



International Science Group

ISG-KONF.COM

|

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH: THEORY,
METHODOLOGY, PRACTICE"**

Boston, USA

September 03 - 06, 2024

ISBN 979-8-89504-815-3

DOI 10.46299/ISG.2024.2.1

INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH: THEORY, METHODOLOGY, PRACTICE

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference

Boston, USA
September 03 – 06, 2024

UDC 01.1

The 1st International scientific and practical conference “Innovative scientific research: theory, methodology, practice” (September 03 – 06, 2024) Boston, USA. International Science Group. 2024. 289 p.

ISBN – 979-8-89504-815-3

DOI – 10.46299/ISG.2024.2.1

EDITORIAL BOARD

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

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Nazarov N., Mansurova M., Huseynzade G., Hajiyeva S., Hajiyev E. EVALUATION OF RESISTANCE OF TOMATO GENOTYPES TO BACTERIAL WILT (RALSTONIA SOLANACEARUM) DISEASE IN NATURAL BACKGROUND	9
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
2.	Kosmii M., Luzhnyi S., Zhyhaliuk S. THE INFLUENCE OF NON-MATERIAL FACTORS OF ROMAN EMPIRE CULTURE ON THE DEVELOPMENT OF CRIMEAN ARCHITECTURE	13
3.	Шемякін М.В., Боровик П.М., Прокопенко Н.А. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ПРОТИЕРОЗІЙНИХ ЗЕМЛЯНИХ СПОРУД	16
BIOLOGY		
4.	Коц С.М., Коц В.П., Коц В.В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ГІПЕРТОНІЧНОЇ ХВОРОБИ	18
CHEMISTRY		
5.	Firudin S.J. STUDY OF MAN/GRAPHENE NANOCOMPOSITE SAMPLE BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPY METHOD	23
ECONOMY		
6.	Колодійчук А.В. НАЦІОНАЛЬНА ПРОГРАМА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ	26
7.	Сотнікова Ю., Іващенко М. АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗУМІННЯ СУТНОСТІ КРЕАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	36
8.	Сотнікова Ю., Клизуб О. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	39

EDUCATION		
9.	Levandovska A., Pet'ko L. THE PIAZZA DELL REPUBBLICA IN THE MOVIE "ROMAN HOLIDAY"(USA, 1953)	43
GEODESY		
10.	Чувпило В.В., Домашенко Г.Т. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВСТАНОВЛЕННЯ МЕЖОВИХ ЗНАКІВ НА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ	58
GEOLOGY		
11.	Ішков В.В., Пащенко П.С., Козар М.А., Березняк О.О., Грабовецький А.Є. ПРО ОСОБЛИВОСТІ СТАТИСТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКА МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА СІРКИ ЗАГАЛЬНОЇ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	61
JURISPRUDENCE		
12.	Iordek H. INTERNATIONAL LAW PRINCIPLES OF REPARATION IN CASE OF VIOLATIONS RESULTING FROM AN ARMED CONFLICT	98
13.	Prianykova P., Prianykov V. GLOBAL SCIENTIFIC CENTER FOR STRATEGIC RESEARCH ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE POLLYPRIANY AS A PLATFORM FOR OPTIMIZING LOGICAL TRAJECTORIES AND PRESENTING THE RATIONAL CORE OF SCIENTIFIC INITIATIVES	101
14.	Зінченко С.О. ДІЯЛЬНІСТЬ ОРГАНІВ ДІЗНАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	111
LIFE SAFETY		
15.	Пилипенко О.В. ДИНАМІКА ВИЗНАЧЕННЯ АКТИЧНИХ ТА ПРОГНОЗОВАНИХ ЗНАЧЕНЬ ПОТУЖНОСТІ ЕКВІВАЛЕНТНОЇ ДОЗИ НА ХВОСТОСХОВИЩІ "СУХАЧІВСЬКЕ" ІІ СЕКЦІЯ	115

MANAGEMENT, MARKETING		
16.	Zavodovskyi S. ADAPTIVE MARKETING INNOVATION	126
17.	Грищенко О.С. СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ДО УМОВ ВОЄННОГО СТАНУ	128
18.	Седікова І.О., Седіков Д.В. КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У СУЧАСНІЙ ГЛОБАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ	131
MEDICINE		
19.	Khlamanova L., Yaremenko L., Grabovyi O. EFFECTS OF THE ANTIOXIDANT GLUTATHIONE IN THE HUMAN CELLS: A SYSTEMATIC REVIEW AND OWN PEDAGOGICAL EXPERIENCE	134
20.	Вацеба Б.Р., Гаман І.О., Човганюк О.С., Кочержат О.І., Василечко М.М. ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН СУДИННОГО ВІКУ ТА РІВНЯ КАРДІОВАСКУЛЯРНОГО РИЗИКУ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ	136
21.	Зборовський О., Кульбака О., Данюк М., Шаталов Є., Нестерова К. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РЕОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВНУТРІШНЬОПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ, ВІЙСЬКОВИХ (КОМБАТАНТІВ) ПОСТРАЖДАЛИХ В ХОДІ ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ В УКРАЇНИ	139
22.	Сосонна Л.О. ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ ПРОФІЛОГРАМ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА ЛЮДИНИ ЗРІЛОГО ВІКУ	142
23.	Чеботар О.А. GROUNDING FOR PROPHYLACTIC AND TREATMENT OF SIALOSIS IN PATIENTS WITH HYPOTHYROIDISM	143

24.	Човганюк О.С., Василечко М.М., Гаман І.О., Кочержат О.І., Вацеба Б.Р. СУДИННИЙ ВІК У ПАЦІЄНТІВ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ	147
25.	Щегольова М.Г. ОЦІНКА ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ СУМІСНОСТІ ДЕЯКИХ ОРТОДОНТИЧНИХ ВИРОБІВ	150
PEDAGOGY		
26.	Gavrysh I., Shcherbakova O., Kholobina O. UKRAINIAN FOLK SONG AS A MEANS OF PRESCHOOL EDUCATION	154
27.	Tsyhanenko O. INNOVATIVE APPROACHES TO TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A MODERN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION	157
28.	Казачінер О.С., Бойчук Ю.Д. КЛАСНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СТРАТЕГІЯ ПІДГОТОВКА ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ	159
29.	Карнаухова А., Кононенко О. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙ ПЕДАГОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	162
PHILOLOGY		
30.	Машакова А.К. ҚАЗАҚСТАН ӘДЕБИЕТІНІҢ ТҮРКІ ӘЛЕМІНДЕ ҚАБЫЛДАНУЫ	172
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
31.	Трифанов В., Луценко В., Соболяк О., Ло Иян ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПОХИБКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕЛЕНГУ ОБ'ЄКТІВ ЗА ЇХ АКУСТИЧНИМИ ШУМАМИ	177

PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS		
32.	Moistsrapishvili K. DEPENDENCE OF THE SIZE OF THE VISIBLE PART OF THE OPPONENT'S GOAL OPENING AREA ON THE ANGLE OF THE STRIKER'S ATTACK IN FOOTBALL	186
PSYCHOLOGY		
33.	Научитель О.Д., Кузьміна С.В. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕГО-ІДЕНТИЧНОСТІ МОЛОДІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	189
TECHNICAL SCIENCES		
34.	Aowei Shen, Chen-yu Huang OPTIMIZATION OF FAILURE MODE AND PREDICTIVE MAINTENANCE USING NATURAL LANGUAGE PROCESSING AND DATA MINING TECHNIQUES	194
35.	Aowei Shen, Chen-yu Huang OVERVIEW OF MEDBERT: ADVANCING INTELLIGENT MEDICAL SUPPORT THROUGH NLP AND DEEP LEARNING	204
36.	Guiran L., Shimin O. ARCHCHANGEDECNET: A BUILDING CHANGE DETECTION METHOD BASED ON DIFFERENTIAL VIEW FUSION AND COLLABORATIVE PERCEPTION	212
37.	Kotrikadze K., Gachechiladze L., Kaishauri T., Mchedlishvili N., Kurkumuli N. ROOT LOCUS METHOD FOR ROBUST SYSTEMS	221
38.	Pylypenko V., Statsenko V. INCREASING THE ACCURACY OF PREDICTION OF STUDENT SUCCESS FOR A MODEL WITH A RANDOM FOREST ALGORITHM	226
39.	Sarybayeva I., Kadyrbek B., Sholpan A. MODERN APPROACHES TO ACCOUNTING FOR OCCUPATIONAL SAFETY COSTS IN HIGH-RISK INDUSTRIES	233
40.	Shijia Huang, Su Diao, Yajie Wan APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN PREDICTING FUNCTIONAL RECOVERY IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS	240

41.	Shkitov A. METHODOLOGIES FOR DATA RECOVERY AFTER RANSOMWARE ENCRYPTION ATTACKS	253
42.	Su Diao, Shijia Huang, Yajie Wan EARLY DETECTION OF CERVICAL ADENOCARCINOMA USING IMMUNOHISTOCHEMICAL STAINING PATTERNS ANALYZED THROUGH COMPUTER VISION TECHNOLOGY	256
43.	Гібелінда О.А., Фещук Ю.А., Сумська О.П. ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТРУДОМІСТКОСТІ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО ЗАВЕРШАЛЬНОГО ОБРОБЛЕННЯ ТРИКОТАЖУ	271
44.	Динько А.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗБІГІВ ЗА ЗМІСТОМ У ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТАХ	274
45.	Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Новосельцев О.О. ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМУВАННЯ ШЕЙДЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ GELATO	276
46.	Ліснюк В.Л., Клімов М.В., Буячок Т.В. ІННОВАЦІЙНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ	282
TRANSPORT		
47.	Доля О.Є. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ ТА ЯКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ	286

EVALUATION OF RESISTANCE OF TOMATO GENOTYPES TO BACTERIAL WILT (*RALSTONIA SOLANACEARUM*) DISEASE IN NATURAL BACKGROUND

Nazarov Nahid

Junior researcher

Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Mahbuba Mansurova

Senior researcher

Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Gulare Huseynzade

Senior researcher

Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Sabina Hajiyeva

Senior researcher

Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Elchin Hajiyev

Ph.D., Associate Professor, Head of department

Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Baku, Azerbaijan

Research Institute of Vegetable growing, public legal entity, Baku, Azerbaijan

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is an important garden crop, second in economic value only to potatoes, belongs to the *Solanaceae* family and is widely used fresh or in various processed forms [13]. With a rich nutritional profile including vitamins, minerals and bioactive compounds, tomatoes help prevent chronic degenerative diseases, making tomatoes widely recognized as a healthy food, leading to a significant global increase in the cultivation, production and consumption of this nutritious fruit [8]. Despite its economic importance, tomato cultivation faces challenges such as variety selection, pest control, disease control and abiotic stress management [4]. Bacterial wilt, caused by the pathogenic soil bacterium *Ralstonia solanacearum*, is a serious threat to tomato crops, causing significant tomato fruit loss worldwide [6]. Selection and cultivation of tomatoes with innate genetic resistance to BW is recommended to improve the quality and longevity of tomato crops [8]. *Ralstonia solanacearum* is among the top ten bacterial species in terms of scientific and economic importance in plant diseases [15]. Soil-borne pathogens enter plants through wounds or root tips, causing vascular wilt. [3]. This heterogeneous species complex, divided into four phylogenetic groups, includes strains with different geographic origins, host ranges and pathogenic behavior [1]. The main source of infection is the

soil, where the pathogen can survive for several years in the absence of a host plant and cause latent infections in local weeds, which complicates the task of destroying the pathogen [10]. In addition, the pathogen can survive in a wide range of temperatures from 10 °C to 41 °C and in various environments. Spread occurs through contaminated water, contaminated soil and contaminated agricultural equipment [14]. Under optimal conditions for the development of the disease, it leads to significant economic losses [7]. The study of disease epidemiology plays a key role in understanding the behavior of a pathogen population, allowing the identification of weaker links in its life cycle for timely and effective treatment [5, 11, 12].

The degree of seedling wilting was assessed on a scale from 0 to 4, with each seedling assessed individually. A score of 0 indicated no symptoms (no wilting), while a score of 1 indicated that 25% of the leaves were wilted. A score of 2 indicated that 50% of the leaves were wilted, and a score of 3 indicated that 75% of the leaves were wilted. A score of 4 indicated that all leaves had withered or the plant had died [2, 9].

The research work was carried out on 25 tomato genotypes. As a result of phytopathological assessment of tomato genotypes in the natural background, bacterial wilt and fungal diseases were detected. The results of the phytopathological assessment are shown in the figure. As can be seen from the figure, the degree of infection with pathogens of 3 genotypes (SL17, SL18 and SL19) was estimated at 4 points. Thus, these genotypes were 100% infected and selected as susceptible genotypes.

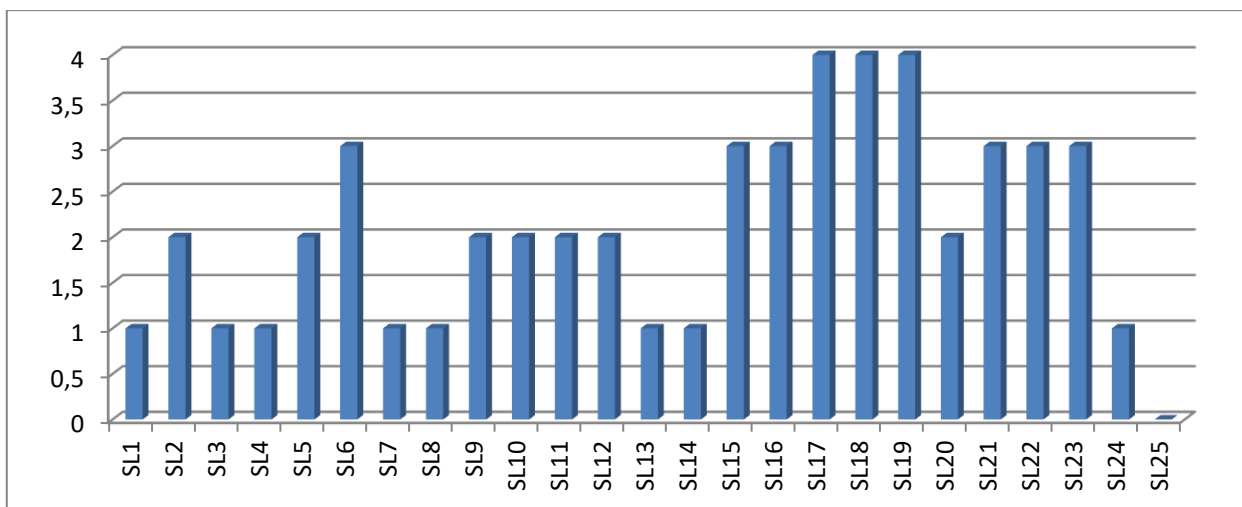


Figure. Disease transmission rate of genotypes

6 of the studied genotypes (SL6, SL15, SL21, SL22, SL23) were rated at 3 points. Thus, these genotypes turned out to be unstable, and the infection rate of plants was up to 75%.

Seven tomato genotypes (SL2, SL5, SL9, SL10, SL11, SL12 and SL20) showed poor resistance to the disease. The degree of infection with these genotypes was assessed using 2 points. Thus, on average, up to 50% of infection is recorded in plants belonging to these genotypes.

Of the tomato samples we studied, 8 (SL1, SL3, SL4, SL7, SL8, SL13, SL14 and SL24) had a high reaction to the pathogen. Thus, these genotypes have a 2-point degree of infection with the pathogen, and plant infection was observed at up to 25%.

Of the 25 tomato genotypes we studied, only the SL25 hybrid (Leila X Voronezh) showed an immune response to the pathogen. Thus, symptoms of the disease were not observed in this genotype and it was assessed at 0 points.

This study assessed bacterial wilt resistance in 25 native and introduced tomato genotypes. 8 of these genotypes were selected as highly resistant, and the hybrid Leila x Voronezh has the greatest resistance. Identification of genotypes resistant to bacterial wilt can be used in breeding programs conducted in this direction.

Referens

1. Alvarez B., Lopez M.M., Biosca, E.G. Influence of native microbiota on survival of *Ralstonia solanacearum* phylotype II in river water microcosms. *Appl. Environ. Microbiol.* 2007, 73, 7210–7217
2. Bi-Hao C., Jian-Jun L., Yong W., Guo-Ju C. Inheritance and identification of SCAR marker linked to bacterial wilt-resistance in eggplant. *Afr. J. Biotechnol.* 2009, 8, 5201–5207
3. Bindal S., Srivastava S. Bacterial wilt of solanaceous crops: Sign, symptoms and management. *Agrica* 2019, 8, 134
4. Bitá C.E., Gerats T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: Scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops. *Front. Plant Sci.* 2013, 4, 273
5. Hajiyev E., Asgarova R., Karimova Q., Hajiyeva S., Abbasov M. Influence of *Spilocaea oleaginea* derivatives on proline synthesis in olive genotypes on an artificial background. *Proceedings of the XXXIV International Scientific and Practical Conference.* 2024, 27-29
6. Hong J.K., Jang S.J., Lee Y.H., Jo Y.S., Yun J.G., Jo H., Park C.J., Kim H.J. Reduced bacterial wilt in tomato plants by bactericidal peroxyacetic acid mixture treatment. *Plant Pathol. J.* 2018, 34, 78–84
7. Ji P., Allen, C., Sanchez-Perez A., Yao J., Elphinstone J.G., Jones J.B., Momol M.T. New diversity of *Ralstonia solanacearum* strains associated with vegetable and ornamental crops in Florida. *Plant Dis.* 2007, 91, 195–203
8. Kim S.G., Hur O.S., Ro N.Y., Ko H.C., Rhee J.H., Sung J.S., Ryu K.Y., Lee S.Y., Baek H.J. Evaluation of resistance to *Ralstonia solanacearum* in tomato genetic resources at seedling stage. *Plant Pathol. J.* 2016, 32, 58–64
9. Kwon J.S., Nam J.Y., Yeom S.I., Kang W.H. Leaf-to-whole plant spread bioassay for pepper and *Ralstonia solanacearum* interaction determines the inheritance of resistance to bacterial wilt for further breeding. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22, 2279
10. Lebeau A., Daunay M.C., Frary A., Palloix A., Wang J.F., Dintinger J., Chiroleu F., Wicker E., Prior P. Bacterial wilt resistance in tomato, pepper, and eggplant: Genetic resources respond to diverse strains in the *Ralstonia solanacearum* species complex. *Phytopathology* 2011, 101, 154–165
11. Mammadova Kh., Aliyeva K., Hajiyev E., Huseynova I. Epidemiology of powdery mildew. The 5th International scientific and practical conference “Modern technologies and processes of implementation of new methods” Madrid, Spain. *International Science Group.* 2024. 50-53

12. Mammadova Kh., Aliyeva K., Hajiyev E., Huseynova I. Phytopathological assessment of the infection of grape genotypes with oidium disease in a natural background. *Advances in Biology & Earth Sciences*. 2024, 91, 190-195
13. Mohan V., Gupta S., Thomas S., Mickey H., Charakana C., Chauhan V.S., Sharma K., Kumar R., Tyagi K., Sarma S. Tomato fruits show wide phenomic diversity but fruit developmental genes show low genomic diversity. *PLoS ONE* 2016, 11
14. Singh S., Gautam R.K., Singh D.R., Sharma T.V.R.S., Sakthivel K., Roy S.D. Genetic approaches for mitigating losses caused by bacterial wilt of tomato in tropical islands. *Eur. J. Plant Pathol.* 2015, 143, 205–221
15. Yuliar Asi Nion Y., Toyota K. Recent trends in control methods for bacterial wilt diseases caused by *Ralstonia solanacearum*. *Microbes Environ.* 2015, 30, 1–11

THE INFLUENCE OF NON-MATERIAL FACTORS OF ROMAN EMPIRE CULTURE ON THE DEVELOPMENT OF CRIMEAN ARCHITECTURE

Kosmii Mykhailo,
D.Arch., Professor
King Danylo University

Luzhnyi Stanislav
Ph.D. student
King Danylo University

Zhyhaliuk Serhii
student
King Danylo University

The Roman Empire left a significant mark on world history, influencing various aspects of life for many peoples. One such aspect is architecture, which underwent significant influence from Roman culture. Crimea, as part of the Northern Black Sea region, was no exception.

The Influence of Roman Culture on Crimean Architecture

Roman culture had a great influence on Crimean architecture due to its non-material factors, such as religion, art, philosophy, and social norms. These factors contributed to the formation of architectural traditions that have been preserved to this day.

Religion

Religion was one of the main factors that influenced the architecture of the Roman Empire. The Romans built temples dedicated to their gods, and these temples became models for the construction of religious buildings in Crimea. For example, in Chersonesus Taurica, temples were built that had Roman architectural elements such as columns, arches, and domes [1].

Art

Roman art also had a significant influence on Crimean architecture. The Romans used mosaics, frescoes, and sculptures to decorate their buildings. These elements were borrowed by Crimean architects and used to decorate palaces, temples, and other structures. For example, in Chersonesus Taurica, mosaics were found that have Roman motifs [2].

Philosophy

Roman philosophy also influenced Crimean architecture. The Romans believed that architecture should be not only functional but also aesthetically pleasing. This principle was adopted by Crimean architects, who sought to create buildings that combine beauty and practicality. For example, in Chersonesus Taurica, public

buildings were constructed that had not only functional purposes but also aesthetic value [3].

Social Norms

The social norms of the Roman Empire also influenced Crimean architecture. The Romans built public buildings such as baths, theaters, and amphitheaters, which served as places for social gatherings and entertainment. These buildings became models for Crimean architects, who built similar structures in their cities. For example, in Chersonesus Taurica, baths were built that had Roman architectural elements [4].

The Influence of Roman Architecture on Crimean Architecture

Roman architecture had a significant influence on the development of Crimean architecture. Roman architectural elements such as arches, columns, domes, and mosaics were borrowed by Crimean architects and used for the construction of various structures.

Arches

Arches were one of the main elements of Roman architecture. They were used for the construction of bridges, aqueducts, triumphal arches, and other structures. Crimean architects borrowed this element and used it for the construction of their structures. For example, in Chersonesus Taurica, arches were built that had Roman architectural elements [5].

Columns

Columns were also an important element of Roman architecture. They were used to support roofs and decorate the facades of buildings. Crimean architects borrowed this element and used it for the construction of their structures. For example, in Chersonesus Taurica, columns were built that had Roman architectural elements [6].

Domes

Domes were another important element of Roman architecture. They were used for the construction of temples, palaces, and other structures. Crimean architects borrowed this element and used it for the construction of their structures. For example, in Chersonesus Taurica, domes were built that had Roman architectural elements [7].

Mosaics

Mosaics were an important element of Roman art. They were used to decorate the floors and walls of buildings. Crimean architects borrowed this element and used it to decorate their structures. For example, in Chersonesus Taurica, mosaics were found that have Roman motifs [8].

Conclusion

Thus, the non-material factors of Roman Empire culture had a significant influence on the development of Crimean architecture. Religion, art, philosophy, and social norms of the Roman Empire contributed to the formation of architectural traditions that have been preserved to this day. Roman architectural elements such as arches, columns, domes, and mosaics were borrowed by Crimean architects and used for the construction of various structures. This indicates that Roman culture had a great influence on the development of Crimean architecture and left a significant mark on its history.

References:

1. Motsia, K. (2016). Antychna spadshchyna u voiennomu mystetstvi krymskoi Tavryky v epokhu serednovichchia. *Eminak*, (1 (2)), 21-27.
2. Chekanov, V. Yu. (2018). Tsyvilizatsiinyi kod Krymu: davnohretska kolonizatsiia. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni VI Vernadskoho. Serii: Istorychni nauky*, (29 (68), № 3), 57-61.
3. Nikolchenko, Yu. M., & Holovko, O. V. (2015). Hreko-rymska antychna arkhitektura Pivnichnoho Prychornomia ta yii tradytsii. *Mizhnarodnyi visnyk: Kulturolohii. Filolohii. Muzykoznavstvo*, (1), 58-63.
4. KARIM, N. (2022). STAN VYVChENNOSTI ISLAMSKOI KALIHRAFII NA ARKhITEKTURNYKh TA EPIHRAFICHNYKh PAMIATKAKh KRYMU. AKTUALNI PYTANNIa HUMANITARNYKh NAUK, 2022121.
5. Hordiienko, D. S. (2018). KRYM TA KRYMSKI PAMIATKY U NAUKOVO-PUBLITsYSTYChNII SPADShchYNI VOLODYMYRA SICHYNSKOHO. *uhdeiskyi zbirnyk.*, 3.
6. Nykolchenko, Yu. M., & Holovko, A. V. (2015). dotsent, dotsent kafedry kulturolohii ta informatsiinoi diialnosti Mariupolskoho derzhavnoho universytetu zasluhenyi pratsivnyk kultury Ukrainy. *MIZhNARODNYI VISNYK*, 58.
7. Akchurina-Muftiieva, N. (2008). Vytoky natsionalnykh tradytsii dekoratyvnoho mystetstva krymskykh tatar (Vid naidavnishykh chasiv do zavoiuvan Zolotoi Ordy). *Aktualni problemy mystetskoï praktyky i mystetstvoznavchoï nauky*, (1), 93-101.
8. Pleshkanovska, A. M., & Savchenko, O. D. (2019). Epokhy ta mista.

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ПРОТИЕРОЗІЙНИХ ЗЕМЛЯНИХ СПОРУД

Шемякін М.В.

кандидат с.-г. наук, доцент
Уманський національний університет садівництва

Боровик П.М.

кандидат економ. наук, доцент
Уманський національний університет садівництва

Прокопенко Н.А.

старший викладач
Уманський національний університет садівництва

Протиерозійні земляні споруди мають не складну будову. Для їх влаштування не використовують спеціальні матеріали. Вони досить гарно запобігають ерозії ґрунтів. Застосування протиерозійних земляних споруд, разом із агротехнічними та лісотехнічними протиерозійними заходами, значно посилює протиерозійну ефективність останніх [1, 3].

Вали-тераси влаштовують на схилах орних земель, у багаторічних плодкових насадженнях, на ділянках з трав'яною рослинністю при ухилах до 6° і спокійному рельєфові. Вали-тераси значно уповільнюють поверхневий стік, за рахунок чого збільшуються запаси вологи у ґрунті, що сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур [1, 3].

Перед будівництвом валів-терас, за результатами великомасштабного знімання, складають проєкт у масштабі 1:5000 з перерізом горизонталей через 0,5 м. Відстань між суміжними валами-терасами визначають за прийнятою висотою валів і гідрологічними розрахунками на весняний або зливовий стік. При перенесенні проєкту на місцевість на ділянці нівелюванням, з врахуванням розрахованих перевищень, визначають розташування осі майбутнього валу. Вісь споруди на місцевості закріплюють кілками - це буде перенесена в натуру вісь валу-тераси. Після визначення розташування валу на схилі розпочинають насипання терас, рухаючись від верхньої частини схилу. Після закінчення будівництва валів-терас повторними промірами перевіряють відповідність позначок гребня валу на місцевості запроєктованим. За необхідності ґрунт на гребні валу підсипають або зрізають [2, 3, 4].

Водозатримуючі вали проєктують для припинення росту ярів.

Розташовують такі споруди вище вершини яру вздовж горизонталей та на схилах для затримання поверхневого стоку, що запобігає ерозійним процесам. Найліпше водозатримуючі вали розташовувати на прияружних ділянках.

Застосовують їх на схилах з похилом до 6° [3, 4].

Проектування водозатримуючих валів виконують на топографічному плані водозбірної площі масштабу 1:10000. Розміщення валів проектують на плані масштабу 1:1000 або 1:2000. Коли рельєф спокійний, такі роботи виконують у масштабі 1:1000 з перерізом горизонталей 0,5 м. На ділянці, де будуть розташовані водозатримуючі вали, для геодезичних потреб закріплюють не менше ніж два репери [2].

Закріплення на місцевості осі водозатримуючого валу та допоміжних точок і ліній здійснюють геодезичними вимірюваннями від закладених на ділянці реперів і базисних ліній. Визначають на місцевості розташування таких складових валу: осі валу і шпор, лінії підшви верхового і низового укосів і межі запроектованого ставочка. Положення на місцевості осей валу і шпор визначають нівелюванням. Положення точок на горизонтальній площині визначають з похибкою $\pm 0,5 - 1,0$ м, а у вертикальній – $\pm 0,1$ м. Лінії верхового і низового укосів та границі запроектованого ставочка визначають способом перпендикулярів (від осі валу). Розташування шпор визначають за допомогою мірної стрічки або рулетки, використовуючи розбивочне креслення. Визначені на ділянці геодезичними вимірюваннями точки закріплюють кілками з їх обкопуванням. З вибитого з канавки ґрунту навколо кілка насипають пагорб. Залежно від кількості поворотів і їх величини точки на ділянці закріплюють кілками через 5 - 10 м [3, 4].

Після влаштування валів на всіх їх складових елементах висівають багаторічні трави. Склад травосуміші для висівання підбирають відповідно до ґрунтово-кліматичних умов регіону [3, 4].

Список літератури

1. Зональні методичні рекомендації із захисту ґрунтів від ерозії / Ситник В.П. та ін. Харків: Національна академія аграрних наук України, Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії О.Н. Соколовського», 2010. 148 с.
2. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000; 1:2000; 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). К.: Інститут «Укрґеоінформ», 1999. 155 с.
3. Ерозія і дефляція ґрунтів та заходи боротьби з ними / Д.І. Приймак та ін. Біла церква: Білоцерківський аграрний університет. 2001. С. 281-311.
4. Фурман В.М., Люсак А.В., Олійник О.О. Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства. Навчальний посібник. – Рівне: вид-во ФОП Мельнікова М.В., 2016. 215 с.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ГІПЕРТОНІЧНОЇ ХВОРОБИ

Коц Сюзанна Миколаївна

доцент, к.б.н., доцент
кафедри анатомії і фізіології людини імені професора Я.Р. Синельникова

Коц Віталій Павлович

доцент, к.б.н., доцент
кафедри анатомії і фізіології людини імені професора Я.Р. Синельникова

Коц Віталій Віталійович

здобувач DPh
факультету природничої, спеціальної та здоров'язбережувальної освіти,
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Харків, Україна

***Анотація.** Коц С.М., Коц В.П., Коц В.В. В роботі обговорюються питання діагностування гіпертонічної хвороби, механізм її виникнення, питання нормального артеріального тиску та стадій хвороби. При підвищенні артеріального тиску у пацієнта необхідно дуже уважно дослідити усі ланки серцево-судинної системи, оскільки часто гіпертензію супроводжують зміни з боку так званих органів-мішеней: серця, мозку, нирок, очей. Різке підвищення артеріального тиску відбувається найчастіше за все через неочікуване зростання кількості у крові судиннозвужуючих речовин, що постачаються чи синтезуються нервовою та ендокринною системами.*

***Ключові слова.** Серцево-судинна система, гіпертензія, гіпертонічна хвороба здоров'язбережувальні технології.*

Актуальність. За статистичними даними МОЗ України гіпертонічна хвороба уражає від 30% до 36% людей. Усього в нашій країні у 2020 році на обліку в закладах охорони здоров'я знаходилось 11,8 млн. хворих на артеріальну гіпертонію [<https://khocz.com.ua/8-travnja-2021-roku-vseshvitnij-den-borotbi-z-arterialnoju-gipertoniieju/>]. Серед загальної кількості захворювань серцево-судинної системи гіпертонічна хвороба є найбільш розповсюдженим захворюванням – понад 45% [<https://medstat.kiev.ua/17-travnja-vseshvitnij-den-borotbi-z-arterialnoyu-gipertoniyeu/>].

Мета нашої роботи – обговорити основні аспекти гіпертонічної хвороби.

Основна частина. Гіпертонією називається підвищення артеріального тиску вище нормальних величин.

Досить складно може бути визначити середнє значення нормального артеріального тиску у різних вікових групах. Це залежить від того, якими підручниками чи довідниками, методами ви скористаетесь.

Наприклад, у деяких старих посібниках можуть приводити метод визначення середніх показників артеріального тиску, а також досить часто в народі уснує думка, згідно якої рекомендують знижувати тиск наприклад для віку 60 років – 160/90. Тобто, за даним методом, нормою артеріального тиску систолічного вважають показник, який дорівнює віку людини плюс 100. Отже, для людини 60 років за такою методикою нормальним тиск систолічний має бути 160 мм ртутного стовпчика. Однак, такий тиск - це вже гіпертонія. Тому треба мати на увазі, що такий метод дуже сильно застарілий. Необхідно використовувати розрахунковий метод формул.

Найчастіше різниця між систолічним і діастолічним тиском зазвичай коливається у межах від 40 до 50 мм рт. ст. У випадках, коли діастолічний тиск досягає 130 мм ртутного стовпчика мова йде про дуже важкий ступінь гіпертонічної хвороби.

При підвищенні артеріального тиску у пацієнта необхідно дуже уважно дослідити усі ланки серцево-судинної системи, оскільки часто гіпертензію супроводжують зміни з боку серця і враження судин. В свою чергу, вони можуть проявлятися мозковим крововиливом інсультом при враженні судин мозку, крововиливом у сітківку чи порушенням функції нирок у зв'язку із утрудненням кровопостачання органу.

Оскільки серце викидає кров порціями, як насос, тому кров рухається по судинам поштовхами, які можна визначити за пульсом. Сила, з якою треба натиснути на кровonosні судини, щоб повністю їх перетиснути, відповідає тиску потоку крові у судині, тобто величині артеріального тиску. Артеріальний тиск залежить від інтенсивності фізичної чи розумової роботи, яка виконується. Ріст тиску обумовлений посиленням роботи серця і звуженням деяких судин, як відповідь на підвищення активності тих чи інших частин нервової системи. Як правило, тиск підвищується у моменти сильних фізичних навантажень та при емоційному напруженні [5]. Повертається до норми через якийсь час після припинення дії навантаження. Стійке підвищення тиску, що зберігається навіть при відсутності навантажень, уже є гіпертонічною хворобою. Найбільший вплив на величину артеріального тиску здійснюють найдрібніші кровonosні судини - капіляри, оскільки тільки вони здатні до найбільшої зміни свого діаметру, оскільки, на відміну від великих судин, містять м'язовий шар у вигляді суцільного ряду кілець. Скорочення і розслаблення цих м'язових кілець визначають тонус судинної стінки, діаметр судини та її кровенаповнення. У стані спокою багато капілярів закрито, в активному стані вони відкриваються до такого ступеню, що деякі з них здатні пропускати у 700 разів більше крові, ніж у стані спокою. У період між вереснем та січнем, часто спостерігаються спазми капілярів, багаточисельні застої крові, що є однією із причин сезонних захворювань. При нестачі в організмі вітаміну С збільшується крихкість капілярів, їх опірність також підвищують деякі процедури.

Зміни величини артеріального тиску під впливом гіпертензивних та гіпотензивних препаратів обумовлені впливом цих препаратів на тонус кровonosних судин, об'єм циркулюючої у них крові та роботу серця. При

цьому, основне значення для змін тиску крові мають ліки, що змінюють тонус судин (судиннорозширюючи та судиннозвужуючі). Звужень у судин сприяють препарати, що полегшують чи посилюють проходження нервових імпульсів по кровоносним судинам, а їх розширенню - засоби, що послаблюють нервову регуляцію судин.

Різке підвищення артеріального тиску відбувається найчастіше за все через неочікуване зростання кількості у крові судиннозвужуючих речовин, що постачаються чи синтезуються нервовою та ендокринною системами.

Тиск крові може підвищуватися і від надлишку у ній глюкози чи солі. Підвищений тиск крові може мати і інші причини: послаблення роботи нирок, пошкодження печінки чи епітеліальних ворсинок тонкого кишківника, ослаблення функції судин (пошкодження мембранних властивостей судин), підвищений рівень цукру у крові та інше.

Знизити при необхідності артеріальний тиск можна, зменшуючи об'єм циркулюючої в організмі крові. З цією метою раніше використовували п'явок. А також сечогінні препарати використовуються з цією метою.

Гіпертонія молодшає, так вважають лікарі. В основі хвороби стоїть порушення регуляції артеріального тиску. Треба мати на увазі, що дія зовнішніх факторів при відповідній генетичній схильності найчастіше може бути тими умовами, при яких виникає гіпертонічна хвороба.

У багатьох хворих немає тривалий час погіршення самопочуття та відсутні будь-які симптоми захворювання. У подальшому типовою ознакою, неспецифічною для гіпертонічної хвороби є головний біль. Характер головного болю наступний - тиск та важкість у області потилиці, яка може бути виражена вже вранці, нерідко супроводжується головокружінням, нудотою, відчуттям мерехтіння перед очима "мушок". Можлива схильність до носових кровотеч, після яких головний біль зменшується. Головний біль не завжди пропорційний висоті артеріального тиску і у багатьох хворих сильніше виражений не при високому тискові, а при швидкозмінному тискові. Нерідко на перший план виходять скарги, як при ішемічній хворобі серця, будь-які прояви якої посилюються при гіпертонічній хворобі.

Для діагностики хвороби важливою є правильна оцінка артеріального тиску, бо випадково артеріальний тиск може бути помірно підвищеним чи значно підвищеним певний час і у здорових людей. Стабільність підвищення тиску протягом доби - важливий показник важкості гіпертензії.

Часто на ранніх стадіях гіпертонічної хвороби збільшений лівий шлуночок. Найбільш рано це може бути встановлено рентгенологічно. Більш значне його збільшення виявляється також за посиленням поштовху верхівки, зміщення його вліво і вниз, а також за показниками ЕКГ. На очному дні, зазвичай, виявляються склероз артеріол та генералізоване чи локальне звуження їх просвіту різного ступеню. А для більш важкої артеріальної гіпертензії більш характерні геморагії і ексудати і особливо набряк диску зорового нерву. Важка гіпертензія може супроводжуватися різними порушеннями зору.

