгів, надання доступу до новин та інформації в режимі реального часу, створення спільнот тощо.

Зазначимо, що соціальні мережі відрізняються від інших типів інтернет-платформ тим, що вони характеризуються популярністю, масовим використанням, дозволяють створювати власний контент [1]. Слід зазначити, що користувачі піддаються різним впливам у соціальних мережах: алгоритми можуть фільтрувати контент на основі вибору користувачів, пропонують інших користувачів, з якими є певний зв'язок через друзів чи спільнот, дозволяють формувати групи або спільноти зі схожими характеристиками тощо. З іншого боку, користувачі можуть поставати перед труднощами, як поширення неправдивих та маніпулятивних новин, які створюються та розповсюджуються навмисно. Це виникає тому, що користувачі діляться в соціальних мережах неперевіреною інформацією, а звертають увагу лише на позитивні відгуки інших

користувачів. Отже, фейкові новини характеризуються високою швидкістю розповсюдження та набувають вірусного характеру.

Важливо зазначити, що використання соціальних мереж не є однозначно негативним явищем, оскільки воно потенційно може сприяти збільшенню соціального капіталу, зміцненню дружніх зв'язків та зниженню рівня відчуття самотності. А ефективність використання соціальних мереж залежить від індивідуальних особливостей користувачів та їх поведінки в цифровому просторі [2].

Таким чином, соціальні мережі можуть бути потужним інструментом для розвитку медіаграмотності, оскільки вони пропонують користувачам платформу для взаємодії з різними формами контенту (текст, зображення, аудіо, відео тощо), вільне спілкування з іншими користувачами соціальних мереж та постійний доступ до великої кількості інформації.

Користувачі в соціальних мережах удосконалюють навички письмової комунікації за допомогою постів, коментарів та повідомлень, навчаються критично оцінювати інформацію, розрізняти достовірні джерела та дезінформацію. Крім того, робота в соціальних мережах потребує базового рівня сформованості цифрових навичок та комп'ютерної грамотності.

В освітньому процесі позитивний потенціал соціальних мереж використовують для розвитку медіаграмотності учнів, а саме через організацію групової роботи (чатів, форумів, обміну інформацією тощо), через комунікацію з експертами, професіоналами, однолітками, через використання ресурсів для самоосвіти та самонавчання (освітні канали, спільноти, форуми тощо). Таким чином, необхідно акцентувати увагу на розвиток медіаграмотності учнів під час навчання та виховання, що є необхідною навичкою в епоху цифрових технологій.

Література

1. Барановська І., Мозгальова Н. Медіаграмотність – життєво необхідна компетентність майбутніх учителів XXI століття. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD*. 2020. С. 28-30.
2. Гаврилюк О. Соціальні мережі як чинник культурної адаптації і соціалізації. *Культурологічний альманах*. 2023. № 2. С. 225-231.
3. Доценко С. Цифровізація як ключовий фактор трансформації національної системи освіти. Соціально-психологічні засади розвитку особистості в освітньому процесі : колективна монографія. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2024. 234 с., С.137-165.

МУЗИКА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕСТЕТИЧНИХ ПОЧУТТІВ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Шепельова Людмила Сергіївна,
викладач кафедри теорії, технологій і методик дошкільної освіти
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

Глобальні зміни в українському суспільстві у 20 роках XXI століття впливають на становлення нашої держави. Сучасне суспільство проживає один з найскладніших періодів свого становлення. Кожна людина потребує безпеки, миру, здоров'я, упевненості у майбутньому, морального та духовного добробуту. Тому важливого значення набуває музичне мистецтво. Музика стає тим засобом духовної культури, яке може допомогти людині, відчути різні емоції, поринути у прекрасний світ чудових звуків, мелодій [3, с. 150].

Сьогодні цей вид мистецтва покликаний забезпечити навчання, розвиток і виховання дитини як особистості. Музика надихає людину до проявів творчості, створення навколо себе доброго, прекрасного, унікального, чарівного світу мистецтва. Дошкільникам подобається спокійна музика, яка викликає відчуття краси, радості, спокою, любові, гармонізує емоційний стан, знайомить із розмаїттям почуттів, емоцій спостережливості, внутрішньої пам'яті та уваги.

Класичну музику дитина слухає, коли засинає та прокидається. Спостереження доводять, що дошкільники більш охоче лягають у ліжко під знайому колискову, заплющують очі, уявляють себе у лісі, в саду. Ці спогади викликають позитивні емоції. Звертається увага на те, як розслабляється тіло. Після пробудження лунає тиха та розмірена музика, вона допомагає дітям прокинутися, бути у доброму, бадьорому настрої [2].

Музика стає світом радісних переживань, надихає до активності у будь-яких видах продуктивної діяльності. На увагу заслуговує прослуховування класичного дитячого репертуару, фольклорних і народних музичних творів. У такий спосіб розвиваються творчі здібності. Поряд із дорослими краще відкриваються таємниці, почуття та емоції. Також рекомендовано більше співати дітям без музичного супроводу. Тоді малеча не тільки слухає, але й краще розуміє про що ця пісня, навчається правильно співати [1, с. 580].

Музичні твори допомагають активно та уважно спостерігати за довкіллям, уживати та копіювати інформацію. Саме від творчого оточення залежить розвиток суспільства і дитини у ньому. Перші творчі музикальні випробування дошкільників виявляє музичний керівник і вихователь.

Найголовніше завдання педагогів – це ознайомлення з чудовим світом музики. Дитина починає яскраво жити, слухає та вчиться співати пісні. Виховання музикою є необхідною умовою сучасного освітнього процесу. Педагоги можуть використовувати музику на різних етапах заняття, під час усіх режимних моментів. Дошкільникам подобається різна музика, вони вміють чути та відгукатися на неї [2].

Отже, музика є цікавим і необхідним засобом під час формування, естетичних смаків дошкільників. Вплив музичного мистецтва на дошкільників потребує подальшого наукового дослідження. Цей вплив на дитину є неоцінним, унікальним, творчим.

Список літератури

1. Бочаріна Н. О. Музикотерапія як засіб профілактики та корекції психологічних проблем дошкільників. *Перспективи та інновації науки.* 2022. Вип. 13(18). С. 572–585. URL: https://www.researchgate.net/publication/366645449_MUZIKOTERAPIA_AK_ZASIB_PROFILAKTIKI_TA_KOREKCII_PSIHOLOGICNIH_PROBLEM_DOSKILNIKIV
2. Вплив музики на розвиток особистості дошкільнят. *Заклад дошкільної освіти (ясла- садок) комбінованого типу № 10 «Попелюшка» Чернівецької міської ради.* URL: https://dnz-popelushka.com.ua/specialisti-rekomenduyut/vpliv-muziki-na-rozvitok-osobistosti-doshkilnyat/
3. Коваленко Т.В., Єпіхіна М.А., Богач О.В. Музика як засіб формування резильєнтності дошкільників. *Інноваційна педагогіка.* 2024. Випуск 71. Том 2. С. 149–152. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/71/part_2/30.pdf

РОЛЬ МЕТАКОГНІТИВНИХ ПЕРЕКОНАНЬ У САМОРЕГУЛЯЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Волошина-Нарожна Вікторія,
кандидат психологічних наук, доцент
Національний університет «Острозька академія»

Незважаючи на те, що концепція метапізнання є напрочуд молодою, проте за останні пів століття вона значно розвинулася в сфері педагогічної психології та зокрема у формуванні уявлень щодо розуміння суб'єкта навчання як активного учасника навчального процесу. На сьогодні, бачимо неабиякий інтерес до розуміння метакогнітивних аспектів навчальної діяльності та визначення їх ролі в успішності навчального процесу. Одним із перспективних напрямів роботи цього напряму сьогодні вбачаємо у визначенні ролі метакогнітивних переконань у саморегуляції навчальної діяльності.

Дослідження метакогнітивних переконань у контексті навчальної діяльності мало представлені у науковій літературі та розглядаються швидше як негативний феномен, який спричиняє у студентів прояви академічної тривожності та знижує академічну успішність [2]. Ймовірно метакогнітивні переконання відіграють важливу роль у саморегуляції навчання, впливаючи на оцінку та управління навчальними ситуаціями. Ці переконання можуть формувати стиль мислення і впливати на ефективність саморегуляції. Наприклад, уявлення про неконтрольованість і ризик неуспішності може ускладнювати саморегуляцію навчального процесу та посилювати негативні емоційні реакції [1]. Тоді як метакогнітивне переконання про ефективність застосування навчальних стратегій, навпаки може по-різному впливати на досягнення цілей навчання [6].

Нагадаємо, що Wells [5] представив метакогнітивні переконання у контексті метакогнітивної моделі занепокоєння. Виникнення та зміст мета-занепокоєння тісно пов'язані з глибинними уявленнями, такими як позитивні (POS) або негативні (NEG) метакогнітивні переконання щодо наслідків занепокоєння [5]. Вони включають когнітивну та емоційну фіксацію на передбаченнях, оцінці та страху можливих майбутніх труднощів. Wang J., Spencer K та Xing M. (2009) вказують на те, що суб'єкти навчання із негативним ставленням до користі навчальних стратегій є більш схильними до дезадаптивних переконань, які, ймовірно, перешкоджають отриманню задовільних досягнень у навчанні.

У своїй роботі Wang J., Spencer K та Xing M. (2009) також акцентують увагу на тому, що метакогнітивні переконання пов'язані із самооцінкою та самоконтролем, так як виступають у ролі очікувань учнів щодо мислення та навчання, а також включають інформацію, яку суб'єкти навчальної діяльності отримують про своє навчання. Так, на думку Paris S. G. та Winograd P. [3], оптимістичні переконання щодо самокомпетентності допомагають студентам здійснювати свої плани та вибирати складні завдання. Відтак, такі метакогнітивні переконання сприятимуть формуванню та зміцненню віри у власну компетентність, контроль над досягненням мети, а також сприятимуть

розумінню академічних стратегій. Це почуття сприятиме пошуку знань, так що студенти будуть готові ризикнути та витратити більше зусиль, щоб досягти кращого розуміння предмету навчання.

Загалом метакогнітивні переконання студентів віддзеркалюють їхній погляд на себе, тому важливо щоб студенти вірили в мету власного навчання та розвивали позитивні очікування щодо своєї роботи та цінували успіхи навчання. Однак навчання, орієнтоване на ціль, може бути дезорганізоване кількома небажаними цілями, чи невдачами. Щоб уникнути цього, студенти мають розвивати свою віру в контроль, визнаючи, що їхні дії відповідають за успішну роботу і що невдача є звичною частиною навчання, яка може бути використана для формування майбутніх компетентностей. Якщо вони цього не усвідомлюють, може виникнути пасивне або негативне ставлення до навчання [3], і в результаті у студентів може сформуватися переконання про їхню нездатність використовувати ефективні стратегії. Wang J., Spencer K та Xing M. [4] підтвердили думку, що коли студенти мають позитивну віру в себе та коригують свої стратегії навчання, вони отримують вищі оцінки. Тому дезадаптивні метакогнітивні переконання матимуть зворотній ефект, що підтверджено дослідженням Huntley C. D., Young B., Tudur Smith C. та Fisher P. L. [2].

Беззаперечно, що навички саморегульованого навчання сприяють ефективній самореалізації навчальних цілей, наділяючи суб'єктів навчання ознаками адаптивності та гнучкості у контексті стратегічного та тактичного управління власним процесом навчання. Це вкотре підкреслює, що вивчення ролі метакогнітивних переконань щодо навчальної діяльності у контексті саморегульованого навчання є необхідним, адже дозволить розробити прикладні шляхи розвитку саморегульованого навчання та сформувати у суб'єктів навчання необхідний рівень адаптивності до навчальної діяльності.

Список літератури:

1. Fergus, T. A., Limbers, C. A., & Bocksel, C. E. (2020). Associations between metacognitive beliefs and test anxiety among middle school students. *Translational Issues in Psychological Science, 6*(1), 70–80. https://doi.org/10.1037/tps0000216

2. Huntley, C. D., Young, B., Tudur Smith, C., & Fisher, P. L. (2023). Metacognitive beliefs predict test anxiety and examination performance. *Frontiers in Education*, 8. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1051304

3. Paris, S. G., & Winograd, P. (1990). How metacognition can promote academic learning and instruction. In B. F. Jones & L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 15–51). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

4. Wang, J., Spencer, K., & Xing, M. (2009). Metacognitive beliefs and strategies in learning Chinese as a foreign language. System, 37(1), 46–56. https://doi.org/10.1016/j.system.2008.05.001

5. Wells, A. (1995). Meta-cognition and worry: A cognitive model of generalized anxiety disorder. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 23*(3), 301–320. https://doi.org/10.1017/S1352465800015897

6. Yue, C. L., Storm, B. C., Kornell, N., & Bjork, E. L. (2014). Highlighting and its relation to distributed study and students' metacognitive beliefs. *Educational Psychology Review*, 27(1), 69–78. https://doi.org/10.1007/s10648-014-9277-z

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНСУЛЬТУВАННЯ В ПСИХОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Моргунова Тетяна Іванівна,
кандидат технічних наук, доцент
Одеський державний університет внутрішніх справ

Сучасний світ знаходиться на перехресті глобальних змін, що охоплюють різні аспекти життя, включаючи охорону психічного здоров'я. Пандемія COVID-19 стала одним із найяскравіших каталізаторів цих змін, показавши вразливість традиційних методів надання психологічної допомоги. Зростання мобільності, постійні стресові фактори, викликані соціальними, економічними та екологічними кризами, роблять традиційний формат психологічної допомоги недостатньо ефективним. У цьому контексті дистанційне консультування стало не лише вимушеною мірою, але й можливістю, що відкрила нові горизонти для забезпечення психічного здоров'я населення.

Дистанційні консультації дозволяють ліквідувати географічні бар’єри, надаючи людям доступ до якісних психологічних послуг навіть у найвіддаленіших куточках світу [1]. Це особливо актуально для тих, хто проживає в регіонах, де відсутня розвинена мережа психологічної підтримки, або для клієнтів із обмеженими можливостями, які фізично не можуть відвідати кабінет спеціаліста. Окрім цього, дистанційне консультування стає важливим інструментом у ситуаціях, коли необхідно забезпечити конфіденційність або уникнути стигматизації, наприклад, у випадках роботи з підлітками чи жертвами насильства.

Технічний прогрес і широке розповсюдження цифрових технологій зробили можливим швидке розгортання дистанційних форматів роботи, що сприяє зменшенню психологічного навантаження в кризових ситуаціях. Це підкреслює актуальність дистанційного консультування як інтегрованої частини сучасної психологічної практики, що відповідає вимогам часу та реаліям життя.

Основна мета цього дослідження полягає у вивченні цифрових інструментів, що забезпечують якість і доступність дистанційного консультування. У сучасних умовах ці інструменти виконують одразу кілька важливих функцій: вони сприяють покращенню комунікації між психологом і клієнтом, мінімізують час надання допомоги, а також створюють умови для персоналізованого підходу. Завдяки аналізу доступних цифрових платформ, таких як Zoom, Google Meet, Talkspace та інших, можна виділити як переваги, так і слабкі сторони цих рішень.