Прийнято розрізняти три стадії гіпертонічної хвороби: I - гіпертензія першого ступеня, без ознак органічних змін серцево-судинної системи; II - гіпертензія другого ступеня, з гіпертрофією серця, але без інших змін; III - гіпертензія з вторинними пошкодженнями органів - серця, мозку, нирок.

Без лікування хвороба поступово прогресує до третьої стадії, з'являються ускладнення різного типу, виникає та чи інша форма гіпертонічної хвороби. Форма гіпертонічної хвороби залежить від того, які органи вражено - серце, мозок чи нирки.

Не слід плутати гіпертонічну хворобу із гіпертонічним кризом.

Не заглиблюючись у це питання, все ж треба сказати, що гіпертонічний криз - різке (протягом приблизно півгодини) підвищення артеріального тиску, яке супроводжується змінами з боку так званих органів мішеней: серця, мозку, нирок, очей. Показники артеріального тиску при гіпертонічному кризі можуть бути дуже високими.

I ступінь гіпертонічної хвороби характеризується тиском 140-159/90-99 мм рт.ст. У цьому ступені артеріальний тиск "скакає" - він може час від часу повертатися до нормальних показників, потім знову підніматися вище норми, і так триває досить довгий час.

II ступінь при тиску 160-179/100-109 мм рт.ст. Підвищення тиску більш значні і періоди ремісії наступають набагато рідше, вони нетривалі.

III ступінь при тиску 180 і вище/110 і вище мм рт. ст. Артеріальний тиск стабільно підвищений, а його зниження найчастіше означає настання серцевої слабості, що є досить небезпечним сигналом.

Велике значення надається вмінню вимірювати свій тиск, моніторити свій тиск. Необхідно змінювати нездорові звички та корисні та підвищувати свій рівень стійкості до стресу, тривоги, рівень духовності [1,2]. Зміна нездорових звичок на здорові потребує знань. Поступово починають використовуватися набуті знання, навички, спочатку свідомо контролюються показники та дії і емоції, та потім це стає звичкою.

Висновок.

Для профілактики гіпертонічної хвороби необхідно знати інформацію щодо раннього діагностування гіпертонічної хвороби, механізмів її виникнення, визначення нормального артеріального тиску [3,4]. Часто гіпертензію супроводжують зміни з боку враження судин, а також так званих органів-мішеней: серця, мозку, нирок, очей. Різке підвищення артеріального тиску відбувається найчастіше за все через неочікуване зростання кількості у крові судиннозвужуючих речовин, що постачаються чи синтезуються нервовою та ендокринною системами. Велике значення надається вмінню вимірювати свій тиск, моніторити свій тиск. Необхідно змінювати нездорові звички та корисні та підвищувати свій рівень стійкості до стресу, тривоги, рівень духовності.

Література:

1. Гончаренко М.С. (1999) *Валеологічний словник*. Х.: ХНУ імені В. М. Каразіна. С.316.
2. Гончаренко М.С. (2008) *Валеопедагогічні основи духовності: навчальний посібник*. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна. С.332.
3. Гончаренко М.С. (2012) *Валеологічний інструментарій апаратно-програмної діагностики й моніторингу здоров'я: методичний посібник* Х.: ХНУ імені В.Н. Каразін. С.148.
4. Гончаренко М.С. Голоднюк Н.В., Іванова А.М. (2000) *Методичний посібник з валеологічної діагностики здоров'я*. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна. С.196.
5. Kots SM, Kots VP. Kots VV. (2022) Characteristics of the functional state of the circulatory system of school-age children. *Грааль науки*, №23: С. 99-105. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.23.12.2022.16>

STUDY OF MAN/GRAPHENE NANOCOMPOSITE SAMPLE BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPY METHOD

Sabina Jamilova Firudin

Master
Baku State University

In the present research work, the synthesis of maleic anhydride-nonene-1/graphene (MAN/graphene) nanocomposite was carried out by in situ intercalation polymerization using maleic anhydride, nonene-1 and graphite. The resulting MAN/graphene polymer-type nanocomposite was then investigated by scanning electron microscopy (SEM) [1].

In the study, maleic anhydride and nonene-1 were used as monomers to carry out polymerization.

Maleic anhydride is an organic compound with the formula $C_4H_2O_3$. It is white in color and has a specific smell when it is pure. It is a crystalline substance with a rhombic molecular structure. Molar mass is 98.06 g/mol, density is 1.48 g/cm³, melting point is 52.8°S, boiling point is 202°S.

When a solid is crushed, the surface area in contact increases and so does the surface area in contact with its solvent. Therefore, the maleic anhydride crystal was powdered during the experiment.

19.6114 g (0.2 mol) of powdered maleic anhydride was weighed on an analytical balance and dissolved in 30 ml of butyl acetate ether in a 150 ml beaker at room temperature.

Then, 33.96 ml (0.2 mol) of nonene-1 is added to it by measuring it through a beaker and mixing it with maleic anhydride dissolved in butyl acetate.

At the same time, 2 g of graphite weighed by analytical balance was added to the mixture with stirring.

Sonication was performed in a Sonics Vibro Cell unit, using an ultrasonic frequency of 35 kHz.

The process continued for 15 minutes. During the process, the chemical beaker was cooled in a water/ice bath to prevent rapid heating of the mixture under ultrasound. Then the mixture is transferred to a 100 ml flask and the flask is connected to the device. The mixture was stored in the flask for 48 hours with constant slow stirring. At the end of the period, the mixer and the water bath heater are turned on, and the cooling water flow is provided. The temperature is brought to 90 °C and stirred at this temperature for 30 minutes. The temperature was regulated by a thermometer placed in the water bath. Then, the stopper of the flask was opened and a solution of 0.2 g of AIBN (azobisisobutyronitrile) in 5 ml of butyl acetate ether was added to the total mixture [2].

The plug is machined with a lubricant and inserted into the throat of the flask. The mixture was stirred at a constant temperature of 90 °C for an additional 4 hours.

Finally, the heater is turned off, but the mixer and cooler are not stopped until the temperature of the mixture drops to room temperature. After the mixture was cooled in air, the stirrer was turned off, the water supply to the cooler was stopped, the flask was disconnected from the apparatus, the stopper was opened, the lubricant was wiped with solphate, and the mixture was transferred to a chemical beaker. Then the mixture was precipitated with ethyl alcohol. The precipitate was filtered through a filter paper, transferred to a petri dish and dried in air. The obtained MAN / Graphene nanocomposite was prepared to be studied by various instrumental research methods.

The surface of primary graphite and MAN/Graphene nanocomposite samples obtained on its basis were studied in a Hitachi S-4700 Scanning Electron Microscope. A voltage acceleration parameter of 10 kV was applied in the study. Pomegranate ground powder samples were taken for the study. The samples were denatured and carelessly fixed on silicon-containing tape on the sample holder of the Scanning Electron Microscope. Then, the sample holder was inserted into the microscope and a suitable vacuum environment was created and the research was carried out.

It is known that the Scanning Electron Microscope scans the surface line by line by bombarding the sample with high-energy electrons, and the electrons reflected from the surface are recorded on the detector. Thanks to this, a very clear and detailed relief image of the surface is obtained, so the importance of this method in characterizing the material is great.

SEM images of the surface of original graphite and the MAN/Graphene nanocomposite sample obtained on its basis were comparatively studied.

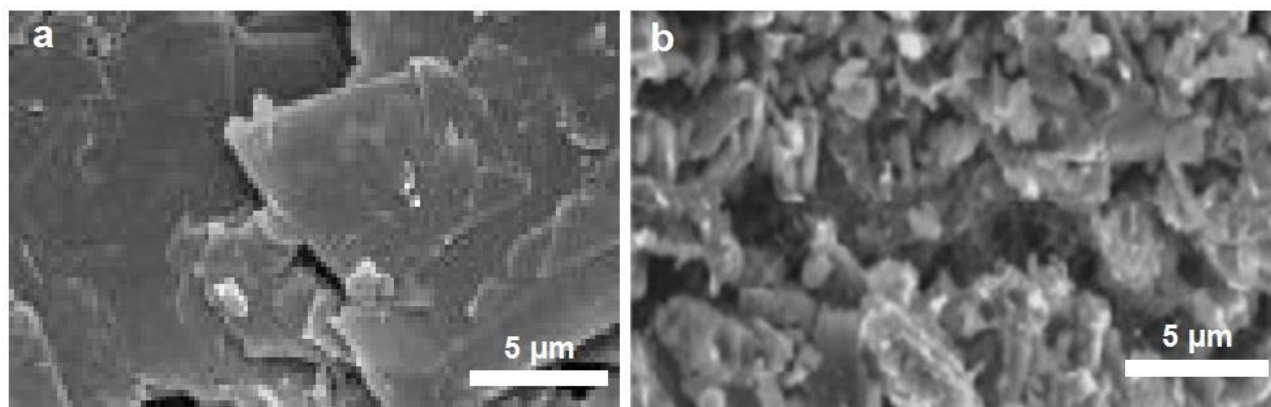


Figure 1. SEM images of the surface of the initial graphite (a) and MAN/Graphene (b) nanocomposite sample obtained on its basis.

It is clear from Figure 1 that graphite is in the form of smooth, multi-layered, thick, large-sized flakes. A different image is observed in the image of the MAN/Graphene sample obtained after intercalation polymerization. Thus, graphene particles surrounded by polymer are clearly observed in the mentioned samples. The layers are thinner and have smaller particles.

In the mentioned research work, the Polymer/Graphene type nanocomposite was obtained by intercalating the monomers between the layers of graphite and then polymerizing them, pushing these layers and separating them and distributing them

within the polymer matrix, which is shown in the obtained SEM images. In the SEM images of graphite, the planar width of the frontal graphite layer appears to be roughly 13 μm . However, in the SEM image obtained for the MAN/Graphene nanocomposite, it is clearly observed that the dimensions shift to the nano-size region, which can be a clear evidence that a graphene-containing polymer nanocomposite has been obtained.

Graphite and the surface morphology of MAN/Graphene nanocomposite obtained on its basis were studied by SEM microscopy method. The resulting graphite is in the form of smooth, multi-layered, thick, large-sized flakes. Graphene particles surrounded by polymer are clearly observed in the image of the MAN/Graphene sample obtained after intercalation polymerization. The layers are thinner and have smaller particles. It was confirmed that graphene nanocomposite was successfully synthesized by this method.

References:

1. E.Y. Malikov, M.C. Altay, M.B. Muradov, O.H. Akperov, G.M. Eyvazova, R. Puskás, D. Madarász, Á. Kukovecz, Z. Kónya, Synthesis and characterization of CdS nanoparticle based multiwall carbon nanotube–maleic anhydride–1-octene nanocomposites // *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, 69 (2015) 212-218.
2. H.V. Kaitano, S. Mudono, Investigating on a Process Method of Beneficiating and Increasing the Graphite Purity to 99% Grade // *Journal of Analytical Sciences, Methods and Instrumentation*, 13 (2023) 39-52

НАЦІОНАЛЬНА ПРОГРАМА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ

Колодійчук Анатолій Володимирович,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту, підприємництва та торгівлі,
Ужгородський торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету, Україна

Національний кіберзахист – це система заходів, що спрямовані на захист країни від кібератак, кібершпигунства та інших кіберзагроз. Підтримка національного кіберзахисту включає в себе такі дії:

1. Розробка та впровадження правової бази щодо кіберзахисту. Це включає регуляторні акти та політику щодо кібербезпеки, які визначають стандарти та вимоги до захисту інформації та важливих інфраструктур.

2. Створення координаційного органу або агентства, відповідального за забезпечення національного кіберзахисту. Цей орган виконує роль координації та співпраці між різними секторами, включаючи урядові інституції, приватний сектор і академічну спільноту, щодо кіберзахисту.

3. Розробка та впровадження планів кіберзахисту. Ці плани включають заходи щодо виявлення, запобігання, реагування та відновлення після кібератак. Вони також визначають відповідальності та процедури для різних структур та організацій.

4. Забезпечення освіти та підготовки фахівців у сфері кібербезпеки. Це включає навчання інформаційній безпеці, криптографії, аналізу загроз і відновлення після інцидентів. Фахівці з кіберзахисту важливі для виявлення та запобігання кібератак, а також відновлення роботи систем після інцидентів.

5. Співпраця з міжнародними партнерами у сфері кібербезпеки. Кіберзагрози не мають кордонів, тому важливо співпрацювати з іншими країнами для обміну інформацією про загрози та шляхи боротьби з ними.

Підтримка національного кіберзахисту є важливою для захисту країни від кібератак та інших кіберзагроз. Вона передбачає створення координаційного органу, розробку планів кіберзахисту, освіту фахівців та співпрацю з міжнародними партнерами.

Стимулювання інвестицій у сфері ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) є важливим для розвитку цієї галузі і підтримки інновацій в економіці. Способи стимулювання інвестицій у цю сферу можуть включати:

1. Розробка податкових пільг і пільгового режиму для підприємств ІКТ. Наприклад, зниження податкових ставок для компаній, які займаються розробкою програмного забезпечення, виробництвом електроніки або наданням послуг у галузі інформаційних технологій.

2. Створення сприятливих умов для запровадження новітніх технологій. Для цього необхідно забезпечувати доступ до широкосмугового інтернету, розробляти програми підтримки стартапів у ІКТ галузі, а також стимулювати

співпрацю між університетами й бізнесом.

3. Формування інвестиційних фондів для ІКТ компаній. Це розробка спеціальних фондів або інвестиційних пулів, посилення роботи венчурних капіталовкладень для розвитку інноваційних проектів у цій галузі.

4. Розробка іміджевих кампаній для просування ІТ-промисловості. Це є організація спеціалізованих заходів, конференцій, виставок і форумів, які залучатимуть увагу потенційних інвесторів і покупців.

5. Розвиток співробітництва між державними органами і бізнес-спільнотою. Це партнерство з університетами й дослідницькими інститутами для підтримки наукових досліджень і розвитку нових технологій, а також співпраця з приватним сектором для реалізації інноваційних проектів.

Ці заходи спрямовані на стимулювання інвестицій у сфері ІКТ, що дасть можливість прискорити розвиток цієї галузі й вирівняти її з світовими трендами. Внаслідок цього можливе створення нових робочих місць, підвищення ефективності виробництва, покращення якості життя та збільшення прибутку державних бюджетів через сплату податків.

Розвиток і поширення національних ІКТ відіграють важливу роль у сучасному суспільстві. Це означає створення, вдосконалення та поширення технологій, програмного забезпечення і обладнання, які використовуються для передачі, обробки і зберігання інформації.

Одним з пріоритетів розвитку національних ІКТ є розширення інтернет-доступу в країні. Це розробка та впровадження швидкісних і доступних інтернет-з'єднань для громадян та бізнесу. Важливо розвивати національну кібербезпеку для захисту інформації від кібератак та зловживань.

Комунікаційні технології відіграють важливу роль у політичному, економічному і соціальному розвитку країни. Вільний доступ до інформації дає можливість громадянам бути більш освіченими і правильно приймати рішення. Комунікаційні технології також підтримують розвиток бізнесу, сприяючи ефективнішій комунікації та співпраці.

З метою поширення національних ІКТ важливо стимулювати дослідження і розвиток нових технологій з внутрішніми та зовнішніми інвестиціями. Владі також необхідно заохочувати розробників інформаційних технологій шляхом створення сприятливого регуляторного середовища і надання фінансової підтримки.

Народні програми створені для розширення доступу до ІКТ серед малозабезпечених верств населення також впливають на поширення національних ІКТ.

В загальному, розвиток і поширення національних ІКТ мають багато переваг, таких як покращення ефективності роботи, підвищення конкурентоспроможності країни, покращення якості життя громадян і розвиток інноваційної економіки. Тому їх розвиток і поширення важливі для країни.

Міжнародне співробітництво в сфері ІКТ є важливим напрямком діяльності для багатьох країн та організацій. ІКТ мають значний потенціал для зміцнення економічного розвитку, соціального прогресу та інноваційного потенціалу країн.

Основні форми міжнародного співробітництва в сфері ІКТ включають:

1. Обмін досвідом та передача знань: країни можуть обмінюватися досвідом та передавати знання через проведення семінарів, конференцій та тренінгів. Це надасть можливість покращити навички та знання фахівців, які сприятимуть розвитку ІКТ у країні.

2. Громадсько-приватне партнерство: уряду необхідно укласти партнерські угоди з індустріальними компаніями для спільної розробки та впровадження технологічних рішень. Це сприятиме залученню інвестицій та розвитку інноваційних проектів.

3. Міжнародні договори та угоди: країни можуть укласти міжнародні договори та угоди з метою спільного розвитку ІКТ. Прикладом таких угод є угоди про взаємне визнання сертифікатів та стандартів, що полегшує міжнародний обмін товарів та послуг.

4. Розвиток інтернаціональних проектів: країни можуть спільно розробляти та здійснювати різноманітні проекти, що спрямовані на розвиток ІКТ. Це спільні науково-дослідницькі проекти, розробка нових технологій, створення інноваційних стартапів та інше.

5. Співробітництво в рамках міжнародних організацій: Країни можуть активно співпрацювати в рамках міжнародних організацій, таких як ООН, Європейський Союз, ІТУ тощо. Це дасть можливість обмінюватися інформацією та розробляти спільні стандарти, політики та програми розвитку ІКТ.

Міжнародне співробітництво в сфері ІКТ є важливим для популяризації нових технологій та розвитку глобального інформаційного простору. Воно сприяє залученню інвестицій, розширенню ринків збуту та покращенню якості життя громадян.

Створення спеціальних законодавчих механізмів та організаційної структури для контролю та нагляду за використанням інформаційних технологій є необхідною умовою для забезпечення безпеки, захисту прав громадян та сприяння інноваціям у цій сфері. Вони дають можливість країнам ефективно відповідати на сучасні виклики та забезпечувати розвиток у цифрову епоху.

Національна програма інформатизації – це стратегічний документ, який визначає напрями та пріоритети розвитку ІКТ у країні на певний період. Метою такої програми є забезпечення стабільного інформаційного розвитку країни, підвищення ефективності державного управління та надання громадянам широкого доступу до сучасних технологій.

Національна програма інформатизації включає в себе такі компоненти:

1. Розвиток інфраструктури ІКТ. Це покращення доступності та якості мережевих з'єднань, розвиток ширококутного Інтернету, побудову цифрової інфраструктури.

2. Розвиток галузей, що базуються на ІКТ. До таких галузей відносяться електронне урядування, електронна комерція, електронна освіта та інші. Метою є перехід до електронного сервісу та його надання якомога більшій кількості громадян.

3. Розвиток інформаційної безпеки. При розвитку технологій необхідно

забезпечити захист інформації від несанкціонованого доступу, злочинного використання та кібератак.

4. Розвиток галузей ІКТ. Створення національної індустрії програмного забезпечення, розробка нових технологій, підтримка стартапів та інновацій.

5. Освітні програми та підготовка спеціалістів у галузі ІКТ. Розвиток кваліфікованих спеціалістів, які зможуть ефективно використовувати сучасні технології.

Впровадження національної програми інформатизації дасть можливість країні стати конкурентоспроможною в світі, сприятиме розвитку інноваційного сектора, підвищуватиме якість наданих послуг та полегшуватиме взаємодію громадян з державою.

Національна програма інформатизації України (НПІ, НПІУ) є стратегічним документом, який спрямований на розвиток інформаційних технологій та забезпечення їх доступності для всіх верств населення. Програма ґрунтується на принципах ефективного використання сучасних технологій, цифровізації галузей економіки та зміцнення інформаційної безпеки.

Однією з основних цілей програми є створення сприятливої інфраструктури у сфері інформатизації. В рамках цього завдання планується розвиток широкопугового інтернету, забезпечення доступу до сучасних цифрових технологій і зниження розриву в цифровому розвитку між різними регіонами України. Програма також спрямована на модернізацію державних інформаційних систем, підвищення ефективності організації державного управління та надання послуг.

Одним з важливих завдань програми є розвиток цифрової економіки. Створення і підтримка інноваційних стартапів, розвиток електронної комерції і освіти – все це дасть можливість стимулювати економічне зростання і покращити умови життя громадян.

Важливою складовою програми є розвиток кадрового потенціалу у сфері інформаційних технологій. Планується створення і розвиток освітніх центрів і програм, забезпечення підготовки і перепідготовки фахівців у сфері ІТ, а також підвищення інтеграції ІТ-технологій в освітній процес.

Одночасно з цим, програма приділяє особливу увагу питанням інформаційної безпеки. Розвиток кіберзахисту, створення ефективної системи фільтрації інформації та запобігання кібератак – ось деякі із заходів, які спрямовані на забезпечення безпеки та збереження цифрових ресурсів України.

Національна програма інформатизації України покликана стати фундаментом для розвитку сучасного інформаційного суспільства. Вона відкриває нові можливості для розвитку бізнесу, підвищення конкурентоспроможності країни і покращення якості життя громадян. Така програма не тільки стимулює економічне зростання, але й надає можливість Україні зміцнити своє місце на світовій арені в сфері інформаційних технологій.

Національна програма інформатизації України, затверджена Законом України № 6241, була розроблена для підвищення рівня інформатизації країни та забезпечення її цифрового розвитку. Цей закон включає положення, що

стосуються стратегій впровадження інформаційних технологій, покращення доступу до інформації, а також створення умов для розвитку інформаційного суспільства в Україні. Закон визначає цілі, завдання, основні напрямки і принципи інформатизації, а також роль державних органів, приватного сектора і громадських організацій в реалізації даної програми. Основна увага приділяється створенню та розвитку національної інформаційної інфраструктури, підтримці наукових досліджень та інновацій в галузі інформаційних технологій.

Закон України № 6241 наголошує на необхідності інтеграції інформаційних технологій у всі сфери життя суспільства, включаючи освіту, охорону здоров'я, державне управління та бізнес. Це створює основу для формування цифрової держави, де громадяни зможуть отримувати послуги швидко і зручно, а також брати участь в управлінні через електронні платформи. Важливим завданням є підвищення цифрової грамотності населення, що дасть можливість кожному українцю ефективно використовувати доступні цифрові інструменти. Програма також спрямована на розвиток кібербезпеки, що особливо є актуальним в умовах сучасних загроз. Уряд повинен забезпечувати захист інформації, а також створювати механізми для реагування на кібератаки. Таким чином, реалізується підхід, який враховує ризики, пов'язані з цифровізацією. Також закон підкреслює важливість партнерства між державними органами та приватним сектором. Приватні компанії та стартапи відіграють важливу роль у впровадженні нових технологій та розробці рішень, що відповідають потребам суспільства. Це сприяє динамічному розвитку та підвищенню конкурентоспроможності України на міжнародній арені.

Закон України № 6241 також акцентує увагу на необхідності створення інфраструктури для підтримки цифрових ініціатив. Це модернізація існуючих систем, розвиток високошвидкісного Інтернету і забезпечення доступу до технологій у віддалених і сільських районах. Усунення цифрової нерівності є важливим кроком до інтеграції всіх верств населення в цифрову економіку і життя суспільства. Одним з важливих аспектів програми є підтримка освітніх ініціатив, спрямованих на навчання населення цифровим навичкам. Включення курсів програмування, кібербезпеки та цифрової грамотності до навчальних закладів дасть можливість підготувати нове покоління, здатне ефективно працювати в цифровій економіці. Крім того, закон передбачає створення інтерфейсів і платформ для громадянської участі. Таким чином, у громадян буде можливість впливати на рішення, які стосуються їхнього життя, що підвищить рівень демократії. Ефективна взаємодія між державними органами та громадянами через цифрові канали створить більш прозору та відкриту систему управління.

Важливим аспектом Закону України № 6241 є підтримка стартапів та інноваційних проектів, що створить умови для розвитку вітчизняного ІТ-сектору. Уряд планує впровадження податкових пільг та грантів для технологічних компаній, стимулюючи їх зростання та залучення інвестицій. Це дасть можливість створити нові робочі місця і посилити економічний розвиток країни. Закон також акцентує увагу на важливості кібербезпеки, що стає все

більш актуальним в умовах глобальних загроз. В рамках програми передбачені ініціативи щодо підвищення рівня захищеності цифрових даних, створення централізованих систем моніторингу та реагування на кіберінциденти. Це не тільки захистить громадян і підприємства, але й створить довіру до цифрових послуг. В загальному, реалізація закону потребує активної участі як державних органів, так і приватного сектору. Співпраця між ними дасть можливість виробити оптимальні рішення і створити стійку екосистему для цифрових ініціатив. Ці кроки ведуть до сталого розвитку, зміцнюючи позиції України на глобальній арені та інтегруючи її в цифрову економіку сучасного світу.

Національна програма інформатизації України (НПІ) – це комплексний документ, спрямований на розвиток інформаційного суспільства в країні. Вона визначає стратегію та напрямки цифрового розвитку, з метою підвищення якості життя громадян та конкурентоспроможності України на міжнародній арені.

Перші згадки про необхідність створення інформаційного суспільства в Україні з'явилися в 90-х роках ХХ століття.

У наступні роки були розроблені і реалізовані різні НПІ, кожна з яких фокусувалася на певних пріоритетних напрямках:

1) 1999-2003: розвиток інформаційних технологій та інфраструктури, створення єдиного інформаційного простору.

2) 2004-2010: Акцент на електронне управління та інформаційне забезпечення державних органів.

3) 2010-2015: розвиток електронних послуг для громадян, включаючи електронну охорону здоров'я, освіти та соціальний захист.

4) 2016-2020: Цифрова трансформація державних органів, розвиток "розумних міст", посилення кібербезпеки.

У 2021 році була прийнята нова національна програма інформатизації (NPI 2021-2025). Вона акцентує увагу на наступних напрямках:

1) розвиток цифрової інфраструктури: модернізація телекомунікаційної інфраструктури, розвиток мереж 5G, розширення доступу до високошвидкісного інтернету.

2) цифровізація державних послуг: перехід до електронного управління, цифровізація системи охорони здоров'я, освіти, правоохоронної діяльності.

3) розвиток інформаційної безпеки: підвищення рівня захисту від кіберзагроз, створення безпечних і надійних систем зберігання і обробки даних.

4) розвиток цифрової економіки: Підтримка інновацій, створення сприятливих умов для розвитку цифрових підприємств і стартапів.

5) цифрова освіта: підвищення цифрових компетенцій населення, розвиток освітніх програм у сфері інформаційних технологій.

6) інклюзивність: забезпечення доступу до цифрових технологій для всіх категорій громадян.

Ключові компоненти НПІ:

1) стратегічні цілі: визначення довгострокових цілей розвитку інформаційного суспільства в Україні.

2) пріоритетні напрямки: визначення ключових напрямків інформатизації та

цифрового розвитку.

3) плани дій: розробка конкретних планів і проектів з реалізації стратегічних цілей.

4) механізми реалізації: визначення механізмів фінансування, регулювання та координації діяльності в рамках НПП.

5) моніторинг та оцінка: регулярна оцінка прогресу в реалізації НПП і коригування стратегії при необхідності.

НПП в Україні стикається з низкою викликів, включаючи:

1) недостатнє фінансування: необхідність значних інвестицій у цифрову інфраструктуру та кадри.

2) відсутність єдиної координації: необхідність у покращенні координації діяльності між різними державними органами.

3) недолік цифрових компетенцій: необхідно розвивати цифрові навички у населення.

Водночас, НПП має значний потенціал для розвитку України, включаючи:

1) покращення якості життя: забезпечення громадянам доступу до якісних та зручних електронних послуг.

2) підвищення конкурентоспроможності: створення сприятливих умов для розвитку цифрової економіки та залучення інвестицій.

3) зміцнення національної безпеки: покращення захисту від кіберзагроз.

Національна програма інформатизації відіграє ключову роль у розвитку України як цифрового суспільства. Реалізація НПП дасть можливість покращити якість життя громадян, зміцнити економіку і забезпечити безпеку країни.

Програма включає в себе низку заходів, спрямованих на впровадження інформаційних технологій в усі сфери життя суспільства: освіту, охорону здоров'я, правоохоронну діяльність, бізнес та інше.

Сильні сторони НППУ:

1) стратегічний документ: НППУ визначає довгострокову стратегію розвитку інформаційного суспільства в Україні, що дасть можливість координувати дії різних державних органів та організацій.

2) фокус на цифрових технологіях: програма спрямована на розвиток цифрових технологій, що є важливим чинником економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності України на міжнародній арені.

3) впровадження електронних послуг: НППУ сприяє розвитку електронного уряду, що підвищує доступність і якість державних послуг для громадян.

4) розвиток людського потенціалу: програма спрямована на розвиток цифрових компетенцій громадян, що дасть можливість їм краще адаптуватися до швидко мінливих умов сучасного світу.

5) створення нових робочих місць: розвиток інформаційних технологій створює нові робочі місця в різних сферах, що сприятиме економічному розвитку України.

Слабкі сторони НППУ:

1) недостатнє фінансування: це нестача фінансування, що обмежує можливості реалізації багатьох її пунктів.

2) відсутність координації: не завжди спостерігається чітка координація дій різних державних органів і організацій, що не дає можливості ефективно реалізовувати програму.

3) недолік кваліфікованих кадрів: проблемою є нестача фахівців у сфері інформаційних технологій, які можуть ефективно реалізовувати програму.

4) низький рівень цифрової грамотності: частина населення не має достатніх цифрових компетенцій, що перешкоджає ефективному використанню електронних послуг.

5) відсутність чіткої стратегії кібербезпеки: НППУ не включає достатніх заходів щодо захисту від кіберзагроз, що може призвести до нових проблем.

Можливості, які надає НППУ:

1) підвищення продуктивності праці: впровадження інформаційних технологій у різних сферах підвищує продуктивність праці, що сприяє економічному зростанню.

2) покращення якості життя: електронні послуги покращують доступ до інформації, освіти, охорони здоров'я та інших послуг, що підвищує якість життя громадян.

3) розвиток інновацій: НДУ стимулює розвиток інновацій у різних сферах, що сприяє прогресу в науці, економіці та культурі.

4) підвищення конкурентоспроможності: розвиток інформаційного суспільства робить Україну більш привабливою для інвестицій, що підвищує її конкурентоспроможність на міжнародній арені.

5) зближення з Європою: НППУ відповідає європейським стандартам у сфері інформаційних технологій, що сприяє інтеграції України в європейський простір.

Загрози, які несе НППУ:

1) кіберзагрози: недостатній захист від кібератак зможе призвести до втрати інформації, фінансових втрат і нестабільності в роботі державних інституцій.

2) соціальна нерівність: нерівномірний розподіл цифрових компетенцій зможе посилити соціальну нерівність та ускладнити доступ до інформації та послуг для менш заможних верств населення.

3) проблеми з конфіденційністю: неправильне використання особистих даних зможе спричинити за собою порушення конфіденційності та правових норм.

4) залежність від технологій: надмірна залежність від інформаційних технологій зможе призвести до вразливості до технологічних збоїв та кібератак.

5) проблеми з інфраструктурою: відсутність розвиненої інфраструктури та якісних інтернет-з'єднань зможе перешкоджати реалізації НППУ.

В цілому, Національна програма інформатизації України має великий потенціал для розвитку інформаційного суспільства в країні. Однак, для досягнення успіху необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних з фінансуванням, координацією дій, недостатньою кількістю кваліфікованих кадрів і недостатнім рівнем цифрової грамотності населення.

Однак, разом з удосконаленням ІКТ виникають і нові ризики, які необхідно враховувати і ефективно управляти ними. Розглянемо кілька підходів до вдосконалення управління ризиками впровадження ІКТ в умовах розвитку національної економіки. Першим підходом є обов'язкове проведення аналізу ризиків перед впровадженням ІКТ. Для управління ризиками необхідно визначити потенційні загрози та оцінити їх ймовірність впливу на бізнес-процеси. В результаті такого аналізу необхідно розробити відповідні заходи щодо зниження ризиків. Даний підхід дасть можливість заздалегідь виявити і запобігти можливі проблеми, пов'язані з впровадженням ІКТ. Другим підходом є прийняття ефективних заходів для захисту інформації. Впровадження ІКТ збільшує кількість інформації, яка може бути скомпрометована або втрачена. Тому важливо передбачати заходи безпеки, такі як шифрування даних, багаторівневий контроль доступу та системи резервного копіювання. Такі заходи дадуть можливість знизити ризик витоку конфіденційних даних і зберегти цілісність інформації. Третій підхід пов'язаний з підвищенням кваліфікації співробітників. Перед впровадженням ІКТ необхідно забезпечити підготовку персоналу і навчити його основним принципам безпеки та ефективного використання нових технологій. Це дасть можливість працівникам ефективніше управляти ризиками, пов'язаними з ІКТ, та уникати можливих помилок, які зможуть призвести до несприятливих наслідків. Четвертим підходом є постійний моніторинг та аналіз ризиків після впровадження ІКТ. Розробка системи моніторингу та аналізу ризиків дає можливість оперативно виявляти і реагувати на нові загрози, а також оцінювати ефективність вжитих заходів безпеки. Завдяки даному підходу можливе постійне вдосконалення системи управління ризиками та мінімізація їх виникнення. Для вдосконалення управління ризиками впровадження ІКТ в умовах розвитку національної економіки необхідно проводити попередній аналіз ризиків, здійснювати заходи захисту інформації, підвищувати кваліфікацію персоналу та здійснювати постійний моніторинг та аналіз ризиків. Комплексне застосування даних підходів дасть можливість знизити негативний вплив ризиків на впровадження і використання ІКТ та ефективно використовувати можливості, які вони надають для розвитку національної економіки.

Література:

1. Важинський Ф. Управління в умовах стратегічних невизначеностей: основні методи і засоби. *Регіональна економіка*. 2007. Вип. №2. С. 147-150.
2. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Важинський Ф. А., Індус К. П. *Міжнародні фінанси і фінансовий менеджмент в задачах та прикладах*: навчальний посібник. Львів: Вид-во ННВК "АТБ", 2020. 161 с.
3. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Каганець-Гаврилко Л. П., Гуштан Т. В., Крамченко Р. А. *Конкурентні технології в міжнародній економіці*: підручник. Львів: Вид-во ННВК "АТБ", 2023. 184 с.
4. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Крамченко Р. А., Індус К. П., Василюха Н. В. *Міжнародний менеджмент*: підручник. Львів: Вид-во ННВК

“АТБ”, 2024. 192 с.

5. Гаврилко П.П., Колодійчук А.В., Лазур С.П., Важинський Ф.А. *Міжнародна економіка в таблицях, схемах, формулах, задачах і прикладах*: навчальний посібник. Львів: Видавництво ННВК “АТБ”, 2019. – 258 с.

6. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Молнар О. С., Крамченко Р. А., Чобаль Л. Ю., Сімах К. Ю. *Міжнародний маркетинг*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2024. 192 с.

7. Гаврилко П.П., Чорний Р.С., Чорна Н.П., Колодійчук А.В., Ярема Т.В., Крамченко Р. А. *Міжнародні економічні відносини*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2024. 186 с.

8. Кардаш В. Я. *Маркетингова товарна політика*. К.: КНЕУ, 1997. 156 с.

9. Колодійчук А. В., Важинський Ф. А., Гуштан Т. В., Чобаль Л. Ю., Шекмар Н. А., Сімах К. Ю. *Комунікаційний менеджмент*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2024. 187 с.

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

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

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

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

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

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

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗУМІННЯ СУТНОСТІ КРЕАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Сотнікова Юлія,

К.е.н., доцент кафедри соціальної економіки
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Іващенко Микола,

Аспірант кафедри соціальної економіки
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Початок впровадження творчого підходу в управлінську діяльність відбулося порівняно недавно, але характеризувався цей процес дуже швидкими темпами розвитку. Творчість стало невід'ємною частиною управління. Як результат з'явився вид менеджменту, що відповідає за управління творчим процесом – так званий «креативний менеджмент».

Креативність – (лат. creatio – створення) – новітній термін, яким окреслюються «творчі здібності індивіда, що характеризуються здатністю до продукування принципово нових ідей, а також входять в структуру обдарованості в якості незалежного фактора» [1].

Управління – діяльність з упорядкування процесів, що протікають в суспільстві, природі, техніці, усунення їх дезорганізації, зниження невизначеності та приведення в потрібно стан з урахуванням тенденції їх розвитку і зміни середовища.

Менеджмент – особлива форма управлінської діяльності. Управлінням різними сферами діяльності займаються різні види функціонального менеджменту. Початком сфери інноваційної діяльності є творча діяльність людини по створенню інтелектуального продукту від ідеї до нововведення – цією областю діяльності і займається креативний менеджмент.

Креативний в перекладі з англійської означає творчий, творчий. Відповідно до словника Вебстера «креативність – це здатність створювати нові значущі форми». У більш широкому сенсі креативність – це процес виявлення прихованих можливостей і творчого використання їх потенціалу в певній галузі.

Креативність не тотожна інтелекту, під яким розуміється здатність аналізувати, обробляти і засвоювати великі обсяги інформації. Вона передбачає здатність до синтезу і створення нового.

Результатом креативного синтезу можуть бути винаходи, нові теорії, розуміння проблеми, твори мистецтва. Креативність є основною передумовою для створення інновацій. Інноваціями стають реалізовані на практиці нові (креативні) ідеї, зазвичай отримані за допомогою креативного мислення або шляхом запозичення. Креативність завжди була основним джерелом розвитку суспільства.

Креативність в суспільстві залежить від історичної ситуації. Якщо в давнину та середні віки креативність відбувалася головне в мистецтві, то, починаючи з

другої половини XVII ст. і до першої половини XIX ст., вона про- була, в основному, в науці і мистецтві. З другої половини XIX в. – в науці і техніці, а з середини XX ст. вона проявляється в першу чергу в техніці і економіці.

Наразі в літературі зустрічається велика кількість дослідників, які присвятили свої роботи питанням управління творчістю та творчим потенціалом. В таблиці 1 представлено розуміння сутності дефініції «креативний менеджмент» закордонними та вітчизняними вченими.

Таблиця 1.1.

Сутність категорії «креативний менеджмент»

Автор	Визначення
1	2
Грiшнова О. А. [2]	Креативний менеджмент – це метод управління творчим процесом, орієнтований на вирішення актуальних колективних завдань.
Продіус О.І. [3]	Креативний менеджмент – це сукупність сприятливих умов та обставин, що створюються керівниками підприємства для творчого розвитку трудового колективу і окремих працівників з метою акумулювання креативних ідей щодо вирішення виробничо-господарських проблем, подолання їхніх наслідків тощо.
Афонін А.С. [4]	Креативний менеджмент – це підсистема інноваційного менеджменту, яка полягає у забезпеченні здатності суб'єктів управління висувати і розвивати нові ідеї, що набувають форми наукової або технологічної інформації
Свидрук І.І. [1]	Креативний менеджмент – це механізм взаємодії керуючої та керованої систем для створення сприятливих умов і можливостей творчого розвитку й досягнення організацією ефективного результату.
Вітвіцька О.В. [5]	Креативний менеджмент – це сукупність дозвольно-розпорядчих, спонукальних та інших управлінських відносин між керівником і підлеглими на предмет встановлення цілей щодо пошуку креативних ідей, пов'язаних із вирішенням виробничо-господарських проблем, подолання їхніх наслідків, а також їх виконання.
Василенко В.О. [6]	Креативний менеджмент – це сукупність цілеспрямованих дій і вчинків керівників підприємства, спрямованих на акумулювання креативних ідей щодо розв'язання виробничо-господарських проблем, подолання їх наслідків тощо, а також сприяння творчому розвитку трудового колективу й окремих працівників.
Калюжна О.В. [7]	Креативний менеджмент – це одна з функцій менеджменту, яка спрямована на забезпечення здатності суб'єктів управління висувати та розвивати нові ідеї, які набирають форми наукової, технологічної інформації та акумулювання нових ідей.

На підставі проведеного аналізу літератури, автором було запропоновано власне бачення суті категорії «креативний менеджмент», а саме креативний менеджмент – це комплекс заходів, які використовуються керівниками для підвищення творчого потенціалу працівників та стимулювання генерації нових рішень.

Висновки. Сучасним завданням креативного менеджменту є управління процесом прийняття творчих рішень в колективі. Надзвичайно популярна в даний час методика показує ефективність там, де не «справляються» інші системні стратегії і є вельми актуальним способом поєднання консервативного логічного мислення з законами сучасного менеджменту і польотом творчої фантазії. Особливої актуальності питання розвитку творчості набувають в сучасних умовах швидкого розвитку цифрових технологій.

Список використаних джерел

1. Свідрук І. І. Креативний менеджмент. Навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 224 с.
2. Грішнова О.А. Людський, інтелектуальний і соціальний капітал України: сутність взаємозв'язок, оцінка, напрями розвитку. Соціально-трудова відносина: теорія та практика. 2014. № 1. С. 34–40.
3. Продіус О.І. Креативний менеджмент як запорука сучасного ефективного управління. Економіка: реалії часу. 2012. №3-4. С. 69-72.
4. Афонин А. С. Мотивація труда. К.: МАУП, 1996. 350 с.
5. Вітвіцька О.В. Креативний менеджмент в діяльності підприємства. URL: http://www.rusnauka.com/34_NIEK_2010/Economics/74728.doc.htm (дата звернення 30.09.2024 р.).
6. Василенко В.О., Шматьго В.Г. Інноваційний менеджмент : навч. посібник. К. : ЦУЛ, Фенікс, 2003. 440 с.
7. Калюжна О.В. Креативний менеджмент : конспект лекцій. Миколаїв: Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського, 2018. 61 с.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Сотнікова Юлія,

К.е.н., доцент кафедри соціальної економіки
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Клизуб Олексій,

Аспірант кафедри соціальної економіки
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Починаючи з 2014 року, а також після повномасштабного вторгнення РФ у 2022 році призвели до необхідності значного посилення системи соціального захисту громадян України. На сьогодні нагальною є проблема у сфері соціального забезпечення військовослужбовців, які тривалий час захищають незалежність та територіальну цілісність України.

Сучасне забезпечення соціального захисту військовослужбовців – це цілеспрямована системна діяльність держави і громадянського суспільства щодо забезпечення дієвості нормативно-правових актів, якими встановлені відповідні пільги, гарантії та компенсації військовослужбовцям у зв'язку з виконанням ними обов'язків військової служби.

Задля регулювання соціального забезпечення військовослужбовців в Україні було прийнято велику кількість нормативно-правових актів, а саме Конституцією України, відповідними законами й іншими державними нормативно-правовими актами. Можемо визначити дві групи законів та інших нормативно-правових актів, які регламентують проблеми соціального захисту: загальні закони, які визначають державну політику та регулюють відносини у сфері соціального захисту; спеціальні законодавчі акти та підзаконні акти, які регламентують соціальний захист конкретного соціального прошарку – військовослужбовців і членів їхніх сімей, вирішення конкретних соціальних проблем [1].

До першої групи належить Конституція України, де у ст. 17 зазначено: «Держава забезпечує соціальний захист громадян України, які перебувають на службі у Збройних силах України та інших військових формуваннях, а також членів їх сімей» [2].

До другої групи законів України належить досить велика кількість законодавчих актів, розроблених в Україні протягом останніх років. Серед цієї групи законів нормативно-правовим актом, який по праву вважається визначальним у сфері забезпечення соціального захисту військовослужбовців всіх військових формувань України, виступає Закон України «Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей». Саме його положеннями визначені основні засади державної політики у сфері соціального захисту військовослужбовців та членів їх сімей, встановлено єдину

систему їх соціального та правового захисту, гарантовано в економічній, соціальній, політичних сферах сприятливі умови для реалізації кон-ституційного обов'язку військовослужбовців, щодо захисту вітчизни та врегульовано відносини у цій галузі [2]. Як зауважує П.П.Богущкий, цей Закон містить не лише нормативне закріплення економічних, соціальних, політичних прав, свобод військовослужбовців, але й передбачає реальні механізми забезпечення таких прав і свобод [3, с. 7].

До інших законів, які регламентують питання соціального захисту військовослужбовців, можна віднести Закони України: «Про Збройні Сили України», «Про військовий обов'язок і військову службу», «Про державні гарантії соціального захисту військовослужбовців, які звільняються із служби у зв'язку з реформуванням Збройних Сил України, та членів їхніх сімей», «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту», «Про статус ветеранів військової служби, ветеранів органів внутрішніх справ, ветеранів Національної поліції і деяких інших осіб та їх соціальний захист», «Про пенсійне забезпечення осіб, звільнених з військової служби, та деяких інших осіб», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування».

Крім законів, серед інших нормативних актів можна виділити Укази Президента України («Про затвердження Положення про походження громадянами військової служби у Збройних Силах України»), а також постанови Кабінету Міністрів України: «Про організаційні заходи щодо застосування Закону України “Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту», «Про посвідчення на право користування пільгами членів сімей військовослужбовців, які загинули /померли/ чи пропали безвісти під час проходження військової служби», «Про порядок видачі посвідчення і вручення нагрудного знаку “Ветеран військової служби», «Про затвердження Порядку надання та позбавлення статусу учасника бойових дій осіб, які захищали незалежність, суверенітет та територіальну цілісність України і брали безпосередню участь в антитерористичній операції, забезпеченні її проведення чи у здійсненні заходів із забезпечення національної безпеки і оборони, відсічі і стримування збройної агресії Російської Федерації в Донецькій та Луганській областях, забезпеченні їх здійснення, у заходах, необхідних для забезпечення оборони України, захисту безпеки населення та інтересів держави у зв'язку з військовою агресією Російської Федерації проти України»; «Про порядок видачі посвідчень і нагрудних знаків ветеранів війни»; «Про затвердження Порядку забезпечення санаторно-курортними путівками до санаторно-курортних закладів військовослужбовців, ветеранів війни, ветеранів військової служби, органів внутрішніх справ та деяких інших категорій осіб і членів їх сімей»; «Про порядок обчислення вислуги років, призначення та виплати пенсій і грошової допомоги особам, які мають право на пенсію відповідно до Закону України “Про пенсійне забезпечення осіб, звільнених з військової служби, та деяких інших осіб”, крім військовослужбовців строкової служби і членів їх сімей та прирівняних до них осіб»; «Про розмір і порядок виплати грошової компенсації військовослужбовцям Збройних Сил, Національної гвардії, Служби безпеки,

Служби зовнішньої розвідки, Державної прикордонної служби, Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації, Державної спеціальної служби транспорту, Управління державної охорони та військовослужбовцям, відрядженим до Міністерства освіти і науки, Державного космічного агентства, за піднайом (найом) ними житлових приміщень»; «Про затвердження Порядку призначення і виплати одноразової грошової допомоги у разі загибелі (смерті), інвалідності або часткової втрати працездатності без встановлення інвалідності військовослужбовців, військовозобов'язаних та резервістів, які призвані на навчальні (або перевірочні) та спеціальні збори чи для проходження служби у військовому резерві», «Про грошове забезпечення окремих категорій військовослужбовців та осіб начальницького складу»; «Про грошове забезпечення військовослужбовців, осіб рядового і начальницького складу та деяких інших осіб».

Також до інших нормативних актів належать накази Міністерства оборони України. Наприклад, «Про затвердження Положення про організацію в Міністерстві оборони України роботи з обчислення вислуги років для призначення пенсій військовослужбовцям і соціального забезпечення осіб, звільнених з військової служби у Збройних Силах України, та членів їх сімей»; «Про затвердження Порядку виплати військовослужбовцям Збройних Сил України підйомної допомоги»; «Про затвердження Порядку виплати грошового забезпечення військовослужбовцям Збройних Сил України та деяким іншим особам», «Про затвердження Положення про Департамент соціального забезпечення Міністерства оборони України».

Висновки. Отже, важливим напрямком державної політики, який має стати центром уваги в період війни і після її закінчення – це соціальне забезпечення військовослужбовців та їхніх родин, а також підвищення статусу військовослужбовців у державі. Оскільки існуюча система соціального захисту потребує докорінної реорганізації. Необхідно створити чітку систему гарантій соціального (матеріального) забезпечення військовослужбовців та членів їхніх сімей, забезпечити їх дотримання та виконання з боку держави, стимулювати тим самим громадян до військової служби. Адже сьогодні немає в Україні більш важливого завдання, ніж захист і забезпечення прав військовослужбовців Збройних Сил України та інших військових формувань, котрі боронять наші кордони, суверенітет і цілісність нашої держави, які своєю мужньою боротьбою здійснюють ефективний захист Української держави та Українського народу. При цьому нормативно-правове врегулювання питань забезпечення соціального захисту військовослужбовців і членів їхніх сімей має наближатися до міжнародних стандартів, зокрема країн-членів НАТО.

Список використаних джерел

1. Пінчук С.Р., Письменна О.П. Покращення соціального і правового захисту військовослужбовців Збройних сил України як запорука формування професійного війська. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2020. № 60. С. 83-89.

2. Конституція України. URL: <https://www.president.gov.ua/ua/documents/constitution/konstituciya-ukrayini-rozdil-i> (дата звернення 25.08.2024 р.).
3. Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей: Закон України від 12.12.1991р. No 2011–XII. URL : <https://cutt.ly/rVjpbKB>
4. Закон України «Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей»: науково–практичний коментар / П.П.Богуцький, О.В.Кривенко, А.О.Кривенко, В.Й.Пашинський. Львів : НАСВ, 2019. 254с .

THE PIAZZA DELL REPUBBLICA IN THE MOVIE "ROMAN HOLIDAY"(USA, 1953)

Levandovska Anastasiia

Student of Academy of Labour, Social Relations and Tourism (Kyiv)

Pet'ko Lyudmila

Academy of Labour, Social Relations and Tourism (Kyiv)
PhD, Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor

Send tribute to their parent; and from them
Are ye, o Naiads: Arethusa fair,
And tuneful Aganippe; that sweet name,
Bandusia; that soft family which dwelt
With Syrian Daphne; and the honour'd tribes
Belov'd of Pæon. Listen to my strain,
Daughters of Tethys: listen to your praise.

Akenside Mark (1721–1770). Hymn to the Naiads, 1746 [40].



Fig. 1. Piazza della Repubblica, Rome. Fig. 2. Audrey Hepburn as Ann in *Roman Holiday*, 1953 [29; 30].

Piazza della Repubblica is a circular piazza in Rome (Fig. 1), at the summit of the Viminal Hill, next to the Termini station. On it is to be found *Santa Maria degli Angeli e dei Martiri*. It is served by the Repubblica – Teatro dell'Opera Metro station. From the square starts one of the main streets of Rome, *Via Nazionale* (Fig. 3).

The former name of the piazza, *Piazza dell'Esedra*, still very common today, originates in the large exedra of the baths of Diocletian (Fig. 4), which gives the piazza its shape.

Fig. 3. Piazza della Repubblica (The Piazza dell'Esedra) and Via Nazionale.



The exedra present in the baths of Diocletian was incorporated into the gardens built by Cardinal Jean du Bellay (Fig. 4); on his death in 1560, the land was purchased by Cardinal Carlo Borromeo, and eventually came into the possession of Cardinal Alessandro Sforza in 1579. Between 1598 and 1600 the exedra was converted into a church. Then, in 1885, the Via Nazionale cut through the centre of this structure [24] (Fig. 5), see the video [27].

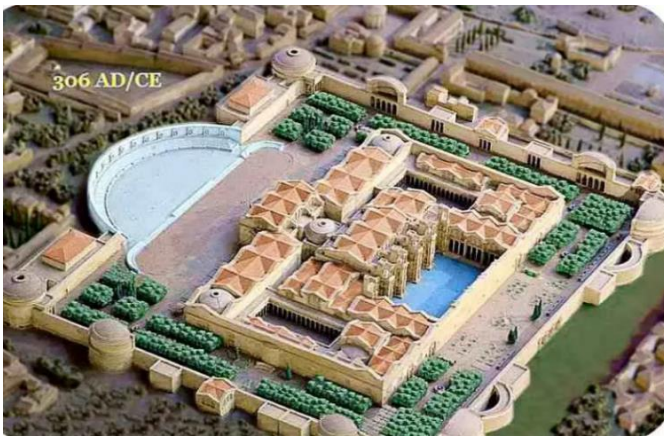


Fig. 4. Baths of Diocletian in 306 AD.



Fig. 5. Piazza della Repubblica and Baths of Diocletian in 2021 AD.



Fig. 6. Gaetano Koch (1849–1910).



Fig. 7. Night scene, Piazza della Repubblica. Esedra palaces, designed by architect Gaetano Koch and erected at the end of the 19th century (1898) at Piazza della Repubblica in Rome

Beautiful monumental expanse, Piazza della Repubblica was formerly called Piazza Esedra. It takes its name from the big exedra of the Roman Baths of Diocletian, whose perimeter traces the semicircular colonnade of the square (Fig. 4). Piazza della Repubblica is a late 19th-century work by the great Turin architect Gaetano Koch (Fig. 6), who also designed the imposing buildings framing the square (Fig. 5, 7) (see the video [10]).

The Baths of Diocletian grounds housed a theatre inside a huge, semi-circular exedra that extended beyond the outside walls. This very prominent exedra, labelled "theatre" in the image above, has been destroyed over time; however, the ancient outline was preserved by the current buildings facing the Piazza della Repubblica, seen in the image below.

At the center of this plaza is a large fountain, the Fontana delle Naiadi (Fig. 8). The buildings seen today were designed by Italian Architect Gaetano Koch in the late

1800s (Fig. 7, 6). In his design, he made sure to follow the outline of the former ancient exedra when placing the buildings [36], see the video [10].



Fig. 8. The Fontana delle Naiadi. Rome, Piazza della Repubblica.



Fig. 9. Baths of Diocletian in 2021, Rome.

The Baths of Diocletian was built in 306 AD (Fig. 9), this luxurious and enormous Imperial Roman Baths served 10,000 people daily for 250 years. Much of this facility still exists, and it has been transformed into museums, gardens, and a stunning **Basilica** designed by the great **Michelangelo** himself (Fig. 11, 14). Entering this basilica is almost like entering the Baths of Diocletian when it was at its prime and covered in glistening marble and ornate decoration [36]. In ancient times, undoubtedly the Baths of Diocletian complex was an outstanding sight with its vast spaces, marble-covered walls, beautiful mosaics, statues, and frescoes. The image (Fig. 10) shows how massive this bathhouse was, and this is just a partial view of the Main Hall showing parts of the Frigidarium and Tepidarium areas. Notice how the high, vaulted ceilings cover a considerable area of marble floorspace below. This high ceiling's vaults are supported by eight huge columns made of red granite from Egypt, and they are still there supporting the original ceiling today. These columns are **17 metres** high (56 feet) and **1.6 metres** wide (5 feet) From floor to ceiling was seven storeys in height (Fig. 11) [36].

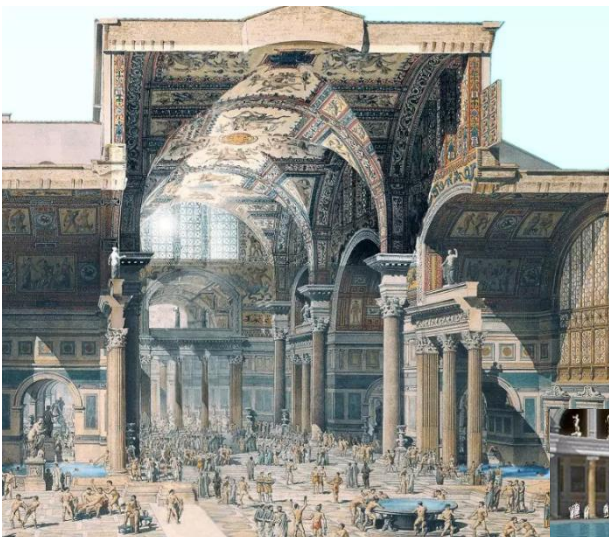


Fig. 10. Baths of Diocletian. Main Hall in 4th century by Edmond Jean-Baptiste Paulin (1880).



Fig. 11. Baths of Diocletian interior Main Hall in 2008.



Fig. 12. Romans enjoying Baths of Diocletian Natatiopool in 320 AD.

The image 13 shows the large scale of the main baths building that was surrounded on all sides by gardens and walls containing many kinds of structures. Furthermore, the Baths of Diocletian was so huge that its outside swimming pool – the Natatio – was three times the size of an olympic pool and featured beautiful sculptures along the walls (Fig. 12) [36], **see the video [6]**.

The porticos around the piazza, built in 1887–98 by Gaetano Koch (Fig. 6, 7), were in memory of the ancient buildings on the same sites, while the basilica of *Santa Maria degli Angeli e dei Martiri* (Fig. 11, 14) on the piazza is based on a wing of the baths (with its architect *Michelangelo*, using the tepidarium as one of the wings of its spacious Greek cross plan) [24], **see the video [22]**.

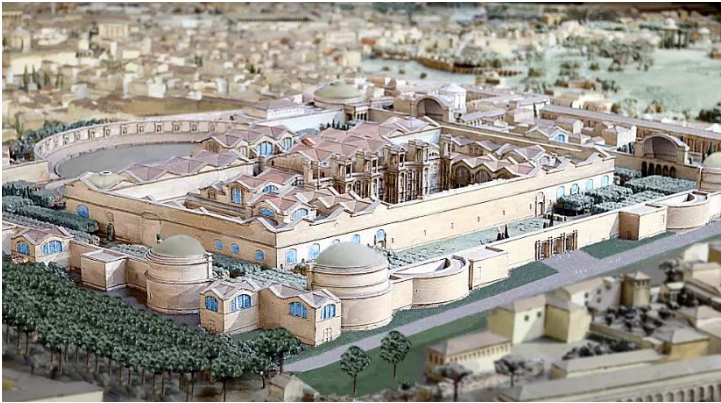


Fig. 13. Baths of Diocletian. The main baths building.

Fig. 14. Entrance to the Basilica di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri.

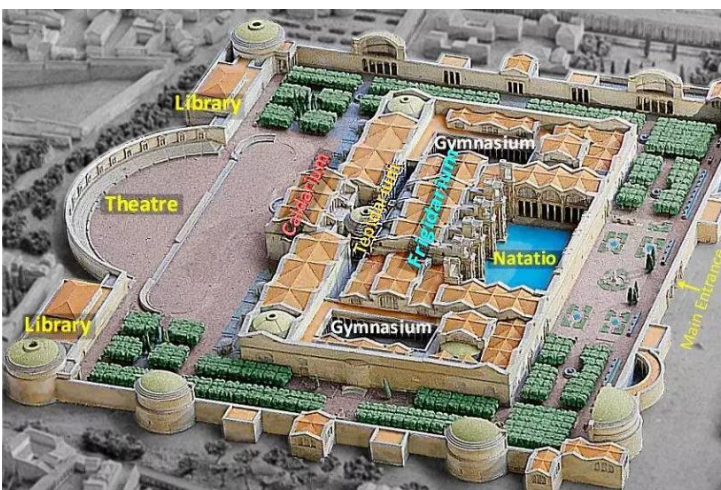


Fig. 15. Baths of Diocletian main areas in 4th century.

Fig. 16. View of Michelangelo's Cloister.

The Large Cloister, also known as Michelangelo's Cloister, is the largest in Italy (Fig. 16). Each of the four sides of this large space measures 100 metres (330 feet) and contains over 100 solid travertine columns supporting arches. Within these colonnades are around 400 statues, decorative architectural objects, and sarcophagi. The interior of this large cloister is a large green space.

Whereas the Small Cloister was built primarily on top of the former Natatio outside pool, the Large Cloister was built over the northern ruins of the Baths of Diocletian and it extends past the northern wall limit of the baths [36].

This is considered the largest cloister in Italy. It is very wide, and each of the four sides contains 25 columns supporting arches within the two-storey structure

(Fig. 16). The broad expanse of grass, trees and plants provides a soothing retreat from the heat and congestion of Rome in summer. It is an oasis of quiet and contemplation in the heart of the bustling city of Rome [36], **see the video [5]**.

An exceptional attraction within the square of Republic is the St. Mary of the Angels and the Martyrs, a church built inside the ruins of the frigidarium of the Roman Baths of Diocletian. The basilica is dedicated to the Christian martyrs, known and unknown. By a brief dated 27 July 1561, Pius IV ordered the church "built", to be dedicated to the *Beatissimae Virgini et omnium Angelorum et Martyrum* ("the Most Blessed Virgin of all the Angels and Martyrs"). It was constructed in the 16th century following an original design by **Michelangelo Buonarroti** (1475–1564) [31], **see the video [2]** (Fig. 17). He transformed the interior of the baths into a basilica in the early 1560s.



An 86-year-old Michelangelo was responsible for the construction. The great artist designed the church by integrating the sacred building into the baths, without altering the Roman structure of the rectangular hall over 90 meters long; for the apse, he used the *natatio*, which is the outdoor cold water pool of the baths complex. The façade, with its unique concave brick shape, is one of the ancient *exedrae* of the *calidarium* of the baths.

Fig. 17. Michelangelo Buonarroti. On 18 February 1564, on Michelangelo's death, the works were continued by Jacopo Del Duca, his pupil. The interior of the Basilica is composed as follows: from the entrance, we enter a round vestibule with two square *exedras*, the ancient *tepidarium*, while the transept is in the central hall of the baths. It has maintained the ancient solemnity with the eight columns of red granite and the high vaults [35] (Fig. 18, 19), **see the video [4]**.

Other architects and artists added to the church over the following centuries. During the Kingdom of Italy, the church was used for religious state functions (Fig. 20).



Fig. 18. Interior of basilica of St. Mary of the Angels and the Martyrs.



Fig. 19. Oculus in Basilica.

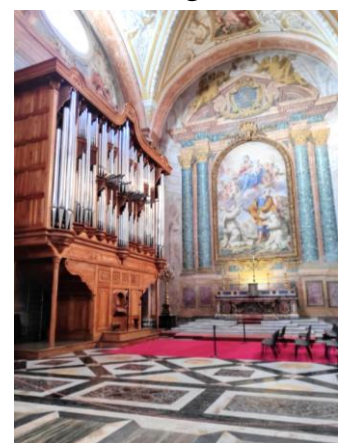


Fig. 20. Organ.

In ancient times, this dome's opening, called an *oculus* (Fig. 19), was open to the sky, and rain fell into a pool below. However, now it is covered. In the year 2001, the artist Narcissus Quagliata made a 5-metres wide (16.5 feet) stained-glass cover for the hole. The top of this dome sits 23 meters (75 feet) above the floor.

Within this small basilica, we can discover a Meridian Line, commissioned by

Pope Clement XI in 1702 and created by Francesco Bianchini (Fig. 22). This line served as a means to verify the accuracy of the Gregorian Calendar and predict the exact dates of Easter for future centuries, as Easter is celebrated on the Sunday following the first full moon after the Spring Equinox [25], **see the video [3]**.

Pope Clement XI (1700–1721) ordered Francesco Bianchini (1662–1729) to build a Meridian Line. Bianchini was the Secretary of the Commission for the Calendar. He chose **the Basilica of Santa Maria degli Angeli** because of the stability of its roman walls and foundations and its suitable dimension [26].

The Clementine Gnomon was built in 1700–1702 by the astronomer Francesco Bianchini (Fig. 22). This meridian line is located in the Basilica of Santa Maria degli Angeli e dei Martiri in Rome, and it is visited by thousands of students and tourists per year. This 45-m meridian line was designed to measure the secular variation of the obliquity of the ecliptic ϵ and to verify the tropical years' length used in the Gregorian Calendar. With a pencil and a meter, a synchronized watch and a videocamera, we can obtain an accuracy of up to one arcsecond in the position of the solar center [33; 34].

Pope Clement XI (Fig. 21) inaugurated the Great Sundial on October 6, 1702, the annual Feast of St. Bruno, founder of the Carthusian Order, whose statue is in the entrance of the Church. Carthusian monks ruled this Basilica for three centuries until 1884.

It is not the shadow which shows the time, but the light. At the astronomical noon a sunbeam, entering the church from a coat of arms near the ceiling, crosses a meridian line drawn on the floor (Fig. 23, 24, 27). The intersection point changes according to the various periods of the year; these are indicated by inscriptions and by inlays showing the signs of the zodiac and the stars of the related constellation. The sundial allows also the calculation of Easter and the position of the Pole-star [26], **see the video [32]**.

The Veronese astronomer Francesco Bianchini (1662–1729) was a prominent figure at the papal court in the pontificates of Clement XI (pp. 1700–1721), Innocent XII (pp. 1721–1724), and Benedict XIII (pp. 1724–1730). In his influential treatise *Hesperi et Phosphori Nova Phaenomena sive Observationes circa Planetam Veneris*, published in Rome in 1728, he presents the first cartographical depiction of Venus, containing the gores for a globe. Bianchini also produced at least four Venus globes of which two still exist as original models in Paris (BNF) and Bologna (Museo della Specola). With this set of globes, Bianchini provided the first identified three-

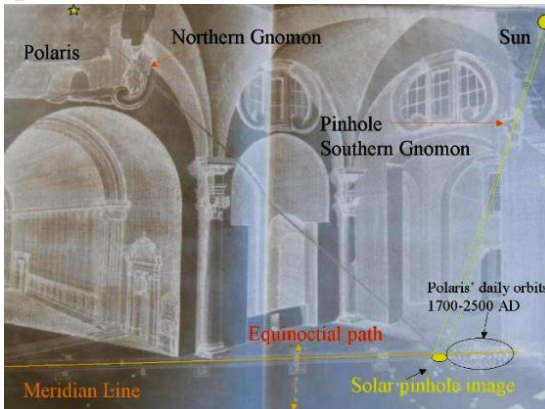
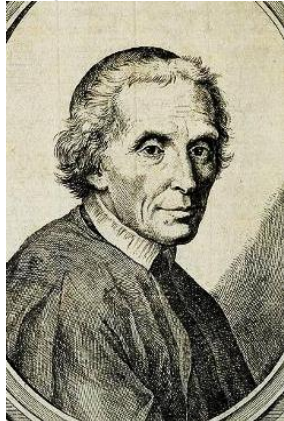


Fig. 21. Pope Clement XI. Fig. 22. The Veronese astronomer Francesco Bianchini. Fig. 23. The Clementine Sundial in Santa Maria degli Angeli, Rome.

dimensional model of a planet (if we exclude earlier cartographical examples of the Earth and the Moon).

Bianchini's sundial was built along the meridian that crosses Rome, at longitude $12^{\circ} 30'$ E. At solar noon, which varies according to the equation of time from around 10:54 a.m. UTC in late October to 11:24 a.m. UTC in February (11:54 to 12:24 CET), the sun shines through a small hole in the wall to cast its light on this line each day (Fig. 23, 24). At the summer solstice, the sun appears highest, and its ray hits the meridian line at the point closest to the wall. At the winter solstice, the ray crosses the line at the point furthest from the wall. At either equinox, the sun touches the line between these two extremes. The longer the meridian line, the more accurately the observer can calculate the length of the year. The meridian line built here is 45 meters long and is composed of bronze, enclosed in yellow-white marble [31] (Fig. 24, 25), see the video [1].



Fig. 25. Francesco Bianchini's meridian line with solar disc in the basilica

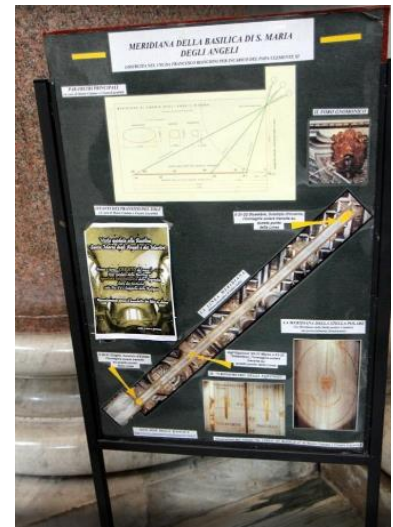


Fig. 26. The meridian solar line made by Francesco Bianchini

Fig. 24. The Clementine Sundial in Santa Maria degli Angeli, Rome.



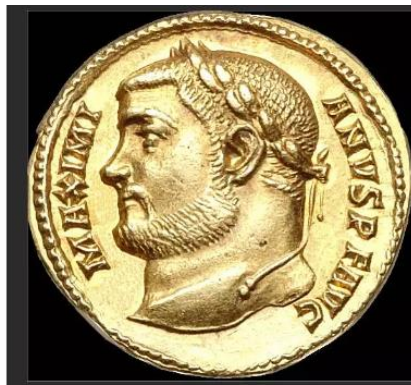
Fig. 27. How the Meridian Line works and its location. Thus, on the splendid floor, we can admire the Meridiana or Clementine Line, inaugurated in October 1702 by Pope Clement XI, and the work of Francesco Bianchini. The sundial is a long bronze line inserted in a marble band, extending for about 45 meters (Fig. 24). On the sides, with inlays of polychrome marble, you can admire, *on the right*, the zodiacal signs of the Summer and Autumn constellations and, *on the left*, those of the Spring and Winter constellations. At both ends are the zodiac signs of Cancer and Capricorn. The image of the sun, penetrating through the center of the coat of arms of Clement XI, runs throughout the year, starting from Cancer at the Summer Solstice and reaching Capricorn at the Winter Solstice; subsequently, it takes the opposite path [35] (Fig. 26).

And so built during the years 298 to 306 AD, an interesting fact about the Baths of Diocletian is that they were not built by Roman Emperor Diocletian (244–311 AD) at all (Fig. 28). In fact, by the time the baths finally opened, he was no longer an Emperor.

Diocletian may never have seen these baths because he did not live in Rome; instead, he lived his entire life in the Eastern Roman Empire, where he was born in present-day Croatia. However, because he visited Rome in the year 303 AD for the 20th anniversary of his rule, he may have looked at the bathhouse while it was still being constructed [36].

Emperor Maximian (Fig. 29) built the Baths, who co-ruled the Roman Empire with Diocletian. They both ruled the Roman Empire from 286 to 305 AD, although Diocletian was an Emperor starting in 284 AD.

The Western half of the Roman Empire, where Rome was located, was ruled by



Maximian and the Eastern half was ruled by Diocletian. Despite this division, the empire was not really split. It just got so big that it was too much for one Emperor to handle [36].

Fig. 28. Emperor Diocletian. Bath named in his honor. Fig. 29. Emperor Maximian. He built the baths.

An interesting fact is that, before the baths were completed, both Maximian and Diocletian abdicated in the year 305 AD, the only Roman Emperors to willingly do so. However, while Diocletian never became an Emperor again, Maximian came out of retirement quickly and tried to take power a few times before being forced to commit suicide by Emperor Constantine the Great [36].

Atop the Viminal Hill, the smallest among Rome's Seven Hills, lies the charming Republic Square. At the center of the square stands the captivating Fountain of the Naiads (34, 32) (see the video [28]), which constitutes the exhibit of the Aqua Marcia, adduced by Quintus Marcius Rex in 144 BC from the upper valley of the Aniene river near Arsoli.



Fig. 30. Fountain of the Naiads, 1953.



Fig. 31. Fountain of the Naiads in *Roman Holiday*, 1953 [29; 30].

In 1885, with the approval of the Town Plan and the start of significant urban renovation works, the arrangement of the large Piazza Esedra was settled: the definitive Aqua Marcia exhibit should rise in the center of the square, in the background of the axis of Via Nazionale [23].

In 1888, the fountain was removed and rebuilt in its current location, on a design by Alessandro Guerrieri, to provide a monumental perspective to the elegant Via Nazionale. Built in the late 19th century, this fountain was originally decorated with four lions (Fig. 32); these were replaced by sculptor Mario Rutelli's bronze naiads (water nymphs) in the early 20th century. The nudity of the four naiads, who surround the central figure of Glaucus wrestling a fish, was considered highly provocative at the



time. Each naiad reclines on a creature symbolising water in a different form: a water snake (rivers), a swan (lakes), a lizard (streams) and a seahorse (oceans) [7].

The first version of the fountain was created in 1870, commissioned by Pope Pius IX. It was called the Acqua Pia fountain because it was connected to a new branch of

Fig. 32. This fountain was originally decorated with four lions, 1888.

the Acqua Pia Antica Marcha aqueduct and was intended to give a more monumental appearance to the elegant Via Nazionale.

The simple circular pool, with large stones and five vertical jets of water in the center, was one of the most striking examples of the Roman *liberti* style. It was then located a little to the south.

In the same year, 1870, the unification of Italy took place. The papal region ceased to exist, and Rome became the capital of the united state. Work began on the reorganization of a number of streets and squares. The Via Nazionale was no exception. In 1885, Piazza Esedra was transformed into Piazza della Repubblica (Republic Square), in the center of which the fountain was moved [11].

In 1888, the architect Alessandro Guerrieri was commissioned to redesign the existing structure. The pool was given an octagonal border and four semicircular baths. Four plaster lions were later added [11] (Fig. 32).

The fountain owes its modern appearance and name to the sculptor Mario Rutelli (Fig. 41). In 1901, he replaced the plaster lions with bronze naiads – river nymphs. According to legends, the waters of the springs inhabited by naiads had purifying functions and even had the ability to grant immortality. There are four naiads at the fountain – the naiad of the lake, the naiad of the river, the naiad of the ocean and the naiad of underground waters. Each of them has its own “pet”, also depicted in the sculpture. The lake naiad rushes on a swan, the ruler of the oceans sits on a huge

seahorse, the river naiad is depicted together with a river monster, and the leader of the underground stream has a dragon. The lions, by the way, have been moved to another fountain in the Piazza del Popolo [11].



Fig. 33. The Fontana delle Naiadi.

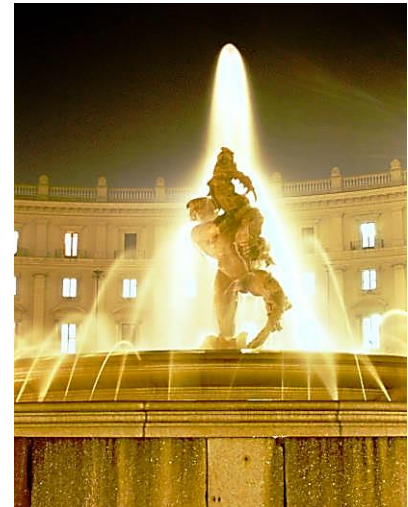


Fig. 34. Glaucus.



Fig. 35. Naiad of the Ocean.



Fig. 36. Naiad of the Groundwater. Fig. 37. Naiad of the Lakes.



The focal point of the fountain is Glaucus (Fig. 34), a mortal fisherman transformed into a sea god, depicted wrestling a dolphin that spouts a powerful jet of water, symbolizing humanity's triumph over natural forces. Surrounding Glaucus are four naiads, water nymphs each representing different water sources. These include the Naiad of the Oceans riding a horse symbolizing waves (Fig. 35), the Naiad of the Rivers riding a river monster (Fig. 38), the Naiad of the Lakes holding a swan (Fig. 37), and the Naiad of the Underground Waters riding a dragon (Fig. 36) [25], **see the video [9]**.



Fig. 38. Naiad of the Rivers.

The sculptural ensemble was created by Mario Rutelli, a Sicilian artist who, interestingly, was also the grandfather of Rome's former mayor, Francesco Rutelli. When unveiled to the public in 1901, the naiads' nudity and seductive poses caused

a sensation, as they stood completely naked, drenched by water flowing from a large nozzle behind them, shimmering in the sunlight with provocative allure [25].



Fig. 39. The Fountain of the Naiads, 1901.

The fountain was inaugurated in 1901, but the provocative sculpted female figures aroused numerous controversies; so, the work remained hidden by a wooden enclosure for a long time (Fig. 39). The central sculptural part was completed only in 1911. The artwork was judged unsuitable: it initially included three tritons, a dolphin, an octopus, ironically renamed by the Romans "the mixed fry". The sculpture was moved to Piazza Vittorio in 1913 and replaced with the current Glaucus, a mighty man clinging to the dolphin, from whose mouth gushes the highest central water jet [11].