Крім оцінки вже існуючих інструментів, важливим завданням є вивчення перспектив їхньої інтеграції з новітніми технологіями, такими як штучний інтелект, віртуальна реальність чи великі дані. Такі інтеграції здатні суттєво змінити уявлення про психологічну допомогу, зробивши її не лише доступною, але й максимально ефективною. У рамках цієї роботи також буде розглянуто виклики, з якими стикаються психологи та їхні клієнти, впроваджуючи цифрові рішення, а також шляхи подолання цих перешкод.

Слід відмітити, що відеоплатформи, такі як Zoom та Google Meet, посіли ключове місце серед інструментів дистанційного консультування. Їхня популярність пояснюється доступністю та багатофункціональністю. Ці платформи забезпечують відеозв'язок високої якості, що є особливо важливим для психологічних консультацій, оскільки дозволяє зберігати максимальний рівень комунікації між фахівцем і клієнтом. Крім того, вони пропонують можливість запису сесій (за згодою обох сторін), що стає корисним інструментом для аналізу прогресу клієнта або проведення супервізій.

Ще однією важливою перевагою є функція організації групових зустрічей, яка сприяє роботі з родинами або групами підтримки. Інтерактивні інструменти, як-от екранний чат, спільний доступ до матеріалів чи функція демонстрації екрану, дозволяють психологам урізноманітнити методи взаємодії. Наприклад, вони можуть використовувати презентації або візуальні матеріали, щоб пояснювати складні психологічні концепції. Такі можливості роблять ці платформи не лише засобом зв'язку, але й ефективним інструментом для надання якісної допомоги.

Мобільні додатки, такі як BetterHelp та Talkspace, стали революцією у сфері дистанційної психології. Вони дозволяють клієнтам звертатися до кваліфікованих фахівців у будь-який час і з будь-якого місця. Це особливо актуально для людей, які живуть у віддалених регіонах або мають обмежений доступ до традиційних консультацій через географічні, фізичні чи соціальні обмеження.

Однією з найважливіших переваг таких додатків є їхня гнучкість. Клієнти можуть обирати між різними форматами спілкування, включаючи чати, голосові повідомлення чи відеодзвінки, що дозволяє адаптувати консультації до їхніх потреб і можливостей. Наприклад, для людей, які соромляться відеоспілкування, можливість почати з текстового формату може бути менш стресовою.

Крім того, ці платформи забезпечують високий рівень конфіденційності, використовуючи сучасні методи шифрування даних. Деякі додатки також пропонують функцію збереження історії спілкування, що дозволяє клієнтам і психологам відстежувати прогрес і аналізувати попередні сесії.

Цифрові інструменти сприяють демократизації психологічної допомоги, роблячи її доступнішою, зручнішою та ефективнішою. Їхній вплив на психологічну практику важко переоцінити, адже вони відкривають нові горизонти як для спеціалістів, так і для їхніх клієнтів [2].

Дистанційні консультації відкрили нові можливості для забезпечення психологічної допомоги, особливо для клієнтів, які проживають у віддалених районах або не мають доступу до фахівців через обмежену кількість психологів у їхніх регіонах [1]. Цифрові платформи дозволяють отримувати консультації незалежно від географічного розташування, що значно розширює доступ до кваліфікованої допомоги.

Крім того, дистанційне консультування забезпечує виняткову гнучкість у плануванні. Клієнти можуть обирати зручний для себе час, уникаючи необхідності витрачати час на дорогу чи адаптуватися до традиційного робочого

графіка. Це особливо важливо для людей із щільним графіком, таких як працюючі батьки, студенти або працівники з нестандартними годинами роботи.

Збереження конфіденційності є ще одним важливим аспектом. Використання захищених цифрових платформ гарантує безпеку особистих даних і знижує ризик розголошення інформації. Крім того, можливість отримувати консультації вдома створює комфортну атмосферу для клієнтів, що сприяє відкритості та довірі під час сесій.

Попри очевидні переваги, дистанційне консультування супроводжується низкою викликів. Одним із найбільших є технічні бар'єри, такі як нестабільний інтернет-зв'язок, який може перервати сесію або погіршити якість взаємодії. У деяких регіонах клієнти можуть взагалі не мати доступу до якісних технологій, що обмежує можливості цифрового консультування.

Етичні питання також потребують уваги. Забезпечення конфіденційності та захисту даних є критично важливими, адже навіть найменший витік інформації може завдати серйозної шкоди репутації психолога та довірі клієнта. У цьому контексті важливо дотримуватися строгих стандартів етики та регулярно оновлювати технічну базу для забезпечення безпеки.

Ще одним значним викликом є обмежена можливість аналізувати невербальні сигнали під час онлайн-сесій. У традиційній психологічній практиці невербальні сигнали, такі як жести, міміка або постава, дають психологу важливу інформацію про емоційний стан клієнта. У цифровому форматі ці нюанси часто губляться через обмеження відеозв'язку, що може знижувати ефективність консультування [3].

Таким чином, попри значні переваги цифрових інструментів, існує низка викликів, які потребують вирішення. Це вимагає комплексного підходу, включаючи технічну підтримку, розробку етичних стандартів та адаптацію методів психологічної роботи до цифрових форматів. Тільки так можна максимально реалізувати потенціал дистанційного консультування.

Майбутнє дистанційного консультування обіцяє бути революційним завдяки впровадженню передових технологій, таких як штучний інтелект (ШІ) та віртуальна реальність (VR). ШІ може стати потужним інструментом для аналізу поведінкових даних клієнтів, наприклад, розпізнавання емоцій за голосом чи текстом, що дозволяє психологам точніше визначати емоційний стан клієнта та пропонувати індивідуалізовані підходи до терапії. Ці системи також можуть допомагати у прогнозуванні ризиків та створенні планів подальшого лікування, базуючись на великих обсягах даних.

VR, зі свого боку, відкриває нові горизонти для проведення терапевтичних сесій. Завдяки цій технології психологи можуть створювати імітації реальних чи штучно створених ситуацій, які дозволяють клієнтам працювати з травмами, фобіями чи стресовими станами в контрольованих умовах. Наприклад, терапія для людей з посттравматичним стресовим розладом може включати використання VR для безпечного відтворення травматичних подій з метою поступового зниження їхнього впливу. Це дає змогу зробити психологічну допомогу більш інтерактивною, залучаючою та ефективною.

Окрім інтеграції передових технологій, розробка спеціалізованих платформ для дистанційного консультування є важливим напрямом розвитку. Такі платформи можуть стати новим стандартом у психологічній практиці, пропонуючи користувачам зручний та багатофункціональний інтерфейс. Наприклад, платформи з інтегрованими функціями збереження та аналізу даних дозволять психологам відстежувати прогрес клієнтів у динаміці та будувати більш персоналізовані терапевтичні програми.

Автоматизація таких процесів, як запис і управління сесіями, також сприятиме підвищенню ефективності роботи фахівців. Наприклад, платформи можуть автоматично формувати записи консультацій, відправляти нагадування клієнтам або зберігати історію взаємодії у зручному форматі. Крім того, забезпечення доступу до додаткових ресурсів, таких як відеоуроки, інтерактивні вправи чи групові заняття, допоможе клієнтам отримувати додаткову підтримку між сесіями.

Такий підхід сприятиме розвитку більш доступної та ефективної психологічної допомоги, яка відповідатиме вимогам сучасного світу. Інтеграція новітніх технологій та розробка спеціалізованих рішень дозволить зробити дистанційне консультування не лише зручним, але й максимально результативним, забезпечуючи високу якість допомоги для клієнтів у всьому світі.

Цифрові інструменти стали важливим етапом еволюції психологічної допомоги, відкриваючи нові можливості для її надання у швидко змінюваних умовах сучасного світу. Вони забезпечують доступ до кваліфікованої допомоги для широкого кола людей, зокрема для тих, хто живе у віддалених регіонах або не може відвідувати очні консультації через фізичні чи соціальні обмеження. Завдяки відеоплатформам, мобільним додаткам та іншим цифровим рішенням психологи отримали змогу підлаштовувати свої методи під індивідуальні потреби клієнтів, підвищуючи якість взаємодії.

Додатково ці технології сприяють оптимізації робочих процесів. Наприклад, автоматизація записів, збереження історій консультацій та використання інтерактивних матеріалів дозволяє психологам зосередитися на основних аспектах терапії, мінімізуючи адміністративне навантаження. Це, у свою чергу, підвищує ефективність і створює умови для інноваційних підходів до роботи з клієнтами.

Для повноцінної інтеграції цифрових технологій у психологічну практику необхідно звернути увагу на кілька ключових аспектів. По-перше, вдосконалення технічної інфраструктури є основою для забезпечення якісного зв’язку та безперебійного функціонування платформ. Це передбачає інвестиції у розвиток мережі, створення зручного програмного забезпечення та забезпечення доступу до нього для всіх зацікавлених сторін.

По-друге, підвищення цифрової грамотності психологів та їхніх клієнтів є критично важливим. Психологи мають опановувати нові інструменти, вивчати їхні функції та адаптувати свої методи до роботи у цифровому середовищі. Клієнтам, у свою чергу, потрібні базові знання для комфортної взаємодії через

платформи та мобільні додатки. Це можна досягти завдяки освітнім ініціативам, тренінгам та створенню простих і зрозумілих інструкцій.

Окрему увагу слід приділити розробці нормативно-правової бази, яка б регулювала дистанційне консультування. Зокрема, необхідно визначити стандарти захисту конфіденційності, зберігання даних і забезпечення етичності роботи в онлайн-середовищі. Це створить довіру до цифрових рішень як серед психологів, так і серед клієнтів, сприяючи популяризації нових підходів.

На завершення відзначимо, що цифрові інструменти мають потенціал трансформувати психологічну практику, зробивши її доступнішою, ефективнішою та адаптованою до потреб сучасного суспільства. Однак їхнє впровадження вимагає злагоджених дій, що охоплюють технологічні, освітні та правові аспекти, спрямовані на створення інклюзивного та надійного середовища для дистанційної допомоги.

Список літератури:

1. Мицько В. М. Специфіка дистанційного психологічного консультування в мережі Інтернет. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія психологічна*. 2011. Вип. 1. С. 68-80.
2. Виноградна О.В. Особливості використання новітніх інформаційних технологій в психологічному консультуванні. *Психологічний часопис*. 2015. № 2 (2). С. 16-23.
3. Фамілярська Л. В. Використання цифрових платформ відеозв’язку для організації психологічного консультування онлайн. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Т. 92, № 6. С. 61-74.

РЕЗЕЛЬЄНТНІСТЬ: КЛЮЧ ДО УСПІШНОГО ПОДОЛАННЯ ЖИТТЄВИХ ВИКЛИКІВ

Федик Оксана Василівна
кандидат психологічних наук,
доцент кафедри загальної психології
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Федик Олег Ігорович
аспірант кафедри соціальної психології

«Те, як людина ставиться до своєї долі й усіх супутніх страждань, те, як вона несе свій хрест, дає їй багаті можливості – навіть за найважчих обставин – надати життю глибшого сенсу».

Віктор Е. Франкл

Повномасштабна війна росії проти України одна з найтрагічніших подій XXI століття, яка нанесла багатьом людям такої шкоди, масштаби якої дуже складно уявити, визнана багатьма країнами світу актом геноциду проти українського народу.

В умовах масованого катастрофічного травмування психіки, люди нашої країни проходять важкі випробування: реальний стрес, тривога, страх, паніка, необхідність приймати швидкі рішення в умовах невизначеності та в умовах реальної загрози життю і здоров'ю, мільйони людей які вимушені були шукати безпечні місця, після того, як їх дім став небезпечним, в залежності від обставин в яких опинились люди і їх психічних властивостей, кожна людина, кожна сім'я має свою історію війни [1].

Війна порушує базові екзистенційні уявлення про світ, безпеку, смерть. Безпека і прогнозованість життя в одну мить стали словесним конструктом, з втратою ціннісного змісту,. Дім може стати небезпечним для людини, а гроші і робота більше не гарантують стабільність.

Тому усвідомлення реальності і себе в цій реальності, створення нових або трансформація старих способів взаємодії з реальністю і з собою, залучаючи внутрішні ресурси, необхідні для збереження власної ідентичності, це є важливим завданням особистості в цей нелегкий період. В умовах критичної невизначеності та напруженості в сучасному суспільстві, в умовах війни, надзвичайно актуалізується проблема змістовності та ефективності життєвого досвіду особистості, формування та розвиток у неї певних компонентів, які сприяють підвищенню стійкості, життєвої сили, визначають її здатність до побудови, організації, упорядковування, розуміння, інтерпретації та переосмислення життєвого та особистого досвіду [2].

Окрема роль сьогодні виділена ресурсам психологічної стійкості, які є результатом певної динаміки життєвої ситуації та факторам, що впливають на майбутню успішність і ефективність життєдіяльності. Сьогодні резилієнс як

особливість людської психіки набуває великого значення через необхідність опору стресам, пов'язаним з актуальними соціально-економічними проблемами – соціально-політичними конфліктами, загостренням економічних проблем у державі, війною, воєнним станом тощо [3].

Резильєнтність – розглядається вченими, як психологічний ресурс, який забезпечує швидку адаптацію до змін, здатність справлятися зі стресом і негараздами в житті та підвищує здатність відновлюватися після стресових ситуацій до нормального життя без шкоди для психічного та фізичного здоров'я, зберігати рівновагу в умовах сильної емоційної напруги, а також розглядається, як здатність людини або суспільства адаптуватися до викликів, долати труднощі та навіть використовувати її як трамплін для зростання. Це – динамічний конструкт, що являє собою безперервний й активний процес позитивної адаптації людини в умовах кризових (або надзвичайних, екстремальних) подій і ситуацій [4].

Зараз більшість людей намагаються виконувати свою роботу, робити звичайні повсякденні справи, займатись волонтерством, допомагати армії та постраждалим від війни, але війна продовжує бути частиною життя, а з нею відчуття небезпеки і стрес, який у війну є психофізіологічною відповіддю на реальну, а не уявну небезпеку.

Резильєнтність — це більше, ніж просто виживання. Це здатність зберігати спокій і продуктивність, навіть коли ситуація здається безнадійною. Резильєнтність не змусить проблеми зникнути, але зможе дати нам можливість побачити їх позаду, знайти радість у житті та краще справлятися з травмуючими ситуаціями. Сьогодні, це не тільки індивідуальна риса, але й колективна. У згуртованому суспільстві люди легше адаптуються до змін. Це зменшує хаос і сприяє організованості. Зростає взаємодопомога в громадах, сильні громади здатні швидше відновлюватися після руйнувань. Залишається надія на майбутнє, так як віра у перемогу об'єднує людей і допомагає долати труднощі разом. Українці демонструють неймовірну стійкість на всіх рівнях. Волонтерські ініціативи стали символом згуртованості; люди продовжують працювати, навчатися і підтримувати одне одного навіть у прифронтових зонах. Культурні проєкти та освітні ініціативи допомагають зберігати ідентичність і передавати її наступним поколінням.