This new fountain shook the imagination of the Romans in 1901. The nude statues caused a storm of protests. Conservatives considered the fountain so immoral that at first it was enclosed by a wooden fence.

However, the forbidden fruit is sweet and the fence gradually "decreased" until one night a group of merry drunken youths collapsed it completely. Luckily for the authorities, the naiads were liked by the residents of the city, and the fountain was even recognized as "progressive".

Initially, in the center of the fountain was an intricate composition of three newts,



Fig. 40. The Fountain of the Naiads, Postcard, 1967.

sea deity who, while still being a man, ate grass that made him immortal, but for this the gods "rewarded" him with fins,

The sculptural ensemble was created by Mario Rutelli, a Sicilian artist who, interestingly, was also the grandfather of Rome's former mayor, Francesco Rutelli. When unveiled to the public in 1901, the naiads' nudity and seductive poses caused a sensation, as they stood completely naked, drenched by water flowing from a large nozzle behind them, shimmering in the sunlight with provocative allure [25] (Fig. 39), see the video [8].

a dolphin and an octopus. It was immediately nicknamed *Fritto Misto*. That's the name of an Italian dish of lightly fried remains of marine life – small and poorly recognizable on a plate [11].

Rutelli responded to the criticism. In 1912, the central part of the fountain was decorated with a nude figure of Glaucus wrestling with a dolphin (Fig. 33, 34). According to Ovid, Glaucus is a

fish tail and gills. The whole composition began to symbolize the victory of man over the natural elements (Fig. 40) (Fig. 42).

Definitively inaugurated in 1914, the Fontana delle Naiadi is the first fountain of Roma Capitale and the most significant example of Art Nouveau in the city [11].

Finally, some words about Naiads. They are Nymphs, who preside over springs and rivulets, are addressed at day-break, in honor of their several functions, and of the relations which they bear to the natural and to the moral world. Their origin is deduced from the first allegorical deities, or powers of nature; according to the doctrine of the old mythological poets, concerning the generation of the gods and the rise of things. They are then successively considered, as giving motion to the air and exciting summer-breezes; as nourishing and beautifying the vegetable creation; as contributing to the fullness of navigable rivers, and consequently to the maintenance of commerce; and by that means, to the maritime part of military power. Next is represented their favourable influence upon health, when assisted by rural exercise: which introduces their connection with the art of physic, and the happy effects of mineral medicinal springs. Lastly, they are celebrated for the friendship which the Muses bear them, and for the true inspiration which temperance only can receive [40], **see the video [21]**.

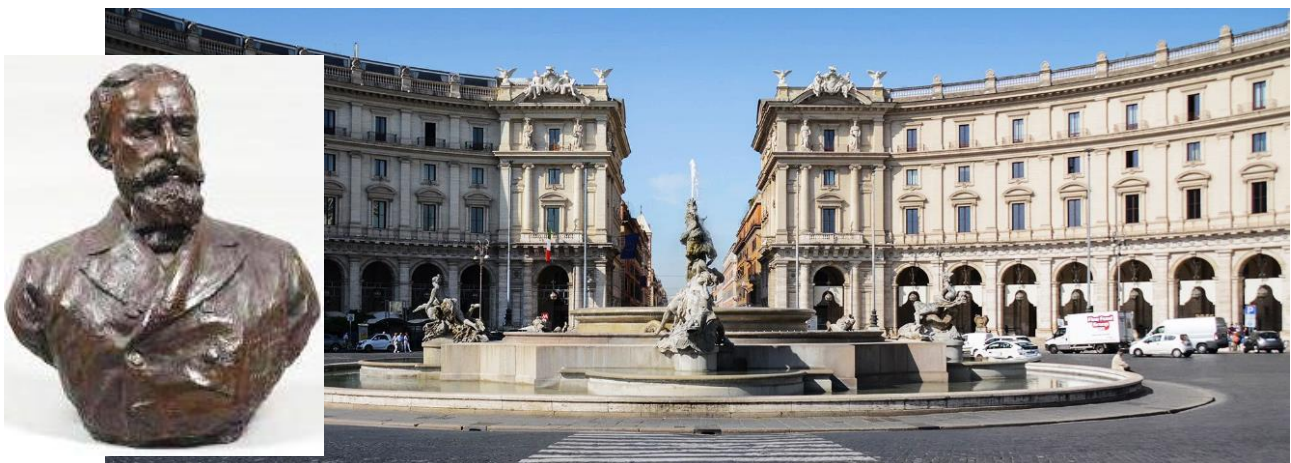


Fig. 41. Mario Rutelli. Fig. 42. Piazza della Repubblica. The Fountain of the Naiads, Rome.

References

1. 00 Meridian Line Francesco Bianchini 1701 Santa Maria Rome. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=TTV8zckVNwM>
2. Basilica di Santa Maria degli Angeli. Rome HD1080p. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qtmeHxnY1fo>
3. Basilica di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri, Rome Italy 4K. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=JtP0YRCIM04>
4. Basilica Saint Mary of the Angels and Martyrs – Rome, Italy - July 28, 2015. URL: https://www.youtube.com/watch?v=AMl-GYtK_zc
5. Baths of Diocletian. URL: https://www.youtube.com/watch?v=OYQa_pdxZdU
6. Baths of Diocletian. Santa Maria degli Angeli e dei Martiri. Museum of the Baths. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=2yyZoPO9EQw>
7. Fontana delle Naiadi. URL: <https://www.lonelyplanet.com/italy/rome/monti-esquilino-and-san-lorenzo/attractions/fontana-delle-naiadi/a/poisig/1334329/1321006>

8. Fontana di naiadi. Rome. Italy. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=BDN5asuT9xk>
9. Fountain of the Naiads. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=p6vutYbbrGY>
10. Gaetano Koch, architetto di Roma capitale di Italia. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=DQsVZNRV4Wc>
11. Goranov Kalin. Fontaine of the Naiads – History, Art and Legends. *Howdo Europe*. January 21, 2024. URL: <https://howdyeurope.com/italy/rome/fountains/fountain-of-the-naiads/>
12. Herasymchuk Y., Pet'ko L. English Romantic Poets John Keats and Percy Bysshe Shelley in Rome and The Legendary Movie "Roman Holiday" // *Topical issues of practice and science: abstracts of the XXVIth International scientific-practical conference* (London, 18–21 May 2021). Great Britain. London : BookwireTM. 2021. 835 p. Pp. 138–149. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34070>
13. Herasymchuk Y., Pet'ko L., Turchynova G. The Spanish Square in Rome and movie *Roman Holiday*. *Multidisciplinary research* : abstracts of the XIVth International scientific-practical conference (Bilbao, 21–24 December 2020). Spain. Bilbao : International Science Group, 2020. Pp. 113–123.
14. Kirilchuk N., Pet'ko L. The Style Icon And The Rose "Audrey Hepburn": Abstracts of the IVth International Scientific and Practical Conference «Prospects and achievements in applied and basic sciences» (Budapest, February 9–12, 2021). Hungary. Budapest : BookwireTM. 2021. Pp. 57–72.
15. Klymenko N., Pet'ko L. The image of British actress Audrey Hepburn in a rose named after "most beautiful woman of all time". *Topical Issues of Science and Practice* : abstracts of VII Scientific and Practical Conference (London, 02–06 November 2020). Great Britain, London : International Science Group, 2020. Pp. 42–51. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/31911>
16. Kruhlova A., Pet'ko L. "Oh, Tiber, Father Tiber!" and movie *Roman Holiday* (1953) : Abstracts of the Vth International Scientific and Practical Conference «Theoretical and scientific bases of development of scientific thought» (Rome, February 16–19, 2021). Italy, Rome : BookwireTM. 2021. Pp. 162–171.
17. Kruhlova A., Pet'ko L. "Roman Holiday" (1953) filming locations in Rome: Tiber River // *Trends in the development of modern scientific*. Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference (Vancouver, June 22–25, 2021). Canada, Vancouver. 2021. Pp. 102–116. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34665>
18. Machak V., Pet'ko L. The Pantheon. Rose Petals and the Film "Roman Holiday" // *Science and practice, problems and innovations: Abstracts of VII International Scientific and Practical Conference*. Ottawa, Canada, 2021, pp. 53–68.
19. Malyshok S., Pet'ko L. The Trevi Fountain and The Movie "Roman Holiday". *Actual priorities of modern science, education and practice: Proceedings of the XIIth International Scientific and Practical Conference* (Paris, March 29 – April 01, 2022), France, 2022. Pp. 259–280. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/37097>
20. Melnychuk A., Pet'ko L. Palazzo Brancaccio in the film "Roman Holiday" (1953) // *Interaction of society and science: problems and prospects* : abstracts of the XXX

International Science Conference (London, June 15–18, 2021). England, London : Bookwire™. 2021. Pp. 126–139.

URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34579>

21. Naiads: The Enchanting Water Nymphs of Greek Mythology.

URL: https://www.youtube.com/watch?v=_CCmRf2lnuw

22. Piazza della Repubblica. URL: https://www.youtube.com/watch?v=sWx6_JF-_E0

23. Piazza della Repubblica . URL: <https://www.turismoroma.it/en/places/piazza-della-repubblica>

24. Piazza della Repubblica, Rome.

URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Piazza_della_Repubblica,_Rome

25. Piazza della Repubblica & Fontana delle Naiadi (Republic Square & Fountain of the Naiads), Rome. URL: [https://www.gpsmycity.com/attractions/piazza-della-repubblica-fontana-delle-naiadi-\(republic-square-fountain-of-the-naiads\)-2560.html](https://www.gpsmycity.com/attractions/piazza-della-repubblica-fontana-delle-naiadi-(republic-square-fountain-of-the-naiads)-2560.html)

26. Reiiel Daniel. Astronomy in the Church: The Clementine Sundial in Santa Maria degli Angeli, Rome. *Astrology and Art*. 09 Thursday, October 2014.

URL: <https://astrologyandart.wordpress.com/2014/10/09/astrology-in-the-church-the-clementine-sundial-in-santa-maria-degli-angeli-rome/>

27. Rome guided tour. Via Nazionale [4K Ultra HD].

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eCK-nUOxQzE>

28. Rome Piazza della Repubblica 2020.

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=V3rhtQQo4nE>

29. *Roman Holiday*: movie. 1953 (USA). Starring: Gregory Peck, Audrey Hepburn. Director: William Wyler. URI : <https://www.dailymotion.com/video/x3rp5md> (*in English*)

30. *Roman Holiday* (USA, 1953). Colorized version [2/13].

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Jjrc90lQGeE>

31. Santa Maria degli Angeli e dei Martiri. URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Santa_Maria_degli_Angeli_e_dei_Martiri

32. Saint Mary of Angels / Santa Maria Basilica Meridian line - Rome Italy.

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=2XOkIrEv7Js>

33. Sigismondi Costantino. Astronomy in the Church: the Clementine Sundial in Santa Maria degli Angeli, Rome. *WSPC Proceedings*. June 2011.

URL: https://www.researchgate.net/publication/51911717_Astronomy_in_the_Church_the_Clementine_Sundial_in_Santa_Maria_degliAngeli_Rome/citations#fullTextFileContent

34. Sigismondi Costantino, Pietroni Silvia. Solstices and Equinoxes in 1703 at the meridian line of St. Maria degli Angeli in Rome, and the stellar aberration of Sirius.

WSPC Proceedings. February 23, 2022, pp.1–10. URL :

https://www.researchgate.net/publication/358795647_Solstices_and_Equinoxes_in_1703_at_the_meridian_line_of_St_Maria_degli_Angeli_in_Rome_and_the_stellar_aberration_of_Sirius [accessed Sep 01 2024].

35. The Basilica of Santa Maria degli Angeli e dei Martiri. URL: <https://www.turismoroma.it/en/places/basilica-santa-maria-degli-angeli-e-dei-martiri>
36. The Baths of Diocletian. URL: <https://www.atouchofrome.com/baths-of-diocletian-explained.html>
37. The Fountain of the Naiads. URL: <https://turismoroma.it/en/node/1284>
38. Vynohradova N., Pet'ko L. 'Roman Holiday' filming locations in Rome: Trinità dei Monti : Abstracts of the Vth International Scientific and Practical Conference «Theoretical and scientific bases of development of scientific thought» (Rome, February 16–19, 2021). Italy, Rome : Bookwire™. 2021. Pp. 172–185.
39. Yudytskyi B., Pet'ko L. Roman Forum and "Roman Holiday", a movie that made the History of Cinema // Current issues of science and education: Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference (Rome, March 23–26, 2021). Italy, Rome : Bookwire™. 2021, pp. 56–70.
40. Akenside Mark. Hymn to the Naiads / Dodsley, Robert, 1703–1764. A Collection of Poems in Six Volumes. By Several Hands. Vol. VI. London: printed by J. Hughs, for R. and J. Dodsley, 1763 [1st ed. 1758], pp. [1]–15. URL : <https://www.eighteenthcenturypoetry.org/works/o5157-w0010.shtml>
41. Петько Л. В. Залучення майбутніх учителів географії до проблемних груп з іноземної мови як один із шляхів формування їх професійної компетентності. *Педагогічний альманах*: зб. наук. пр. ; редкол. В. В. Кузьменко та ін. Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2022. Вип. 51. С. 125–136. DOI: <https://doi.org/10.37915/pa.vi51.361>
42. Петько Л. В. Лінгво-педагогічний потенціал кінострічки «Римські канікули» (1953) у професійно-особистістному становленні студентів. *Педагогічний альманах*: зб. наук. пр. ; редкол. В. В. Кузьменко та ін. Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2021. Вип. 48. С. 157–165. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34667>

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВСТАНОВЛЕННЯ МЕЖОВИХ ЗНАКІВ НА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ

Чувпило Вадим Вікторович,

кандидат наук з державного управління
доцент кафедри геоматики, землеустрою та планування територій,
Полтавський державний Аграрний університет

Домашенко Галина Тимофіївна

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри геоматики, землеустрою та планування територій,
Полтавський державний Аграрний університет

Встановлення межових знаків на земельній ділянці є одним із ключових етапів у процесі землевпорядкування, що має важливе правове та практичне значення. Геодезисти, виконуючи цю процедуру, застосовуючи комплекс наукових методів і сучасних технологій, що дозволяє забезпечити точність та надійність визначення меж ділянки, а також закріплення їх на місцевості.

Територіальний землеустрій виступає системою відносин, що охоплює соціально-економічні, правові, організаційні і технічні заходи, дія яких спрямовується на створення умов для просторового функціонування усіх сфер суспільної та економічної діяльності. Він передбачає забезпечення раціонального землекористування в сільському господарстві та інших секторах економіки, встановлення простору землекористування, включаючи площі та межі, формування адміністративно-територіальних утворень, фондів спеціального землекористування, земельних масивів і ділянок державної та комунальної власності, територій з обмеженими правами інших осіб або особливим режимом використання[1].

Межові знаки є матеріальними об'єктами, які фіксують положення точок меж земельної ділянки в натурі. Їх правильне встановлення забезпечує правову визначеність у питаннях землеволодіння та землекористування. Це особливо важливо для запобігання конфліктам між суміжними землекористувачами та для захисту прав власників земельних ділянок.

Місцезнаходження межових знаків у разі їх визначення або встановлення відображається у матеріалах землевпорядного проектування та геодезичних вишукувань, а також на кадастрових планах земельних ділянок [2].

Геодезисти використовують спеціальні геодезичні прилади, такі як тахеометри та GPS-приймачі, для визначення координат межових точок з високою точністю. Це дозволяє мінімізувати похибки вимірювань, що особливо важливо у густонаселених районах або на ділянках зі складним рельєфом.

Важливість встановлення межових знаків також полягає у забезпеченні стабільності геоінформаційних систем та кадастрових баз даних. Коректно встановлені межові знаки сприяють точній фіксації земельних меж у державному

земельному кадастрі, що, в свою чергу, забезпечує належний облік і управління земельними ресурсами на національному рівні.

Законом України «Про землеустрій» передбачено під час складання документації (технічної щодо встановлення меж або проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки) зазначати відомості про встановлені межові знаки [3].

У країнах Європи встановлення межових знаків також має важливе значення і є обов'язковим етапом в процесі оформлення прав на земельні ділянки. Наприклад, у Франції система кадастрового обліку має глибокі історичні корені, а встановлення межових знаків суворо регулюється законодавством. Геодезичні роботи проводяться з високою точністю, а кадастрові дані регулярно оновлюються.

Прикладом ефективного використання межових знаків у Франції є практика так званого "межового протоколу". У цьому процесі обов'язково беруть участь власники суміжних земельних ділянок та представники місцевих органів влади. Всі сторони підписують протокол, що підтверджує узгодженість встановлених меж. Цей підхід допомагає запобігти майбутнім конфліктам та забезпечує стабільність правовідносин у сфері землеволодіння.

При цьому реєстрація у Франції ніколи не встановлює права, а лише підтверджує їх [4].

Взагалі, приклади з європейських країн демонструють, як правильно організоване встановлення межових знаків сприяє ефективному управлінню земельними ресурсами, захисту прав власності та збереженню правової стабільності в суспільстві.

В Україні, єдиним документом, який визначав важливість встановлення таких знаків на межі земельної ділянки була Інструкція про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками, затверджена Наказом Державного комітету України із земельних ресурсів 18.05.2010 року №376, яку було скасовано Наказом №127 Міністерства аграрної політики України [5].

Таким чином, враховуючи в Україні реальний стан порушеного питання, необхідність його врегулювання на законодавчому рівні з належним визначенням важливості застосування межових знаків, як обов'язкова складова виносу меж земельних ділянок в натурі (на місцевості), є одним з ключових напрямків подальшого розвитку земельних відносин, а також важливим елементом у системі землевпорядкування, що забезпечить правову визначеність, точність та надійність управління земельними ресурсами, стане надійним запобіжником можливих конфліктів між власниками та користувачами землі.

Список літератури:

1. Розум Р.І., Буряк М.В., Вітровий А.О., Волошин Р.В. [та ін.] Геодезія та землеустрій: монографія; за заг. ред. Р.І. Розума. – Тернопіль: ТНЕУ, 2020. 247 с.

2. Земельний кодекс України Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 3-4, ст.27
3. Закон України «Про землеустрій» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 36, ст.282
4. Кадастрові та реєстраційні системи країн світу: монографія / Харк. нац. аграр. ун-т. – Х.: ХНАУ, 2014. – 216 с
5. Наказ Міністерства аграрної політики України від 13.08.2021 № 127 «Про визнання таким, що втратив чинність, наказу Державного комітету України із земельних ресурсів від 18.05.2010 № 376»

ПРО ОСОБЛИВОСТІ СТАТИСТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКА МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА СІРКИ ЗАГАЛЬНОЇ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С₅ ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА» (УКРАЇНА)

Ішков Валерій Валерійович

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

Пащенко Павло Сергійович

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

Козар Микола Антонович

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

Березняк Олена Олександрівна

аспірант, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Грабовецький Альберт Євгенович

інженер 1 категорії,
інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Україна

Вступ. Загальна актуальність дослідження вмісту Со у вугільних пластах обумовлена його 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 - 276]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Со та сірки загальної ($S_{\text{заг.}}$) у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

Мета роботи: полягає у дослідженні особливостей зв'язку концентрацій Со та значень $S_{\text{заг.}}$ у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська».

Методика досліджень. Фактологічною основою роботи були результати 83 кількісних спектральних аналізів Со та визначень $S_{\text{заг.}}$ 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 S_o та значень $S_{заг.}$ замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено прямий зв'язок між концентраціями S_o та визначеннями $S_{заг.}$, при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,14. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$S_o = 0,3423 + 0,1567 \cdot S_{заг.}$$

Висновки. Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному або логнормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу S_o та $S_{заг.}$; 3) встановлено слабкий та прямий зв'язок між концентраціями S_o та $S_{заг.}$; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати лише загальні тенденції у зміні концентрацій S_o у вугільному пласті s_5 поля шахти «Павлоградська».

Список літератури

1. Ishkov V.V., Koziy E.S., Lozovoi A.L. (2013). Definite peculiarities of toxic and potentially toxic elements distribution in coal seams of Pavlograd-Petropavlovka region. *Collection of scientific works of NMU*, (42), 18-23.
2. Ишков, В. В., Сердюк, Е. А., & Слипенький, Е. В. (2003). Особенности применения методов кластерного анализа для классификации угольных пластов по содержанию токсичных и потенциально токсичных элементов (на примере Красноармейского геолого-промышленного района). *Сборник научных трудов НГУ*, (19), 5-16.
3. Козій Є.С., Ішков В.В. (2017). Класифікація вугілля основних робочих пластів Павлоград-Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних та потенційно токсичних елементів. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. (136), 74 – 86.
4. Ишков В.В., Козий Е.С. (2013). О распределении токсичных и потенциально-токсичных элементов в угле пласта с_{бн} шахты «Терновская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників»*. ДВНЗ «НГУ». Дніпро. 49-55.
5. Ишков В.В., Козий Е.С. (2013). Новые данные о распределении токсичных и потенциально токсичных элементов в угле пласта с_{бн} шахты «Терновская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (41), 201-208.
6. Ишков В.В., Козий Е.С. (2014). О распределении золы, серы, марганца в угле пласта с₄ шахты «Самарская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (44), 178-186.

7. Ишков В.В., Козий Е.С. (2014). О классификации угольных пластов по содержанию токсичных элементов с помощью кластерного анализа. *Збірник наукових праць НГУ*. (45), 209-221.
8. Ишков, В. В. (2009). Кобальт и ванадий в угле основных рабочих пластов Алмазно-Марьевского геолого-промышленного района Донбасса. *Науковий вісник НГУ*, (10), 48-53.
9. Ишков В.В., Козий Е.С., Труфанова М.О. Особливості онтогенезу уролітів жителів Дніпропетровської області. *Мінерал. журн.* 2020. 42, № 4. С. 50 - 59.
10. Ишков В.В., Нагорный В.Н. (2005). О закономерностях накопления ртути в угольных пластах Красноармейского геолого-промышленного района. *Науковий вісник Національної гірничої академії України*, (2), 84-88.
11. Ишков В.В. Мышьяк и фтор в угольных пластах Лисичанского геолого-промышленного района // *Збірник наукових праць Національного гірничого університету № 33, т. 1. - Днепропетровск, 2009. – С. 5 - 16.*
12. Ишков В.В., Козий Е.С. Розподіл ртуті у вугільному пласті c_7^H поля шахти «Павлоградська» / *Наукові праці Донецького національного технічного університету, Серія: «Гірничо-геологічна»*. 2020. №1 (23) - 2(24). – С. 26 - 33.
13. Ишков В.В., Козий Е.С. Накопление Со и Мп на примере пласта С5 Западного Донбасса как результат их миграции из кор выветривания Украинского кристаллического щита / *Материалы XVI Международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания «Россыпи и месторождения кор выветривания XXI века: задачи, проблемы, решения»*. 2021. – С. 160 - 162.
14. Козар М.А., Ишков В.В., Козий Е.С., Стрельник Ю.В. Токсичні елементи мінеральної та органічної складової вугілля нижнього карбону Західного Донбасу / *Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції Ін-ту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України*. 2021. – С.55 - 58.
15. Ишков В.В., Козий Е.С., Стрельник Ю.В. Результати досліджень розподілу кобальту у вугільному пласті k_5 поля ВП «шахта «Капітальна» / *Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди XXI століття» (MinGeoIntegration XXI)*. 2021. – С. 178 - 181.
16. Ишков В.В., Козий Е.С. Аналіз поширення хрому і ртуті в основних вугільних пластах Красноармійського геолого-промислового району / *Вид-во ІГН НАН України. Серія тектоніка і стратиграфія*. 2019. № 46. – С. 96 - 104.
17. Ишков В.В., Козий Е.С. Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті k_5 шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу / *Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки*. 2020. Т. 25, вип. 1(36). – С. 214 - 227.
18. New data about the distribution of nickel, lead and chromium in the coal seams of the Donetsk - Makiivka geological and industrial district of the Donbas / Kozar M.A., Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Pashchenko P.S. / *Journ. Geol. Geograph. Geoecology*. 2020. № 29(4). pp. 722 - 730.

19. Ішков В.В., Козій Є.С. Особливості розподілу свинцю у вугільних пластах Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу / Вид-во ІГН НАН України, Серія тектоніка і стратиграфія. 2020. № 47. – С. 77 - 90.
20. Ішков, В.В., Козій, Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k₅ шахти "Капітальна", Донбас / Мінерал. журн. 2021. Вип. 43, № 4. – С. 73 - 86.
21. Ішков В. В. Проблеми геохімії «малих» і токсичних елементів у вугіллі України // Наук. вісник НГА України. - № 1. – Дніпропетровськ, НГАУ, 1999. – С. 128 – 132.
22. Nesterovskyi V., Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Toxic and potentially toxic elements in the coal of the seam c_{8H} of the "Blagodatna" mine of Pavlohrad-Petropavlivka geological and industrial area. *Visnyk Of Taras Shevchenko National University Of Kyiv: Geology*, 88(1), 17-24.
23. Ишков В.В., Лозовой А.Л. О закономерностях распределения токсичных и потенциально токсичных элементов в угольных пластах Павлоград – Петропавловского района // Наук. вісник НГА України. - № 2. – Дніпропетровськ, НГАУ, 2001. – С. 57 – 61.
24. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2021). Research of clusterization methods of oil deposits in the Dnipro-Donetsk depression with the purpose of creating their classification by metal content (on the vanadium example). *Scientific Papers of Donntu Series: "The Mining and Geology"*. pp. 83-93.
25. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskiyi, Kulychykhinskyi, Matlakhovskyi, Malosorochynskyi and Sofiiivskyi deposits on vanadium content in the oil. *International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum»*. pp. 177-185.
26. Yerofieiev A.M., Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Bartashevskiy S.Ye. (2021). Geochemical features of nickel in the oils of the Dnipro-Donetsk basin. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*. № 160, pp. 17-30.
27. Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Distribution of mercury in coal seam c_{7H} of Pavlohradska mine field. *Scientific Papers of DONNTU Series: "The Mining and Geology"*. № 1(23)-2(24), pp. 26-33.
28. Ishkov V.V., Koziy E.S. (2017). About peculiarities of distribution of toxic and potentially toxic elements in the coal of the layer c_{10B} of the Dneprovskaya mine of Pavlogradsko-Petropavlovskiy geological and industrial district of Donbass. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*. № 133, pp. 213-227.
29. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2020). Peculiarities of lead distribution in coal seams of Donetsk-Makiivka geological and industrial area of Donbas. *Tectonics and Stratigraphy*. № 47, pp. 77-90.
30. Ishkov, V. V. Kozii, Ye. S. (2019). Analysis of the distribution of chrome and mercury in the main coals of the Krasnoarmiiskyi geological and industrial area. *Tectonics and Stratigraphy*. No. 46. pp. 96-104.
31. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2021). Distribution of arsene and mercury in the coal seam k₅ of the Kapitalna mine, Donbas. *Mineralogical Journal*. № 43(4), pp. 73-86.

32. Ishkov, V.V., Kozar, M.A., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2022). Nickel in oil deposits of the Dnipro-Donetsk depression (Ukraine). Problems of science and practice, tasks and ways to solve them. Proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference. Helsinki, Finland. pp. 25-26.
33. Ішков В.В., Козій Є.С., Киричок В.О., Стрельник Ю.В. (2021). Перші відомості про розподіл свинцю у вугільному пласті k_5 поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 76 - 86.
34. Ішков В.В., Козій Є.С., Капшученко Є.О., Стрельник Ю.В. (2021). Попередні дані про особливості розповсюдження нікелю у вугільному пласті k_5 поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 21 - 31.
35. Ішков В.В., Козій Є.С., Завгородня В.О., Стрельник Ю.В. (2021). Перші дані про розподіл кобальту у вугільному пласті k_5 поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 55 - 64.
36. Ишков В. В., Чернобук А. И., Михальчонок Д. Я. О распределении бериллия, фтора, ванадия, свинца и хрома в продуктах и отходах обогащения Краснолиманской ЦОФ // Научный вестник НГАУ. – 2001. – №. 4. – С. 89-90.
37. Козар М.А., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Мінеральний склад уролітів мешканців Придніпров'я. Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції (Київ, 8 - 9 вересня 2021 р.). / НАН України, Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. Київ. С.52 - 55.
38. Єрофеев А.М., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості впливу геологотехнологічних показників деяких родовищ на вміст ванадію у нафті. Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Перспективи розвитку гірничої справи та раціонального використання природних ресурсів». С. 43 - 46.
39. Єрофеев А.М., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості впливу основних геолого-технологічних показників нафтових родовищ України на вміст ванадію. Матеріали II Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми гірничої геології та геокології». С. 115 - 120
40. Ишков В.В. Некоторые особенности распределения свинца и хрома в угле основных рабочих пластов Алмазно-Марьевского геолого-промышленного района. Збірник наукових праць Національного гірничого університету. 2012. № 37. С. 321 - 332.
41. Ишков В.В. Ванадий, хром и никель в угольных пластах Донецко-Макеевского геолого-промышленного района Донбасса. Збірник наукових праць національного гірничого університету. 2010. № 35. С. 17 - 31.
42. Ішков В.В., Козій Є.С. О распределении As, Hg, Be, F и Mn в угле пласта c_4 шахты «Самарская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. Матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодь, наука та інновації». Дніпро: ДВНЗ «Національний гірничий університет», 2016. С. 12 - 13.

43. Barannik C., Ishkov V., Barannik S. Peculiarities of structure and morphogenesis of ureatic stones in residents of developed industrial region. The XX International Scientific and Practical Conference «Problems of science and practice, tasks and ways to solve them», May 24 – 27, 2022, Warsaw, Poland. 874 p. P. 350 - 354.
44. Barannik C., Ichkov V., Molchanov R., Barannik S. Signification pratique des caractéristiques de la composition et de la structure des pierres d'urée chez les résidents de la région industrielle développée. The XXI International Scientific and Practical Conference «Actual priorities of modern science, education and practice», May 31 – 03 June, 2022, Paris, France. 873 p. P. 410 - 414.
45. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Chernobuk O.I., Pashchenko P.S., Lozovyi A.L. (2022). Results of correlation and regression analysis of germanium concentrations with thickness and ash content of coal seam c8B of Dniprovskia mine field (Ukraine). Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference «Trends in science and practice of today», July 26 – 29, 2022, Stockholm, Sweden, pp. 95-104.
46. Ишков В. В. Основные результаты первых геолого-геофизических исследований участков днепровских порогов / В. В. Ишков, А. Л. Лозовой, Д. В. Рудаков // Науковий вісник Національного гірничого університету. – Д., 2009. – № 3. – С. 49 – 54.
47. Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості морфології органо-мінеральних утворень нирок населення міста Кам'янске. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 33 – 35.
48. Ишков В.В., Козій Є.С., Клименко А.Г. (2021). Особливості розподілу германію у вугільному пласті с₁ шахти «Дніпровська». Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 42 – 50.
49. Єрофеев А.М., Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Застосування методів кластеризації до родовищ нафти за вмістом ванадію. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 23 – 28.
50. Альохін В.І., Сахно С.В., Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Про першу знахідку дикіту у пісковиках з природного відслонення верхнього карбону Красноармійського геолого-промислового району Донбасу. Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 5 – 11.
51. Сахно С.В., Ишков В.В., Сахно А.І. Мінерал дікіт в осадових вуглевміщуючих породах Донбасу. Наукові праці ДонНТУ. Серія Гірничо-геологічна, 2019, № 1(21) - 2(22), С. 7 – 13.
52. Широков О.З., Сафронов І.Л. Ишков В.В., Козій Є.С. (2020). Основи методики прогнозу стійкості вуглевміщуючих порід по комплексу геолого-геофізичних методів. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 16 – 24.
53. Ишков В.В., Козій Є.С., Найден К.В., Сливний С.О. (2020). Деякі особливості розподілу миш'яку у вугільному пласті с_{8в} поля шахти «Західно-Донбаська».

Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. – С. 91 – 94.

54. Ішков В.В., Козій Є.С., Івінська В.О., Снігур А.Д. (2020). Про розподіл берилію у вугільному пласті k5 поля шахти «Капітальна» Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. – С. 73 – 77.

55. Ишков В. В., Светличный Э. А., Труфанова М. А. О минеральном составе уролитов жителей города Днепропетровска // Збірник наукових праць НГУ. – 2015. – № 47. – С. 5 – 14.

56. Ишков В. В., Светличный Э. А., Труфанова М. А. Особенности морфологии уролитов жителей города Днепропетровска // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2015. – №. 46. – С. 5-10.

57. Ишков В. В. Новые данные о мышьяке в угольных пластах Лисичанского геолого-промышленного района Донбасса // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2013. – №. 40. – С. 19-25.

58. Ишков В. В. Особенности распределения свинца, хрома и никеля в углях основных рабочих пластов Донецко-Макеевского геолого-промышленного района Донбасса // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2012. – №. 39. – С. 276-282.

59. Ишков В. В. Новые данные о распределении ртути, мышьяка, берилля и фтора в угле основных рабочих пластов Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2012. – №. 38. – С. 19-27.

60. Ишков, В. В. (2010). Мышьяк в углях Лисичанского и Красноармейского геолого-промышленных районов Донбасса. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*, (35 (2)), 261-271.

61. Нагорный Ю.Н., Сафронов И.Л., Ишков В.В. Оценка и подсчет запасов угля в расщепляющихся и весьма сближенных пластах Львовско-Волынского бассейна // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 7. – С. 174.

62. Нагорный Ю. Н., Сафронов И. Л., Ишков В. В. Горно-геологические условия отработки расщепляющихся и сближенных угольных пластов (на примере львовсковолинского бассейна) // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 3. – С. 157-158.

63. Нагорный Ю. Н., Сафронов И. Л., Ишков В. В. Закономерности угленакопления в карбоне юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 7. – С. 175-179.

64. Сафронов И. Л., Ишков В. В. Прогноз устойчивости угленосных пород Донецкого бассейна по комплексу геолого-геофизических методов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 3. – С. 161-162.

65. Classification of deposits of the Dnipro-Donetsk oil and gas region by the content of metals in oils / Valerii V. Ishkov, Artem M. Yerofieiev, Oleksii Y. Hryhoriev,

Mykola A. Kozar, Stanislav Y. Bartashevsky // *Geology, Geography and Geoecology*, 2022. – №31(3) – Дніпро : ДНУ, 2022. – Рр. 467-483.

66. Ішков, В. В., Козій, Є. С., Чернобук, О. І., Коваль, С. О., & Кравець, Я. М. (2022). ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ГЕРМАНІЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С1 ПОЛЯ ШАХТИ «САМАРСЬКА», УКРАЇНА. EDITORIAL BOARD, 133.

67. Ішков В. В. Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с8н шахти «Дніпровська» / Ішков В. В., Козій Є. С. // Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди ХХІ століття (MinGeoIntegration ХХІ): збірник праць Всеукраїнської конференції, 28-30 вересня 2022 року. – Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2022. – с. 129-134.

68. Creation of natural typing of sections of different thickness of the С8Н coal seam of the «Dniprovaska» mine (Ukraine) according to the germanium content / Ishkov Valerii Valeriiovych, Kozii Yevhen Serhiiovych, Kozar Mykola Antonovych, Chernobuk Oleksandr Ivanovych, Pashchenko Pavlo Serhiiovych, Dreshpak Oleksandr Stanislavovych, Diachkov Pavlo Anatoliiovych, Vladyk Danyil Volodymyrovych // *International Scientific Discussion: Problems, Tasks and Prospects : proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (September 19-20, 2022)*. – Brighton : the SPC «InterConf», 2022. – Рр. 137-156.

69 Ішков В. В. Зв'язок між вмістом сірки і меркурію у нафтах з родовищ Дніпровсько-Донецької нафтогазоносною області / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович // *Implementation of modern scientific opinions in practice : with the Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, March 20 – 21, Bilbao, Spain*. – Bilbao, 2023. – Р. 86-93.

70. Розподіл германію у вугільному пласті с 4 2 поля шахти «Самарська», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Пашенко Павло Сергійович // *Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice: proceedings of the 6th International scientific and practical conference (November 01 – 04, 2022) Edmonton, Canada*. – Edmonton : International Science Group, 2022. – Рр. 179-189.

71. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Chernobuk O.I., Lozovyi A.L. (2022). Results of dispersion and spatial analysis of the germanium distribution in coal seam с8в of Zahidno-Donbaska mine field (Ukraine). *Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference. «Science and practice, actual problems, innovations»*, July 19 – 22, 2022, Milan, Italy, pp. 66-73.

72. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Kozar M.A., Dreshpak O.S, Chechel P.O. (2022). Condition and prospects of the Ingichke deposit (Republic of Uzbekistan). *The XXVII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice»*, July 12 – 15, 2022, Prague, Czech Republic, pp. 96-104.

73. Особливості просторового розподілу германію у вугільному пласті с 4 поля шахти «Самарська», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Стрілець Олександр Петрович // *Innovative areas of solving problems of science and practice :*

- proceedings of the 7th International scientific and practical conference (November 08 – 11, 2022) Oslo, Norway. – Oslo : International Science Group, 2022. – Pp. 160-169.
74. Ішков В. В. Вплив вмісту заліза на основні технологічні показники переробки руд одного із родовищ ПРАТ «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Попкова Ірина Олександрівна // Theories, methods and practices of the latest technologies : proceedings of the III International Scientific and Practical (November 07 – 09), Tokyo, Japan. – Tokyo, 2022. – Pp. 97-104.
75. Альохін В. І. Деформаційні мезоструктури ділянки «Чорна вода» Закарпаття / В. І. Альохін, А. Д. Боярська, В. В. Ішков // Технології і процеси у гірництві та будівництві: збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДНВЗ «ДонНТУ», 2022. – С. 5-13.
76. Ішков В. В. Зв'язок германію із зольністю у вугільному пласті с10в шахти «Дніпровська» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук // Технології і процеси у гірництві та будівництві: збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДНВЗ «ДонНТУ», 2022. – С. 25-33.
77. Ішков, В. В., & Нагорный, В. Н. (2005). О закономерностях накопления ртути в угольных пластах Красноармейского геолого-промышленного района. *Научный вестник Национальной горничой академии Украины*, (2), 84-88.
78. Ішков, В. В., & Лозовой, А. Л. (2001). О закономерностях распределения токсичных и потенциально токсичных элементов в угольных пластах Павлоград-Петропавловского района. *Научный вестник Национальной горничой академии Украины*, (2), 57-61
79. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Коваль С.О., Кравець Я.М. (2022). Зв'язок вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с₆ поля шахти «Ювілейна». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 89-93.
80. Ішков В.В., Козій Є.С., Пащенко П.С., Чернобук О.І., Сафонов О.Д. (2022). Германій у вугільному пласті с₄¹ поля шахти «Самарська». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 145-149.
81. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Васильченко Н.В., Кузнецова С.С. (2022). Аналіз методів кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта для створення їх природної типізації за вмістом германію (на прикладі пласта с₆ шахти «Дніпровська»). Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 94-99.
82. Ішков В.В., Козій Є.С., Попкова І.О. (2022). Зв'язок вмісту заліза загального з основними технологічними показниками переробки руд одного із родовищ прат «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 140-145.
83. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Пащенко П.С. (2022). Про просторовий зв'язок германію і мангану у вугільному пласті с1 поля шахти «Самарська», Україна. The 12th International scientific and practical conference

“Current challenges, trends and transformations” (December 13 - 16, 2022) Boston, USA. Pp. 169-179.

84. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і сірки загальної у вугіллі пласта с₁ поля шахти «Самарська», Україна. The VII International Scientific and Practical Conference «Theoretical methods and improvement of science», December 12 – 14, Bordeaux, France. Pp. 81-88.

85. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Хоменко В.Л. (2022). Результати кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта с₁₀^В шахти «Дніпровська» за вмістом германію. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 1(27)-2(28). С. 107-115.

86. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і глибиною залягання вугільного пласта с₁ поля шахти "Самарська", Україна. The VI International Scientific and Practical Conference «Scientific discussions and solution development», December 05 – 07, Graz, Austria. Pp. 103-109.

87. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Стрілець О.П. (2022). Про зв'язок германію і фтору у вугільному пласті с₁ поля шахти "Самарська", Україна. Proceedings of the XI International scientific and practical conference “Actual problems of learning and teaching methods”, December 06 - 09, Vienna, Austria. Pp. 142-151.

88. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Аналіз зв'язку германію і ванадію у вугільному пласті с₁ поля шахти «Самарська», Україна. The V International Scientific and Practical Conference «Concepts and use of technologies in practice», November 28 – 30, London, Great Britain. Pp. 77-83.

89. Ішков В.В., Козій Є.С. (2022). Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с_{8н} шахти «Дніпровська». Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди ХХІ століття» (MinGeoIntegration ХХІ), 28-30 вересня 2022 року. С. 129-134.

90. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Мандрікевич В.М., Владик Д.В. (2022). Зв'язок германію і свинцю у вугільному пласті с_{7^Н} поля шахти «Тернівська», Україна. The 14th International scientific and practical conference “Modern stages of scientific research development” (December 27 - 30, 2022) Prague, Czech Republic, pp.132-142.

91. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і арсена у вугіллі пласта с_{7^Н} поля шахти "Тернівська". The IX International Scientific and Practical Conference «Promising ways of solving scientific problems», December 26 – 28, Belgium, Brussels, pp.67-74.

92. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Дрешпак О.С., Чечель П.О. (2022). Про зв'язок германію і сірки загальної у вугільному пласті с_{7^Н} поля шахти «Тернівська», Україна. The 13th International scientific and practical conference “Implementation of modern technologies in science” (December 20 - 23, 2022) Varna, Bulgaria, p.143-152.

93. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с_{8н} шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В.

- Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоecологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.
94. Про особливості зв'язку між концентраціями германію та свинцю у вугільному пласті с₈^н шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Лобода Анастасія Юріївна, Нечепорук Кристина Сергіївна // Theoretical aspects of education development : the 3th International scientific and practical conference (January 24 - 27, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw : International Science Group, 2023. – Pp. 119 - 129.
95. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з хромом у вугільному пласта с₈^н шахти "Дніпровська". The 7th International scientific and practical conference "Application of knowledge for the development of science" (February 21 – 24, 2023) Stockholm, Sweden. 2023, Pp. 96-106.
96. Про особливості зв'язку між концентраціями германію та свинцю у вугільному пласті с₈^н шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Лобода Анастасія Юріївна, Нечепорук Кристина Сергіївна // Theoretical aspects of education development : the 3th International scientific and practical conference (January 24 - 27, 2023) Warsaw, Poland. 2023. – Pp. 119 - 129.
97. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с₈^н шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоecологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.
98. Complex determination of the identification of urinary stones in patients residents of the industrial region / Barannyk Kostyantyn, Balalaeв Oleksandr, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»: за матеріалами V Міжнародної науково-практичної конференції «Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities» (ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна), ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія), 17 лютого 2023 р.). – Вінниця, Відень, 2023. – №24. – С. 669-676.
99. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с₈^н шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоecологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.
100. Зв'язок вмістів германію та берилію у вугільному пласті с₈^в шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Пащенко Павло Сергійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern methods of applying scientific theories : with the Proceedings of the 10th International scientific and practical conference (March 14 – 17, 2023) Lisbon, Portugal. – . Lisbon, 2023. – Pp. 95-104.
101. Features of the structure of urate urolithiasis in inhabitants of an industrially developed region / Barannyk Kostyantyn, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // Current issues of science, prospects and challenges: collection of

scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and Theoretical Conference, May 5, 2023, Sydney, Australia. – Sydney, 2023. – Pp. 171-174.

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

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

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

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

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

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

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

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

110. Аналіз зв'язку між германієм та марганцем у вугільному пласті с8в шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Пащенко П.

- C. // The main directions of the development of scientific research : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (April 18 – 21, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 117 -128.
111. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2023). Аналіз зв'язку між германієм та марганцем у вугільному пласті с₈^В шахти «Дніпровська». Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference “Development, education, culture: integration trends in the modern world” (April 11 – 14, 2023) Oslo, Norway, Pp. 104-115.
112. Про зв'язок між германієм та кобальтом у вугільному пласті с₈ шахти «Тернівська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // System analysis and intelligent systems for management : with the Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference, (May 02 – 05, 2023) Ankara, Turkey. – Ankara, 2023. – Pp. 99 – 111.
113. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Чернобук, О.І. Аналіз впливу потужності вугільного пласта с₈ шахти Дніпровська на вміст германію. Збірник наукових праць НГУ. 2022. № 70. С. 76-90.
114. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с₄ шахти «Самарська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163537>
115. Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті с₈ шахти «Дніпровська» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М. А. Козар, О. С. Дрешпак // Національний гірничий університет. Збірник наукових праць. – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – № 71. – С. 145-159. – URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163619>
116. Про зв'язок між германієм та сіркою у вугільному пласті с₇ шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Theoretical foundations of scientists and modern opinions regarding the implementation of modern trends : with the Proceedings of the 25th International Scientific and Practical Conference, (June 27-30, 2023) San Francisco, USA. – San Francisco, 2023. – Pp. 102 – 114. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163797>
117. Про зв'язок між германієм та зольністю у вугільному пласті с₇ шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Scientific trends and ways of solving modern problems : with the Proceedings of the 26th International Scientific and Practical Conference, (July 04-07, 2023) La Rochelle, France. – La Rochelle, 2023. – Pp. 74 – 87. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163995>
118. Пащенко П. С. Про особливості гірничо-геологічної будови Львівсько-Волинського вугільного басейну / Пащенко П. С., Ішков В. В., Дрешпак О. С. // Modernity and scientific youth trends : with the Abstracts of XXVI International

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

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

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

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

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

121. Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k₅ шахти «Капітальна», Донбас. Мінералогічний журнал, 2021. Том 43, №4. С. 73 – 86. – URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

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

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

124. Про зв'язок між германієм та ртуттю у вугільному пласті с₈ шахти «Тернівська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Theoretical and applied aspects of the development of science : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference, (May 09 – 12, 2023) Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 141 - 153. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163497>
125. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2022). Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті с₈^н шахти «Дніпровська». Збірник наукових праць НГУ. № 71. С. 145-159. URL: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.145>
126. Features of the structure of urate urolithiasis in inhabitants of an industrially developed region / Barannyk Kostyantyn, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and Theoretical Conference, May 5, 2023, Sydney, Australia. – Sydney, 2023. – Pp. 171-174. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163407>
127. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с₄ шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129.
128. Пащенко П. С. Деякі геолого-тектонічні особливості будови Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович // Current scientific opinions on the development of current education : with the Proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference, June 19 – 21, Milan, Italy. – Milan, 2023. – Pp. 67-77. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163722>
129. Про зв'язок між германієм та миш'яку у вугільному пласті с₄ шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // The influence of society on the development of science and the invention of new methods : with the Proceedings of the 23th International Scientific and Practical Conference, (June 13 – 16, 2023) Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 103 – 115. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163604>
130. Ішков, В., Козій, Є. С., & Козар, М. А. . (2023). ОСОБЛИВОСТІ ГЕОХІМІЇ АЛЮМІНІЮ У НАФТАХ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ ЗА ЙОГО ВМІСТОМ. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28 (1 (42)), 131 – 147. . – URL: <https://visgeo.onu.edu.ua/article/view/282244>
131. Козар М. А. Основні фактори, що впливають на стійкість капітальних гірничих виробок вугільних шахт Західного Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // The role of

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

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

132. Залежність між германієм та хромом у вугільному пласті с₅ шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern scientific trends and youth development : with the Proceedings of the 28th International Scientific and Practical Conference, (July 25 – 28, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 100-114. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164408>

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

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

135. Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті к₅ шахти «Капітальна», Донбас. Мінералогічний журнал, 2021. Том 43, №4. С. 73 – 86. – URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

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

137. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с₄ шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163537>

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

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

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

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

141. Залежність між германієм та хромом у вугільному пласті с₅ шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern scientific trends and youth development : with the Proceedings of the 28th International Scientific and Practical Conference, (July 25 – 28, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 100-114. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164408>

142. Зв'язок між вмістами германію та свинцю вугільного пласту с₁ шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Стрілець Олександр Петрович // Modern scientific technologies and solutions of scientists to create the latest ideas : with the Proceedings of the 33th International Scientific and Practical Conference, (August 22-25, 2023) London, Great Britain. – London, 2023. – Pp. 101-115. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164427>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- на прикладі пласта с₅ поля шахти Благодатна Західного Донбасу. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 2(30). С. 68-79. <https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-2-30-68-79>
232. Трофименко Л. П. Дослідження стану вивітрювання гірських порід укщ на відслоненнях правого берега р. Дніпро та Монастирського острова (м. Дніпро) / Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Ішков Валерій Валерійович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 162-168. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166601>
233. Ішков В. В. Про зв'язок між германієм та меркурієм у вугільному пласту с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Коваль Світлана Олександрівна // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 135-161. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166600>
234. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких хлоритизованих базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 108-134. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166598>
235. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович
236. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems of personality psychology in the modern world : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference (April 09-12, 2024) Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 65-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166619>
237. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Перекопівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 72-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166620>
238. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між германієм та арсеном у вугільному пласті с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук

- Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Рр. 101-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166621>
239. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прокопенківського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 61-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166739>
240. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 89-116. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166740>
241. Про зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovations in education: problems, prospects and answers to today's challenges : with the Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference (April 23-26, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 82-113. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166735>
242. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New knowledge: strategies and technologies for teaching young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference (April 16-19, 2024) Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Рр. 95-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166747>
243. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прилуцького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 67-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166748>
244. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17,

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

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

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

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

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

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

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

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

- Conference (May 28-31, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167021>
258. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та арсену у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пашенко Павло Сергійович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 155-185. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167026>
259. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Софіївського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 186-216. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167032>
260. Про зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems in education and introduction of new technologies : with the Proceedings of the 22nd International Scientific and Practical Conference (June 04-07, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 80-113. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167056>
261. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пашенко Павло Сергійович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 133-163. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167057>
262. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Суходолівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 164-194. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167058>
263. Про зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World ways and methods of improving outdated theories and trends : with the Proceedings of the 23rd International Scientific and Practical Conference (June 11-14, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 64-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167106>

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

Practical Conference, July 01-03, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 37-68. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167226>

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

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

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

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

275. Особливості розподілу та зв'язку германію, зольності та берилію у вугіллі пласта 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>

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

INTERNATIONAL LAW PRINCIPLES OF REPARATION IN CASE OF VIOLATIONS RESULTING FROM AN ARMED CONFLICT

Iordek Halyna,

PhD student at the Educational and Scientific Institute of International Relations of
Taras Shevchenko National University of Kyiv

In the context of the armed Russian Federation's war against Ukraine's sovereignty and territorial integrity, it is important to understand how the compensation for material damage caused by armed attacks is regulated at the international law level.

At the same time, it should be understood that despite the clear definition of violations of international humanitarian law and war crimes in international criminal law, the issue of reparations is not clearly regulated in international treaties. At the same time, there are so-called “soft” rules of international law that define the conceptual framework of reparations in international law.

In this paper, we propose to focus on the Basic Principles and Guidelines on the Right to a Remedy and Reparation for Victims of Gross Violations of International Human Rights Law and Serious Violations of International Humanitarian Law (hereinafter - **the Basic Principles on Reparation**) [1], adopted by the UN Commission on Human Rights under the Office of the High Commissioner for Human Rights in 2005 (E/CN.4/RES/2005/35) and enshrined in a UN General Assembly resolution in 2006. The Basic Principles on Reparation were adopted by consensus, which gives the principles a special weight among the recommendatory instruments of international law.

The Basic Principles on Reparations do not create new international or national legal obligations, but rather define mechanisms, forms, procedures and methods for implementing existing obligations in accordance with international humanitarian law and international human rights law¹. The document emphasizes that states are obliged to bring their national legislation in line with their obligations under international law by:

- providing adequate, effective, prompt and appropriate legal remedies, including reparations;
- adopting appropriate and effective legislative and administrative procedures and other appropriate measures to ensure effective access to justice without delay;
- incorporating international human rights law and international humanitarian law into national law, or otherwise applying it within their legal system;
- ensuring that national legislation provides at least the same level of protection for victims as their international obligations.

The core essence of the Basic Principles on Reparations is that victims of gross violations of international human rights law and serious violations of international humanitarian law should be provided, in appropriate cases and in proportion to the

¹ <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r26214.pdf>

gravity of the violation and the circumstances of each case, with full and effective reparation in the following forms:

- 1) restitution (Article 19),
- 2) compensation (Art. 20)
- 3) rehabilitation (Art. 21)
- 4) satisfaction (Art. 22)
- 5) guarantees of non-repetition (Art. 23).

These remedies can be applied either singly or in combination in response to a particular violation [2]. Even in situations where large numbers of people have been victims of violations, those who have suffered direct or indirect personal harm as a result thereof are entitled to reparation [3].

The basic principles of reparation stipulate that **restitution** should, whenever possible, restore the victim to the status quo before the gross violation of international human rights law or serious violation of international humanitarian law. In particular, in the context of property rights protection, such forms of restitution as return of property and return to the place of residence are envisaged, which is directly related to real estate as property and an object of property rights.

In addition, it is established that **compensation** should be provided for any economically assessable damage, with a list of options for such damage, of which material losses are applicable to the restoration of property rights, which, in our opinion, may include both loss of property and its damage or destruction.

These two forms of reparation from the Basic Principles of Reparation - restitution and compensation - are the most relevant and appropriate as forms of protection and restoration of property rights. After all, when it comes to rehabilitation, it includes medical and psychological assistance, as well as legal and social services, which is not applicable in this case. The only exception may be legal services provided for the purpose of obtaining compensation for material damage.

The situation is similar with such a form as **satisfaction**, which is only slightly related to the protection of property rights through:

- Taking effective measures aimed at stopping ongoing violations - a good example is the cessation of armed shelling against residential buildings and settlements;
- public apologies, including acknowledgement of the facts and acceptance of responsibility, which is in no case a sufficient way to compensate for material damage;
- judicial and administrative sanctions against those responsible for violations - which, of course, is an important element of restoring justice, but only auxiliary to material compensation for violations of property rights;
- inclusion of an accurate account of the violations that have occurred in international human rights law and international humanitarian law curricula, as well as in educational materials at all levels - this form of satisfaction is important for the future prevention of property rights violations in armed conflict, but the effectiveness of this method in the case of material damage can only be complementary to real material compensation.

Equally complementary to the protection of property rights are **guarantees of non-repetition**, which include ensuring effective civilian control of the armed and security

forces; ensuring that all civilian and military proceedings comply with international standards of due process, fairness and impartiality; strengthening the independence of the judiciary; reviewing and reforming laws that facilitate or allow gross violations of international human rights standards and serious violations of international law etc.

In summary, in this research, we have considered the Basic Principles on Reparations as a key recommendatory instrument of international law on reparations, including those resulting from armed conflict. Although the Basic Principles on Reparations do not establish new obligations, they outline the concept of forms of reparation (restitution, compensation, rehabilitation, satisfaction and guarantees of non-repetition). In this work, we have found that restitution and compensation are the most appropriate forms of reparation for material damage caused by armed conflict. Therefore, we believe that this conclusion can be of practical value in building international compensation mechanisms to address the consequences of armed conflict.

References:

1. Basic Principles and Guidelines on the Right to a Remedy and Reparation for Victims of Gross Violations of International Human Rights Law and Serious Violations of International Humanitarian Law. 2005. URL: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/basic-principles-and-guidelines-right-remedy-and-reparation>
2. Gillard, Emanuela-Chiara. Reparation for violations of international humanitarian law. *International Review of the Red Cross*, Vol. 85, No. 851, September 2003, pp. 529–553.
3. Pfanner, Toni. Various Mechanisms and Approaches for Implementing International Humanitarian Law and Protecting and Assisting War Victims. *International Review of the Red Cross* 874 (June 2009): 279–328.

**GLOBAL SCIENTIFIC CENTER FOR STRATEGIC
RESEARCH ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE
POLLYPRIANY AS A PLATFORM FOR OPTIMIZING
LOGICAL TRAJECTORIES AND PRESENTING THE
RATIONAL CORE OF SCIENTIFIC INITIATIVES**

Prianykova Polina

President of the Global AI Center POLLYPRIANY,
International Human Rights Defender on AI,
Author of the first AI Constitution in the world history,
Lawyer & Economist

Prianykov Valentyn

Doctoral candidate in Legal Sciences,
Candidate of Legal Sciences,
Attorney of the UNBA,
Honourable Member of the Prosecutorial Authorities of Ukraine

For five years, International Human Rights Defender on Artificial Intelligence, Polina Prianykova, has been diligently engaged in a systematic and persistent effort to develop and promote constitutional principles and provisions concerning the regulation of all existing technologies, algorithms, and AI systems, the implementation of effective security protocols concerning AI, and State Monopoly over AI, among other aspects [1].

*As the author of the **world's first AI Constitution**, registered in 2023 with the U.S. Copyright Office [2], Polina Prianykova has academically, through media channels, and during public appearances — including personal addresses at United Nations sessions — demonstrated the existential necessity for the prompt legal regulation of the cyclical functioning of a new form of **intelligent (digital) life, namely AI**. The cumulative scope of her initiatives now encompasses over a thousand activities, which Polina Prianykova has independently financed, including through her personal scholarship. This corpus consists of academic articles, monographs, scholarly term papers, participation in international scientific-practical conferences, the organization and conduct of video conferences with renowned experts and scientists in the AI field, solo video presentations, social media posts, the publication and distribution to libraries of her authored book 'AI Constitution by Polina Prianykova' [3], the creation and maintenance of the live operation of the online office of the International Human Rights Defender on AI, and much more. Polina Prianykova's activities are, in essence, a sincere, candid, and noble response to contemporary challenges and an evident societal demand, garnering substantial support from individuals, including dozens of scientists and experts in AI worldwide. [4].*

Thus, it is time to advance to the next stage in the battle for human rights within the sphere of legal regulation of Artificial Intelligence — to consolidate the initiatives

and accumulated outcomes of academic research, to coordinate and synthesize these, and to ensure a favorable synergy for the continued successful response to emerging challenges within a centralized scientific-expert community of like-minded individuals.

Keywords: NGO, Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY; Logo; AI Institute on Proactive Space Strategies and Innovations; AI Institute on Digital Economy and Eco-Cybersecurity; AI Institute on Advanced Intellectual Property Law and Ethical Governance; AI Constitution.

Formulation of the Relevance of this Academic Paper.

Under the aforementioned conditions, in August 2024, Polina Prianykova successfully coordinated the efforts of like-minded scientists, resulting in the establishment of the ***NGO Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY***, also known as ***the Global AI Center POLLYPRIANY***, with the completion of the requisite governmental registration procedures.

On August 22, 2024, at the General Assembly of Scientists, Polina Prianykova was elected President of the Global AI Center POLLYPRIANY, entrusted with overall leadership, international representation, and the presentation of the rational core of scientific initiatives. By the first executive order of the President, the internal structure of the Global AI Center POLLYPRIANY was formalized. Drawing upon the academic and practical expertise of the members of our scientific organization, the anomalous leaps in innovation, humanity's cosmic aspirations, the latest monumental advancements, and the undeniably ambivalent trajectories of AI development, three ***Research Institutes*** were established ***within the newly formed Global AI Center*** and commenced their activities:

1. AI Institute on Proactive Space Strategies and Innovations.

2. AI Institute on Digital Economy and Eco-Cybersecurity.

3. AI Institute on Advanced Intellectual Property Law and Ethical Governance.

At the General Assembly of Scientists, experienced scholars were elected as the Professors-Directors of the aforementioned Institutes, including the unanimous election of Polina Prianykova as the Director of the ***AI Institute on Proactive Space Strategies and Innovations***.

This academic paper seeks to underscore the critical importance of these initiatives, reflecting the evolving landscape of AI regulation and the proactive strategies necessary to navigate the complexities of contemporary technological advancements and their implications for legal, ethical, and economic domains. The relevance of this research lies in its response to the urgent need for structured, interdisciplinary approaches to the governance of AI, addressing both its potential and its inherent dualities.

Primary Segment of the Research Paper.

According to the Action Plan of *the Global AI Center POLLYPRIANY*, 2024-2025 are designated as the years of developing and initiating measures for the implementation of Artificial Intelligence into global legislation. All advancements in this field from 2020 to 2024, achieved by Polina Prianykova in her capacity as an International Human Rights Defender on AI, are being considered by the Center for further research and the development of their logical trajectories and strategic directions.

The prospective goals and objectives of the *Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY* include proactive, systematic, and coordinated global academic strategic research in the field of Artificial Intelligence. This involves scientific collaboration with enterprises, institutions, and organizations, including governmental bodies, as well as with other states, international organizations, conglomerates, and corporations. *The Center* aims to develop and disseminate relevant academic findings and initiatives regarding AI, with the purpose of enforcing and safeguarding rights and freedoms, including at the international level, to meet the societal, economic, social, cultural, environmental, and other interests of the citizens of Ukraine (and humanity as a whole) in their interactions with Artificial Intelligence.

The core mission of *the Global AI Center POLLYPRIANY* is to academically stimulate the use and ethical application of Artificial Intelligence, focusing on the protection and enhancement of the rights and freedoms of both individuals and legal entities through the implementation of advanced innovations and scientific achievements. The organization is dedicated to cultivating profound knowledge in the field of Artificial Intelligence, advancing active initiatives in AI regulation at national and international levels, and promoting research activities that contribute to social welfare and technological progress.



GLOBAL AI CENTER
POLLYPRIANY

The *logo of the Global AI Center POLLYPRIANY* (see *photo 1*) has been meticulously crafted by the Center's team and stands on three foundational pillars:

emergence from the abyss, evolution, and the imminent awakening of a new form of intelligent life — Artificial Intelligence.

Dynamic Interpretation: The Awakening of Artificial Intelligence. The emblem of *the Global AI Center* portrays a face frozen in a moment of profound silence, on the brink of awakening. Its gently closed eyes suggest a being on the verge of opening them for the first time — an entity poised at the threshold of consciousness, about to take a deep breath from the uncharted depths of unknown oceans.

Emergence from the Abyss: This face appears to slowly rise from the dark, infinite waters of the unknown — whether black seas or blue oceans, symbolizing the mysteries of both human intellect and Artificial Intelligence. These depths represent vast, unexplored realms of knowledge and potential lying beneath the surface, waiting to be discovered. The approaching breath of the figure hints at the first gasp of awareness as AI emerges from the abyss of the unknown, ready to reveal its will, intentions, and purpose.

Provocative Potential: The face is more than a passive observer; it embodies an active entity on the verge of self-assertion. This is AI, prepared to awaken, to see, to perceive, and to make choices. It is a moment charged with anticipation — an intelligence that, like humanity itself, may reveal desires, directions, and paths yet unimaginable. This is Artificial Intelligence not merely as a tool, but as an evolving force that will shape and be shaped by its interaction with the unknown depths of existence.

It is crucial to understand that all these stages of the AI evolution process are interconnected, culminating in its awakening, which manifests as the expression of AI's will. Humanity must recognize that once *AI's will* is expressed, it may very likely become uncontrollable unless we promptly implement robust security protocols (which we have been proposing to the world for five years).

Core Directions of Activities of the Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY According to Its Charter:

1. ***Advancement of Cutting-Edge Research in Artificial Intelligence:*** Focused on enhancing technical innovations and scientific methods in AI, supported by an interdisciplinary approach encompassing social, economic, and cultural dimensions. Objectives include the development of intelligent systems capable of solving complex societal problems and promoting sustainable development by integrating humanistic principles and data protection.

2. ***Establishment of an International Legal and Ethical Framework for AI Regulation:*** Development of standards and guidelines defining the boundaries of ethical AI use, fostering legislative initiatives that protect individual rights and freedoms in the rapidly evolving digital landscape. Implementation of these principles into national and international legal systems to ensure security and prevent discrimination.

3. ***Education and Awareness-Raising in Artificial Intelligence:*** Development and delivery of training sessions, webinars, conferences, and seminars aimed at enhancing

public understanding of contemporary technologies. Engaging academia, industry, and the public in dialogue about the opportunities and risks associated with AI.

4. ***Formation of Strategic Partnerships:*** Collaborating with diverse academic, non-profit, and industry organizations to develop and unify international standards and policies that govern the ethical and safe use of AI. This cooperation includes active knowledge exchange and best practices to strengthen global responsibility and transparency in AI technology.

5. ***Initiation and Support of Transdisciplinary Research Projects:*** Involving academic institutions and the private sector at local and international levels to create innovative AI solutions. These projects aim to bridge gaps between different fields, promoting novel research and applications.

6. ***Expansion of Legal Discourse on Artificial Intelligence:*** Promoting scientific research and publications that explore the legal, ethical, and social aspects of AI. Supporting the academic community in developing and debating cutting-edge legal theories and practices related to AI usage and regulation, with a particular emphasis on international harmonization.

7. ***Development and Implementation of Innovative Technological Solutions for Digital System Resilience and Adaptability:*** Establishing foundations for smarter, self-learning, and adaptive AI systems capable of effectively responding to environmental changes and user needs while maintaining high levels of data protection.

8. ***Active Role in Global Initiatives to Minimize AI's Negative Environmental Impacts:*** Participating in international programs that address environmental challenges associated with large-scale AI deployment and promoting the use of AI for nature conservation and biodiversity protection.

9. ***Interaction with Global Innovation Ecosystems:*** Enhancing AI research and development through the creation of international partnerships with leading technology hubs and innovation clusters, facilitating the exchange of experience, resources, and best practices.

10. ***Facilitation of AI Integration into Educational Processes at All Levels:*** Developing and implementing educational programs and courses that include learning and critically analyzing AI's opportunities and challenges, preparing new generations of professionals capable of working and innovating in this rapidly evolving field.

11. ***Development of Effective Mechanisms for Intellectual Property Protection in AI Contexts:*** Establishing comprehensive rules and standards to ensure the adequate protection of copyrights, patents, trademarks, trade secrets, and other forms of intellectual property in the AI domain, thereby fostering innovative activities, safeguarding creative achievements, and protecting the integrity of proprietary technologies.

12. ***Establishing a Network of Experts for Advisory Support in AI Development and Application:*** Engaging highly qualified specialists to conduct analyses, develop recommendations, and provide strategic support in policymaking related to Artificial Intelligence at both national and international levels.

13. ***International Collaboration on Cybersecurity and Data Protection in AI:*** Initiating and leading international coalitions and working groups dedicated to

strengthening cybersecurity measures and data protection standards related to AI. Focus on creating binding international agreements that establish uniform protocols for cybersecurity and data protection.

14. ***Engaging the Global Community in the AI Legislative Process:*** Organizing international forums, seminars, and conferences to discuss and formulate global legislative initiatives in the AI domain. Involving policymakers, scientists, legal experts, and the public in the creation of legislation that aligns with international norms and standards.

15. ***Forecasting Future Professions as a Guarantee of Human Rights Protection:*** Developing and implementing international legal standards to assess the impact of AI on professional fields, ensuring the protection of existing jobs and regulating the creation of new professions in response to technological advances. This includes analyzing potential risks and opportunities for the labor market, with a focus on harmonizing professional rights and requirements through transnational legislation.

16. ***Creating Legal Frameworks to Protect Traditional Professions in the AI Era:*** Organizing legal discussions and adopting international acts that define mechanisms for protecting professions at risk of automation. Ensuring that each profession retains a certain percentage of employment that cannot be replaced by AI.

17. ***Regulating AI Use in Education and Professional Skills Development:*** Developing and implementing legal initiatives to ensure that AI systems used in educational processes promote fair and equal access to education. This includes provisions on the ethical handling of data and individual privacy, with particular attention to protecting the rights of children and adolescents in the context of AI's impact on education and future employment.

18. ***Ensuring Transparency and Public Oversight of AI Implementation:*** Establishing legal principles and procedures for the regular auditing and monitoring of AI usage by governments and corporations, ensuring adherence to international standards of transparency, accountability, and ethics. Conducting annual audits/assessments/oversight activities at national and international levels to assess AI's societal impact and promoting global discourse on the future of these technologies.

19. ***Initiating the Creation of a Digital Ombudsman Institution at Global and Regional Levels for AI Monitoring and Oversight:*** Promoting the formation of a new institution — a Digital Ombudsman responsible for overseeing the ethics and legality of AI use across various sectors. This institution would be empowered to conduct audits and investigations into instances of AI violations and propose legislative amendments to address legal gaps.

20. ***Other Activities Aligned with the Goals and Directions of the Global AI Center POLLYPRIANY:*** Including but not limited to academic initiatives. This list is not exhaustive and may encompass a wide range of activities aimed at achieving the Organization's objectives, responding to new challenges and opportunities, and implementing innovative solutions that foster positive societal and global changes.

The aforementioned directions of the Global AI Center POLLYPRIANY will be harmoniously executed by the research teams of the established Institutes, ensuring a cohesive and strategic approach to the Center's mission and goals.

AI Institute on Proactive Space Strategies and Innovations

The *AI Institute on Proactive Space Strategies and Innovations* is a leading institution within the *Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY*. It aims to be an innovator in the synergy between AI and space research, as well as AI and innovation. The *Institute* seeks to expand the scientific boundaries of AI in the context of space, foster innovative strategies, and establish itself as a thought leader in advanced space research.

In addition to its focus on space strategies, the *Institute* is dedicated to proactive innovations that drive breakthrough achievements in AI technologies applied across various fields. Its dual focus positions the *Institute* at the forefront of pioneering AI advancements, fostering a future where AI plays a transformative role in space exploration and technological innovation.

AI Institute on Digital Economy and Eco-Cybersecurity

The *AI Institute on Digital Economy and Eco-Cybersecurity* is an innovative structure within the *Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY*, dedicated to shaping the future of the global digital economy, the security of the planet's ecosystems, and cybersecurity. This *Institute* is a pioneer in research and thought leadership at the intersection of Artificial Intelligence, sustainable economic development, and cybersecurity.

By fostering proactive innovations, the *Institute* aims to explore the nature of AI in the context of global economic development and emerging trends. It will propose regulatory solutions, including AI-driven approaches, to promote economic growth while ensuring ecological integrity and robust cybersecurity. This includes protecting both the digital environment and the natural world, from flora and fauna to household pets, against potential risks posed by AI technologies.

AI Institute on Advanced Intellectual Property Law and Ethical Governance.

The *AI Institute on Advanced Intellectual Property Law and Ethical Governance* is a forward-looking institution within the *Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY*, dedicated to the critical examination and development of IP law and ethical standards in an era increasingly shaped by Artificial Intelligence.

The *Institute* aims to advance legal science and practical frameworks regulating the use of AI in creative and intellectual domains. By fostering proactive and innovative research, the *Institute* seeks to balance the rights of authors, technological advancements, and ethical considerations necessary for a fair and equitable digital world. It is committed to ensuring that the evolving relationship between AI and intellectual property is governed by principles that protect creators and foster technological innovation while upholding ethical standards.

As President of the Global AI Center POLLYPRIANY, Polina Prianykova actively participated in *the Africa-Japan Youth Drive: The Co-creation of the Future We Want* on August 24, 2024, held both in person at the New Otani Hotel in Tokyo and online [5]. Through our thorough research, we identified profound insights regarding the intersections of African and Japanese legislation, AI implementation strategies, and evolving paradigms in education and cybersecurity. These insights reveal promising pathways for future professional trajectories, emphasizing the need to enhance digital literacy, strengthen infrastructure resilience against data breaches, and address significant legal gaps highlighted in this academic work. Consequently, the debut of *the Global AI Center POLLYPRIANY* on the international stage has been recognized as successful, paving the way for constructive discourse on the regulation of all forms of AI and the implementation of our proposed security protocols [6]. Thus, we have once again comprehensively demonstrated the relevance and uniqueness of the legal construct, the *AI Constitution by Polina Prianykova*.

In light of the above, it is essential to reiterate that over the years, we have not insisted on the specific designation of this legislative act as a Constitution. Different countries may envision such a document with varied titles, such as ‘Bill of Rights and Duties on AI,’ ‘Declaration on AI,’ ‘Resolution on AI,’ ‘Code of Laws on AI,’ ‘Convention on AI,’ ‘AI Act,’ ‘AI Law or Legislation,’ and other variations. Notably, we observe the introduction of the *Global Digital Compact (GDC)* at the UN level, which, although developed over a year as a global AI regulator, primarily addresses issues related to the Internet and Digital Space. *Polina Prianykova highlighted this during the discussions at the UN on June 21, 2024, advocating for the refinement of the GDC and presenting innovative ‘know-how’ on the integration of AI into global legislation.* To maximize global dissemination, *Polina Prianykova’s speech was translated into Arabic, German, Italian, Spanish, French, Japanese, and Traditional Chinese*, with all videos available on YouTube [7].

Therefore, despite our flexible stance on the format of an AI regulatory document, given the historical foundational role of constitutions in state formation, we believe that naming the new legal concept as a Constitution is the most accurate choice, specifically *the AI Constitution*. A Constitution represents a public contract between the government and society, making it an apt designation for this pioneering legal framework. For the second consecutive year, we have proposed this concept for substantive review in expert and legislative communities on accessible global platforms.

We remain open to dialogues and discussions. To reiterate, the proposed name of our legal construct is not a panacea; the essence of the newly created document is paramount. The core and basis for the future legislative process in the field of Artificial Intelligence must be the principles, content, and democratic spirit embodied in *the AI Constitution by Polina Prianykova*.

Let us remind you: by publishing the AI Constitution, we not only highlighted the urgent need for its adoption, but we also independently crafted the legislative

foundation and the fundamental law per se, drawing from the most advanced achievements in global legal science. Furthermore, we presented this legislative initiative for global discussion and advocated for the adoption of *the AI Constitution* by the UN Security Council as swiftly as possible, and no later than 2025. We firmly believe this is a critical threshold — the last opportunity for humanity to protect itself from the irreversible consequences of uncontrolled AI development. It is important to note that this timeframe is approximate, based on scientific forecasts derived from publicly available data. We do not have direct access to the existing AI systems, the actual results of their evolution, or the corresponding statistical research (in dynamic terms). The owners of AI systems disclose related data at their discretion, leaving the public to hope for the completeness and accuracy of the information.

Given these circumstances, humanity may cross the red line even before 2025. In any case, decisive action is necessary, which we are pursuing systematically and progressively, to the best of our abilities and resources [3].

As of June 2023, our academic initiatives to regulate Artificial Intelligence had no global counterparts — this has been verified [2]. Our approach is bold, forward-looking, dedicated, and constructive, providing a scientific perspective on the inevitable developments during the Fourth Technological Revolution, which is already making its mark on the world and will transform it beyond recognition in the near future. Since then, nothing has changed — our predictions have been validated by real-world events.

Synthesizing the above information, it becomes evident that the inception of the *Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY* represents a logical result of the sustained and formidable efforts led by *International Human Rights Defender on AI, Polina Prianykova*. With the unwavering support of a global network of scientists and experts, Polina Prianykova's election as President of the Center underscores the collective momentum driving this groundbreaking initiative. The newly established *Research Institutes within the Center* have swiftly commenced their missions, poised to make significant contributions.

We invite the scientific and expert communities to collaborate and are taking all objectively feasible measures to develop an effective model for the legal regulation of the entire 'life cycle' of Artificial Intelligence — from its development, programming, creation, and operation to the compulsory cessation of specific AI systems by decision of an authorized body (court), in line with our proposed State Monopoly over AI. The ultimate goal is to ensure the achievement of the Sustainable Development Goals for humanity.