Наша країна починається з кожного з нас – з українців, ефективне нівелювання деструктивних факторів впливу війни на кожного з нас дозволить в майбутньому, після нашої перемоги, зберегти такий важливий ресурс у часи відбудови нашої країни і повернення до післявоєнного життя – наше психологічне здоров'я.

Список літератури:

1.Готич В.О. Основні напрямки дослідження психологічної стійкості особистості. Міжнародна науково-практична ко нференція "Сучасний стан та пріоритети модернізації науки, освіти та технологій", 10 січня 2024 року в м. Біла Церква, Україна. С.66-67. URL: http://www.economics.in.ua/2024/01/10-2.html

2.Bolton K. The development and validation of the resilience protective factors inventory: a confirmatory factor analysis / Kristin Whitehill Bolton. — University of Texas at Arlington, 2013. – 118 p

3.Хамініч О.М. Резильєнтність: життестійкість, життєздатність або Резильєнтність? / О.М. Хамініч // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія “Психологічні науки”. – Вип. 6, Т. 2, 2016. – С. 160- 165

4.Чиханцова О., Гуцол К. Психологічні основи розвитку резильєнтності особистості в період пандемії Covid-19 : практичний посібник / Національна академія педагогічних наук України, Інститут психології імені Г.С. Костюка. Київ, 2022. 128 с.

РОЛЬ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У ПРАВОВОМУ ТА ЕКОНОМІЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОСІБ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ В КОНТЕКСТІ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Жорняк Андрій Миколайович,
PhD, доктор філософії в галузі публічного управління та адміністрування,
головний державний інспектор відділу з питань безпеки праці південного
напрямку управління інспекційної діяльності у Київській області
Центрального міжрегіонального управління Державної служби з питань праці

Дмитрук Оксана Володимирівна,
заступник начальника відділу надання адміністративних послуг Центрального
міжрегіонального управління Державної служби з питань праці

Ганжа Тетяна Олександрівна,
заступник начальника відділу з питань безпеки праці центрального напрямку
управління інспекційної діяльності у Київській області
Центрального міжрегіонального управління Державної служби з питань праці

Зборщик Ірина Сергіївна,
начальник відділу організації документообігу та контролю
Центрального міжрегіонального управління Державної служби з питань праці

Яровенко Анастасія Валентинівна,
заступник начальника відділу управління персоналом
Центрального міжрегіонального управління Державної служби з питань праці

Збройний конфлікт в Україні спричинив суттєве збільшення кількості осіб з обмеженими можливостями, які потребують особливої уваги та державної підтримки. Роль державної політики у правовому та економічному забезпеченні осіб з обмеженими можливостями набуває критичного значення в умовах збройного конфлікту. Гарантування їхніх прав і створення умов для інтеграції в суспільство є важливим завданням держави. У контексті реалізації Цілей сталого розвитку, розробка й імплементація державної політики, спрямованої на правове й економічне забезпечення осіб з обмеженими можливостями, має ключове значення та вимагає комплексного підходу.

Стабільність, добробут та економічна стійкість держави значною мірою залежать від успішної інтеграції різних соціальних груп населення у соціально-економічні процеси. Конституція України проголошує країну суверенною, незалежною, демократичною, соціальною та правовою державою, де людина визнається найвищою соціальною цінністю[4]. Задекларовані в Конституції напрями розвитку держави узгоджуються з цілями, визначеними в Декларації

тисячоліття Організації Об'єднаних Націй [1]. У статтях Конституції зазначено, що життя, здоров'я, честь, гідність, недоторканність і безпека людини є найвищими соціальними цінностями. Права й свободи людини, а також їх гарантії визначають основний напрямок діяльності державних органів [4]. Актуальність цих положень особливо зростає у контексті досягнення Цілей сталого розвитку, що вимагає від держави розробки ефективної політики, спрямованої на захист прав осіб з обмеженими можливостями, створення умов для їх економічної та соціальної інтеграції.

Забезпечення прав і свобод людини і громадянина є одним із ключових завдань держави, що визначає її соціально-правову сутність. Кожна людина має невід'ємне право на достатній рівень життя, який включає належне харчування, одяг та житло для себе і своєї родини. Право на вільний розвиток особистості є фундаментальним принципом, реалізація якого обумовлена дотриманням прав і свобод інших осіб [4]. Водночас кожна людина несе певні обов'язки перед суспільством та державою. Ці принципи підкреслюють взаємозв'язок між правами, свободами та відповідальністю громадян, сприяючи формуванню справедливого і стійкого соціального середовища.

Нестабільність в економічному житті населення, спричинена збройним конфліктом ви Україні, безпосередньо впливає на соціально-політичні процеси та економіку держави. Вкрай важливо, для ефективного управління, ретельно оцінювати кожне політичне рішення та економічні кроки, а також вивчати можливі наслідки обраних заходів. Сукупність соціальних, економічних чинників формує основу для визначення рівня якості життя населення, що є ключовим елементом концепції сталого розвитку. Враховуючи взаємодію цих чинників, органи влади та громадяни можуть поступово рухатися до досягнення стратегічних цілей, забезпечуючи стабільний і гармонійний розвиток суспільства.

Термін «сталий розвиток» виник у 1980 році, коли Міжнародний союз охорони природи і природних ресурсів опублікував «Всесвітню стратегію охорони природи». У цьому документі сталий розвиток визначається як принцип прогресу, при якому інтереси та потреби сучасних поколінь не повинні перешкоджати можливостям майбутніх поколінь для будівництва їхнього власного майбутнього [5, с. 77].

У вересні 2015 року, під час Саміту ООН зі сталого розвитку на 70-й сесії Генеральної Асамблеї ООН, був прийнятий документ «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року». У цьому документі визначено стратегічний напрямок розвитку, а також конкретні цілі та завдання для глобальної спільноти. Україна, разом з іншими держави-членами ООН, приєдналася до цього процесу. Підтвердженням цього є підписання Указу Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» [11], в якому зафіксовано основні цілі сталого розвитку та визначено ключові напрямки розвитку країни, орієнтуючись на досягнення високого рівня благополуччя для її населення.

Серед цілей, спрямованих на досягнення добробуту країни та її громадян, особливу увагу приділено тим, які мають на меті розширення правових та економічних можливостей осіб з обмеженими можливостями як повноцінних членів суспільства. Це важливо, оскільки вони здатні та повинні вносити свій вклад у розвиток держави. 11 червня 2019 року генеральний секретар ООН Антоніу Гутерріш оголосив про старт реалізації «Стратегії ООН з інтеграції інвалідів» [12]. Документ передбачає систематичний моніторинг прав осіб з обмеженими можливостями, зміцнюючи їх довіру, забезпечуючи їх права. Основними правами осіб з обмеженими можливостями, закріпленими в Конвенція про права осіб з інвалідністю [3], є доступність і інтеграція, які не тільки виступають як цілі, а й є необхідними передумовами для реалізації інших прав. Конвенція має на меті забезпечити особам з обмеженими можливостями можливість вести незалежне життя і брати активну участь у всіх сферах суспільного життя, закликаючи держави-учасниці вживати необхідних заходів для забезпечення рівності та доступу.

У національній доповіді України «Цілі сталого розвитку» [13] описано ряд заходів щодо подолання бідності, однак аналіз показує, що державна політика в питаннях інтеграції осіб з обмеженими можливостями перебуває на стадії розвитку, та орієнтована на забезпечення соціального захисту, зокрема через пенсійні виплати, субсидії та інші соціальні програми.

Документ, який був представлений Урядом України 15 вересня 2017 року, під назвою «Цілі сталого розвитку: Україна» [13], визначає, що до 2030 року соціально незахищені категорії громадян та бідні верстви населення мають бути охоплені національними системами соціального захисту та відповідними заходами. З врахуванням сучасного стану, влада повинна забезпечити, щоб найбільш вразливі соціальні групи мали доступ до основних послуг, економічних ресурсів, власності, спадщини, природних ресурсів та підтримки з боку держави. Для досягнення цих цілей запропоновано реалізувати завдяки міжнародній співпраці. Документ також визначає, що влада має стимулювати громадську активність у політичних, економічних та соціальних сферах, необхідність розробки програми, що має забезпечити рівність в оплаті праці та захист соціально вразливих груп, а також удосконалити систему контролю за фінансовими установами, підвищивши їх ефективність та підзвітність. Відповідно до визначених напрямів, держава повинна формувати соціальну та економічну політику щодо інтеграції осіб з обмеженими можливостями у суспільство. [13]

Українське законодавство містить низку рішень, спрямованих на сприяння працевлаштуванню осіб з обмеженими можливостями. Зокрема, внесено зміни до Кодексу законів про працю, запроваджено квоти на робочі місця, передбачено заходи з охорони праці та захисту прав цієї категорії громадян. Закон України «Про зайнятість населення» та «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» визначають обов'язкові нормативи щодо створення робочих місць і забезпечення працевлаштування осіб з обмеженими можливостями [10].

Стаття 17 Закону «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» регулює право осіб з обмеженими можливостями на працю, включаючи можливість зайняття трудовою або підприємницькою діяльністю. Роботодавці зобов'язані створювати відповідні умови праці, включаючи забезпечення соціально-економічних гарантій, визначених законодавством. Також, передбачено обов'язкове надання інформації державній службі зайнятості для організації працевлаштування та звітування Фонду соціального захисту інвалідів у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України [6].

Для забезпечення працевлаштування осіб з обмеженими можливостями підприємства, установи та організації зобов'язані створювати спеціально облаштовані робочі місця, адаптовані до потреб таких осіб. Фінансування цих заходів може здійснюватися за рахунок коштів Фонду соціального захисту осіб з інвалідністю або за рішенням місцевих органів влади з використанням власних ресурсів. Законодавство забороняє звільнення, переведення на іншу посаду, відмову в кар'єрному просуванні чи укладенні трудового договору з обмеженими можливостями без їхньої згоди. Винятки можливі лише у випадках, коли за висновком медико-соціальної експертизи стан здоров'я працівника становить загрозу для інших або може погіршитися через зміну умов праці [8].

Розглядаючи реалізацію цілей сталого розвитку у сфері залучення осіб з обмеженими можливостями до трудових відносин, слід зазначити різноманітність підходів у різних країнах. Наприклад, в Австрії, Швеції та Фінляндії відсутні такі поняття, як прожитковий мінімум чи мінімальна заробітна плата. Водночас система забезпечення цих країн передбачає високий рівень соціального захисту, включаючи повний соціальний пакет.

В Україні прожитковий мінімум є базовим соціальним стандартом, на основі якого здійснюється розрахунок економічних показників, що забезпечують соціальні гарантії населення. Він виступає фундаментом для формування політики соціального забезпечення та розробки стандартів, які впливають на життя осіб з обмеженими можливостями.

Закони України «Про прожитковий мінімум» [9], «Про оплату праці» та Кодекс законів про працю України [2], «Про Державний бюджет на 2025 рік» [7] регулюють визначення цього терміна та встановлюють його розмір для ключових соціальних і демографічних груп населення. Прожитковий мінімум визначається як грошова величина, необхідна для забезпечення нормального функціонування організму людини, підтримання її здоров'я, а також придбання набору продуктів харчування, непродовольчих товарів і мінімальних послуг, що відповідають основним соціальним і культурним потребам. Бюджетний кодекс України додатково класифікує прожитковий мінімум за такими категоріями:

для дітей віком до 6 років;

для дітей віком від 6 до 18 років;

для працездатних осіб;

для осіб, які втратили працездатність.

Прожитковий мінімум слугує базовим орієнтиром при формуванні соціальних гарантій, включаючи розмір мінімальної заробітної плати, пенсій і

соціальної допомоги. У сфері соціального захисту та забезпечення прав осіб з обмеженими можливостями, цей показник є важливим інструментом для оцінювання рівня життя і планування державної підтримки.

Аналіз економічної ефективності зайнятості, осіб з обмеженими можливостями показує, що трудова діяльність є економічно доцільним як для самих осіб з обмеженими можливостями, так і для держави. За умови зайнятості таких осіб, їхній чистий дохід (сума пенсії та заробітної плати після вирахування податків) значно перевищує мінімальну заробітну плату. Це забезпечує гідний рівень життя для цих громадян, та створює додаткові надходження до бюджету через податкові відрахування. Така фінансова модель знижує навантаження на державний бюджет і сприяє ефективному використанню державних ресурсів. Отже, сприяння працевлаштуванню осіб з обмеженими можливостями не лише підтримує їхню соціальну інтеграцію, але й позитивно впливає на фінансову стійкість держави.

Аналізуючи перспективи досягнення цілей сталого розвитку, слід відзначити, що на законодавчому рівні України зроблено низку важливих кроків, спрямованих на вирішення ключових завдань, таких як подолання бідності у всіх її формах та скорочення нерівності в межах країни. Проте існуюча законодавча база щодо осіб з обмеженими можливостями потребує подальшого вдосконалення. Виходячи з аналізу економічних показників, можна зробити висновок, що працевлаштовані особи з обмеженими можливостями, навіть отримуючи мінімальну заробітну плату, завдяки передбаченому законодавством податковому навантаженню практично повністю компенсують державні витрати на їх соціальне забезпечення, приносячи користь суспільству, сприяючи розвитку економіки через підвищення власної платоспроможності, що покращує загальний стан економіки. Таким чином, заохочення роботодавців до працевлаштування осіб з обмеженими можливостями є ефективним інструментом для досягнення таких цілей сталого розвитку, як «Подолання бідності» та «Скорочення нерівності».

Для подальшого вдосконалення соціальної політики держава повинна розширити права осіб з обмеженими можливостями щодо участі у трудовій та підприємницькій діяльності, створити сприятливі умови для їхньої соціальної інтеграції. Зокрема, необхідно:

- забезпечити доступ до якісної освіти, профорієнтації та професійного навчання;
- розробити ефективні механізми залучення осіб з обмеженими можливостями до офіційного працевлаштування;
- залучати представників громадських організацій осіб з обмеженими можливостями до обговорення питань та прийняття рішень на державному рівні;
- створити дієвий механізм фінансування, який дозволить підтримувати підприємницькі ініціативи осіб з обмеженими можливостями.

Разом з цим, важливо сприяти співпраці громадських інституцій з органами влади для визначення пріоритетів соціальної політики, що враховує специфічні потреби осіб з обмеженими можливостями.

Таким чином, забезпечення прав та інтересів осіб з обмеженими можливостями внаслідок війни, є одним з пріоритетних завдань державної політики. Реалізація комплексних заходів, спрямованих на їхню соціальну інтеграцію, що включають аналіз чинної законодавчої бази, вдосконалення механізмів її реалізації, а також формування нових підходів до інтеграції осіб з обмеженими можливостями у соціально-економічне життя, є важливими кроками досягнення цілей сталого розвитку України.

Список літератури:

1. Декларація тисячоліття Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://edera.gitbook.io/world-2030/znayu-prava-i-zminyuyu-svit/chapter2

2. Кодекс законів про працю України [Електронний ресурс] : Відомості Верховної Ради (ВВР), № 322-VIII від 10.12.71. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08

3. Конвенція про права осіб з інвалідністю: Конвенція ООН від 13.12.2006. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_g71

4. Конституція України [Електронний ресурс]: Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР.Режим доступу – https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80

5. Основи сталого розвитку Харківської області до 2020 року : [монографія]. –Х. : ВД «Інжек», 2010. – 512 с.

6. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України [Електронний ресурс] : Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 6-7, ст.43. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2249-19#n34

7. Про Державний бюджет на 2025 рік [Електронний ресурс] : Закон України від 19.11.2024 № 4059-IX. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4059-20#Text

8. Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування [Електронний ресурс] : Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 2-3, ст.11. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2464-17

9. Про прожитковий мінімум [Електронний ресурс] : Закон України від 15.07.99 р. № 966-XIV). – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/966-14

10. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України [Електронний ресурс] : Закон України від 19.12.2017 № 2249-VIII – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/2249-19/ed20220101#n13

11. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019

12. Стратегия ООН по интеграции инвалидов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу – https://www.un.org/ru/content/disabilitystrategy/

13. Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/tsili-staloho-rozvytku-natsionalna-dopovid-2017

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНЮВАННЯ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ДЕРЖАВИ

Чернега Тетяна
Військова академія імені Євгенія Березняка

Марія Ярмольчик
доктор філософії

Сергій Столінець
Максим Поливода
Кафедра військової підготовки
Національного авіаційного університету

Актуальність аналізу існуючих підходів до оцінювання воєнно-економічної стійкості держави, зумовлена загостренням воєнно-політичної ситуації у світі, зокрема триваючою російсько-українською війною та новою фазою війни між Ізраїлем та Палестиною. Ці конфлікти демонструють складність сучасних воєн, де бойові дії супроводжуються економічними санкціями, інформаційними атаками, енергетичним шантажем і масованим використанням високотехнологічних озброєнь. У таких умовах питання воєнно-економічної стійкості держави стає критично важливим для її здатності ефективно протистояти агресії та забезпечувати життєдіяльність населення. Сьогоднішня глобальна нестабільність підтверджує, що традиційні підходи до оцінювання воєнно-економічної стійкості потребують перегляду, зокрема у контексті асиметричних загроз, гібридної війни та ескалації регіональних конфліктів. Для України, яка перебуває в умовах повномасштабної війни з росією, це питання є особливо важливим, адже від здатності забезпечити стійкість оборонного, економічного та соціального секторів залежить виживання держави та її подальший розвиток.

У контексті ізраїльсько-палестинського конфлікту також спостерігається значна роль економічного фактора, а саме блокади, руйнування інфраструктури, вплив війни на міжнародну торгівлю та регіональну стабільність. Аналіз цих процесів дозволяє виявити спільні риси й відмінності між різними моделями оцінки стійкості, що є важливим для вироблення універсальних або адаптивних підходів. Таким чином, дослідження існуючих підходів до оцінювання воєнно-економічної стійкості в умовах сучасних викликів є не лише науково обґрунтованим, але й практично значущим для забезпечення ефективного функціонування держав у складних геополітичних умовах. Це дозволить розробити рекомендації щодо підвищення стійкості країн, які перебувають у стані воєнних конфліктів, та адаптації їхніх економічних систем до нових реалій.

У табл. 1 розкрито результати аналізу існуючих підходів до оцінювання воєнно-економічної стійкості держави, а також розкрито деталізований ресурс

для аналізу різних підходів і джерел, що висвітлюють питання воєнно-економічної стійкості в сучасному науковому дискурсі.

Таблиця 1 – Результати аналізу існуючих підходів до оцінювання воєнно-економічної стійкості держави

№	Автор/Джерело	Рік та місце публікації	Опис основного змісту дослідження
1	Кваша С.М., «Воєнно-економічна стійкість держави: теоретико-методологічні основи»	2021, Київ, Національний інститут стратегічних досліджень	Досліджено базові теоретичні аспекти воєнно-економічної стійкості, визначено її структуру, складові (економічна, соціальна, оборонна стійкість) та їхній взаємозв'язок. Окремо розглядається вплив економічних ресурсів та управлінських механізмів на забезпечення обороноздатності держави.
2	Шелудько Н.М., «Економічні аспекти забезпечення національної безпеки»	2018, Харків, Видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця	У праці висвітлено економічну складову національної безпеки, зокрема вплив військових витрат на економіку держави, можливості держави мобілізувати економічні ресурси у кризових ситуаціях та стійкість фінансової системи під час воєнних конфліктів.
3	Ратушняк О.С., «Моделювання стійкості економіки держави в умовах воєнних конфліктів»	2020, Одеса, Одеський національний університет ім. І. Мечникова	Запропоновано математичну модель для оцінювання економічної стійкості держави в умовах війни. Оцінюються основні показники, такі як ВВП, експортно-імпортний баланс, обсяги військових витрат та резервів. Вказано, як різні сценарії війни впливають на стійкість економічної системи.
4	Sandler T. & Hartley K., «The Economics of Defence»	1995, Cambridge, Cambridge University Press	Дослідження зосереджене на економіці оборони, зокрема на ефективності витрат у військовій сфері, впливі війни на економіку та мобілізаційній готовності. Розглянуто підходи до розподілу обмежених ресурсів під час конфліктів, включаючи асиметричні війни.
5	Galeotti M., «The Weaponization of Everything»	2022, Нью-Йорк, Yale University Press	Описано, як економічні, інформаційні та енергетичні ресурси можуть бути використані як зброя в умовах гібридної війни. Розглянуто питання стійкості держави до таких нетрадиційних загроз та шляхи підвищення адаптивності економічної системи.
6	Zhuang J., «Resilience of Critical Infrastructure Systems during Conflicts»	2019, Вашингтон, Springer	Досліджено вплив війни на критичну інфраструктуру, включаючи енергетику, транспорт і комунікації. Запропоновано методи оцінки стійкості цих систем у воєнний час та рекомендації для зменшення їхньої вразливості до руйнувань.
7	Гончарова Н.В., «Енергетична безпека в умовах збройного конфлікту»	2020, Львів, Львівський національний університет ім. І. Франка	Аналізується роль енергетичної стійкості як ключового елементу воєнно-економічної стійкості. Показано, як війна впливає на енергетичну систему держави, та розроблено рекомендації для забезпечення енергетичної безпеки у кризових умовах.
8	Pattison J., «Just War Theory and the Economy»	2014, Оксфорд, Oxford University Press	Зосереджено увагу на етичних аспектах використання економічних ресурсів під час війни. Аналізується, як економічна стійкість держави впливає на її здатність вести війну, зокрема в умовах міжнародних санкцій та обмеженого доступу до ресурсів.
9	Марченко А.В., «Гібридні війни: виклики для економічної стійкості»	2021, Дніпро, Університет митної справи та фінансів	Досліджено вплив гібридних загроз, включаючи кібер-атаки та інформаційні війни, на економіку держави. Запропоновано інтегровані підходи до оцінювання стійкості з урахуванням багатовимірності сучасних конфліктів.
10	Beck T., «Financial Systems and Economic Resilience in Conflict Zones»	2017, Лондон, Routledge	Досліджено фінансові системи в умовах конфліктів, зокрема їх здатність до відновлення після економічних шоків, викликаних війною. Запропоновано індикатори оцінювання фінансової стійкості та рекомендації для зміцнення банківських систем у зонах конфліктів.

Сутність процесу аналізу існуючих підходів до оцінювання воєнно-економічної стійкості держави полягає в систематичному вивченні, порівнянні та оцінюванні теоретичних і практичних методів, які застосовуються для визначення здатності держави зберігати функціональність економічної системи, обороноздатність та життєдіяльність населення в умовах війни або гібридних конфліктів. Цей процес передбачає такі ключові аспекти, які наведені на рис. 1.

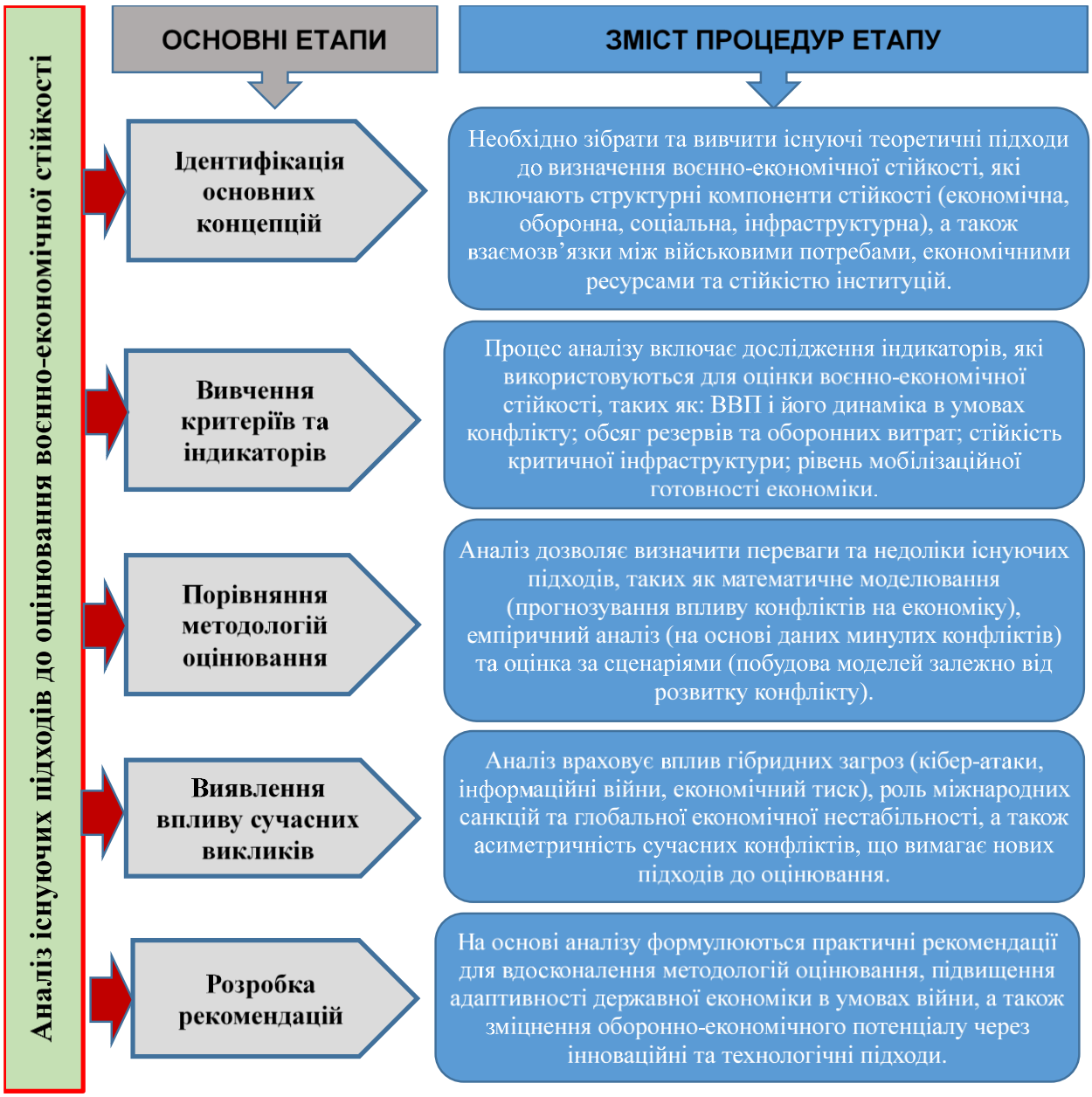

Рисунок 1 – Сутність процесу аналізу існуючих підходів до оцінювання воєнно-економічної стійкості держави

Аналіз існуючих підходів дозволяє створити інтегровану методологію, яка буде враховувати специфіку сучасних воєнних конфліктів, їхній вплив на економіку держави та забезпечення її стійкості у довгостроковій перспективі. Це сприятиме більш ефективному управлінню ресурсами та забезпеченню національної безпеки.

У контексті триваючих військових конфліктів та глобальних геополітичних змін, розвиток військово-технічного співробітництва в Україні набуває особливої важливості. Сучасні умови вимагають детального аналізу та переосмислення стратегій у цій сфері з урахуванням вимог воєнно-економічної безпеки держави. До ключових аспектів актуальності дослідження за зазначеною тематикою можна сьогодні віднести:

зміни у геополітичній ситуації у світі та навколо України. Наразі Україна перебуває в умовах військової агресії з боку росії, що вимагає посилення обороноздатності та швидкого впровадження новітніх технологій і військового обладнання. Оцінка сучасних передумов розвитку ВТС дозволяє Україні адаптувати свою військову технічну політику до нових геополітичних викликів, визначити пріоритети в закупівлях та співпраці з міжнародними партнерами.

сучасні війни, зокрема триваюча російсько-українська війна та збройний конфлікт між Ізраїлем і Палестиною, демонструють новий характер воєнних загроз, що поєднують військові, економічні, інформаційні та енергетичні аспекти. У таких умовах оцінювання воєнно-економічної стійкості стає критично важливим для забезпечення національної безпеки;

існуючі теоретичні й методологічні напрацювання виявляють обмеженість у врахуванні асиметричних і гібридних загроз, впливу глобальних економічних криз, санкцій та довготривалих конфліктів. Це вимагає адаптації існуючих методів і розробки нових підходів, які б відповідали сучасним реаліям.

Економіка є основою обороноздатності держави. В умовах війни вона повинна забезпечувати безперебійне функціонування армії, збереження життєдіяльності населення, стабільність фінансової системи та стійкість критичної інфраструктури. Це зумовлює необхідність системного аналізу економічних резервів, ресурсів та механізмів управління.

Дослідження цього питання потребує об’єднання знань з економіки, військової справи, соціології, інформаційних технологій та управління. Такий міждисциплінарний підхід дозволить сформувати цілісну картину стійкості держави в умовах конфліктів.

Розробка інструментів для оцінювання воєнно-економічної стійкості є ключовою для прогнозування можливих сценаріїв розвитку конфліктів і розробки ефективних стратегій протидії загрозам. Це також сприятиме оптимальному розподілу ресурсів та зміцненню оборонного потенціалу. Вивчення досвіду інших держав у забезпеченні стійкості в умовах війни (наприклад, Ізраїлю чи країн НАТО) у поєднанні з аналізом локальних особливостей України дасть змогу створити унікальну модель, адаптовану до сучасних викликів.

Необхідність проведення досліджень з оцінювання воєнно-економічної стійкості держави є надзвичайно актуальною. Це дозволить забезпечити науково обґрунтоване підґрунтя для формування державної політики в умовах нестабільної воєнно-політичної ситуації, підвищити ефективність управління ресурсами та зміцнити стійкість економіки до сучасних загроз.