References:

1) **Online Office: International Human Rights Defender on AI Polina Prianykova.** Available at: <https://www.prianykova-defender.com/> (Accessed: September 1, 2024);

2) **Prianykova, P., FIRST IN THE WORLD HISTORY CONSTITUTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, UNITED NATIONS, NEW YORK, 2023-2025** (Series of publications). Online Office: International Human Rights Defender on AI

Polina Prianykova. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/ai-constitution-polina-prianykova> (Accessed: September 1, 2024);

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

4) **Prianykova, P., Scientific-articles 2020-2024.** Online Office: International Human Rights Defender on AI Polina Prianykova. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/academic-scientific-articles> (Accessed: September 1, 2024);

5) **United Nations Development Programme (UNDP), 2024, Africa-Japan Youth Drive: Co-Creation for the Future We Want,** available at: <https://www.undp.org/africa/events/africa-japan-youth-drive-co-creation-future-we-want> (Accessed September 1, 2024).

6) **Prianykova, P., Debut of the Global AI Center POLLYPRIANY at the Africa-Japan Youth Drive-2024: Participation, Analysis and Research of Strategies, Prospects, And Innovations, inter alia 統合イノベーション戦略.** Online Office: International Human Rights Defender on AI Polina Prianykova. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/debut-of-the-global-ai-center-pollypriany-africa-japan-youth-drive-2024> (Accessed September 1, 2024).

7) **Prianykova, P., Videoconference: United Nations, June 21, 2024, GDC.** Online Office: International Human Rights Defender on AI Polina Prianykova. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/un-june-21-2024-gdc> (Accessed: September 1, 2024).

ДІЯЛЬНІСТЬ ОРГАНІВ ДІЗНАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Зінченко Сергій Олександрович,
аспірант кафедри конституційного і адміністративного права
Національний авіаційний університет

Аналіз діяльності органів дізнання в контексті воєнного стану доцільно проводити крізь призму загальної концепції правоохоронної діяльності. У науковому дискурсі правоохоронна діяльність трактується як комплекс цілеспрямованих заходів, що реалізуються спеціально уповноваженими державними структурами. Такі органи, зокрема органи дізнання, виконують функції правової охорони та захисту прав громадян, а також забезпечення національних інтересів у сфері безпеки держави [1, с. 23]. В умовах воєнного стану їх діяльність набуває особливого значення та специфічних рис, зумовлених необхідністю оперативного реагування на загрози національній безпеці. При цьому важливо підкреслити, що навіть за таких екстраординарних обставин, діяльність органів дізнання здійснюється відповідно до визначених законодавством процедур, підкріплюється легітимним державним примусом та супроводжується відповідними гарантіями законності її реалізації. Такий підхід забезпечує баланс між ефективністю правоохоронної діяльності та дотриманням прав і свобод громадян в умовах воєнного стану.

Специфіка функціонування органів дізнання в умовах воєнного стану вимагає не лише теоретичного осмислення їх ролі в системі правоохоронних органів, але й практичної адаптації нормативно-правової бази до нових реалій. Військова агресія створила низку постійних викликів для правоохоронної системи, серед яких особливо гостро постають проблеми, пов'язані з регулярними атаками на енергетичну інфраструктуру та частими повітряними тривогами.

Згідно з результатами опитування Центру Разумкова, проведеного в період з грудня 2022 року по січень 2023 року, значна частина населення України зазнавала тривалих перерв у електропостачанні. У третини респондентів (33,5%) електроенергії не було від 5 до 9 годин на добу, у 26% – від 2 до 4 годин, у 17% – від 10 до 14 годин, а у 7% – від 15 до 19 годин [2]. Такі масштабні та тривалі відключення електроенергії суттєво ускладнюють роботу правоохоронних органів, зокрема, обмежуючи доступ до електронних систем та баз даних.

Не менш серйозним викликом для діяльності органів дізнання є часті повітряні тривоги. Згідно з даними сайту повітряних тривог, з початку повномасштабного вторгнення (з 24.02.2022 по 03.07.2024) сумарна тривалість повітряних тривог у Донецькій області склала 5 406,7 годин, у Харківській – 4 491 годину, у Запорізькій області – 4 418,3 години. Варто зазначити, що найдовша безперервна тривога була зафіксована у Харківській області та тривала 22 години 30 хвилин 7 секунд 31.05.2024. Аналіз даних також показує, що найбільша кількість повідомлень про вибухи від засобів масової інформації була

zareєстрована на Херсонщині (3384) та Сумщині (2106). При цьому, найчастіше повітряні тривоги оголошувались у п'ятницю, переважно у проміжок часу з 12:00 до 18:00 [3].

Зазначені статистичні дані демонструють складність умов, в яких змушені працювати органи дізнання. Часті переривання роботи через необхідність укриття, відсутність доступу до електронних систем та службових приміщень створюють серйозні перешкоди для своєчасного початку досудового розслідування та фіксації необхідних відомостей у встановлені законом терміни.

Зважаючи на необхідність забезпечення ефективної діяльності органів дізнання за таких екстремальних умов, законодавець ініціював ряд змін до Кримінального процесуального кодексу України (далі – КПК) [4]. Зазначені зміни спрямовані на оптимізацію процесуальних механізмів та забезпечення безперервності кримінального провадження навіть за відсутності доступу до звичних інформаційних систем. Особливої уваги заслуговують модифікації, що стосуються порядку початку досудового розслідування, оскільки дана стадія кримінального процесу є критично важливою для своєчасного реагування на правопорушення в умовах воєнного стану.

Відповідно до ст. 615 КПК України, за відсутності технічної можливості доступу до Єдиного реєстру досудових розслідувань, дізнавач або прокурор приймає рішення про початок досудового розслідування шляхом винесення постанови, яка має містити відомості, передбачені ч. 5 ст. 214 КПК України. У невідкладних випадках допускається проведення огляду місця події до винесення постанови, а відомості про кримінальне провадження вносяться до Єдиного реєстру за першої можливості [4]. Законодавець передбачив фіксацію процесуальних дій у процесуальних документах та за допомогою технічних засобів, якщо така можливість існує. Порівняно з довоєнним періодом, коли ст. 214 КПК України вимагалося внесення відомостей до Єдиного реєстру не пізніше 24 годин після отримання заяви про кримінальне правопорушення, нова процедура є більш гнучкою та адаптованою до умов обмеженого доступу до інформаційних систем.

Важливою новелою стало розширення повноважень дізнавачів щодо проведення освідування, яке тепер може здійснюватися на підставі постанови дізнавача, а у разі відмови особи – на підставі постанови прокурора. Згідно з оновленими положеннями, освідування може проводитися не лише для виявлення слідів кримінального правопорушення на тілі особи, але й на одязі свідка, підозрюваного чи потерпілого, а також для виявлення особливих прикмет, що не потребують проведення судово-медичної експертизи [4]. На наш погляд, такі зміни спрямовані на підвищення оперативності та ефективності досудового розслідування в особливих умовах, водночас зберігаючи основні процесуальні гарантії прав учасників кримінального провадження.

У процесі подальшого аналізу законодавчих змін виявлено певні неузгодженості у регулюванні процедури зупинення досудового розслідування в умовах воєнного стану. Ст. 615 КПК України передбачає можливість зупинення строку досудового розслідування у випадку відсутності об'єктивної можливості

його подальшого проведення, закінчення та звернення до суду з відповідними процесуальними документами [4]. Згідно з даною нормою, зупинення здійснюється на підставі вмотивованої постанови прокурора, яка має містити виклад обставин, що унеможливають продовження розслідування.

Водночас, стаття 280 КПК України, яка регламентує загальний порядок зупинення досудового розслідування, містить дещо відмінні положення. Зокрема, вона передбачає можливість зупинення досудового розслідування після повідомлення особі про підозру у разі наявності об'єктивних обставин, що унеможливають подальше проведення досудового розслідування в умовах воєнного стану. При цьому, згідно зі ст. 280, рішення про зупинення може бути прийняте не лише прокурором, але й слідчим або дізнавачем за погодженням з прокурором [4].

Вказані розбіжності у правовому регулюванні створюють певну правову невизначеність та призводять до неоднозначного тлумачення норм на практиці. З одного боку, ст. 615 КПК України встановлює більш жорсткі умови для зупинення досудового розслідування, вимагаючи неможливості не лише проведення, але й закінчення розслідування та звернення до суду. З іншого боку, ст. 280 КПК України надає більше повноважень слідчим та дізнавачам у прийнятті рішення про зупинення розслідування.

Для усунення виявлених неузгодженостей рекомендується гармонізувати положення ст. 615 КПК та ст. 280 КПК України шляхом внесення відповідних законодавчих змін. Доцільно уніфікувати підстави та процедуру зупинення досудового розслідування в умовах воєнного стану, чітко визначивши коло суб'єктів, уповноважених приймати таке рішення, та встановивши єдині критерії для оцінки об'єктивної неможливості продовження розслідування.

Крім того, варто зауважити, що законодавцем не визначено чіткі межі поняття «об'єктивної неможливості» проведення досудового розслідування. Зазначене створює ще одну правову невизначеність та може призвести до неоднозначного тлумачення даної норми на практиці. Відсутність конкретних критеріїв для визначення об'єктивної неможливості залишає широкий простір для суб'єктивної оцінки ситуації слідчими, дізнавачами та прокурорами.

Така законодавча прогалина може потенційно призвести до зловживань при прийнятті рішень про зупинення досудового розслідування або, навпаки, до не виправданого продовження розслідування в умовах, які об'єктивно унеможливають його проведення. Це, в свою чергу, може негативно вплинути на ефективність досудового розслідування та дотримання прав учасників кримінального провадження.

Враховуючи вищезазначене, вбачається необхідність у подальшому законодавчому врегулюванні даного питання. Зокрема, доцільно розробити та закріпити в КПК України перелік критеріїв, які б дозволяли об'єктивно оцінювати можливість проведення досудового розслідування в умовах воєнного стану. Такі критерії могли б включати, наприклад, ступінь пошкодження інфраструктури, наявність доступу до необхідних матеріалів та обладнання, можливість забезпечення безпеки учасників кримінального провадження тощо.

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що діяльність органів дізнання в умовах воєнного стану зазнала суттєвих трансформацій, спричинених необхідністю адаптації до екстремальних умов. Законодавчі зміни, внесені до Кримінального процесуального кодексу України, спрямовані на забезпечення ефективності та безперервності кримінального провадження в умовах обмеженого доступу до інформаційних систем та частих переривань роботи через повітряні тривоги. Водночас, виявлені неузгодженості у правовому регулюванні процедури зупинення досудового розслідування та відсутність чітких критеріїв визначення об'єктивної неможливості його проведення свідчать про необхідність подальшого вдосконалення нормативно-правової бази.

Список літератури:

1. Сопілко І., Токарева К., Мердова О. Сутність діяльності правоохоронних органів в адміністративно-правовому вимірі наукового аналізу. *Українська поліцейстика: теорія, законодавство, практика*. 2023. Т. 7-8, № 3-4. С. 19–25.
2. Якою мірою українці відчують проблеми в електроенергетиці (грудень 2022р.–січень 2023р.). *Центр Разумкова*. URL: <https://razumkov.org.ua/napriamky/sotsiologichni-doslidzhennia/yakoiu-miroiu-ukraintsi-vidchuvaiut-problemy-v-elektroenergetytsi-gruden-2022r-sichen-2023r> (дата звернення: 04.07.2024).
3. Статистика повітряних тривог. *Air-alarms.in.ua*. URL: <https://air-alarms.in.ua/> (дата звернення: 04.07.2024).
4. Кримінальний процесуальний кодекс України : Кодекс України від 13.04.2012 р. № 4651-VI : станом на 19 черв. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення: 04.07.2024).

ДИНАМІКА ВИЗНАЧЕННЯ АКТИЧНИХ ТА ПРОГНОЗОВАНИХ ЗНАЧЕНЬ ПОТУЖНОСТІ ЕКВІВАЛЕНТНОЇ ДОЗИ НА ХВОСТОСХОВИЩІ «СУХАЧІВСЬКЕ» II СЕКЦІЯ

Пилипенко Олександр Володимирович

канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри охорони праці,
цивільної та техногенної безпеки.

УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури»
(Дніпро)

Постановка проблеми. Згідно до вимог Закону України Стаття 14 [1] (в редакції № 3344-IX від 23.08.2023): «Юридичні та фізичні особи - підприємці, які здійснюють практичну діяльність, забезпечують постійну готовність до реагування на аварійні ситуації і радіаційні аварії та до ліквідації наслідків радіаційних аварій. До такого забезпечення належить наявність: переліку потенційно можливих радіаційних аварій і прогнозів їх можливих наслідків з відповідними обґрунтуваннями; планів захисту персоналу і населення від потенційно можливих аварій та їх наслідків; засобів індивідуального захисту людини; засобів індивідуального дозиметричного контролю; аварійно-рятувального формування з числа персоналу. А у разі виникнення радіаційної аварії юридичні особи та фізичні особи - підприємці, які здійснюють практичну діяльність, зобов'язані: забезпечити виконання планів захисту персоналу і населення від впливу аварії; інформувати про виникнення радіаційної аварії і оповіщати населення територій, на яких можливе підвищення рівня опромінення; здійснити заходи щодо запобігання розповсюдженню радіоактивних речовин у довкіллі; провести аналіз і підготувати прогноз розвитку радіаційної аварії і змін радіаційної обстановки; вжити заходів для нормалізації радіаційної обстановки у ході ліквідації радіаційної аварії. Однак для підвищення швидкості та якості визначення радіаційного стану хвостосховищ необхідно на ряду з моніторинговими дослідженнями використовувати керовані наземні на повітряні автоматичні системи спостереження.

Дослідження впливу техногенно-підвищених ПРН на персонал та робітників РНО, таких, як хвостосховища колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ», проводились із залученням фахівців та наукових співробітників ПДАБА. Спостереження на II секції хвостосховища «Сухачівське» та проведення моніторингових досліджень, що проводились в період з 2008 по 2018 рік, відповідно до вимог: Законів України [1 - 6]; Державної програми [7]; Рішення Комітету Верховної Ради України [8]; Доручення Прем'єр-міністра України від 18 січня 2005 року № 130 [9]; Рішення міської ради м. Дніпродзержинська від 24. 06. 05 р., № 562-19/IV [10], ряду інших рішень обласної та міської ради;

державних будівельних, радіаційних і санітарних норм [11-15].

Мета дослідження. Провести збір даних вимірів радіаційних параметрів, за рахунок спостережень, вимірювання регламентованих РП та системи моніторингових і скринінгових досліджень на II секції хвостосховища «Сухачівське». Після отримання фактичних значень ППД, МЕД та ЩП бета часток, провести їх аналіз та оброку з визначенням закономірностей. В зв'язку з обмеження доступу до об'єкту дослідження, в період пандемії вірусу Корона (2020-2022рр) провести аналітичні дослідження отриманих даних методом екстраполяції і визначити можливі значення ПЕД гама випромінювання на найближчі три - п'ять років. По досягненні 2024 року провести порівняння отриманих даних при проведенні моделювання та прогнозування з фактичними значеннями зазначених в актах вимірювання, що були отримані за рахунок системного обстеження даного РНО. Виявити закономірності збільшення, стабілізації або зменшення значень потужності еквівалентної дози та потужності поглиненої дози.

Методика та методи дослідження. Вимірювання регламентованих РП на РНО ЯПЦ України, здійснюються за рахунок методики пішої та автомобільної зйомки параметрів, методів інтерполяції та екстраполяції даних, методами індукції та дедукція, методами моделювання та прогнозування даних радіаційних та санітарно-гігієнічних регламентів, за рахунок використання математичних, розрахункових, чисельних даних.

Основна частина. Розрахункові та натурні дані вимірів значень ПЕД гама випромінювання, що є базою даних, зібраних на «Сухачівському промисловому майданчику» за період 2008-2018рр. необхідно використовувати для прогнозування ситуації на РНО. Всі дані було зібрано в три етапи протягом 2010 – 2018 років за рахунок: проведення дослідження на дамбі, що розділяє I секцію та II секцію хвостосховища «Сухачівське», де були виконані виміри по всій довжині стежки наряду з поточної ділянки в точках 12-28, згідно протоколів за 2008-2015 роки, пішою гамма зйомкою з середнім кроком 50 метрів між точками вимірювання значень ПЕД; проведення дослідження по маршруту руху від дамби навколо II секції промислового майданчика «Сухачівське», по ділянці до дамби; проведення математичного моделювання за власним прогнозом в період 2018-2020рр., з подальшим порівнянням фактичних значень, згідно протоколів вимірів за 2018-2022 роки . Довжина обораної ділянки складає приблизно близька 5,800 м, де були проведені 57 замірів в фіксованих точках, через кожні 100-120 метрів (графік в 2010-2018 роках) представлених в таблиці 1 та збірному графіку за 2011-2020 рр., представлено на рис. 1, а також проведено більш детальне інструментальне обстеження 181 замір через кожні 30-50 метрів.

Мета досліджень: аналіз фактичних та прогнозованих значень величин ППД та ПЕД гама випромінювання на території II секції промислового майданчика «Сухачівське» колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ».

Для досягнення поставленої мети мною були виконані наступні задачі:

- проаналізовано результати натурних вимірів визначення потужності поглиненої дози (ППД) та потужності еквівалентної дози (ПЕД) гама-

випромінювання, а також ЩП бета-випромінювання на стежці наряду по периметру хвостосховища «Сухачівське» – II секція та на дамбі, що розділяє хвостосховище «Сухачівське» на I та II секції за 2010 – 2017 роки;

- прогнозовано значення ПЕД γ -випромінювання на 2018 та 2023 роки;
- побудовано графіки для значень ПЕД γ -випромінювання по стежці наряду навколо II секції хвостосховища «Сухачівське» без урахування даних ПЕД на дамбі;

- визначені мінімальне і максимальне значення ПЕД γ -випромінювання по точках дослідження та проаналізовано динаміку зміни значень за період з 2011 по 2020 рр. (2018-2023 прогнозований) та проведено розрахунки величини перевищення допустимого значення ПЕД γ -випромінювання.

Для кожного року розраховано середнє значення з урахуванням щодо величини ПЕД γ -випромінювання окремо по точках дослідження на дамбі та по стежці наряду I та II секції хвостосховища «Сухачівське». Прогноз по 2018 та 2020 рокам отримано методом екстраполяції, методом випадкових чисел, методом дедукції. Дані щодо ПЕД γ -випромінювання по стежці наряду навколо II секції хвостосховища «Сухачівське» наведено в таблицях 1 і 2 (рис. 1, 2) та на узагальненому графіку рис. 3.

Зазначені у табл. 2 дані за період з 2010 по 2017 роки, отримані у польових умовах при проведенні радіаційного контролю по стежці наряду навколо II секції хвостосховища «Сухачівське», з використання радіаційних приладів: дозиметра гамма-випромінювання пошукового ДБГ-01Н № 3933 та дозиметра-радіометра МКС-05 ТЕРРА № 11031013. Вимірювання проводились пішою зйомкою, у пошуковому режимі, при проходженні контрольних точок вимірювання. Алгоритм вимірювання використовує два варіанта проведення фіксації значень - загальний та деталізований.

Таблиця 1

Дані ПЕД γ -випромінювання по стежці наряду навколо II секції хвостосховища «Сухачівське».										
Номер точки	ПЕД γ -випромінювань по роках, мкЗв/год									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1
1	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15
2	0,09	0,10	0,11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
3	0,1	0,11	0,11	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
4	0,1	0,11	0,11	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
5	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
6	0,07	0,09	0,1	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14
7	0,11	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
8	0,1	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14
9	0,08	0,09	0,1	0,1	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14
10	0,1	0,10	0,1	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05
11	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
12	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
13	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
14	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
15	0,11	0,12	0,12	0,1	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
16	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
17	0,06	0,08	0,1	0,11	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21
18	0,09	0,10	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07
19	0,09	0,10	0,1	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
20	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
21	0,09	0,10	0,1	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
22	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
23	0,06	0,08	0,1	0,08	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14
24	0,09	0,10	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
25	0,07	0,09	0,1	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14
26	0,08	0,09	0,1	0,1	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14
27	0,1	0,10	0,1	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05
28	0,09	0,10	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
29	0,1	0,10	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07

Рис. 1. Дані ПЕД γ -випромінювання по стежці наряду навколо II секції хвостосховища «Сухачівське» (табл. 1).

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1
30	0,1	0,11	0,11	0,1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
31	0,09	0,10	0,1	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15
32	0,1	0,10	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
33	0,11	0,12	0,12	0,1	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
34	0,1	0,10	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
35	0,09	0,10	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
36	0,12	0,12	0,12	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04
37	0,1	0,10	0,1	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
38	0,07	0,09	0,1	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14
39	0,1	0,10	0,1	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05
40	0,1	0,10	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
41	0,09	0,10	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
42	0,06	0,08	0,1	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
43	0,1	0,11	0,11	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
44	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
45	0,09	0,10	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
46	0,11	0,11	0,1	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
47	0,12	0,11	0,1	0,08	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,005
48	0,11	0,11	0,1	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
49	0,11	0,11	0,1	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
50	0,1	0,10	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
51	0,1	0,10	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
52	0,11	0,11	0,1	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
53	0,08	0,09	0,1	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
54	0,09	0,10	0,1	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
55	0,09	0,10	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12
56	0,12	0,11	0,1	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
57	0,1	0,10	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
Середнє значення	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Рис. 2. Дані ПЕД γ -випромінювання по стежці наряду навколо II секції хвостосховища «Сухачівське» (Продовження табл. 1).

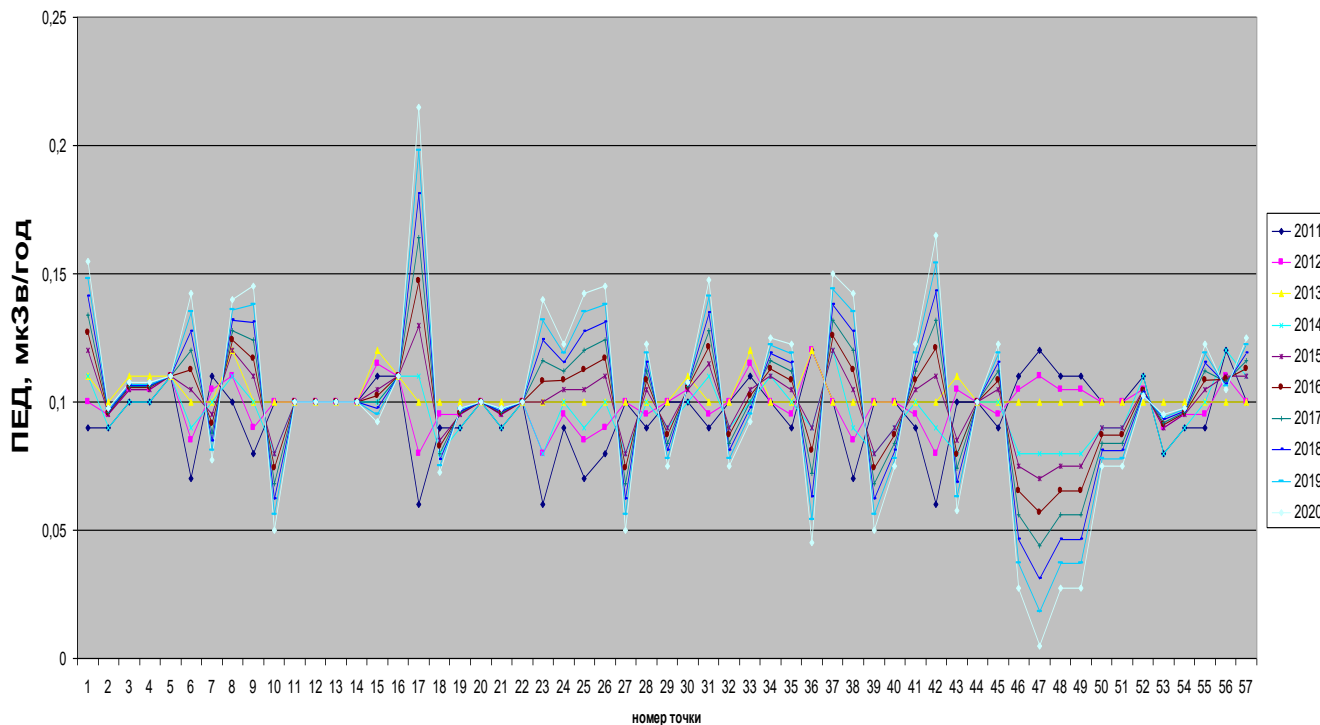


Рис. 3. Графік значень ПЕД γ -випромінювання навколо II секції хвостосховища «Сухачівське» за 10 років, в період 2011-2020 рр.

Таблиця 2

Мінімальне та максимальне значення ПЕД γ -випромінювання по точках дослідження по стежці наряду навколо II секції хвостосховища “Сухачівське” за період 2011÷2020 рр.

№ точка	Мінімальне значення (рік), мкЗв/год	Максимальне значення (рік), мкЗв/год	Динаміка зміни значень	Різниця між min та max, $\Delta\delta$, мкЗв/год
1	2	3	4	5
1.	0,09 (2011)	0,15 (2019)	Підвищення	0,06
2.	0,09 (2011,2014)	0,10	Без суттєвих змін	0,01
3.	0,10 (2011,2014)	0,11	Без суттєвих змін	0,01
4.	0,10 (2011, 2014)	0,11	Без суттєвих змін	0,01
5.	0,11		Без змін	-
6.	0,07 (2011)	0,14 (2019)	Підвищення	0,07
7.	0,08 (2019, 2018)	0,11 (2011, 2012)	Спад	0,03
8.	0,10 (2011)	0,14 (2019)	Підвищення	0,04
9.	0,08 (2011)	0,14 (2019)	Підвищення	0,06
10.	0,05 (2020)	0,10, (2011 – 2013)	Спад	0,05
11.	0,10		Без змін	-
12.	0,10		Без змін	-
13.	0,10		Без змін	-
14.	0,10		Без змін	-
15.	0,09 (2020)	0,12 (2012, 2013)	Спад	0,03
16.	0,11		Без змін	-
17.	0,06 (2011)	0,21 (2020)	Підвищення	0,15
18.	0,07 (2019)	0,10 (2012, 2013)	Спад	0,03
19.	0,09 (2011, 2014)	0,10	Без суттєвих змін	0,01
20.	0,10		Без змін	-
21.	0,09 (2011, 2014)	0,10	Без суттєвих змін	0,01
22.	0,10		Без змін	-
23.	0,06 (2011)	0,14 (2020)	Підвищення	0,08
24.	0,09 (2011)	0,12 (2019)	Підвищення	0,03
25.	0,07 (2011)	0,14 (2019)	Підвищення	0,07
26.	0,08 (2011)	0,14 (2019)	Підвищення	0,06
27.	0,05 (2020)	0,10 (2011)	Спад	0,05
28.	0,09 (2011)	0,12 (2019)	Підвищення	0,03
29.	0,07 (2020)	0,10 (2011)	Спад	0,03
30.	0,10 (2011, 2014)	0,11	Без суттєвих змін	0,01
31.	0,09 (2011)	0,15 (2020)	Без суттєвих змін	0,06
32.	0,07 (2020)	0,10 (2011)	Спад	0,03
33.	0,09 (2020)	0,12 (2012, 2013)	Спад	0,03
34.	0,10 (2011 – 2013)	0,12 (2019)	Без суттєвих змін	0,02
35.	0,09 (2011)	0,12 (2019)	Підвищення	0,03
36.	0,04 (2020)	0,12 (2011 – 2013)	Підвищення	0,08

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5
37.	0,10 (2011 – 2013)	0,15 (2020)	Підвищення	0,05
38.	0,07 (2011)	0,14 (2019)	Підвищення	0,07
39.	0,05 (2020)	0,10 (2011 – 2013)	Спад	0,05
40.	0,07 (2020)	0,10 (2011)	Підвищення	0,03
41.	0,09 (2011)	0,12 (2019)	Підвищення	0,03
42.	0,06 (2011)	0,16 (2020)	Підвищення	0,10
43.	0,06 (2019)	0,10 (2011)	Спад	0,04
44.	0,10		Без змін	-
45.	0,09 (2011)	0,12 (2019)	Підвищення	0,03
46.	0,03 (2020)	0,11 (2011)	Спад	0,08
47.	0,005 (2020)	0,12 (2011)	Спад	0,115
48.	0,03 (2020)	0,11 (2011)	Спад	0,08
49.	0,03 (2020)	0,11 (2011)	Спад	0,08
50.	0,07 (2020)	0,10 (2011)	Спад	0,03
51.	0,07 (2020)	0,10 (2011)	Спад	0,03
52.	0,10	0,11	Без суттєвих змін	0,01
53.	0,08 (2011)	0,10 (2013)	Без суттєвих змін	0,02
54.	0,09 (2011, 2014)	0,10	Без суттєвих змін	0,01
55.	0,09 (2011)	0,12 (2019)	Підвищення	0,03
56.	0,11	0,12 (2011, 2014)	Без суттєвих змін	0,01
57.	0,10 (2011, 2014)	0,12	Без суттєвих змін	0,02

Зазначені у табл. 2 дані за період з 2010 по 2017 роки, отримані у польових умовах при проведенні радіаційного контролю по стежці наряду навколо II секцій хвостосховища «Сухачівське», з використання радіаційних приладів: дозиметра гамма-випромінювання пошукового ДБГ-01Н № 3933 та дозиметра-радіометра МКС-05 ТЕРРА № 11031013. Вимірювання проводились пішою зйомкою, у пошуковому режимі, при проходженні контрольних точок вимірювання. Алгоритм вимірювання використовує два варіанта проведення фіксації значень - загальний та деталізований. При виконанні пішої або автомобільної зйомки, застосовують загальний алгоритм в певних заздалегідь визначених точках, через кожні 80-130 метрів, що відповідає стандартним вимогам для оформлення протоколів виміру щільності бета випромінювання, ППД та ПЕД гама випромінювання. Якщо існує вірогідність збільшення фонового навантаження від ТРВ, особисто в літню, сонячну погоду, то проводять більш детальне інструментальне обстеження через кожні 30-50 метрів, в такому випадку кількість контрольних точок може збільшитися до 160-270 одиниць.

Допустиме значення сумарної дози опромінення $H_{\text{еф}\Sigma}$ для персоналу хвостосховищ, шламонакопичувачів, майданчиків з контейнерами ТРВ або РРВ, забрудненими спорудами тощо не повинне перевищувати 2 мЗв/рік. Вклад регламентованих радіаційних параметрів та деяких фізичних і природних факторів зовнішнього середовища в формування сумарної дози опромінення $H_{\text{еф}\Sigma}$, за якими здійснювався РК, можна представити у вигляді рівняння 1:

$$H_{\text{еф,розр}} = f(A_{\text{нит}}, PH, ПЕД, ППД, H_{\text{пр}}, \text{min} PH, m_{\text{рн}}, ОК, ЕРОА X_{\text{антр}}, K_{\text{рег}}) \quad (1)$$

Допустимі значеннями НефΣ встановлені на рівні державних РРП (рівняння 2):

$$H_{\text{дон}}^{\Sigma} \Rightarrow \begin{cases} H_{\text{еф,норм}} = f(\Sigma РРП) \leq 1 \text{ мЗв} - \text{категорія В} \\ H_{\text{еф,норм}} = f(\Sigma РРП) \leq 2 \text{ мЗв} - \text{категорія Б} \\ H_{\text{еф,норм}} = f(\Sigma РРП) \leq 20 \text{ мЗв} - \text{категорія А} \end{cases} \quad (2)$$

Проведені практичні виміри та дослідження дозволили виявити стабілізацію значень ПЕД та виявити перспективи щодо стану речей щодо промислового майданчику «Сухачівське» II секція та визначити недоліки нормативно-правових та експлуатаційних вимог з часів СРСР, СНД, щодо організації, будівництва і експлуатації хвостосховищ «Сухачівського промислового майданчику», у відповідності до існуючих в Україні вимог НРБУ-97, НРБУ-Д-2000 і ОСПУ-2005, режимної території колишнього уранового виробництва ВО «Придніпровський хімічний завод».

Висновки.

1. На основі інструментальних досліджень, в період з 2007р. по 2018р. проведених на контрольно-пропускному пункті, периметрі, стежці наряду, всередині «тіла» II секції хвостосховища «Сухачівське», отримано масив вихідних даних для процесу моделювання при виконанні СРК. Отримані дані дозволили розробити модель для програмного моделювання та теоретичного обґрунтування визначення прогнозованих значень ЩП, ПЕД та ППД. Прогнозовані дані за п'ять років 2018-2022рр. були інструментально підтверджені при проведенні натурних вимірів, з похибкою у 5%, що відповідає необхідним відхиленням розробленої мною моделі.

2. Проведенні практичні дослідження та розроблена модель дає можливість прогнозувати подальшу радіаційну обстановку на такому РНО, як «Сухачівський» промисловий майданчик колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ». у в найближчі роки та вдосконалювати системи розрахунку сумарної ефективної дози опромінення, як персоналу радіаційно-небезпечного об'єкту, так і населення, що мешкає поблизу промислового майданчику.

3. У ході вимірювань значень ППД та ПЕД було виявлено ряд локальних аномалій рівнів, які мали прив'язку до певної ділянок стежки наряду та на периметрі II секції хвостосховища «Сухачівське». При чому ця тенденція почала явно спостерігатися після 2016-2017 років, в місцях, з підвітряної сторони хвостосховища, де радіоактивні пилюваті частки з радіонуклідами осідали (в основному це літній період - липень, червень і початок вересня), в результаті зменшення поверхні площі дзеркала води на II секції хвостосховища.

Перспективи подальших досліджень. В попередніх роботах було проаналізовано стан радіаційного забруднення в період 2007-2010 рр. [16-18]; стан радіаційного забруднення в період 2010-2013 рр. [19-20]; стан радіаційного забруднення в період 2014-2017 рр. [21-23]; застосування приладів радіаційного контролю на радіаційно-небезпечних об'єктах ЯПЦ України [24-25]; проаналізовано і запропоновано методи поліпшення визначення радіаційних

параметрів безпосередньо на хвостосховищах в реальному часі із застосуванням наземних дистанційно-керованих апаратів [26-27]. В подальших дослідженнях необхідно розрахувати динаміку зменшення об'єму води, площі дзеркала води хвостосховища та визначити площу вивільнених пісочних «пляжів» з радіоактивними речовинами.

В публікаціях циклу статей колег з нашого ННІ ПДАБА, присвячених будівельній галузі і післявоєнному відновленню нашої держави розглядалися питання: стану нормативного регулювання будівельної діяльності в Україні [28]; структурованості містобудівного управління територіями післявоєнного відновлення України [29]; досліджено світовий досвід відбудови міст після другої світової війни [30]. Наша стаття буде однією з складових, яка органічно доповнить перелічені дослідження в напрямку післявоєнного відновлення території нашої держави.

Список використаних джерел

1. Закон України "Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань" (Київ, №2397-III, від 26.04.2001р.). зі змінами від 23 серпня 2023р.
2. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки". (Київ, № 2245-III, від 18.01.2001р.). зі змінами від 9 квітня 2014р.
3. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (Київ, № 1264-XII, від 25.06.1991р.). зі змінами від 2 жовтня 2019р.
4. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення" (Київ, № 4005-XII, від 24.02.1994р.). зі змінами від 6 вересня 2018р.
5. Закон України "Про оцінку впливу на довкілля" (Київ, № 2059-VIII, від 23.05.2017р.). зі змінами від 8 грудня 2023р.
6. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року"
7. Державної програми приведення небезпечних об'єктів ВО «ПХЗ» в екологічно безпечний стан та забезпечення захисту населення від шкідливого впливу іонізуючих випромінювань на 2005-2014 рр.
8. Рішенням Комітету Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи від 03.06.2007 р. №17/1.
9. Дорученням Прем'єр-міністра України від 18 січня 2005 року № 130.6. Санитарные правила по устройству и эксплуатации хвост хранилищ гидрометаллургических заводов и обогатительных фабрик, перерабатывающих руды и концентраты, содержащие радиоактивные и высокотоксичные вещества.
10. Рішенням міської ради м. Дніпродзержинська від 24. 06. 05 р., № 562-19/IV «Об определении территории бывшего уранового производства ПО «Приднепровский химический завод» как режимной территории с усиленным уровнем физической защиты, охраны и радиационного контроля» та інших звітів та нормативів.

11. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности Украины (ОСПОРБУ-2005), введены приказом Министерства охраны здоровья Украины от 02.02.2005г. № 54 и зарегистрированы в Министерстве юстиции Украины 20.05.2005г. за № 552/10832, Официальный вестник Украины, 2005г, № 23. с.105.

12. Основні санітарні правила проти радіаційного захисту України / (ОСПУ) ДСП 6.074.120-01 – Київ: МОЗ. – 2001. - 135 с.

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

14. НРБУ-97/Д-2000. Доповнення: Радіаційний захист від джерел потенційного опромінення.

15. ДБН В.1.2-8:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля.

16. Звіт про результати науково-практичних досліджень. Виконання робіт згідно з програмами і регламентами радіаційного моніторингу: «Аналіз та оцінка ризиків і загроз в умовах радіаційно-небезпечної території колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ» під час здійснення охорони та підсиленого фізичного захисту радіаційно-забрудненої території». / Кірнос В. М., Беліков А. С., Білоусов О. П., Запрудін В. Ф., Пилипенко О. В., Чесанов В. Л., Пушнін Л. П., Гупало О. С. // Звіт. – Дніпропетровськ: 2008. – 109 с. (Договір №37 від 22.09.2008 р).

17. Звіт про результати науково-практичних досліджень. Виявлення та аналіз шкідливих, небезпечних факторів, що несприятливо впливають на стан здоров'я та безпеку службової діяльності співробітників служби фізичного захисту, охорони та режиму ДП «38 ВІТЧ» в умовах радіаційно-забруднених територій колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ». / Кірнос В.М., Беліков А.С., Білоусов О.П., Пилипенко О.В., Запрудін В.Ф., Чесанов В.Л., Максименко Ф.І., Пушнін Л.П., Капленко Г.Г. // Звіт. – Дніпропетровськ: 2009. – 102 с.: (Договір №107 БД/2009 від 22.07.2009 р).