До подальших напрямів досліджень з оцінювання воєнно-економічної стійкості держави можна віднести:

необхідність розроблення адаптивних методологій оцінювання стійкості, а саме: створення інтегрованих моделей, які враховують одночасний вплив військових, економічних, соціальних, інформаційних та енергетичних загроз; розроблення індикаторів, що дозволяють оцінювати стійкість держави в умовах асиметричних і гібридних конфліктів; дослідження стійкості критичної

інфраструктури; оцінка вразливості енергетичних, транспортних і інформаційних систем до деструктивних дій супротивника; розроблення механізмів підвищення стійкості інфраструктури до фізичних і кіберзагроз;

аналіз мобілізаційного потенціалу економіки, а саме: дослідження механізмів швидкої переорієнтації економіки на потреби оборони; визначення оптимальних шляхів залучення людських і матеріальних ресурсів для забезпечення військових потреб; вивчення економічних сценаріїв під час тривалих конфліктів; прогнозування довгострокового впливу воєнних дій на фінансову систему, ринки праці та виробництва; оцінювання ефективності міжнародних санкцій і контрсанкцій у сучасних конфліктах;

інноваційні підходи до зміцнення стійкості, а саме: розроблення стратегій використання цифрових технологій, штучного інтелекту та автоматизації для посилення економічної та оборонної спроможності; використання сучасних технологій для моніторингу стану економіки та оцінки ризиків; міжнародний досвід і співробітництво; аналіз підходів до забезпечення воєнно-економічної стійкості в країнах НАТО, ЄС та Ізраїлі; вивчення можливостей інтеграції України в міжнародні економічні та оборонні системи;

оцінювання впливу гібридних загроз на економіку, а саме: вивчення наслідків інформаційних і психологічних операцій противника для економіки держави; аналіз впливу дезінформації, кіберзагроз і економічного тиску на стійкість державних систем; розроблення стратегій економічної реінтеграції постконфліктних територій;

оцінка витрат і пріоритетів для відновлення інфраструктури та економічних зв’язків у регіонах, що постраждали від війни; вивчення впливу реінтеграції на загальну стійкість держави;

створення систем раннього попередження економічних ризиків, а саме: розроблення алгоритмів і платформ для моніторингу економічних показників у реальному часі; впровадження системи оперативного реагування на критичні ризики для економіки під час конфлікту.

Аналіз показав, що до основних існуючих підходів щодо оцінювання воєнно-економічної стійкості держави можна віднести підходи, які розкриті у табл. 2. Проведемо практичні розрахунки щодо формування оцінок пріоритетності підходів методом попарного порівняння.

Основними етапами розрахунку є: формування матриць попарних порівнянь усіх п’ять підходів; оцінювання вагових коефіцієнтів, де експерти оцінюють значущість кожного підходу; обчислення пріоритетності (табл. 3) з подальшим нормалізацією матриці (табл. 4) для визначення ваги кожного підходу (рис.1).

Найвищий пріоритет має комплексний підхід (49.64%), оскільки він дозволяє враховувати всі аспекти та чинники, що впливають на воєнно-економічну стійкість.

Друге місце займає математичне моделювання (29.66%), яке забезпечує точність прогнозів, але вимагає значних ресурсів і даних.

Сценарний підхід (18.2%) також залишається важливим для оцінки невизначеностей і варіативності ситуацій.

Емпіричний та індикативний підходи (12.59% та 7.91% відповідно) менш пріоритетні, оскільки їхні обмеження знижують точність оцінок у сучасних умовах.

Комплексний підхід є найефективнішим для оцінювання воєнно-економічної стійкості держави, оскільки враховує багатофакторність загроз і поєднує кількісні та якісні методи. Розробка інтегрованих моделей, що базуються на цьому підході, має стати ключовим напрямом подальших досліджень.

Таблиця 2 – Основні існуючі підходи оцінювання воєнно-економічної стійкості держави

№	Підхід	Характеристика	Особливості застосування
1	Емпіричний підхід	Оцінка базується на реальних статистичних даних минулих воєн і криз, зокрема макроекономічних показниках (ВВП, оборонні витрати, резерви).	Підходить для аналізу конкретних ситуацій, але може бути обмеженим у прогнозуванні майбутніх загроз через зміну характеру воєн.
2	Математичне моделювання	Використовує математичні та економетричні моделі для прогнозування впливу військових дій на економіку. Моделі часто враховують багато змінних, таких як мобілізаційний потенціал, динаміку ресурсів та тривалість конфлікту.	Застосовується для прогнозування та аналізу можливих сценаріїв, але вимагає значної кількості даних і високої кваліфікації фахівців.
3	Сценарний підхід	Передбачає побудову сценаріїв розвитку подій з урахуванням різних рівнів інтенсивності військових загроз і їхнього впливу на економіку.	Дозволяє враховувати невизначеність майбутніх подій, проте залежить від суб'єктивних оцінок експертів.
4	Індикативний підхід	Використовує систему показників (індикаторів), що оцінюють стійкість держави в ключових сферах (економіка, оборона, соціальна стабільність).	Простіший у реалізації, але індикатори можуть не враховувати комплексний вплив сучасних гібридних загроз.
5	Комплексний (синтетичний) підхід	Інтегрує елементи різних методів, поєднуючи кількісні та якісні оцінки для створення більш гнучкої системи аналізу.	Найбільш ефективний для всебічної оцінки, але складний у реалізації та потребує великих ресурсів.

Таблиця 3 – Загальні розрахунки щодо попарного порівняння підходів оцінювання воєнно-економічної стійкості держави

Підхід	Емпіричний	Математичне моделювання	Сценарний	Індикативний	Комплексний	Сума
Емпіричний	1	0.33	0.5	2	0.2	4.03
Математичне моделювання	3	1	2	3	0.5	9.5
Сценарний	2	0.5	1	2	0.33	5.83
Індикативний	0.5	0.33	0.5	1	0.2	2.53
Комплексний	5	2	3	5	1	16

Таблиця 4 – Результати розрахунків нормалізованої ваги

Підхід	Сума	Нормалізована вага (%)
Емпіричний	4.03	12.59%
Математичне моделювання	9.5	29.66%
Сценарний	5.83	18.2%
Індикативний	2.53	7.91%
Комплексний	16	49.64%

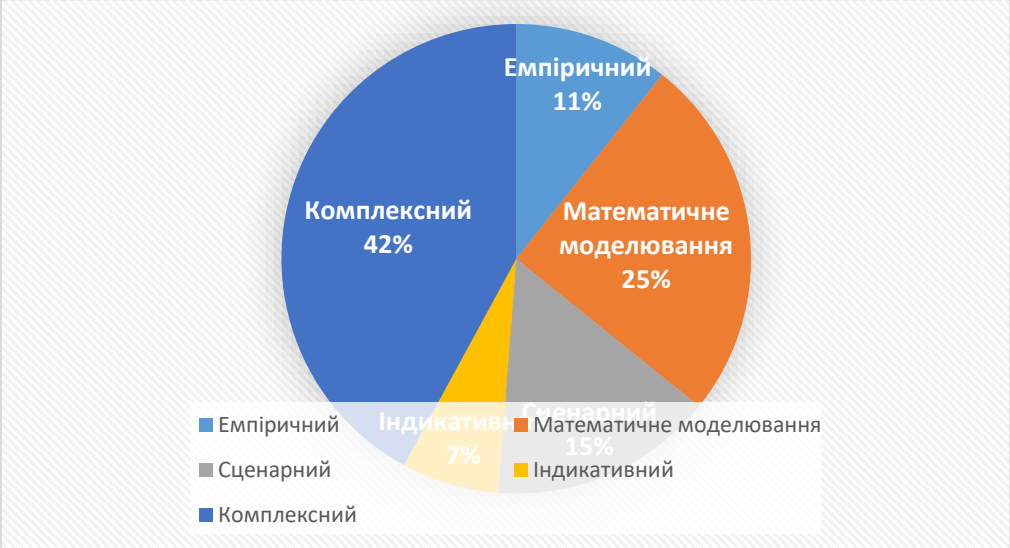

Рисунок 1 – Результати розрахунків щодо оцінювання пріоритетності підходів

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на створення інструментів, що дозволяють швидко й точно оцінювати стійкість держави, ефективно адаптувати економіку до умов війни та зміцнювати її оборонно-економічний потенціал у довгостроковій перспективі. Це має сприяти підвищенню національної безпеки та готовності до сучасних викликів.

Список літератури

1. Кваша С.М. (2021). Воєнно-економічна стійкість держави: теоретико-методологічні основи. Національний інститут стратегічних досліджень, Київ.
2. Шелудько Н.М. (2018). Економічні аспекти забезпечення національної безпеки. Видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків.
3. Ратушняк О.С. (2020). Моделювання стійкості економіки держави в умовах воєнних конфліктів. Одеський національний університет ім. І. Мечникова, Одеса.
4. Sandler T., Hartley K. (1995). The Economics of Defence. Cambridge University Press, Cambridge.
5. Galeotti M. (2022). The Weaponization of Everything. Yale University Press, Нью-Йорк.
6. Zhuang J. (2019). Resilience of Critical Infrastructure Systems during Conflicts. Springer, Вашингтон.
7. Гончарова Н.В. (2020). Енергетична безпека в умовах збройного конфлікту. Львівський національний університет ім. І. Франка, Львів.
8. Pattison J. (2014). Just War Theory and the Economy. Oxford University Press, Оксфорд.
9. Марченко А.В. (2021). Гібридні війни: виклики для економічної стійкості. Університет митної справи та фінансів, Дніпро.
10. Beck T. (2017). Financial Systems and Economic Resilience in Conflict Zones. Routledge, Лондон.

ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОРТОВИХ АВТОКРАНІВ

Бортняк Ігор,
здобувач вищої освіти магістерського рівня,
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»,
Одеський національний морський університет

Стрельбіцький Віктор
к.т.н., доцент,
доцент кафедри ПТМтаІПТО
Одеський національний морський університет

Автокран широко використовуються для підйому і переміщення різноманітних вантажів у портах [1,2]. Сучасні тенденції в портовій індустрії спрямовані на автоматизацію і роботизацію процесів, однак, автокрани поки залишаються незамінним елементом портових ліній, забезпечуючи гнучкість і універсальність в обробці різноманітних вантажів [1,2].

Враховуючи те, що крани працюють у інтенсивному режимі, часто цілодобово, що вимагає підвищеної надійності і зносостійкості [3-9].

У ході дослідження проведено оцінку технічного стану дванадцяти автомобільних кранів, що використовуються в морських портах.

Згідно з плановим графіком технічного обслуговування (ТО), протягом трьох років кожен кран проходив повний огляд один раз на рік. Крім того, перед початком та після закінчення робочої зміни кранівники здійснювали візуальний огляд кранів. Були також проаналізовані дані з журналів експлуатації кранів та звітів змінних механіків [3-10].

Аналіз отриманих результатів показав, що основну частку знайдених дефектів становлять деформації, тріщини та корозія металевих конструкцій, руйнування рукавів високого тиску, вихід з ладу ущільнень, деформації та знос штоків гідравлічних циліндрів, знос канатів та блоків. Особливо критичними виявилися тріщини в стрілах і механізмах повороту, руйнування рукавів високого тиску, знос штоків гідроциліндрів, котрі виникають через порушення умов експлуатації. Виявлені дефекти свідчать про те, що крани використовувалися з порушеннями умов, встановлених виробником. Зокрема, наявність залишкових деформацій стріли та руйнування елементів гідроприводу вказує на перевантаження обладнання.

Слід відзначити, що надійність автокрана, як комплексний показник, залежить від безлічі факторів [3-10]. Однак, правильна експлуатація і регулярне обслуговування є ключем до його надійної і безперебійної роботи. Тому, для підвищення надійності автокранів важливо дотримуватися рекомендацій виробників, а також інвестувати в навчання персоналу і регулярне технічне обслуговування обладнання.

Забезпечення надійності автокранів має вирішальне значення для безпечної та ефективної роботи. Розуміючи фактори, що впливають на надійність, і вживаючи заходів щодо її поліпшення, дозволяє знизити ризики, пов'язані з ненадійними автокранами, і максимізувати їхню продуктивність.

References:

1. Вікович І.А. Транспортні навантажувально-розвантажувальні засоби: Вид-во Львівська політехніка: 2018. 680 с.
2. Григоров О. В., Петренко Н. О. Вантажопідйомні машини: Навч. посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2005. 304 с.
3. Pustovyi V. M. et al. Degradation of steels of the reloading equipment operating beyond its designed service life //Materials Science. 2022. Т. 57. №. 5. С. 640-648..
4. Стрельбіцький В. В., Немчук О. О. Експериментальне дослідження впливу напрацювання та асиметрії циклу на тріщиностійкість сталей портальних кранів // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2020. – №. 1. – С. 245-248..
5. Стрельбіцький В. В., Кокошко Є. М. Діагностування вузлів козлових кранів за допомогою квадрокоптерів //The 8th International scientific and practical conference “Distance learning in universities and modern problems”(November 07-10, 2023) Budapest, Hungary. International Science Group. 2023. С. 311-312.
6. Стрельбіцький В. В. Дослідження технічного стану механізмів пересування козлових кранів КК-12,5 / В. В. Стрельбіцький, В. А. Яременко, Є. М. Кокошко // Інтелектуальні транспортні технології : IV міжнар. наук.-техн. конф. (27-28 листопада 2023 р.) : тези доповідей. Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 285-286.
7. Стрельбіцький В.В. Дослідження впливу напрацювання на довговічність механізму пересування мостового крана. The XXIV International Science Conference «About the problems of practice, science and ways to solve them», May 04 – 07, 2021, Milan, Italy. С. 363-364.
8. Стрельбіцький В.В. Перспективи використання квадрокоптерів для діагностування портальних кранів // Topical issues of practice and science. Abstracts of XXVI International Scientific and Practical Conference. Varna, Bulgaria. 2021. Pp. 760-761.
9. Стрельбіцький В.В., Немчук О.О. Аналіз дефектів металоконструкцій козлових кранів // The IX International Science Conference «Trends of development modern science and practice», November 16 – 19, 2021, Stockholm, Sweden. Pp. 574-575
10. Стрельбіцький В. В., Яременко В. А. Аналіз дефектів металоконструкцій автомобільних кранів // Вісник Одеського національного морського університету. 2024. №. 73. С. 66-72.

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД З ОЦІНКИ СТАНУ ІЄРАРХІЧНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вакуленко Юлія Валентинівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Доцент кафедри Інформаційних систем та технологій
Полтавського державного аграрного університету

Шапошнікова Олена Павлівна
кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри Комп'ютерних наук і інформаційних систем
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Кашкевич Світлана Олександрівна
старший викладач кафедри Інтелектуальних кібернетичних систем Державного некомерційного підприємства
Державний університет "Київський авіаційний інститут"

Возниця Анастасія Сергіївна
Аспірант
Державного некомерційного підприємства
Державний університет "Київський авіаційний інститут"

Шишацький Андрій Володимирович
доктор технічних наук, старший дослідник
професор кафедри Інтелектуальних кібернетичних систем
Державного некомерційного підприємства
Державний університет "Київський авіаційний інститут"

Процес оцінки складних та ієрархічних систем є складним процесом визначення множини можливих станів для широкого кола завдань, в тому числі і для прийняття управлінських рішень [1–10].

Оцінки стану складних та ієрархічних систем є розривними, недиференційованими, а також мультимодальними. Враховуюче зазначене, класичні градієнтні детерміновані алгоритми [11–26] для вирішення даного типу завдань – використовувати недоцільно.

Найбільш поширеними підходами до оцінки стану ієрархічних систем є алгоритми ройового інтелекту (ройові алгоритми). Найвідомішими ройовими алгоритмами є алгоритм оптимізації роїв частинок, алгоритм штучної бджолиної колонії, алгоритм зграї світлячків, алгоритм оптимізації мурашиної колонії, алгоритм оптимізації зграї вовків, а також алгоритм зграї горобців.

Разом з тим, більшість згаданих вище базових біоінспірованих алгоритмів не в змозі дотримуватися балансу між дослідженням та використанням, що призводить до незадовільної продуктивності для реальних складних завдань оптимізації.

Цей спонукає до впровадження різноманітних стратегій для покращення швидкості збіжності та точності основних біоінспірованих алгоритмів.

Тому дослідження, присвячені розробці нових підходів до оцінки стану складних ієрархічних систем, є актуальними.

Проведення аналізу праць [1–26] показав що спільними недоліками вищезазначених досліджень є:

– не можливість ієрархічної обробки різнотипних даних;

– відсутність можливості додаткового залучення необхідних обчислювальних ресурсів системи;

– не врахування типу невизначеності та зашумленості даних про інформацію, яка циркулює в системі;

– відсутність механізмів глибокого навчання баз знань;

– відсутність пріоритетності пошуку в певному напрямку.

Метою дослідження є розробка методичного підходу з оцінки стану ієрархічних систем з використанням метаевристичного алгоритму. Це дозволить підвищити оперативність оцінки стану ієрархічних систем з заданою достовірністю та вироблення послідуючих управлінських рішень. Це дасть можливість розробити програмне забезпечення для інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

– визначити процедури реалізації методичного підходу з оцінки стану ієрархічних систем;

– навести приклад оцінювання ієрархічних систем при аналізі оперативної обстановки угруповання військ (сил) з використанням запропонованого методичного підходу.

В даному дослідження запропонований оптимізатор, заснований на імітації поведінки мурашиних левів – стохастичний популяційний алгоритм на основі популяції, який використовує агентів мурашиних левів (АМЛ) як пошукових агентів. Алгоритм мурашиних левів заснований на імітації способу копання мурашиними левами мурашників для полювання на мурах в природному середовищі.

Методичний підхід з оцінки стану ієрархічних систем з використанням метаевристичного алгоритму складається з наступної послідовності дій:

Дія 1. Введення вихідних даних. На даному етапі визначаються основні параметри алгоритму, такі як:

– тип завдання, що вирішується;

– кількість агентів у популяції;

– кількість змінних, що характеризують завдання, що вирішується;

– наявні обчислювальні ресурси системи;

– складність ієрархічної системи, що підлягає оцінці;

– параметри удосконаленого генетичного алгоритму (параметри селекції, мутації), кількість особин;

– тип невизначеності про ієрархічну систему (повна невизначеність, часткова невизначеність, повна обізнаність);

– обсяг та тип навчальної вибірки;

– обсяг та тип тестової вибірки;

– архітектура штучної нейронної мережі та ін.

Дія 2. Створення зграї АМЛ. Відбувається ініціалізація популяції АМЛ X_i (i=1, 2, ..., n). Сукупність АМЛ утворюють популяцію, яка описується матрицею X. Початкова популяція АМЛ в даному алгоритмів генерується з урахуванням невизначеності про стан ієрархічної системи на основі обмежень проблеми, що розглядається. Члени популяції АМЛ є пошуковими агентами в просторі рішень, надаючи значення-кандидати для змінних проблеми на основі їх позицій у просторі пошуку. Математично кожен член генеральної сукупності є вектором, число елементів якого дорівнює кількості змінних завдань.

Виставлення АМЛ здійснюється з урахуванням невизначеності про стан складної ієрархічної системи на підставі базових моделі системи та моделей даних, які циркулюють [2, 19, 21] (1):

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ . \\ . \\ . \\ X_i \\ . \\ . \\ . \\ X_N \end{bmatrix}_{N\times m} = \begin{bmatrix} x_{1,1}\times \imath_{1,1} & . & . & . & x_{1,d}\times \imath_{1,d} & . & . & . & x_{1,m}\times \imath_{1,m} \\ . & . & & & . & & & . & . \\ . & & . & & . & & . & & . \\ . & & & . & . & . & & & . \\ x_{i,1}\times \imath_{i,1} & . & . & . & x_{i,d}\times \imath_{i,d} & . & . & . & x_{i,m}\times \imath_{i,m} \\ . & & & . & . & . & & & . \\ . & & . & & . & & . & & . \\ . & . & & & . & & & . & . \\ x_{N,1}\times \imath_{N,1} & . & . & . & x_{N,d}\times \imath_{N,d} & . & . & . & x_{N,m}\times \imath_{N,m} \end{bmatrix}_{N\times m}. \quad (1)$$

де X – популяційна матриця АМЛ, X_i – i-й член зграї АМЛ (кандидат рішення), $x_{i,d}$ – d-й вимір у просторі пошуку (змінна рішення), N – кількість АМЛ, m – кількість змінних рішення, що описують стан складної ієрархічної системи.

*Дія 3. Нумерація АМЛ в зграї, i, i*є [0, S]. На даному етапі кожному АМЛ присвоюється порядковий номер. Це дає змогу визначати параметри знаходження рішення для кожної особини у зграї.

Дія 4. Визначення початкової швидкості АМЛ.

Початкова швидкість v_0 кожного АМЛ визначається наступним виразом:

$$v_i = (v_1, v_2 ... v_S),\ v_i = v_0. \quad (2)$$

Процес оновлення популяції АМЛ базується на моделюванні двох стратегій фази розвідки та фази експлуатації.

Дія 5. Перевірка придатності кожного АМЛ.

Відповідність кожного пошукового АМЛ визначається в кожній ітерації за допомогою запропонованого в роботі [26] удосконаленого генетичного алгоритму та порівняння отриманих значень зі стандартизованими функціями. Значення придатності кожного АМЛ в зграї пошуку (кожен рядок у матриці X) вимірюється та порівнюється з придатністю решти АМЛ (інші рядки матриці X).

Дія 6. Попереднє оцінювання ділянки пошуку АМЛ. В даній процедурі ділянка пошуку на природній мові визначається саме ореолом існування АМЛ, де живуть мурахи.

Дія 7. Класифікація мурашиних гнізд.

Місцезнаходження найкращого мурашника (тобто мінімальний за розміром мурашник, де є найменша кількість мурах) вважається (FS_{ht}), яка знаходиться поряд та вимагає найменшої витрати енергії для її пошуку та здобування. Найбільший за розмірами мурашник, де є найбільша кількість мурах позначимо як FS_{at}.

Інші поодинокі мурахи позначимо як $FS_{nt.}$:

$$FS_{ht}=FS(\text{sorte_index}(0,8)), \tag{3}$$

$$FS_{at}(1:3)=\text{FS}(\text{sorte_index}(1:3)), \tag{4}$$

$$FS_{nt}(1:NP\text{-}4)=\text{FS}(\text{sorte_index}(4: NP)). \tag{5}$$

Дія 8. Визначення кількості доступних обчислювальних ресурсів системи.

На даному етапі визначається кількість обчислювальних ресурсів, які наявні для проведення обчислень. Відповідно до положень, що викладені в дії 4 обирається концепція оновлення положення АМЛ.

Дія 9. Розвідка (оточення здобичі).

Позиції АМЛ в прямій залежності знаходиться від позиції їх здобичі (в нашому випадку це мурахи). Позиція кожної мурахи в кожному вимірі оновлюється за допомогою випадкового блукання. Це випадкове блукання описується наступним математичним виразом:

$$x(t)=\left[0, cumsum\left(2t\left(t_1\right)-1, cumsum(2t(t_2)-1, ..., cumsum\left(2t(t_T\right)-1\right]\right., \tag{6}$$

де T – максимальна кількість ітерацій, t_i – t-та ітерація, $cumsum$ – кумулятивне підсумовування, а $r(t)$ – випадкова функція, яка обчислюється наступним чином:

$$r(t)=\begin{cases}1 & rand \geq 0.5\\ 0 & rand \langle 0.5\end{cases}, \tag{7}$$

де t – ітераційний індекс, а $rand$ – це випадково згенероване число в [0, 1].

Загальна популяція мурах на площині пошуку, на яких відбувається полювання АМЛ описується матрицею:

$$M_{ant} = \begin{bmatrix} \overrightarrow{Ant_1} \\ \overrightarrow{Ant_2} \\ . \\ . \\ \overrightarrow{Ant_n} \end{bmatrix}, \quad (8)$$

де n – кількість мурах в популяції.

Цінність мурашників в даному дослідженні ототожнюється як цінність рішення, що приймається у відношенні до оптимізаційного завдання, зберігаються у такому векторі:

$$M_{oa} = \begin{bmatrix} f\left(\overrightarrow{Ant_1}\right) \\ f\left(\overrightarrow{Ant_2}\right) \\ . \\ . \\ . \\ f\left(\overrightarrow{Ant_n}\right) \end{bmatrix}, \quad (9)$$

Кожен мурашиний лев представлений вектором позиці та цільовим вектором наступним чином:

$$\overrightarrow{Antlion_i} = \left[A_{i,1}, A_{i,1}, ..., A_{i,d} \right], \quad (10)$$

де $Antlion_i$ – i-тий мурашиний лев, $A_{i,d}$ – положення i-го мурахи в d-му вимірі.

$$M_{Antlion} = \begin{bmatrix} \overrightarrow{Antlion_1} \\ \overrightarrow{Antlion_2} \\ . \\ . \\ \overrightarrow{Antlion_n} \end{bmatrix}, \quad (11)$$

$$M_{oal} = \begin{bmatrix} f\left(\overrightarrow{Antlion_1}\right) \\ f\left(\overrightarrow{Antlion_2}\right) \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ f\left(\overrightarrow{Antlion_n}\right) \end{bmatrix}, \quad (12)$$

де n – кількість мурах у популяції.

Дія 10. Перевірка попадання у глобальний оптимум. На даному етапі перевіряється умова попадання алгоритму у глобальний оптимум по визначеному критерію оцінки стану складних ієрархічних систем.

Дія 11. Процедура глобального перезапуску.

Процедура перезапуску може ефективно покращити здатність алгоритму виходити за межі поточного оптимуму та покращити дослідницьку здатність алгоритму. Якщо оптимальна популяція алгоритму залишається незмінною після T ітерацій, популяція швидше за все, впаде в локальний оптимум. Таким чином, рішення кандидату буде ініціалізовано випадковим чином, щоб прискорити вихід із глобального оптимуму.

Дія 12. Фаза полювання (експлуатація).

Для визначення пріоритетності мурашника, для атаки АМЛ обирається мурашник з найбільшим значенням мурашиного феромону (тобто з більшою кількістю мурах):

$$P_{ij}^{k} = \begin{cases} \dfrac{\left(\tau_{ij}\right)^{\alpha}\left(\eta_{ij}\right)^{\beta}}{\sum_{h \notin tabu_k}\left(\tau_{ih}\right)^{\alpha}\left(\eta_{ih}\right)^{\beta}} & j \notin tabu_k, \\ 0, & \text{в іншому випадку} \end{cases}, \quad (13)$$

де τ_{ij} та η_{ij} – інтенсивність феромонів і вартість маршруту між мурашниками i та j, відповідно. Відносне значення τ_{ij} та η_{ij} визначається параметрами α та β, відповідно. $tabu_k$ це перелік недоступних маршрутів (відвіданих вузлів) для АМЛ k.

ія 13. Перевірка критерію зупинки. Алгоритм завершується, якщо виконано максимальну кількість ітерацій. В іншому випадку поведінка генерації нових місць і перевірки умов повторюється.

Дія 14. Навчання баз знань АМЛ.

В зазначеному дослідженні для навчання баз знань кожного АМЛ використовується розроблений у дослідженні [2] метод навчання на основі штучних нейронних мереж, що еволюціонують. Метод використовується для

зміни характеру пересування кожного АМЛ, для більш точних результатів аналізу в подальшому.

Кінець алгоритму.

Запропонований методичний підхід з оцінки стану ієрархічних систем з використанням метаевристичного алгоритму. Для визначення ефективності запропонованого методичного підходу, проведено моделювання його роботи для вирішення завдання визначення складу оперативного угруповання військ (сил) та елементів його оперативної побудови з метою визначення доцільності проведення перегрупування військ (сил).

Зазначений методичний підхід дозволить:

– провести оцінку стану складних ієрархічних систем;

– визначити ефективні заходи для підвищення оперативності оцінки стану складних ієрархічних систем при збереженні заданої достовірності;

– зменшити використання обчислювальних ресурсів систем підтримки прийняття рішень.

Обмеженнями дослідження є необхідність наявності початкової бази даних про стан ієрархічних систем, необхідність врахування часу затримки на збір та доведення інформації від джерел розвідувальних відомостей.

Запропонований методичний підхід доцільно використовувати для вирішення завдань оцінки стану складних ієрархічних систем в умовах невизначеності та ризиків, що характеризуються високим ступенем складності.

Зазначене дослідження є подальшим розвитком досліджень, що спрямовані на розробку методологічних засад підвищення ефективності обробки різнотипних даних, що опубліковані вже раніше [2, 4–6, 21−23].

Напрями подальших досліджень слід спрямувати на зменшення обчислювальних витрат при обробці різнотипних даних в системах спеціального призначення.

Список використаних джерел

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

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

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

4. Pievtsov, H., Turinskyi, O., Zhyvotovskyi , R., Sova , O., Zvieriev, O., Lanetskii , B., and Shyshatskyi , A. (2020). Development of an advanced method of

finding solutions for neuro-fuzzy expert systems of analysis of the radioelectronic situation. EUREKA: Physics and Engineering, No. (4), pp. 78-89. https://doi.org/10.21303/2461-4262.2020.001353.

5. P. Zuiev, R. Zhyvotovskyi, O. Zvieriev, S. Hatsenko, V. Kuprii, O. Nakonechnyi, M. Adamenko, A. Shyshatskyi, Y. Neroznak, V. Velychko. Development of complex methodology of processing heterogeneous data in intelligent decision support systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020, Vol. 4, No. 9 (106), pp. 14–23. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.208554.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

15. Koval M., Sova O., Shyshatskyi A., Orlov O., Artabaiev Yu., Shknai O., Veretnov A., Koshlan O., Zhyvylo Ye., Zhyvylo I. Improvement of complex resource management of special-purpose communication systems. Eastern-european journal of enterprise technologies, 2022, Vol 5, No 9 (119), pp.34−44. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.266009.

16. Налапко О. Л. Analysis of technical characteristics of the network with possibility to self-organization / О. Л. Налапко, А. В. Шишацький. // Сучасні інформаційні системи. – Харків, 2018. – №4, Том 2. – С. 78–86.

17. Nina Kuchuk, Amin Salih Mohammed, Andrii Shyshatskyi and Oleksii Nalapko. The Method of Improving the Efficiency of Routes Selection in Networks of Connection with the Possibility of Self-Organization (Scopus). International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering. – 2019. – №1.2., Volume 8. – С. 1–6. DOI: 10.30534/ijatcse/2019/0181.22019.