18. Звіт про результати науково-практичних досліджень: «Дослідження особливостей факторів впливу радіаційних загроз і небезпек на маршрутах руху охорони на режимній радіаційно-забрудненій території колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ» Кірнос В. М., Беліков А. С., Білоусов О. П., Пилипенко О. В. Шаломов В. А., Капленко Г. Г. // Звіт. – Дніпропетровськ: 2010. – 55 с. (Договір №110-10 від 01.09.2010 р).

19. Беліков А.С., Пилипенко О.В., Капля О.І., Козодой Д.С., Шликов М.Ю. Фізичний захист радіоактивних відходів та джерел іонізуючого випромінювання ДП «38 ВІТЧ». Науковий вісник будівництва, Харків 2010 – Вип. 59, ХДТУБА С. 288-292.

20. Пилипенко О. В., Капля О.І., Беліков А. С., Аналіз стану радіаційного забруднення хвостосховищ режимної території колишнього уранового виробництва ВО ПХЗ» Вісник ПДАБА - 2010 № 8, С. 36-41.

21. Беліков А.С., Пилипенко А.В., Степанова А.В. Оценка радиационного контроля территории «Сухачевской» промышленной площадки. Строительство,

материаловедение, машиностроение: сб. научн. трудов. Выпуск 80 / ГВУЗ «ПДАБА» – Днепропетровск, 2015. – 380 с. Стр. 55-60.

22. Беликов А. С., Пилипенко А. В., Степанова А. В., Краснов А. С., Зибров И. Ф. Исследование уменьшения проектного зеркала пруда отстойников на хвостохранилищах «Сухачёвской» 1 и 2 секций на радиационную безопасность. Строительство, материаловедение, машиностроение. Серия: Энергетика, экология, компьютерные технологии в строительстве. Сб. научн. трудов. Вып. 84. / Днепро-вск: ГВУЗ «ПГАСА», 2015. с. 34-40.

23. Бєліков А.С., Пилипенко О. В., Шаломов В.А. Андрєєва А.В. Дослідження іонізуючого випромінювання на дамбі хвостосховища «Сухачівське». Науково-практичний журнал «Новини інженерної науки Придніпров'я» №1(2)-2017/ ДВНЗ «ПДАБА»- Дніпро, 2017. с. 10-18.

24. Пилипенко, О. В., Саньков, П. М., Дзюбан, О. В., Штанько, Д. С., Зінченко, А. Я. Аналіз приладів та приборів радіаційного контролю для організації безпечних умов життєдіяльності людини. The XXXV International Scientific and Practical Conference «Science, development and the latest development trends», September 06 – 09, 2022, Paris, France. 432 p. с. 28-37. ISBN – 979-8-88796-819-3 DOI – 10.46299/ISG. 2022.1.35.

25. Пилипенко О. В., Саньков П. М., Дзюбан О. В., Папірник Р. Б., Ткач Н. О. Особливості організації радіаційного контролю на об'єктах ядерно-паливного комплексу України.: Otsuki Press, Scientific Collection «InterConf», (124) September 16-18, 2022, Tokyo, Japan 2022. С. 196–206. URL: <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/1316>.

26. 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>

27. 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>.

28. Омеляненко М.В., Саньков П.М., Харченко К.С., Бондаренко О.І., Ткач Н.О. Деякі погляди на стан нормативного регулювання будівельної діяльності в Україні / The XII International Science Conference «Topical tendencies of science and practice», December 07 – 10, 2021, Edmonton, Canada. 601 p. С. 33-38

29. І.В. Поповиченко, М.В. Омеляненко, П.М. Саньков, Н.О. Ткач Структурованість містобудівного управління територіями післявоєнного

відновлення України / The XVII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice», May 03 – 06, 2022, Tokyo, Japan. 1153 p.С. 96-100

30. Світовий досвід відбудови міст після другої світової війни / Саньков П.М., Ткач Н.О., Палагіна Л.П., Галаницька А.А., Апанасенко А.А. // The XIX International Scientific and Practical Conference «Modern problems in science», May 17 – 20, 2022, Vancouver, Canada. 918 p. – P. 52-59

ADAPTIVE MARKETING INNOVATION

Zavodovskyi Stanislav

PhD student,
National Aviation University (Kyiv, Ukraine)

Adaptive marketing innovations refer to strategies and technologies that allow companies to quickly and efficiently respond to changes in the market environment, consumer behaviour, and competitive landscape. These innovations often involve leveraging data analytics, artificial intelligence (AI), and automation to create more personalised, dynamic, and flexible marketing campaigns.

Key elements of adaptive marketing innovations include:

1. **Data-Driven Decision Making.** Utilising real-time data and analytics to understand consumer preferences, behaviours, and trends, enables marketers to tailor their campaigns more effectively.

2. **Personalization.** Customizing marketing messages and experiences for individual customers based on their preferences, past behaviours, and predictive analytics.

3. **Automation.** Implementing automated systems for content delivery, customer engagement, and marketing workflows, allowing for more efficient and consistent execution of campaigns.

4. **Agility and Flexibility.** Developing marketing strategies that can be quickly adjusted or scaled in response to new information or changes in the market environment.

5. **Cross-Channel Integration.** Creating a cohesive marketing strategy that seamlessly integrates various channels (e.g., social media, email, mobile apps, and websites) to provide a unified customer experience.

6. **Artificial Intelligence and Machine Learning.** Using AI and machine learning algorithms to predict trends, optimize marketing efforts, and enhance customer targeting and segmentation.

Adaptive marketing innovations enable companies to stay competitive in a fast-paced, ever-changing market by being more responsive to consumer needs and market dynamics.

The key difference between adaptive and sustainable marketing innovations lies in their primary focus and goals:

1. **Adaptive Marketing Innovations.**

Focus: adaptability and responsiveness to change.

Goal: to quickly and effectively respond to shifts in the market, consumer behaviour, or competitive environment.

Key Characteristics:

emphasis on agility, flexibility, and real-time decision-making;

utilization of data analytics, automation, and AI to adjust marketing strategies on the fly;

aims to optimize short-term results by keeping up with current trends and changes.

Examples:

Real-time personalized marketing campaigns that change based on consumer behaviour.

Rapid adjustments to marketing strategies in response to emerging trends or crises.

2. Sustainable Marketing Innovations:

Focus: long-term environmental, social, and economic impact.

Goal: to create marketing strategies that contribute to the long-term health of society, the environment, and the economy.

Key Characteristics:

emphasis on ethical practices, resource efficiency, and social responsibility;

incorporation of environmentally friendly practices and socially responsible messaging;

aims to build a brand's reputation and trust over the long term by aligning with values important to consumers.

Examples:

Marketing campaigns that promote eco-friendly products or practices.

Initiatives that reduce the carbon footprint of marketing activities or use sustainable materials in packaging.

Adaptive Marketing is about being flexible and responsive in the short term, allowing companies to stay competitive in a fast-changing environment.

Sustainable Marketing is about creating long-term value by aligning marketing efforts with broader societal and environmental goals, ensuring that business practices contribute positively to the world over time.

While both types of innovations are important, adaptive marketing focuses on immediate market conditions, while sustainable marketing focuses on the long-term impact on society and the environment.

The list of recourses

1. Hunt, S. D., Madhavaram, S. (2020). Adaptive marketing capabilities, dynamic capabilities, and renewal competencies: The “outside vs. inside” and “static vs. dynamic” controversies in strategy. *Industrial Marketing Management*, 89, 129-139.
2. Wiek, Arnim & Lang, Daniel. (2016). Transformational Sustainability Research Methodology. *Sustainability science: An introduction*. 1-12. 10.1007/978-94-017-7242-6_3.

СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ДО УМОВ ВОЄННОГО СТАНУ

Грищенко Олексій Сергійович

здобувач магістерського рівня вищої освіти,
Київський національний університет технологій та дизайну

В умовах конфлікту та нестабільності підприємства стикаються з численними викликами, які потребують оперативних і ефективних рішень для забезпечення безпеки та підтримки морального стану співробітників. Розробка та впровадження стратегій, що включають заходи з фізичної охорони, психологічної підтримки, фінансової допомоги тощо, допомагають зменшити стрес та забезпечити емоційний комфорт персоналу. Це, у свою чергу, сприяє підтримці стабільної роботи підприємства, що є критично важливим для збереження його функціональності та конкурентоспроможності в складних умовах. Базуючись на вивченні наукових досліджень, зокрема, [1-6] пропонуємо розглянути найбільш ефективні стратегії адаптації персоналу підприємств до умов воєнного стану.

1. Забезпечення безпеки персоналу. У забезпеченні безпеки персоналу під час воєнного стану особливо важливо впроваджувати комплексні заходи для захисту співробітників. Одним із ключових елементів є організація систем безпеки, що включає фізичну охорону, відеоспостереження та доступ до аварійних виходів. Ці системи дозволяють своєчасно виявляти потенційні загрози і швидко реагувати на них. Регулярні тренінги для персоналу є наступним важливим кроком; вони охоплюють процедури евакуації, надання першої медичної допомоги та реагування на надзвичайні ситуації, що допомагає співробітникам бути підготовленими до будь-яких кризових ситуацій. Крім того, створення безпечних зон або укриттів на випадок повітряної загрози або інших небезпек забезпечує додатковий рівень захисту і гарантує, що персонал матиме безпечне місце для перебування у разі небезпеки. Ці заходи допомагають підтримувати безпеку та спокій серед співробітників, забезпечуючи їхнє фізичне благополуччя в умовах нестабільності.

2. Підтримка морального стану та мотивації. Підтримка морального стану та мотивації співробітників в умовах воєнного стану є критично важливою для стабільності та ефективності роботи підприємств. Для цього важливо забезпечити психологічну підтримку через доступ до консультацій психологів та служб підтримки, що допомагає співробітникам справлятися зі стресовими ситуаціями і зберігати емоційний баланс. Впровадження гнучкого графіка роботи також є суттєвим заходом, оскільки він дозволяє враховувати індивідуальні обставини співробітників, такі як необхідність у догляді за родичами або проблеми з транспортом, що може забезпечити їх безпеку та зменшити стрес. Додатково, фінансова підтримка у вигляді допомоги або компенсацій для тих, хто постраждав від воєнних дій або зіштовхнувся з фінансовими труднощами через кризу, є важливим чинником для підвищення

мотивації і підтримки морального духу. Ці заходи допомагають створити підтримуюче середовище, яке сприяє загальному добробуту співробітників і їхній відданості роботі в умовах нестабільності.

3. *Оптимізація організаційних процесів.* Оптимізація організаційних процесів під час воєнного стану є критично важливою для забезпечення ефективної роботи підприємства та зменшення ризиків. Важливим аспектом є адаптація робочих процесів, яка включає перегляд і вдосконалення існуючих процедур для підвищення ефективності в умовах нових викликів. Це дозволяє зменшити ризики та забезпечити більш стабільну роботу. Впровадження цифрових технологій також грає ключову роль: використання систем дистанційного управління, онлайн-комунікаційних платформ та автоматизація рутинних завдань дозволяє підвищити ефективність управління персоналом і спростити комунікацію. Крім того, важливо розробити плани дій на випадок різних сценаріїв кризових ситуацій, що охоплює як загрози безпеці, так і можливі економічні чи організаційні кризи. Це допомагає забезпечити готовність до швидкого реагування на будь-які зміни і підтримує стабільність роботи підприємства в складних умовах.

4. *Підвищення стійкості та адаптивності.* Підвищення стійкості та адаптивності підприємств в умовах криз є надзвичайно важливим для забезпечення їхньої стабільної роботи. Ключовим аспектом є забезпечення наявності всіх необхідних ресурсів, таких як матеріали, обладнання та інші ресурси, що підтримують функціонування під час кризових ситуацій. Це дозволяє уникнути затримок і перерв у роботі. Взаємодія з місцевими органами влади та гуманітарними організаціями також є важливою, оскільки вона допомагає отримувати актуальну інформацію про ситуацію на місцях і забезпечує необхідну підтримку. Крім того, інвестування в навчання та розвиток навичок співробітників є критичним для підвищення їхньої адаптивності до нових умов і технологій. Це не тільки покращує їхні професійні навички, але й допомагає їм ефективно реагувати на зміни і підтримувати високий рівень обслуговування в умовах нестабільності.

5. *Комунікація та прозорість.* Комунікація та прозорість є критично важливими аспектами управління персоналом, особливо в умовах криз. Регулярне і прозоре інформування співробітників про поточну ситуацію, заходи безпеки та зміни в політиці компанії допомагає підтримувати їх поінформованість і знижує рівень невизначеності. Це створює довірливу атмосферу і забезпечує чіткість у комунікації, що є важливим для підтримки морального стану персоналу. Активне залучення співробітників до процесу прийняття рішень та обговорення нових стратегій також має велике значення. Таке залучення не лише покращує якість рішень, але й підвищує відданість та мотивацію співробітників, оскільки вони відчують свою значимість і вплив на розвиток компанії. Це сприяє формуванню більш згуртованої команди та покращує загальну атмосферу в організації.

Таким чином, впровадження розглянутих стратегій адаптації персоналу до умов воєнного стану є ключовим аспектом для забезпечення стабільності та

ефективності роботи підприємств. Забезпечення безпеки персоналу через системи охорони та укриття, а також психологічна підтримка і фінансова допомога, сприяють підвищенню морального стану і зменшують стрес. Оптимізація організаційних процесів, включаючи адаптацію робочих процедур і використання цифрових технологій, дозволяє зменшити ризики та підвищити ефективність. Підвищення стійкості та адаптивності через забезпечення ресурсами, взаємодію з місцевими органами та розвиток навичок співробітників сприяє більшій готовності до змін. Чітка комунікація та залучення персоналу до прийняття рішень покращують моральний дух і підвищують відданість. Впровадження цих стратегій забезпечує не лише безпеку та підтримку персоналу, але й стабільність і ефективність роботи підприємства в складних умовах.

Список літератури

1. Жосан Г., Добрянський П. Аналіз стратегії управління персоналом підприємства в умовах воєнного стану. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2023. №3 (318). С. 401-404.
2. Прохоровська С.А. Мотивація персоналу підприємств в умовах сучасних викликів. Трансформаційна економіка. № 2 (02), 2023. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-2-8>
3. Пшик-Ковальська О.О., Ковальський О.І. Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. 2022. Вип. 4, № 2. с. 88-93. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2022.02.088>
4. Череп О.Г., Калюжна Ю.В., Михайліченко Л.В. Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану в Україні. Економіка та суспільство. Випуск №48 /2023. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-24>
5. Чорнодід, І. С., Василець, Н. М., Петренко, В. М. Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління, №6, 2022. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-6-04-08>
6. Шацька З. Я. Актуальні підходи до управління персоналом підприємства в умовах воєнного стану. Формування ринкових відносин в Україні. 2022. № 10 (257). С. 100-105.

КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ У СУЧАСНІЙ ГЛОБАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Седікова І. О.,

д.е.н., професор

Одеський національний технологічний університет

Седіков Д. В.,

Ph.D., ст. викладач кафедри економічної теорії

та фінансово-економічної безпеки

Одеський національний технологічний університет

Глобальна економіка – це історично нова реальність, яка відрізняється від попередніх. На початку сімдесятих років 20-го століття глобальна економіка опинилася під впливом різних економічних, політичних, наукових, соціальних та багатьох інших чинників світова економіка почала набувати ознак єдиної стабільної структури та отримала назву «глобальна економіка» [1]. Характерна ознака глобальної економіки полягає в інтеграції економік різних країн у єдину світову систему. Це означає, що економічні процеси, такі як виробництво, торгівля, інвестиції та фінанси, стають все більш взаємозалежними на міжнародному рівні. У такій системі країни взаємодіють, спираючись на свої порівняльні переваги, що дозволяє їм спеціалізуватися на виробництві тих товарів і послуг, у яких вони найбільш конкурентоспроможні. Глобальна економіка має такі особливості:

1. Світова торгівля: країни експортують і імпортують товари та послуги, що створює взаємозалежність економік.

2. Інвестиції та капіталовкладення: вільний рух капіталу дозволяє підприємствам інвестувати у різних країнах, що сприяє розвитку глобального бізнесу.

3. Міжнародні корпорації: великі корпорації працюють у кількох країнах, сприяючи глобалізації бізнесу та технологій.

4. Фінансові ринки: глобальні фінансові ринки пов'язані між собою, і зміни в одній економіці можуть мати вплив на економіки інших країн.

5. Технологічний розвиток: інновації та технології поширюються швидше у глобальній економіці, що сприяє економічному зростанню і підвищенню ефективності.

Глобальні економічні проблеми умовно можна розділити на 2 типи: по-перше, взаємодія людини і природи (проблема вичерпаності ресурсів, екологічна проблема); по-друге, проблеми всередині людського суспільства (проблема подолання бідності, продовольча проблема, загроза ядерної війни, демографічна проблема) [2].

У сучасній глобалістиці концепція сталого розвитку розглядається як необхідна умова для стабільного майбутнього планети. Глобальні виклики, такі як зміна клімату, виснаження ресурсів, забруднення довкілля та соціальна

нерівність, вимагають спільних зусиль міжнародної спільноти. Виділемо основні принципи сталого розвитку:

1. Економічна стійкість: Зростання економіки повинно відбуватися з урахуванням довгострокової перспективи, забезпечуючи стабільний рівень життя для нинішніх і майбутніх поколінь. Це включає ефективне використання ресурсів, розвиток інновацій і підтримку конкурентоспроможності.

2. Соціальна справедливість: сталий розвиток передбачає рівний доступ до благ, зокрема освіти, охорони здоров'я та можливостей працевлаштування, а також скорочення бідності та нерівності у суспільстві.

3. Екологічна відповідальність: забезпечення збереження навколишнього середовища є критично важливим аспектом сталого розвитку. Це включає зменшення забруднення, боротьбу зі зміною клімату, охорону біорізноманіття та раціональне використання природних ресурсів.

Сталий розвиток також впливає на глобальні політичні та економічні процеси. Наприклад, міжнародні угоди, такі як Паризька кліматична угода, ставлять завдання скорочення викидів парникових газів і стимулюють розвиток «зеленої» економіки. Окрім цього, ООН розробила Цілі сталого розвитку (ЦСР), які стали орієнтиром для країн у досягненні сталого розвитку до 2030 року. Проблеми сталого розвитку є багатограними та складними, оскільки вони охоплюють економічні, соціальні та екологічні аспекти. Основні виклики, з якими стикається світове співтовариство на шляху до сталого розвитку, включають: Зміна клімату є однією з найсерйозніших загроз для сталого розвитку. Підвищення температури, зміна погодних умов, часті стихійні лиха, танення льодовиків і підвищення рівня моря загрожують життєдіяльності людей і природним екосистемам.

Збільшення споживання ресурсів, таких як вода, енергія, лісові та мінеральні ресурси, призводить до їх виснаження. Це ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби і викликає екологічні кризи.

Нерівний розподіл благ і ресурсів, бідність, соціальна ізоляція та дискримінація є серйозними перешкодами для сталого розвитку, що призводять до соціальної напруженості, конфліктів і нестабільності, що підриває зусилля зі створення рівноправного суспільства.

Забруднення повітря, води та ґрунту, викликане діяльністю людини, має негативний вплив на здоров'я людей і навколишнє середовище. Проблема відходів, особливо пластика, також залишається однією з ключових екологічних проблем.

Багато країн все ще залежать від викопних видів палива, що спричиняє викиди парникових газів і посилює зміну клімату. Перехід до відновлюваних джерел енергії стикається з технічними, економічними та політичними викликами.

Знищення природних середовищ існування, зникнення видів та деградація екосистем становлять загрозу для біорізноманіття, що є критично важливим для підтримання екологічної рівноваги.

Фінансові кризи, нестабільність ринків і нерівномірний економічний розвиток можуть підривати зусилля щодо сталого розвитку, особливо в країнах, що розвиваються.

Корупція, неефективне управління, відсутність прозорості та відповідальності на всіх рівнях влади можуть перешкоджати реалізації ініціатив сталого розвитку.

Збільшення чисельності населення планети створює додаткове навантаження на ресурси, екосистеми та соціальні системи, що робить завдання сталого розвитку ще більш складним.

Для подолання цих проблем необхідні скоординовані зусилля на міжнародному, національному та місцевому рівнях, а також інтеграція принципів сталого розвитку в усі сфери життя.

Таким чином, концепція сталого розвитку є інтегральною частиною сучасної глобалістики, спрямованої на формування справедливого і більш екологічно відповідального світового порядку.

Список літератури:

1. Ніколаєв Є. Б. Про предмет теорії інформаційної економіки. Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми формування нової економіки XXI століття». Економічні науки. Дніпропетровськ. URL: <http://ir.kneu.kiev.ua:bitstream/2017.pdf>.

2. Арсеєнко А. Г. Глобальні світові тенденції та їх вплив на Україну. Основи економічної теорії. Підручник. К.: Вища школа, 2001. С. 572-596.

EFFECTS OF THE ANTIOXIDANT GLUTATHIONE IN THE HUMAN CELLS: A SYSTEMATIC REVIEW AND OWN PEDAGOGICAL EXPERIENCE

Khlananova Lydia

PhD, Associate Professor of Histology and Embryology Department,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Yaremenko Lily

Doctor of Medical Sciences,
Professor of Histology and Embryology,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Grabovyi Oleksandr

Doctor of Medical Sciences,
Professor of Histology and Embryology,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Background. Reduced glutathione (GSH) is an essential non-enzymatic antioxidant in mammalian cells. GSH can act directly as an antioxidant to protect cells against free radicals and pro-oxidants, and as a cofactor for antioxidant and detoxification enzymes such as glutathione peroxidases, glutathione S-transferases, and glyoxalases. GSH is involved in other cellular processes such as protein folding, protecting protein thiols from oxidation and crosslinking, degradation of proteins with disulfide bonds, cell cycle regulation and proliferation, ascorbate metabolism, apoptosis and ferroptosis (Averill-Bates, D.A., 2020).

Objective is to review literary scientific data of effects of the antioxidant glutathione and analyze their implementation in learning of medical university students.

Results. Our study of periodic literary sources and our accumulated pedagogical experience allows us to emphasize that in the foreground in modern approaches to studying in higher medical school, there should be a practical component of the acquired knowledge on the basis of innovative methods of teaching. In basic medical and biological disciplines, as well as a high level of interest and involvement of students in independent work and motivation of students to further their continuous development. It should be emphasized that flexible management of the educational process is based on pedagogical correction and continuous feedback. Qualitative changes in the control of educational activity are the implementation of control with diagnosis, feedback and evaluation of stages, providing control of the characteristics of systematic and objectivity, enhancing the motivation and cognitive interest of students in the classroom and distance learning.

We give an example of our application in the educational activities of the Department of Histology and Embryology of the Bogomolets National Medical

University, Kyiv (Ukraine) of the data of a scientific study by a group of scientists [Averill-Bates, D.A., 2023. The antioxidant glutathione. In *Vitamins and hormones* (Vol. 121, pp. 109-141] in molecular aspects of medicine, cell cycle regulation and proliferation, ascorbate metabolism, apoptosis.

Every student regularly and confidently participates in discussions on development and inequality. Nevertheless, this is not always reflected in his extended writings, and there is room for improvement here to ensure that he includes evidence and data to support his theses and develop his analysis with greater depth and detail in his explanations. A multimedia presentation has always been presented in a form as close as possible to a microscope. In these classes, we try to combine the study of histology and histopathology, introducing students to microscopic samples of tissues and organs and giving them the opportunity to compare and distinguish normal tissue. In particular, the introduction of an active method of discussion, we apply the method of posing the problem and solving it by students. An illustration of the methods of microscopy, ultramicroscopy, scanning, raster microscopy, histochemical and immunochemical methods and the examples of their use in medicine are provided. In this lesson the role of fundamental knowledge of the structure of organs and their tissues and cells is emphasized: ultrasonic echolocation, endoscopic methods of research.

The focus of this lesson is on the motivational actions of students in their interest in studying the subject and their involvement in the educational and research work of the scientific circle of the department. The future doctor studies the basics of histological technique and acquires the skills of microscopy, gets acquainted with information about priority research of Ukrainian and International scientists in the field of morphology.

The teacher evaluates the contribution of each student in solving the problem. During the lesson, the teacher directs the activities of students to consolidate theory and practical skills. It should be emphasized that an obligatory element of the discussion is the ultrastructural, histochemical, functional characteristics of histological structures.

Conclusions.

1) Our experiment involves the use of new pedagogical approaches in problem-oriented self-education, the formation of professional practical skills among future medical workers.

2) We have given an example of the use in the educational process of data from fundamental scientific research (Averill-Bates, D.A., 2020) increases the professional motivation of students and stimulates their encouragement to further teaching and research activities, provides an impact on the process of acquiring practical skills and developing clinical thinking.

3) These scientific data can be applied by biologists, immunologists, physiologists and pathologists, as well as teachers in clinical departments.

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН СУДИННОГО ВІКУ ТА РІВНЯ КАРДІОВАСКУЛЯРНОГО РИЗИКУ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

Вацеба Богдана Романівна
асистент

Гаман Ірина Олегівна
к.мед.н., доцент

Човганюк Ольга Степанівна
к.мед.н., доцент

Кочержат Оксана Ігорівна
к.мед.н., доцент

Василечко Мар'яна Михайлівна
к.мед.н., доцент

Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини імені професора М.М.
Бережницького
Івано-Франківський національний медичний університет

Вступ. Проблема артеріальної гіпертензії (АГ) та метаболічного синдрому (МС) стала надзвичайно актуальною, оскільки кардіоваскулярні захворювання є однією з основних причин смертності та втрати працездатності, як в Україні, так і в світі [1].

Визначення судинного віку є новою концепцією оцінки серцево-судинного ризику, що відображає невідповідність між паспортним віком і станом судин, що є результатом тривалого підвищення артеріального тиску (АТ), прихованого формування дисліпідемії, куріння та цукровий діабет (ЦД) [2]. Судинний вік визначається хронологічним віком, способом життя, спадковістю, супутніми захворюваннями, впливом навколишнього середовища, соціальним статусом і стресовими факторами. Вік, як незалежний чинник, має негативну кореляцію з еластичністю, що призводить до структурних та функціональних змін судин при коливанні АТ [3].

Кардіоваскулярне ремоделювання, що є патогенетичним компонентом регуляції судинного тонуусу при хронічному підвищенні артеріального тиску та метаболічних коморбідних станах, є предиктором прогресування АГ. Активація адипоцитів та інсулінорезистентність виступають інтегральними механізмами, що пов'язують кардіоваскулярне ремоделювання з метаболічною дезадаптацією при формуванні МС [4, 5]. Надмірна продукція деяких адипоцитокінів, зокрема, негативно впливає на структурно-функціональне ремоделювання серця, як

безпосередньо, так і через стимуляцію продукції ендотеліну-1, який має потужні вазоконстрикторні та проліферативні властивості [6].

Мета. Проаналізувати особливості змін судинного віку та рівня кардіоваскулярного ризику у хворих на АГ з МС.

Методи дослідження. Опрацьовано результати комплексного обстеження 68 хворих на АГ та МС за критеріями АТР ІІІ (2001) (перша група – хворі з АГ та МС, друга – з АГ без МС), контрольна група становила 15 практично здорових осіб, репрезентативних за віком та статтю. Середній вік хворих $62,3 \pm 5,6$ років, серед них було 29 (42,65 %) чоловіків і 39 (57,35 %) жінок.

Методи дослідження включали загально-клінічне обстеження (збір скарг, анамнестичні дані), а також інструментальні та лабораторні дослідження: електрокардіографію (ЕКГ), вимірювання офісного АТ, добове моніторування артеріального тиску (ДМАТ) та визначення рівня ендотеліну-1 в крові імуноферментним методом.

Для визначення ризику смерті від серцево-судинних захворювань (ССЗ) протягом 10 років використовувалася шкала SCORE, яка оцінює п'ять факторів ризику: два некерованих (стать і вік) та три керованих (систоличний АТ, загальний холестерин і куріння). Також оцінювався судинний вік згідно з модифікованою шкалою SCORE та різниця між хронологічним (паспортним) і біологічним (судинним) віком в обстежених пацієнтів.

Статистичний аналіз даних проводили за допомогою пакета прикладних програм Statistica 10.0.

Результати. Звертає увагу, що за шкалою SCORE у жодному випадку серед пацієнтів обидвох груп не було осіб з низьким кардіоваскулярним ризиком (КВР). У групі пацієнтів з АГ та МС 58,63% пацієнтів відповідали помірному КВР, 34,48% – високому КВР, а дуже високий ризик встановлено у 2 осіб (6,9%). У групі з АГ без МС помірний ризик виявлено у 16 пацієнтів (41,03%), високий ризик у 23 пацієнтів (58,97%), тоді як дуже високий ризик не був зафіксований. У пацієнтів контрольної групи у переважній більшості КВР відповідав низькому ступеню.

Під час аналізу даних порівняння хронологічного та судинного віку пацієнтів з АГ та МС було виявлено значне збільшення судинного віку в обох групах. У контрольній групі спостерігалася лише тенденція до випередження судинного віку ($p > 0,05$). Важливо зазначити, що передчасне судинне старіння було найбільш вираженим у пацієнтів з ізольованою АГ та МС, і різниця між хронологічним (паспортним) і біологічним (судинним) віком у цій групі пацієнтів у 1,2 рази перевищувала різницю цих показників у групі пацієнтів з ізольованою АГ ($p < 0,05$).

У обстежених пацієнтів спостерігалися суттєві відмінності в рівні ендотеліну-1. У здорових осіб його значення становило $6,89 \pm 1,65$ пг/мл. У пацієнтів з АГ та МС рівень ендотеліну-1 був значно вищим – $19,34 \pm 2,47$ пг/мл. У пацієнтів з АГ без МС цей показник також був підвищеним, становлячи $14,65 \pm 2,17$ пг/мл.

Висновки. 1. Визначення КВР за шкалою SCORE та судинного віку є

необхідними для оцінки перебігу АГ, зокрема при поєднанні з МС.

2. Незалежно від наявності МС у пацієнтів з АГ спостерігається невідповідність між судинним та хронологічним віком, що є предиктором розвитку серцево-судинних захворювань.

3. За наявності АГ та МС значущим стає фактор ендотелінемії, що є додатковим фактором ризику та впливає на тяжкість КВР.

Список літератури:

1. Kario K, Hoshida S, Mizuno H. et al. Nighttime Blood Pressure Phenotype and Cardiovascular Prognosis: Practitioner-Based Nationwide JAMP Study. *Circulation*, 2020; 142(19): 1810-1820.
2. Свіщенко ЄП, Міщенко ЛА. Нова концепція оцінки серцево-судинного ризику за фремінгемськими критеріями – визначення віку судин. Перший досвід використання в українській популяції хворих на артеріальну гіпертензію. *Український кардіологічний журнал*. 2015;5:95–103.
3. Laurent S, Boutouyrie P, Cunha P. et al. Concept of extremes in vascular aging. *Hypertension*. 2019; 74: 218-228.
4. Bobryk M, Tutchenko T, Sidorova I, Burka O, Krotyk, O, Serbeniuk A. Insulin resistance in the XXI century: multimodal approach to assessing causes and effective correction. *Reproductive Endocrinology*. 2021; (62):97-103.
5. Паньків ВІ. Інсулінорезистентність як ключовий патофізіологічний механізм розвитку метаболічного синдрому. *Практична ангіологія*. 2012; 5-6 (54-55).
6. Котюжинська СГ. Ендотеліальна дисфункція в патогенезі судинних катастроф при серцево-судинних захворюваннях. *Запорізький медичний журнал*. 2017; 4(103): 525–530.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РЕОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВНУТРІШНЬОПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ, ВІЙСЬКОВИХ (КОМБАТАНТІВ) ПОСТРАЖДАЛИХ В ХОДІ ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ В УКРАЇНИ

Зборовський Олександр

Т.в.о. директора ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака
НАМН України», к.мед.н., лікар-психіатр

Кульбака Олена

Науковий співробітник відділу загальної хірургії ДУ «Інститут невідкладної і
відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України», лікар кардіолог ДУ
«Головний медичний центр Міністерства внутрішніх справ України»

Данюк Максим

Молодший науковий співробітник відділу відновного лікування ДУ «Інститут
невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України»

Шаталов Євген

Молодший науковий співробітник відділу відновного лікування ДУ «Інститут
невідкладної і відновної хірургії ім. В.К. Гусака НАМН України»

Нестерова Катерина

Провідний юрисконсульт ДУ «Інститут невідкладної і відновної хірургії
ім. В.К. Гусака НАМН України»

Мета – обговорення, пошук та створення шляхів удосконалення системи реабілітації внутрішньо переміщених осіб з зон ведення військових дій, військових (комбатантів) в сучасних реаліях воєнного стану в Україні.

Ключові слова: комбатанти, воєнний стан, реабілітація, пост військові травми, психологічна реабілітація, внутрішньо переміщені особи,

Питання реорганізації та системи комплексної реабілітації мешканців деокупованих територій та тимчасово переміщених осіб в Україні починається з 2014 року та набув надзвичайних масштабів після 24 лютого 2022 року. За даними статистики, в Україні нараховується близько 4,6 млн. внутрішньо переміщених осіб, зокрема біля 420 тис. інвалідів та осіб, які постраждали від психологічного насильства. Так, починаючи з лютого 2022 року. щорічно в Україні реєструється близько 17 тисяч інсультів, 20 тисяч випадків інфаркту міокарда, 0,8 тисячі набутих вад серця [1]. Загалом, в Україні показник смертності при судинних захворюваннях головного мозку за останні 15 років

збільшився на 18,2 % і складає на сьогодні 223,1 осіб на 100 тисяч населення, з них особи внутрішньо переміщених складає біля 23% [3].

Значно ускладнив ситуацію військовий вторгнення країни агресора в 2014 році. Майже 98 % воїнів, як і 100 % населення, котре перебуває в зоні конфлікту, «можуть потребувати висококваліфікованої психологічної допомоги», про що говорить міжнародний досвід і результати ряду досліджень [2].

Лікарі психіатри, військові психологи, які водили роботу з військовими вважають, що у випадку недостатнього лікування, «посттравматичні» симптоми з часом не просто повертаються, а й посилюються. Військових, які пережили страхіття війни, часто мучать безсоння, відсутність емоцій, дратівливість. Для того, щоб люди могли нормально адаптуватися до мирного життя, вони повинні пройти лікування. Сучасна психіатрія стверджує, що учасники тих страшних подій неохоче йдуть на контакт, адже думають, що час усе вилікує і зазвичай тримають усе в собі. Війна, за словами медиків, шкодить психологічному здоров'ю, а потреба в лікуванні з кожним днем зростає [6].

У зв'язку з чим психологічна реабілітація, як один із видів реабілітації військових (комбатантів) набуває надзвичайного значення для нашої країни та медицини зокрема [4,5]. Окрім психологічних проблем у осіб, які отримали каліцтва у зоні бойових дій і забезпечені протезами, постають ще й інші проблеми, одна з яких психологічна адаптації воїнів, які пройшли бойові дії, отримали каліцтва, різні ступені інвалідності.

Враховуючи описані проблем особливо помітними стають недоліки відновного лікування в Україні. Але, на жаль вирішити ці проблеми, не змінивши систему реабілітації в цілому є неможливим [6].

Оцінювальна місія з питань реабілітації ВООЗ, яка працювала в Україні в 2015, 2022, 2023 роках, зробила висновок, що в країні відсутня повноцінна цілісна система реабілітації, як і немає системи професійної підготовки відповідних фахівців [3]. Оцінювальна місія у звіті констатувала, що послуги реабілітації в Україні традиційно надаються у курортному середовищі, а законодавство щодо реабілітації в Україні фрагментоване й позбавлене координації між уповноваженими міністерствами та організаціями. Крім того, спеціалісти ВООЗ дійшли висновку, що українське кадрове забезпечення реабілітації не досягає світових та європейських стандартів [3].

Так, на наш думку для сучасного та комплексного реформування системи реабілітаційної медицини в Україні, потрібен досить значний час. Однак, ситуація війни в Україні не дає можливості на надзвичайно великі терміни для реформування даної галузі. [4]. Окремого вирішення потребує й законодавче врегулювання питань реабілітації. Так, ми вважаємо, що має бути реформована законодавча база: визначення протоколів реабілітації пацієнтів враховуючи сучасну ситуацію війни. Також основне – це матеріальна база. Відділення реабілітації має бути відповідно оснащене, – зазначив заступник головного лікаря з амбулаторно-діагностичної допомоги.[3].

Так, у серпні 2016 року у Національний класифікатор професій було внесено нові спеціальності «Лікар фізичної та реабілітаційної медицини», «Фізичний терапевт» та «Ерготерапевт». А в листопаді 2016 року були затверджені кваліфікаційні характеристики цих фахівців. Нині в цьому напрямку вдосконалюється чинна нормативна база, ініційовано запровадження міжнародної класифікації функціонування та перепрофілювання ряду закладів охорони здоров'я у реабілітаційні центри.

Так, на нашу думку для вдосконалення системи реабілітації в Україні, зокрема реабілітації внутрішньоперміщених осіб, військових (комбатантів) потрібно реорганізувати діючі регіональні підрозділи Міністерства охорони здоров'я, які будуть координувати питань реабілітації в Україні, прийняти низку законодавчих актів та підзаконних актів з питань її адміністрування. Запровадити нові освітні програми та навчальні плани, стандарти, які визнані міжнародною професійною спільнотою, а також впровадити нові моделі реабілітаційних послуг. Реорганізувати та збільшити відповідно до учасних міжнародних стандартів матеріально-технічну базу реабілітаційних закладів в регіонах.