18. Analysis of mathematical apparatus for managing channel and network resources of military radio communication systems / O.Nalapko, R. Pikul, P. Zhuk, A. Shyshatskyi. // Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Наукове періодичне видання "Системи управління, навігації та зв'язку", Збірник наукових праць. – Полтава, 2019. – №3(55). – С. 166–170.

19. O. Nalapko, A. Shyshatskyi, V. Ostapchuk, Qasim Abbood Mahdi, R. Zhyvotovskyi, S. Petruk, Ye. Lebel, S. Diachenko, V. Velychko, I. Poliak Development of a method of adaptive control of military radio network parameters. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Volume 9 – 2021. – № 1(109). – С. 18–32. DOI: 10.15587/1729-4061.2021.225331.

20. I. Alieinykov, K. A. Thamer, Y. Zhuravskyi, O. Sova, N. Smirnova, R. Zhyvotovskyi, S.Hatsenko, S. Petruk, R. Pikul, A. Shyshatskyi. Development of a method of fuzzy evaluation of information and analytical support of strategic management. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol. 6. No. 2 (102). 2019. pp. 16–27. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.184394.

21. Shyshatskyi A. Method of multicriterial evaluation of the state of the special purposes of radio communication system channels / A. Shyshatskyi, O. Zhuk, R. Zhyvotovskyi, P. Zhuk // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. - 2017. - № 4. - С. 75-83. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps_2017_4_12.

22. Shyshatskyi, A., Sova, O., Zhuravskyi, Y., Zhyvotovskyi, R., Lyashenko, A., Cherniak, O., Zinchenko, K., Lazuta, R., Melnyk, A., & Simonenko, A. (2019). Development of resource distribution model of automated control system of special purpose in conditions of insufficiency of information on operational development.

Technology Audit and Production Reserves,. Vol. 1, No 2(51), pp. 35–39. https://doi.org/10.15587/2312-8372.2020.198082.

23. Шишацький А.В., Сова О.Я., Журавський Ю.В., Троцько О.О. Методологічні засади інтелектуальної обробки даних в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень. Theoretical and scientific foundations in research in Engineering: collective monograph / Beresjuk O., Lemeschew M., Stadnijtschuk M., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2022. 543 p. Available at :DOI – 10.46299/ISG.2022.MONO.TECH.1. URL: https://isg-konf.com/theoretical-and-scientific-foundations-in-research-in-engineering/

24. Романов О. М., Шишацький А. В., Налапко О. Л. Розробка методу підвищення оперативності передачі інформації в мережах спеціального призначення. Modernн aspekty vědy: XXI. Dнl mezinбrodnн kolektivnн monografie / Mezinбrodnн Ekonomickэ Institut s.r.o.. Českб republika: Mezinбrodnн Ekonomickэ Institut s.r.o., 2022. С. 381-403.

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

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

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІТРОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

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

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

Одним із найбільш перспективних напрямків застосування відновлювальних джерел енергії є вітроелектричні станції (ВЕС). Для підвищення ефективності їх застосування необхідно оцінити основні характеристики вітрового потоку.

Для опису вітрового потоку як джерела енергії використовують сукупність аерологічних та енергетичних характеристик вітру [1].

До основних характеристик відноситься:

– середньорічна швидкість вітру;
– річний і добовий напрям вітру;
– повторюваність швидкостей вітру;
– повторюваність напрямків вітру;
– максимальна швидкість вітру;
– питома потужність та питома енергія вітру;
– вітроенергетичні ресурси району.

Дані про середньорічні швидкості вітру є вихідною характеристикою загального рівня інтенсивності вітру. За величиною середньорічної швидкості вітру у першому наближенні можна робити висновки про перспективи впровадження вітроелектричних установок (ВЕУ) у тому чи іншому районі. Однак необхідно мати на увазі, що швидкість вітру залежить від рельєфу місцевості, наявності затіняючих елементів, висоти над поверхнею землі тощо. В різних вітроелектричних станціях ці умови можуть суттєво відрізнятися. Тому для співставлення середніх швидкостей вітру їх потрібно приводити до єдиних умов.

Кількість енергії вітру, яку можна отримати, характеризується технічним вітроенергетичним потенціалом, що залежить від швидкості вітру.

Відомо, що вихідна потужність генератора ВЕУ залежить від конструкції лопатей та кінетичної енергії вітру [2]. Кінетична енергія повітряного потоку, із середньою швидкістю V, що проходить через поперечний переріз з площею S визначається за формулою:

$$E = \frac{mV^2}{2}, \quad (1)$$

де m – маса повітря; V – середня швидкість повітряного потоку.

Потужність вхідного потоку розподіляється на створення механічної потужності вітроколеса та на надання йому руху. Якщо у вираз (1) підставити значення маси повітря і площі вітроколеса, то отримаємо формулу для визначення механічної потужності вітроколеса:

$$F_{\text{вк}} = 0{,}5 \cdot \rho \cdot \xi \cdot D^2 \cdot V^3, \quad (2)$$

де ρ – густина повітря, що відповідає нормальним кліматичним умовам, ρ = 1,226 кг/м^3 при температурі 15°С, тиску 101,3 кПа; ξ – коефіцієнт використання енергії вітру, ξ= 0,4…0,45; D – діаметр вітроколеса.

Електрична потужність ВЕУ:

$$P_{\text{ВЕУ}} = F_{\text{вк}} \cdot \eta_{\text{мех}} \cdot \eta_{\text{г}}, \quad (3)$$

де $\eta_{\text{мех}}$ – механічний коефіцієнт корисної дії (ККД) вітроагрегату, $\eta_{\text{мех}} = 0{,}8 \ldots 0{,}9$; $\eta_{\text{г}}$ – ККД генератора електроенергії з урахуванням ККД стабілізатора напруги, $\eta_{\text{г}} = 0{,}7 \ldots 0{,}9$.

Після підстановки середніх значень коефіцієнтів у вирази (2) і (3) одержимо орієнтовну формулу для визначення електричної потужності генератора ВЕУ:

$$P_{\text{ВЕУ}} = 0{,}68 \cdot D^2 \cdot V^3. \quad (4)$$

З виразу (4) електрична потужність генератора ВЕУ в основному залежить від діаметра вітроколеса та швидкості вітру. Крім того, потужність генератора ВЕУ також залежить від форми та профілю лопатей.

В даний час широкого поширення набули ВЕУ з горизонтальною віссю обертання і крильчастим вітроколесом [3]. Основними перевагами ВЕУ з горизонтальною віссю обертання вітроколеса є те, що умови обтікання лопатей повітряним потоком постійні, не змінюються при повороті вітроколеса, а визначаються тільки швидкістю вітру. Завдяки цьому, а також достатньо високому значенню коефіцієнта використання енергії вітру, такі ВЕУ набули найбільш широкого поширення.

Потужність генератора ВЕУ пропорційна кубу швидкості. Тому при зміні швидкості вітру в широкому діапазоні відбуваються великі втрати енергії в генераторах внаслідок їх низьких ККД на малих навантаженнях, а в асинхронних генераторах виникають, крім того, великі реактивні струми, які необхідно компенсувати. Для виключення цього недоліку в деяких ВЕУ застосовують два генератори з номінальними потужностями 100% і 20 – 30% від номінальної потужності ВЕУ. При слабкій силі вітру перший генератор вимикається. В деяких ВЕУ такий генератор забезпечує можливість роботи установки при малих швидкостях вітру при знижених оборотах з високим значенням коефіцієнта використання енергії вітру.

Таким чином, розглянуті аналітичні вирази для розрахунку потужності генераторів дозволять на етапі проектування проводити попередню оцінку ефективності вітроелектричних станцій, що забезпечують електропостачання конкретних споживачів електроенергії.

Список літератури:

1. Кузнєцова Г.О. Основні параметри вітрового потоку, специфіка розрахунку ресурсу та економічної ефективності вітроенергетики в регіонах. Інтелект XXI. 2018. № 6. С. 169–174.

2. Гайдайчук В. В., Носенко В. П. Динаміка вітроенергетичних установок під дією вітрових та інерційних навантажень. Опір матеріалів і теорія споруд, 2008. Вип. 82. С 31-38.

3. Півняк Г., Шкрабець Ф., Нойбергер Н., Ципленков Д. Основи вітроенергетики: підручник. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2015. 335 с.

АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ ЗА СПЕКТРАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ПРИЙНЯТОГО АКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ

Тютюник Вадим
доктор технічних наук, професор
начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту,
Національний університет цивільного захисту України

Тютюник Ольга
кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри економічної кібернетики і системного аналізу
Харківський національний економічний університет ім.С.Кузнеця

Усачов Дмитро
ад`юнкт
Національний університет цивільного захисту України

Сучасні міста України стикаються з низкою серйозних загроз, серед яких особливе місце займає терористична активність, зокрема акти із застосуванням вогнепальної зброї. Для ефективного протистояння таким викликам необхідно впроваджувати комплексні системи безпеки, такі як «SAFE CITY», що забезпечать координацію між усіма компонентами захисту. Такі системи дозволять оперативно виявляти та нейтралізувати потенційні загрози, мінімізуючи ризики для населення та інфраструктури міста [1, 2].

Терористична активність охоплює різноманітні аспекти, включаючи підготовку й реалізацію атак, створення та підтримку незаконних озброєних угруповань, вербування бойовиків, а також пропаганду та фінансування терористичних структур [3]. В умовах постійної загрози виникає нагальна потреба у впровадженні інноваційних підходів до забезпечення безпеки, які б охоплювали всі аспекти протидії терористичним проявам.

Автори у дослідженні зупинилися на удосконаленні методу ідентифікації фактів застосування різних типів вогнепальної зброї на основі спектрального аналізу акустичного простору міста, який базується на відніманні еталонного спектра пострілу з досліджуваним [4]. На основі експериментальних даних розроблена схема апаратної реалізації методу.

Для проведення експерименту були зібрані амплітудно-частотні характеристики пострілів з пістолета Макарова калібру 9 мм, травматичного пістолета «Форт-14Р» 9 мм та автомата АК-74 калібру 5.45 мм, як потенційно можливих пристроїв для здійснення терористичних актів (рис. 1).

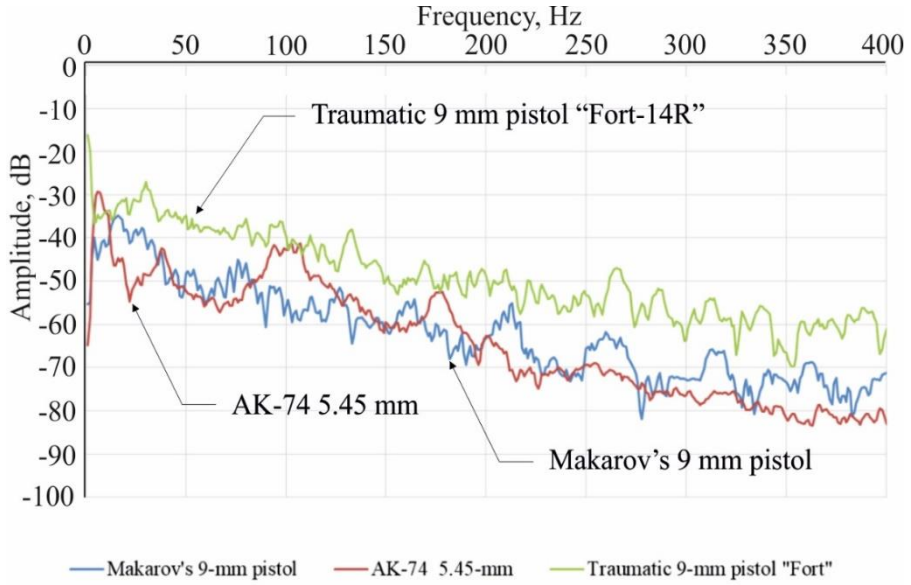

Рисунок 1. Амплітудно-частотні характеристики трьох пострілів з пістолета Макарова калібру 9 мм, травматичного пістолета «Форт-14Р» та автомата АК-74 калібру 5,45 мм

Для підвищення точності ідентифікації акустичного спектру застосовано метод віднімання спектрів. Це передбачає порівняння спектра, отриманого в поточному експерименті, з еталонним спектром, який був отриманий експериментально після проведення серії більше 50 пострілів. Візьмемо спектри пострілів зі стрілецької зброї (рисунок 1), і порівняємо його з еталонним спектром, наведеним на рис. 2.

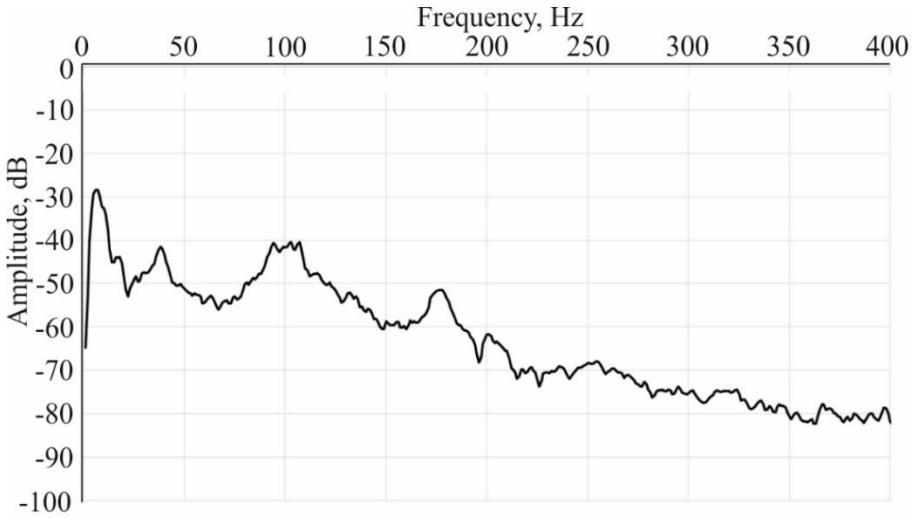

Рисунок 2. Амплітудно-частотна характеристика еталонного спектра пострілу

В установлених межах 5 % відхилення результати дослідження все ще вважаються достовірними. З урахуванням цього, введено максимально допустиме інтервальне значення S_p. В межах цих інтервалів амплітудно-частотні характеристики пострілів вважаються достовірними для подальшого аналізу та

інтерпретації (рис. 3).

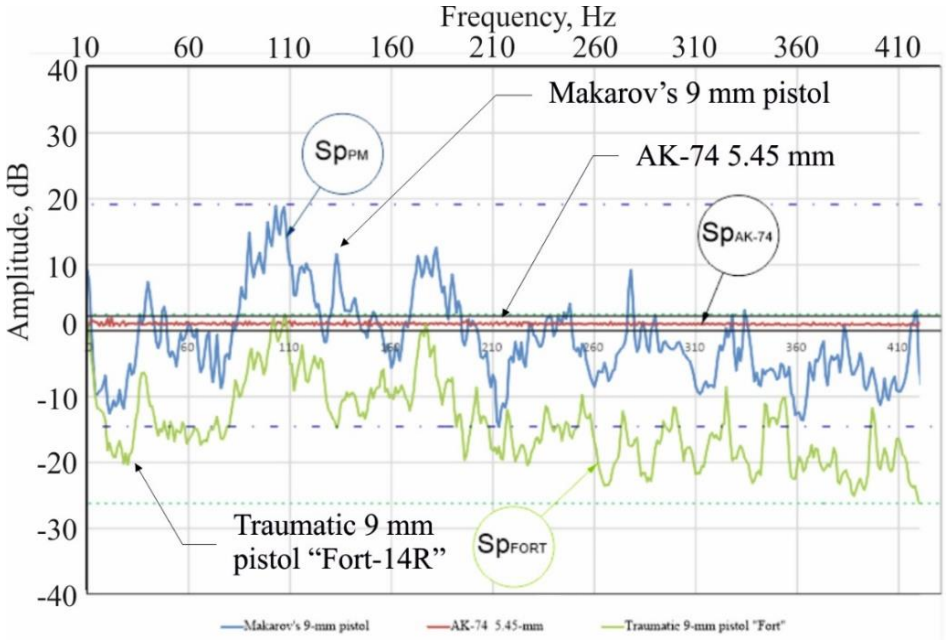

Рисунок 3. Максимально допустиме значення S_p пострілів

Після застосування процедури віднімання еталонного спектра від експериментально отриманих спектрів пострілів, можна зробити висновок, що лише один з представлених спектрів при цьому методі дає результат, що наближається до нуля. Це свідчить про те, що отриманий сигнал з високою ймовірністю 0,95 відповідає еталонному, а саме постріл з автомата АК-74 калібру 5,45 мм. Отриманні результати дають змогу розробити функціональну схему апаратної реалізації удосконаленого методу ідентифікації фактів застосування різних типів вогнепальної зброї за спектральними властивостями прийнятого акустичного сигналу.

Виділення характеристичних частот $(f_i$, де $i = 1,...,k)$ прийнятого корисного акустичного сигналу $A(t)$ здійснюється шляхом використання смугових фільтрів BF_k. Набір частот f_i формується з експериментальних даних для кожного типу вогнепальної зброї шляхом визначення спектральних гармонік з максимальними значеннями амплітуд (за умов максимальної енергії спектру). Результати аналізу експериментальних даних формують базу даних – блок характеристичних частот пострілів (f_{shot}), які є специфічними для конкретної зброї і дозволяють ідентифікувати її тип. Блок кодування (CODE) переводить сигнали на частотах f_i у двійковий код, з кількістю розрядів k. Результати кодування сигналів пострілів з пістолета Макарова калібру 9 мм, травматичного пістолета «Форт-14Р» 9 мм та автомата АК-74 калібру 5.45 мм представлено у табл. 1.

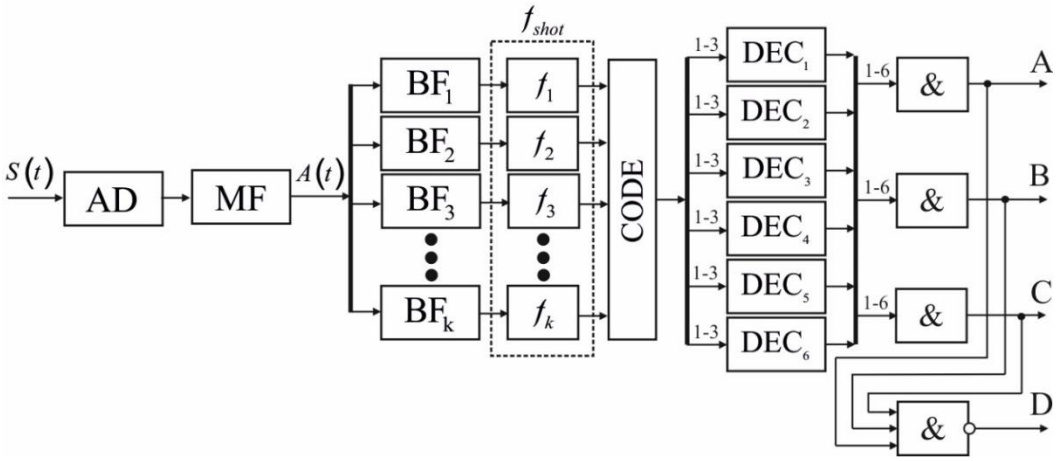

Рисунок 4. Функціональна схема ідентифікації вогнепальної зброї за спектральними властивостями прийнятого акустичного сигналу: S(t) – вхідний акустичний сигнал, амплітуда якого змінюється у часі t; AD – акустичний датчик; MF – медіанний фільтр; BF_k – смугові фільтри, де k – кількість смугових фільтрів; f_{shot} – блок характеристичних частот пострілів; DEC – декодер; & – логічний елемент «Кон'юнкція»

Процес ідентифікації вогнепальної зброї базується на аналізі 18-розрядного коду за 6 групами по 3 розряди (рисунок 4), шляхом застосування декодерів (DEC) та логічних елементів «Кон'юнкція». В залежності від результатів аналізу, в каналах A, B та C з'являється відповідна комбінація сигналів, що відображає особливості зафіксованого пострілу. У разі відсутності в цих каналах сигналів на рівні логічної «1», в каналі D з'являється сигнал, який свідчить, що прийнятий акустичний сигнал не відповідає відомим зразкам вогнепальної зброї. Таким чином, підхід дозволяє розробити засіб автоматичного визначення типу вогнепальної зброї, функціонування якого спирається на кодуванні гармонік прийнятого акустичного сигналу на характеристичних частотах та порівняння отриманих результатів з базою даних двійкових кодів для різних видів зброї.

Таблиця 1.
Комбінації двійкового коду відповідно до характеристичних частот спектрів пострілів досліджуваних зразків вогнепальної зброї

Вид зброї	Канал	Резонансна частота смугового фільтру, кГц																	
		f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}	f_{17}	f_{18}
		0.6	0.8	1.3	1.5	1.7	2.3	2.8	3.0	3.6	4.0	4.5	6.0	7.7	8.4	8.9	11.6	12.3	13.6
		Двійковий код																	
ПМ 9 мм	A	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
АК-74 5.45 мм	B	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Форт-14Р	C	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0

Таким чином, перспективою реалізації представленого у роботі підходу є розробка, на його основі, геоінформаційної системи акустичного моніторингу

НС терористичного характеру та автоматизованої ідентифікації у міській зоні фактів застосування різних типів вогнепальної зброї. Для цього передбачається виконання наступних процедур: 1) розміщення по території міста наземних стаціонарних засобів автоматизованого контролю акустичного простору; 2) збір та систематизація інформації про стан акустичного простору міста; 3) ідентифікації фактів застосування різних типів вогнепальної зброї за спектральними властивостями прийнятого акустичного сигналу; 4) моделювання розвитку НС терористичного характеру на території міста; 5) розробку та ухвалення управлінських рішень щодо попередження та ліквідації НС терористичного характеру на території міста, а також мінімізації їх наслідків.

Список літератури

1. Тютюник В.В., Тютюник О.О., Усачов Д.В. Особливості створення системи акустичного моніторингу джерел надзвичайних ситуацій у контексті розвитку концепції «Smart city». Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. Київ: Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. 2023. № 2. С. 58–76. doi: 10.33269/nvcz.2023.2.58-76

2. Тютюник В.В., Лєвтєров О.А., Тютюник О.О., Усачов Д.В. Розвиток науково-технічних основ створення геоінформаційної системи акустичного моніторингу масштабних пожеж із рідкими органічними речовинами на території міста. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. Київ: Національний університет оборони України, 2024. Вип. 1(49). С. 111–127. doi: 10.33099/2311-7249/2024-49-1-111-127.

3. Рубан І.В., Тютюник В.В., Тютюник О.О. Розвиток науково-технічних основ оперативного геоінформаційного акустичного моніторингу джерел терористичних небезпек. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. Київ: Національний університет оборони України. 2020. Вип. 3(39). С. 67–80. doi: 10.33099/2311-7249/2020-39-3-67-80

4. Тютюник В.В., Лєвтєров О.А., Тютюник О.О., Усачов Д.В, Розвиток науково-технічних основ акустичного моніторингу джерел надзвичайних ситуацій, які пов’язані із застуванням вогнепальної зброї. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2024. Вип. 2(40). С. 269–292. doi: 10.52363/2524-0226-2024-40-19

PERSPECTIVES ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR URBAN DELIVERY ROUTE PLANNING

Cherepakha Oleksandr
PhD, Associate Professor
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

Kuzmin Artem
Postgraduate Student
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

Zinoviev Dmytro
Postgraduate Student
Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

This article explores the prospects of using artificial intelligence (AI) to optimize the planning of delivery routes in urban areas. The focus is on the potential benefits of implementing machine learning algorithms and optimization methods in transportation logistics. Current trends, challenges, and development perspectives in this field are also highlighted.

Urbanization and increased traffic intensity create significant challenges for efficient delivery logistics in cities. Route planning that considers time constraints, traffic, fuel costs, and environmental aspects is a complex task. Artificial intelligence, particularly machine learning, neural networks, and optimization algorithms, offers new approaches to addressing this issue.

Traditionally, delivery route planning has been performed using classical programming algorithms, such as Dijkstra's algorithm or branch-and-bound methods. However, these approaches have limitations when working with large datasets or in dynamically changing conditions. AI implementation enables adaptation to real-time changes and accounts for complex interdependencies among various factors, such as:

– Traffic prediction based on historical data.
– Optimization of energy consumption for electric vehicles.
– Consideration of eco-zones with restricted movement.
– Methods of Artificial Intelligence Application.

Machine Learning:

– Clustering algorithms are used to group delivery points, reducing overall transportation distance.

– Reinforcement learning methods help vehicles adapt to changing road conditions.

Optimization Algorithms:

– Genetic algorithms enable finding optimal routes by combining speed and calculation accuracy.

– Metaheuristic approaches, such as ant colony algorithms, demonstrate efficiency in solving traveling salesman problems.

Integration with the Internet of Things (IoT):

– Sensors on vehicles enable real-time data collection.

– Intelligent transportation systems analyze this data to improve decision-making.

Despite significant potential, the implementation of AI in urban logistics faces several challenges:

– The need for large volumes of high-quality data for model training.

– Infrastructure issues, including the lack of sensor networks in many cities.

– Cybersecurity and data privacy concerns.

Development Perspectives:

– Advances in computational power will facilitate the use of more complex AI models.

– Algorithm improvements will reduce computational costs.

– Interdisciplinary collaboration will promote AI integration with other fields, such as ecology and urban studies.

– Expansion of autonomous vehicles, which can independently optimize routes in real-time.

The use of artificial intelligence for planning delivery routes in cities is a promising direction that can significantly enhance urban logistics efficiency. The application of innovative approaches will help reduce costs, minimize environmental impact, and improve service quality [1-3]. The success of implementation depends on overcoming existing challenges, such as data availability and infrastructure.

The growth of urban logistics and the challenges posed by traffic congestion, environmental restrictions, and fuel costs drive the search for new approaches to optimizing transport routes. The use of neural networks allows consideration of numerous variables and finding optimal solutions for freight delivery, marking a significant step in the development of intelligent transportation systems.

The primary objective of this study is to assess the effectiveness of neural networks in planning delivery routes in urban conditions. Specifically, the focus is on analyzing deep learning methods for real-time route prediction and optimization.

Neural Network Architectures:

– Recurrent Neural Networks (RNN) are used for analyzing sequences, such as historical traffic data.

– Convolutional Neural Networks (CNN) process geographic data and maps.

– Deep Neural Networks (DNN) integrate heterogeneous data and uncover complex dependencies.

Data:

– Utilization of large datasets that include historical traffic data, time constraints, and delivery zone information.

– Integration of real-time data from Internet of Things (IoT) sensors.

Training Algorithms:

– Reinforcement Learning for adapting routes in real-time.

– Generative Adversarial Networks (GAN) for modeling possible traffic scenarios.

Optimization Efficiency:

– Reduction of average route lengths by 15-20% compared to traditional methods.

– Improved traffic prediction accuracy up to 90%.

Environmental Impact:

– Decrease in CO2 emissions through route optimization and reduced idle time in traffic.

Cost Efficiency:

– Reduction of operational costs by 10-15% due to more efficient resource utilization.

Challenges:

– The need for large volumes of high-quality data for model training.

– Computational resources — deep models require significant processing power.

– Integration issues with existing logistics systems.

Development Prospects:

– Integration with autonomous vehicles capable of independently making routing decisions.

– Development of hybrid models combining neural networks with traditional optimization methods.

– Utilization of quantum computing for significantly faster data processing.

Neural networks demonstrate high potential for solving urban freight delivery route planning tasks. Their implementation enables cost reductions, improved environmental performance, and increased logistics efficiency. Further research in this field will promote the development of more integrated and adaptive solutions.

References:

1. Yoshua B., Goodfellow I., Courville A. Deep learning. *Cambridge, MA, USA: MIT press*, 2017.

2. Sutton R.S., Barto A.G. Reinforcement Learning, second edition: An Introduction. *A Bradford Book*. 2018. 519 p.

3. Schmidhuber J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*. 2015. 61, p. 85-117.

The authors of the IV International Scientific and Practical Conference «Development of higher education: trends and prospects» were representatives of the following educational institutions:

National Transport University; National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”; Kharkiv National University of Radio Electronics; Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine; National University of Defense of Ukraine; National Aviation University; Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University; Dnipro State Technical University; Chortkiv Educational and Scientific Institute of Entrepreneurship and Business; O. M. Beketov Kharkiv National University of Urban Economy; National Technical University “Dnipro Polytechnic”; Dongnan University; Chinese University of Hong Kong; Uzhgorod National University; Pridniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture; Chernivtsi National University named after Yuriy Fedkovych; Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov; Astana Medical University; Ivano-Frankivsk National Medical University; Bogomolets National Medical University; National University of Pharmacy; Poltava State Medical University; Kharkiv National Medical University; Donetsk National Medical University; Astana International University; State University Intelligent Technologies and Telecommunications; Kharkiv National Automobile and Highway University; Kherson State Maritime Academy; Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University; G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; National University "Ostroh Academy"; Odessa State University of Internal Affairs; Vasyl Stefanyk Precarpathian National University; Yevhen Bereznyak Military Academy; Odessa National Maritime University; State University "Kyiv Aviation Institute"; Poltava State Agrarian University; Berezhany Agrotechnical Institute; Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics; National University of Civil Defense of Ukraine and others.

Development of higher education: trends and prospects

Scientific publications

Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference
«Development of higher education: trends and prospects»,
Rotterdam, Netherlands. 250 p.
(January 28 – 31, 2025)

UDC 01.1
ISBN – 979-8-89692-742-6
DOI – 10.46299/ISG.2025.1.4

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: Kharchenko A., Chechuha O., Alimov A. Evaluation of the road pavement bearing capacity using FFWD equipment. Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference. Rotterdam, Netherlands. 2025. Pp. 9-10

URL: https://isg-konf.com/development-of-higher-education-trends-and-prospects/