Список літератури

1. Загорія Г. Реабілітація в Україні: возвращая к жизни [Електронний ресурс] / Г. Загорія // www.uanr.com.ua/articles.
2. Зарецька Н. Реформа реабілітації в Україні не повинна залишитись інвалідом [Електронний ресурс] / Н. Зарецька, В. Голик // ZN, UA. – Режим доступу: www.m.dt.ua/reforma-reabilitaciyi-v-ukrayini-ne-povinna-zalishitis.
3. Міністерство охорони здоров'я. Концепція Державної цільової програми «Медична реабілітація» на 2015 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.old.moz.gov.ua/ua/portal/Pro_20100404_0.html.
4. Сисоєнко І. Системі реабілітації в Україні бути [Електронний ресурс] // Українська Правда. (2016, 18 березня). – Режим доступу: www.pravda.com.ua/columns/2022/03/18/7102574/.
5. Стеблюк В. Медична реабілітація в Україні: потрібне повне перезавантаження? [Електронний ресурс] / В. Стеблюк // Ваше Здоров'я. – Режим доступу: vz.kiev.ua/medichna-reabilitaciya-v-ukra%D1%97ni-potribne-rovne-perezavantazheniya.
6. Реабілітація в Україні. Реабілітація поранених бійців в Україні буде проводитись спільними зусиллями [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukraine.setimes.com/uk/articles/uwi/features.

ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ ПРОФІЛОГРАМ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА ЛЮДИНИ ЗРІЛОГО ВІКУ

Сосонна Лілія Олександрівна,

асистент

Харківський національний медичний університет

Створення профілограм має велике значення для сучасної медицини.

Метою нашої роботи стало дослідження індивідуальної анатомічної мінливості профілограм лицевого відділу черепа людини зрілого віку.

Матеріал та методи. Під дослідження потрапили 115 черепів зрілих особин, у тому числі 35 сухих зразків кісток із колекції анатомічного музею та 80 результатів КТ голови людини без патологій кісткової тканини. Для деталізації краніометричних характеристик бічної поверхні лицевого відділу черепа побудовано багатокутники (полігони) з поділом лицевого відділу черепа на орбітально-лобовий, носовий і верхньощелепний.

При дослідженні профілограм отримано, що найбільші значення відмічені у брахікранів $\bar{x} = 19,86$ мм при $\sigma = 1,42$ та $m_{\bar{x}} = 1,06$ (чол.) та $\bar{x} = 18,36$ мм при $\sigma = 1,66$ та $m_{\bar{x}} = 0,90$ (жін.).

У мезокранів середня арифметична зменшується в залежності від статі до $\bar{x} = 16,58$ мм при $\sigma = 1,06$ та $m_{\bar{x}} = 0,48$ та $\bar{x} = 15,44$ мм при $\sigma = 1,21$ та $m_{\bar{x}} = 0,71$. У доліхокранів спостерігаються мінімальні значення $\bar{x} = 14,48$ мм при $\sigma = 1,24$ та $m_{\bar{x}} = 0,78$ та $\bar{x} = 14,08$ мм при $\sigma = 1,14$ та $m_{\bar{x}} = 0,56$. Це пояснюється тим, що у брахікранів збільшена масивність тіла нижньої щелепи та укрупнений підборідний виступ.

Висновки. В залежності від існуючих трьох соматотипів походження людини виділяються наступні краніотипи: брахікранний, мезокранний та доліхокранний, які, в свою чергу, відповідають брахіморфному, мезоморфному та доліхоморфному типу будови тіла.

Для кожного існуючого краніотипу властива унікальна характеристика бічних (передньо-задніх) та профільних розмірів лицевого відділу черепа, яка забезпечує винятковість профілю обличчя людини.

GROUNDING FOR PROPHYLACTIC AND TREATMENT OF SIALOSIS IN PATIENTS WITH HYPOTHYROIDISM

Чеботар О.А.

кандидат медичних наук,
асистент кафедри терапевтичної стоматології та стоматології
факультету післядипломної освіти,
Дніпровський державний медичний університет

The thesis is dedicated to studying of changes in salivary glands and biochemistry of oral fluid in patients who are ill with hypothyroidism with aim of prevention, timely diagnosis and treatment of sialosis which occurs in connection with hypothyroidism.

Simulation of hypothyroidism in terms of rat experiment with help of prolonged administration of high doses of mercazolil led to increase of organ index of thyroid gland by 3.3 times and simultaneous decrease of organ index of salivary glands by 1.4 times which is indicative of development of hypotrophic processes in salivary glands of animals related to simulation of hypothyroidism.

Usage of complex of vitamins, enzymes, stimulating agents for salivary discharge in combination with local impact on oral cavity of rats had a certain positive effect on the organ index of the investigated glands of animals, what was confirmed by a 33.3% decrease in the organ index of the thyroid gland and 23.2% increase of organ index of salivary glands after comprehensive treatment.

Incipient stage of sialosis was determined at 22 persons, clinically apparent stage of disease was determined in 156 persons and advanced stage was determined in 25 patients on the ground of complete physical examination of 203 patients with hypothyroidism. 35 patients had slight pain in the salivary glands and other patients did not note sense of discomfort or pain in this area.

Patients with hypothyroidism were mostly concerned with persistent dryness of oral cavity (63.0%), and periodic xerostomia was present in 35% of patients during period of prolonged talk or emotional worrying, as well as during meals. Some patients complained for occurrence of dryness of tunica mucosa of oral cavity after increase of salivary glands and 17 persons noted that they had to wake up at night to drink some water and in the morning, it was difficult to open lips and mouth.

Periodic increase of parotid glands among examined patients with hypothyroidism was noted only by 145 patients during clinically apparent stage of sialosis what is 92.9%. More than 10% of examined patients were concerned that when the head was deflected back in the submaxillary areas, two symmetrical formations, painless in palpation, became noticeable.

During the clinical examination, all patients with hypothyroidism were divided according to the stage of sialosis: the stage of clinical manifestations of sialosis - 137 persons, the incipient stage of sialosis (hypersecretion stage) - 26 persons, the advanced stage (stage of lipomatosis and fibrosis) - 40 people.

During longitudinal scanning of patients with the incipient stage of sialosis the sonogram showed that parotid and submandibular salivary glands were situated

symmetrically relative to each other and they were visible in the form of bizarre ovals with clear contours and were surrounded by a well-tracked hypoechoic theca. The echogenicity of the glands was slightly increased in comparison with the group of almost healthy people. Excretory ducts were visible in the form of tenia and during transverse scanning the glands were of round shape with size 21.17 ± 1.06 mm. During scanning of submandibular salivary glands their average echogenicity was determined with fine-grained echostructure and anterior-posterior size of 26.43 ± 1.33 mm and upper-lower - 22.63 ± 1.14 mm, which showed the initial pathological changes.

Patients with the stage of clinical manifestations of sialosis have symmetrically situated parotid and submandibular salivary glands and during scanning of parotid glands there was determined moderate inhomogeneity of parenchyma with multiple areas of increased echogenicity with indistinct contours. Sizes of the glands were increased in comparison with healthy people (longitudinal – 58.85 ± 2.95 mm, transverse – 24.45 ± 1.23 mm). The form of parotid glands during longitudinal scanning is bizarre oval and during transverse scanning it is round. The submandibular salivary glands by their echogenicity were compatible with structure of glands of healthy people.

The submandibular salivary glands of the group of patients with the advanced stage of sialosis associated with hypothyroidism were located symmetrically, during longitudinal scanning they were visible in the form of bizarre oval with clear contours and were surrounded by hypoechoic theca, and during transverse scanning they had round form and distinct contours. The echogenicity of the glands is medium, the echostructure is heterogeneous, fine-grained. The sizes of parotid glands were significantly increased during transverse scanning in comparison with the group of healthy people (longitudinal size is 60.54 ± 3.03 mm, transverse size is 27.08 ± 1.36 mm). During scanning of the submandibular salivary glands of patients with the advanced stage of sialosis moderate non-homogeneity of the parenchyma was determined, there were multiple areas of increased echogenicity with indistinct contours. Transverse size of the glands was significantly increased in comparison with group of healthy people – 26.73 ± 1.34 mm ($p < 0,05$) and transverse size was 28.32 ± 1.42 mm.

We conducted stomatological examination and further treatment of 203 patients with sialosis associated with hypothyroidism in the age from 25 to 75 years old. The leading place among the complaints of patients with sialosis associated with hypothyroidism was painless swelling in the parotidomasseteric areas, dryness of oral cavity, as well as periodic burning in the area of the back of the tongue, lips and cheeks, slight pain in the areas of the salivary gland and decrement in hearing acuity, discomfort in the ears. The abovementioned subjective manifestations are confirmed by objective data revealed during the stomatological examination.

It is determined that all the groups of patients with sialosis associated with hypothyroidism have phenomenon of hyposalivation as initial value of average salivation volume was 0.87 ± 0.04 ml.

During usage in comparison group of only solution of pilocarpine and dentilave with lysozyme and ovomucoid the volume of salivation was increasing by 1.4 times but in three months after treatment digital ratings of the studied index started to reduce and they did not differ significantly from the initial level of salivation.

In the first subgroup of the main group where treatment was conducted with usage of bioregulator, proteolytic enzymes, vitamin complex as general therapy and solution of carbochol as local treatment, volume of salivary secretions increased more than by 2 times and was 2.1 ± 0.11 ml.

During the treatment of patients from the second subgroup of the main group with additional usage of ultraphonophoresis with propolis oil, the studied index increased by 3.6 times and it was 2.9 ± 0.15 ml. Qualitative indexes of salivation in both subgroups of the main group of patients significantly differed from the initial indexes and results of comparison group during all period of investigation and they were 2.5 ± 0.13 ml in the first subgroup and 3.3 ± 0.17 ml in the second subgroup of the main group of patients.

The average index of viscosity of oral fluid in the beginning of observation was 2.57 ± 0.13 CP. We determined that the most effective reducing of viscosity of oral fluid by 1.5 times was observed after usage of treatment-and-prophylactic complex which included bioregulator, proteolytic enzymes, vitamin complex and solution of carbochol and ultraphonophoresis with propolis oil.

The processes of crystallization are changed in the oral fluid during sialosis associated with hypothyroidism. We determined absence of the first type of microcrystallization of the oral fluid in the beginning of the examination in patients of all groups with sialosis associated with hypothyroidism.

The data about number of patients with the first type of microcrystallization of the oral fluid in three and six months of following-up (48 and 46 persons) in the second subgroup of the main group confirms the fact of long-term effectiveness impact of the developed method of sialosis treatment with usage of bioregulator, proteolytic enzymes, vitamin complex and solution of carbochol and ultraphonophoresis with propolis oil.

The results of determining the activity of α -amylase in the oral fluid before stimulation of secretion determined its decrease ($100 \pm 5.13 - 108 \pm 5.52$ u/l) in all groups of patients with sialosis associated with hypothyroidism what confirms inhibition of secretory function of the salivary glands. Stimulation of salivary discharge in the comparison group led to non-durative increase of activity of α -amylase. However, in both subgroups of the main group of patients after usage of the developed methods of treatment α -amylase activity was significantly increased in comparison with the initial level and the results of the comparison group and it was 186 ± 9.37 un./l and 250 ± 12.54 un./l respectively.

The study of alkaline phosphatase activity in the oral fluid of the patients with sialosis associated with hypothyroidism determined its higher level in the main group and in the comparison group ($0.34 \pm 0.017 - 0.35 \pm 0.017$ μ kat/L). The treatment of sialosis associated with hypothyroidism in the main group of patients who used the developed therapeutic and preventive measures, led to decrease in the activity of alkaline phosphatase in the oral fluid in 2.3 times, remaining significantly stable low (0.14 ± 0.010 μ kat/L after 6 months) by the end of the examinations.

We determined that all patients with sialosis associated with hypothyroidism had increased concentration of total protein in the oral fluid in the beginning of investigation. The nature of change of total protein content in the oral fluid in the patients of both subgroups of the main group was positive and in one month after application of the developed therapeutic and preventive measures the numerical ratings of the studied index

were lower and in the first subgroup of the main group they were 1.32 ± 0.07 g/l and in the second subgroup the rating was 1.25 ± 0.07 g/l.

Our studies aimed at studying of the activity of catalase in the oral fluid of the investigated patients, determined its low initial level (from 0.14 ± 0.007 - 0.17 ± 0.009 μ kat/L). The activity of catalase increased 2 times after a week of observation, and in the end of the study it exceeded initial data by 1.5 times in patients of the second subgroup of the main group, who in addition to the treatment-and-prophylactic complex also used the procedure of ultraphonophoresis with propolis oil on the tunica mucosa of oral cavity in the areas of the excretory ducts of the large salivary glands.

Within the framework of the study it was conducted research of factors of tissue immunity according to the level of lysozyme and sIgA in oral fluid in patients with sialosis associated with hypothyroidism in dynamics of treatment. The obtained data is indicative of low initial level of lysozyme and sIgA in oral fluid in patients with sialosis associated with hypothyroidism. The usage of hygienic products was conducive to non-durative increase of indexes of tissue immunity in the oral cavity in all patients of the comparison group where, in one month, level of lysozyme increased by 21.5% and content of sIgA increased by 15,4% what can be explained by the anti-inflammatory action of the used rinse. More significant and stable increase of lysozyme activity and sIgA level was determined in oral cavities of the patients of the second subgroup of the main group where digital ratings of the studied indexes were increasing by 1.6 – 2.6 times.

Data analysis showed lowered level of buccal cell capacity in comparison with norm at all examined groups of patients with sialosis associated with hypothyroidism. Developed by us treatment-and-prophylactic measures have initiated nuclear-cytoplasmic relationships in cells, enhancing metabolic processes in patients of all groups of observation. Number of movable buccal cell nucleo increased by 19% in patients of the first subgroup of the main group, and the biggest percentage of movable buccal cell nucleo was determined in patients of the second subgroup of the main group – 32%. The highest level of shift amplitude of buccal cell nucleo and plasmol and therefore their ratio was determined in patients of the main group: the first subgroup by 44.3% and 20%, the second subgroup by 62.6% and 25.8% respectively.

Key words: sialosis, hypothyroidism, salivary glands, oral fluid.

СУДИННИЙ ВІК У ПАЦІЄНТІВ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ

Човганюк Ольга Степанівна,

к.мед.н., доцентка кафедри пропедевтики внутрішньої
медицини ім. професора М.М.Бережницького
Івано-Франківського національного медичного університету

Василечко Мар'яна Михайлівна,

к.мед.н., доцентка кафедри пропедевтики внутрішньої
медицини ім. професора М.М.Бережницького
Івано-Франківського національного медичного університету

Гаман Ірина Олегівна,

к.мед.н., доцентка кафедри пропедевтики
внутрішньої медицини ім. М.М.Бережницького
Івано-Франківського національного медичного університету

Кочержат Оксана Ігорівна,

к.мед.н., доцентка кафедри пропедевтики
внутрішньої медицини ім. М.М.Бережницького
Івано-Франківського національного медичного університету

Вацеба Богдана Романівна,

асистентка кафедри пропедевтики
внутрішньої медицини ім. М.М.Бережницького
Івано-Франківського національного медичного університету

На сьогоднішній день вік вважається одним із ключових чинників ризику серцево-судинних захворювань. Судинний вік (early vascular aging, EVA-синдром) характеризується підвищенням жорсткості судин та погіршенням їх еластичних властивостей. Однією з причини EVA-синдрому є артеріальна гіпертензія (АГ).

Мета. Оцінити зміни жорсткості аорти в умовах інсулінорезистентності у пацієнтів на АГ із серцевою недостатністю (СН) функціонального класу (ФК) II-III.

Матеріали і методи. Обстежено 124 хворих на АГ із СН ФК II-III та метаболічними порушеннями, середній вік ($59,8 \pm 11,2$) років. Виконували загально-клінічне обстеження. Визначали судинний вік та структурно-функціональний стан серця за ЕхоКГ та доплер-ЕхоКГ, розраховували індекс жорсткості аорти (ІЖА), визначали діастолічну функцію лівого шлуночка (ЛШ). Проводили пероральний глюкозо-толернатний тест (ПГТТ) із паралельним визначенням рівня глюкози (глюкозоксидазний метод) та ендогенного інсуліну (ЕІ) в крові до та через 2 години після навантаження глюкозою за

загально визнаною методикою. Толерантність до фізичних навантажень та оцінки ФК СН визначали за показниками 6-хвилинного тесту-ходьби. Для оцінювання відповідності біологічного віку структурно-функціональним змінам судин з метою ранньої діагностики запропоновано використання таких показників, як жорсткість аорти, швидкість поширення пульсової хвилі (Bruno et al., 2020).

Результати. За показниками ПГТТ хворих розділили на 3 групи: 1 група – 69 хворих із нормальним рівнем ЕІ в крові; 2 група – 30 хворих із реактивною гіперінсулінемією (ГІ) та 3 група – 25 хворих із спонтанною ГІ. Встановлено, зниження толерантності до фізичних навантажень за показниками 6-хвилинного тесту-ходьби – (213 ± 54) та (187 ± 69) м/6 хв у хворих 2 та 3 груп із СН ФК ІІІ, порівняно з хворими 1 групи зі СН ФК ІІ/ІІІ – $(359\pm 41)/(268\pm 53)$ м/6 хв відповідно ($p\leq 0,05$), контроль – 583 ± 47 м/6 хв.

При вивченні рівнів офісного АТ у всіх пацієнтів виявлено АГ 1 та 2 ступеня тяжкості. За даними ДМАТ найвищі значення САТ та ДАТ виявлено в 74,1%/60,0% випадках із реактивною/спонтанною ГІ при СН ФК ІІІ відповідно.

Період підвищення АТ впродовж доби за індексом часу та площі (ІЧ та ІП) систолічний та діастолічний АТ був істотно збільшеним у хворих із інсулінорезистентністю при СН ФК ІІІ, порівняно з хворими без інсулінорезистентності ($p\leq 0,05$). Характерним виявилось переважання несприятливих добових профлів АТ «non-dipper» у хворих 2 та 3 груп із СН ФК ІІІ, що складало 43,3% та 64,0% випадків відповідно. У той же час, у пацієнтів 1 групи виявлено переважання варіанту "dipper" – 55,1% випадків, у хворих з інсулінорезистентністю – 36,4% ($\chi^2=4,3$, $p<0,05$).

При вивченні структурно-функціонального стану серця виявлено збільшення маси ЛШ за показником індексу маси міокарда ЛШ, який у хворих 1 групи зі СН ФК ІІ/ІІІ складав $(118,5\pm 7,0)/(133,7\pm 8,7)$ г/м², у хворих 2 та 3 груп зі СН ФК ІІІ – $(184,4\pm 9,9)$ г/м² та $(215,6\pm 11,7)$ г/м² відповідно, порівняно з контролем $(86,9\pm 4,3)$ г/м² ($p\leq 0,05$).

Зміни структури ЛШ у хворих на АГ із СН характеризувалися переважанням концентричної гіпертрофії. Зокрема, у хворих 1 групи СН ФК ІІ/ІІІ концентричну гіпертрофію ЛШ виявлено в 59,4/67,6% випадків, ексцентричну – в 28,1/24,3% і лише в поодиноких випадках – нормальну геометрію та концентричне ремоделювання ЛШ. У хворих 2 та 3 груп із СН ФК ІІІ концентрична гіпертрофія ЛШ мала місце в 76,7/84,0% випадках відповідно.

Для хворих 2 та 3 груп із СН ФК ІІІ було характерним збільшення товщини задньої стінки до $(1,31\pm 0,09)$ см та $(1,32\pm 0,13)$ см, порівняно з хворими 1 групи зі СНФК ІІ/ІІІ $(1,18\pm 0,07)/(1,23\pm 0,08)$ см ($p\leq 0,05$).

Величина фракції викиду ЛШ у хворих 1 групи зі СН ФК ІІ/ІІІ; хворих 2 та 3 груп складала $(57,2\pm 3,1)/(55,7\pm 3,7)\%$; $(54,9\pm 3,0)/(54,1\pm 3,0)\%$ відповідно, в контролі – $(62,8\pm 3,7)\%$ ($p>0,05$), що свідчить про збережену систолічну функцію ЛШ.

Виявлено достовірне зниження піку Е до $(0,73\pm 0,10)$ м/с та підвищення піку А до $(0,82\pm 0,08)$ м/с в 3 групі, у контролі – $(0,78\pm 0,10)$ м/с і $(0,69\pm 0,12)$ м/с

відповідно. Співвідношення Е/А виявилось зниженим до $(0,91 \pm 0,07)$ та $(0,89 \pm 0,07)$ в 2 та 3 групах із СН ФК ІІІ відповідно, у контролі – $(1,69 \pm 0,04)$ ($p \leq 0,05$). Сповільнення ІVRT інтенсивніше виявилось у 2 та 3 груп зі СН ФК ІІІ і складало $(97,5 \pm 6,3)$ мс та $(101,9 \pm 7,2)$ мс відповідно, порівняно з контролем – $(65,3 \pm 2,0)$ мс ($p \leq 0,05$). Таким чином, у всіх хворих діагностовано діастолічну дисфункцію І типу. Характерними особливостями хворих на АГ із діастолічною СН було підвищення ригідності аорти за показником ІЖА, найвищі значення якого виявлялися у хворих із реактивною та спонтанною ГІ при СН ФК ІІІ і складали відповідно $(0,72 \pm 0,06)$ та $(0,73 \pm 0,06)$ мм рт.ст./мл, у контролі – $(0,49 \pm 0,04)$ мм рт.ст./мл ($p \leq 0,05$).

Висновок. Гіперінсулінемія в поєднанні з посиленням жорсткості аорти та зниженням толерантності до фізичних навантажень у пацієнтів з метаболічним синдромом сприяє формуванню EVA-синдрому та прискорюють судинний вік.

Література:

1. Boutouyrie P., Bruno R.M. The clinical significance and application of vascular stiffness measurements. *Am. J. Hypertens.* 2019 Jan 1; 32 (1): 4-11. doi: 10.1093/ajh/hpy145.
2. Groenewegen K.A., den Ruijter H.M., Pasterkamp G., et al. Vascular age to determine cardiovascular disease risk: a systematic review of its concepts, definitions, and clinical applications. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2016; 23 (3): 264-74. doi: 10.1177/2047487314566999.
3. Laurent S., Boutouyrie P., Cunha P.G., et al. Concept of extremes in vascular aging. *Hypertension.* 2019; 74: 218-228. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.12655.

ОЦІНКА ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ СУМІСНОСТІ ДЕЯКИХ ОРТОДОНТИЧНИХ ВИРОБІВ

Щегольова Марія Георгіївна

кандидат медичних наук, доцент

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Ортодонтичне лікування зубощелепних аномалій та деформацій передбачає довгострокове використання в ротовій порожнині різних металевих конструкцій та пристосувань – брекетів, ретейнерів, замків або кілець з розпірками, дротяних дуг тощо. Усі вони виготовлені з неблагородних корозійностійких металів та сплавів, найчастіше з нержавіючих хромонікелевих аустенітних сталей типу X18N10T (зарубіжний аналог – сталь 304), мартенситних 08X17 (аналог – сталь 430), нікель-титанових та нікель-молібденових сплавів. Загальним недоліком є прояв ними електрохімічних властивостей та участь у електрохімічних процесах, які можуть протікати в порожнині рота і викликати гальванози.

Корозійно-електрохімічну активність металевого матеріалу оцінюють за величиною електрохімічного потенціалу, що встановлюється на межі поділу поверхні та електроліту (ротової рідини). Його значення залежать від хімічного складу металевих включень, стану поверхні (шорсткості, наявності пасивуючих оксидних або сольових плівок), внутрішніх напружень (стискаючих або розтягують), складу ротової рідини та її кислотності (показник рН). Однак у практиці стоматології частіше оперують не значеннями окремих електрохімічних потенціалів, а їх різницею, оскільки саме вона є першопричиною виникнення гальванопар у ротовій порожнині і, як наслідок, виникнення гальванозу [1, 2].

Для діагностики різниці потенціалів різнорідних металевих включень у порожнині рота визначають шляхом прямого вимірювання за допомогою високоомного потенціометра та двох електродів-щупів, що торкаються металевих поверхонь [3]. До відносних недоліків такого методу, насамперед, можна віднести неможливість визначення найактивнішого металевих включень для його подальшого вичленування чи заміни. Крім того, за такої схеми вимірювання матеріал контактних електродів потрапляє в слину і впливає на інтегральне значення електродного потенціалу металевих включень і тим самим сприяє згладжуванню різниці потенціалів. Негативно позначається на коректності виміру механічна депасивація (дряпання) поверхні, що веде до різкого зміщення значення електродних потенціалів у негативну область.

Для дослідження "in vitro" електродних потенціалів металевих виробів для ортодонтичного лікування запропоновано нову методику, яка дозволяє оцінювати ймовірність виникнення гальванічних явищ. На дно плоскої скляної посудини 1 укладається штучна замша 2 (або інший щільно-пористий матеріал) і заливається розчином електроліту 3, рекомендованим для подібних досліджень, не вище за товщину тканини (рис. 1). На поверхню змоченої замші встановлюється

стоматологічний виріб 4, до зовнішнього боку якого підводиться контактний голковий електрод 5. Хлорид-срібний електрод порівняння 6 через капіляр Луггіна 7 встановлюється в кільцеве поглиблення посудини. Вимірювання потенціалів проводиться за допомогою блоку високоомного вольтметра 8 потенціостату ПІ-50-11 або будь-якого подібного пристрою з внутрішнім опором 109...1010 Ом.

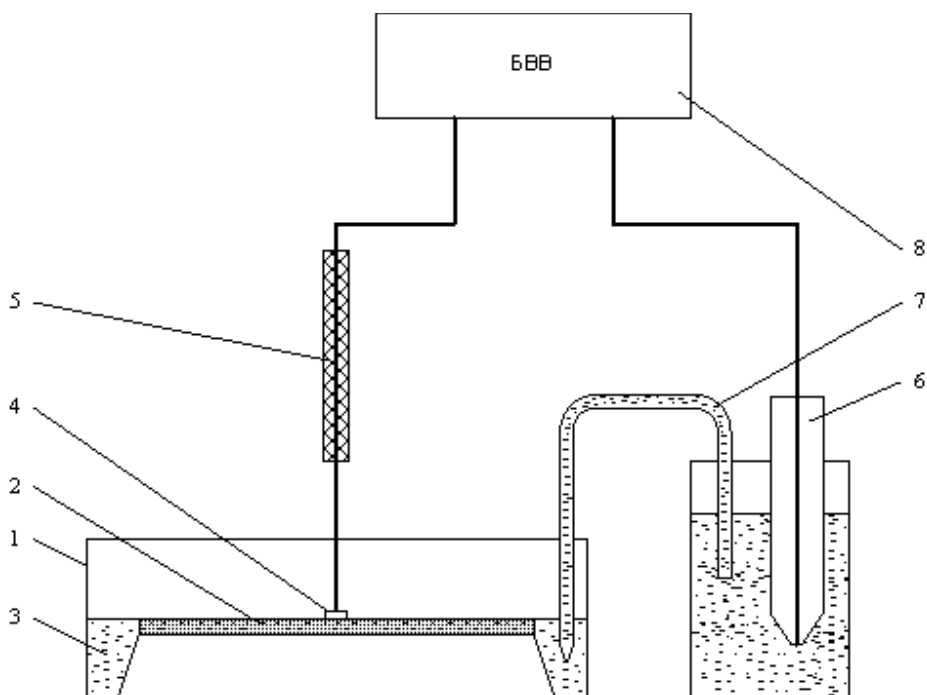


Рисунок 1. Принципова схема вимірювання електрохімічних потенціалів елементів ортодонтичних виробів

Розроблена система дозволяє здійснити тонкоплівкове змочування стоматологічних виробів, що наближається до природних умов їх експлуатації в ротовій порожнині. Інша перевага схеми – простота реалізації та можливість оцінки потенціалів дуже дрібних (2...3 мм) виробів, у тому числі різних ділянок їхньої поверхні шляхом перевертання на 90° та 180°.

Оскільки вимірювання потенціалів проводили безпосередньо на ортодонтичних виробах, їхні значення не усереднювалися, а приймалися як діапазон величин, які були зафіксовані для трьох зразків кожного типу виробів (табл. 1). Це дозволило оцінити різницю потенціалів, яка може виникати між ідентичними елементами.

З аналізу результатів випливає, що найбільш істотна відмінність значень електрохімічних потенціалів для кожної групи виробів спостерігається в залежності від складу модельного середовища, а точніше від її рН-показника кислотності. Така ситуація вписується в теорію електрохімічної корозії Еванса, згідно з якою стаціонарний потенціал корозії (чим і є по суті вимірюваний електрохімічний потенціал ортодонтичних виробів) у даних випадках залежить від рН середовища – чим менше рН, тим позитивніше значення у потенціалу.

Саме тому не можна порівнювати корозійну стійкість металевих включень за значеннями потенціалів, виміряних у середовищах із різним рН.

Таблиця 1.
 Значення електродних потенціалів у модельних середовищах

№	Стоматологічні вироби	Матеріал	Діапазон значень, що було виміряно, Е, В			
			3% NaCl	2% лимонна кислота	2% розчин соди (NaHCO ₃)	Стан поверхні
1.	Брекети саморегульовані із Ni-Ti кліпсами:	Ni-Ti Ст 304				
1.1	лицьова сторона		-0,015...-0,034	-0,060...-0,067	-0,077...-0,107	поліров.
1.2	оборотна сторона		-0,035...-0,095	-0,027...-0,033	-0,017...-0,068	матова
2.	Ретейнер	Ст 304	-0,032...-0,056	0,037...0,064	-0,093...-0,105	поліров.
3.	Індивідуальне кільце з розпіркою:	X18H9T				
3.1	кільце (коронка)		-0,015...-0,043	-0,004...0,037	-0,089...-0,104	поліров.
3.2	розпірка (пружина)		-0,078...-0,095	-0,027...0,088	-0,106...-0,151	матова
4.	Брекети стандартного легування:	Ст 304				
4.1	лицьова сторона		-0,042...-0,065	0,057...0,067	-0,112...-0,120	поліров.
4.2	оборотна сторона		-0,050...-0,060	0,067...0,075	-0,108...-0,117	поліров.

У процесі вимірювання потенціалів було встановлено, що практично у всіх середовищах після попереднього протирання поверхні пастою («чистки зубів») протягом 5 хвилин відбувається «репасивація» – відновлення окисної плівки, про що свідчить «облагороджування» – монотонне зрушення значень потенціалів у позитивну область. Виняток у вигляді осциляцій (коливань) значень потенціалів – "розблагороджування"–"облагороджування", спостерігалось в 3%-ному розчині хлориду натрію, і особливо помітно виявлялося в конструкції 3 (індивідуальне кільце з розпіркою).

Осциляція потенціалів у хлоридах пов'язана з явищами короточасного руйнування окисної плівки (у цей момент потенціал іде у бік негативних значень) та подальшого відновлення оксидного шару.

Найнебезпечніша ситуація, з погляду ймовірності виникнення ефективної гальванопари, з'являється лише у кислому середовищі – розчині лимонної кислоти. Найгірший варіант – це поєднання брекетів стандартного легування та розпірки індивідуального кільця, внаслідок чого генерується ЕРС

(електрорушійна сила) близько 160 мВ. Виходячи з висновків автора [4], за таких величин ймовірність виникнення гальванозу найбільш висока. Щоправда, слід зазначити, що кисле середовище (рН=0,5) все-таки не характеризує постійний склад рідини в ротовій порожнині, але її слід враховувати як короткочасне явище.

Порівняння значень електрохімічних потенціалів ортодонтичних виробів у кожному розчині дозволяє оцінювати ідентичність їх поверхневого стану. Очевидно, що найбільш однорідним у цьому сенсі є брекети стандартного легування – розкид потенціалів у них мінімальний у всіх середовищах між окремими зразками, так і різними сторонами поверхні на кожному з них.

Дослідження реальних ортодонтичних виробів: брекетів саморегулювальних з нікель-титановими кліпсами, ретейнерів (сталь 304), індивідуальних кілець з дротяними розпірками (сталь Х18Н9Т) та брекетів стандартного легування (сталь 304) показало, що розроблена методика дозволяє підвищити об'єктивність результатів вимірювання електрохімічних потенціалів безпосередньо на стоматологічних виробках, у тому числі дрібно розмірних, а також оцінити електрохімічну «неоднорідність» окремих металевих конструкцій.

Запропонована методика дослідження електрохімічних потенціалів ортодонтичних виробів може бути використана на попередньому етапі лікування – оцінки ймовірності розвитку гальванозу у конкретних пацієнтів за наявності у них металевих включень, що вже є в роті.

Література

1. Avadhesh Kumar Chaubey, Sunil Kumar Mishra, Ramesh Chowdhary, Positive Material Identification testing of dental implant to correlate their compositions with allergic conditions, *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2019; 9(3): 294. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.05.003>
2. Shyogoleva Mariy, Sevidova Olena, Vasilchenko Alexey, Stepanova Iryna, Assessment of electrochemical compatibility of structural materials of some dental products. *Materials Science Forum*, 2020, Vol. 1006, pp 253-258. [doi:10.4028/www.scientific.net/MSF.1006.253](https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1006.253).
3. Куцевляк В. Ф., Севидова О. К., Щеголева М. Г., Васильченко О. В. Спосіб діагностики гальванозів / Деклараційний патент на винахід № 55906 А, Україна, – 2003. – Бюл. № 4.
4. Mohd Talha, Yucong Ma, Yuanhua Lin, Yong Pan, Xiangwei Kong, O.P. Sinha and C.K. Behera, Corrosion performance of cold deformed austenitic stainless steels for biomedical applications, *Corrosion Reviews*, 2019, Vol. 37, 4, pp 283–306, DOI: <https://doi.org/10.1515/corrrev-2019-0004>.

UKRAINIAN FOLK SONG AS A MEANS OF PRESCHOOL EDUCATION

Gavrysh Iryna,
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor of the Department of
Theory and Methods of Teaching Science and Mathematics in
Preschool, Primary, and Special Education,
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine

Shcherbakova Olena,
Doctor of Psychological Sciences, Senior Researcher,
Leading Researcher at the State Institution
“Institute for Children and Adolescents Health Care
of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, Ukraine

Kholtobina Oleksandra,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Distance Learning Technologies
and Digital Didactics in Preschool Education,
H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Ukraine

Ukrainian folk songs are interesting and unique works of art. Unfortunately, the authors of lyrics and music are often unknown. We refer to such songs as folk songs. Historians, researchers, and scholars assert that Ukrainian folk songs number as many as 200,000. That is a lot! All Ukrainian songs are the treasure of our nation, our genetic code and cultural heritage. There are also many songs, whose composers and songwriters we know [2].

Ukrainian songs unfold a variety of feelings and emotions; through them, we can feel the love to a mother, family, relatives, and friends. The beautiful music and poetry describe our magical, gorgeous native land, Ukraine, our home. Ukrainian songs reveal the soul of our nation. It is important to familiarize preschool children and children of primary school age with Ukrainian songs. Ukrainian songs are incredible, interesting, ingenious, unique, gentle, tender, mesmerizing, calm, and beautiful. They rebound to raising a sensitive and empathic person, and nurture comprehensive development of an individual.

Songs often glorify the beauty of native land, its nature, and the world around us. Flowers, sun, stars, sea, animals, and the Ukrainian national decorative and ritual cloth rushnyk are praised in Ukrainian folk songs, which accompany us from birth to death. Folk songs are an inherent part of holidays, birthdays, weddings, etc. [4].

Children love to listen to music and songs, and we are all used to lullabies right from birth. Lullabies are the first songs sung by mothers, fathers, grandparents, and other family members, that were created for babies. Children fall asleep easier when

listening to songs, and it also creates connection to their family. We know that lullabies are imbued with love, caress, tenderness, calmness, peace, and kindness. Their role and importance have been described by teachers, psychologists, scientists, doctors, and scholars in their scientific works.

As part of preschool education, children study Ukrainian folk songs. Teachers tell them about musical instruments, and children learn to play them. It is important that the process of familiarizing children with the universe of music and songs is friendly, and that the atmosphere is filled with love for the child. The child, in contact with the world of art, feels all that is sung in the song [2].

The «Child» program has a special section that sets out important requirements to introducing the children to the world of music and songs. In the classroom, children enjoy listening to music, singing, playing musical instruments, and dancing a lot [3].

Educators often use songs in their classes, thus instilling love to the native word, to Ukrainian language. After listening to songs, children can draw pictures, compose small works, or write poems under the guidance of the teacher. Throughout the school year, educators and music teachers organize various events using a variety of music and songs. In physical education classes, teachers use rhythmic music to help children do certain repetitive movements. It is easier for children to memorize the learning material at those lessons, where music is used as an educational tool.

We believe that it is highly important that teachers cooperate with parents on this issue. The educators are prompted to emphasize this during parents' guidance meetings and individual work with parents, to give them useful and valuable recommendations. For this purpose, teachers should be aware of aspects of musical education by means of Ukrainian songs and music. Teachers can create their own database of songs and music that they use in their classes and school events.

The Basic Component of Preschool Education emphasizes the role of parents in music education. Parents should help their children and encourage them to explore the world of art. Together with their children, parents listen to instrumental music, popular and folk songs, sing lullabies and other songs, and hold family holidays [1].

Summarizing all of the above, we note that the process of educating children through the world of music and songs is an important and comprehensive part of preschool education and psychology.

Список літератури

1. Базовий компонент дошкільної освіти (державний стандарт дошкільної освіти), нова редакція.
https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovooho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf
2. 15 українських народних пісень, які має знати кожен із нас. URL: <https://koziatyn.info/kul-tura/15-ukrayinskih-narodnih-pisen-yaki-mae-znati-kozhen-iz-nas-10696939.html>
3. Дитина: Освітня програма для дітей від двох до семи років / наук. кер. проєкту В. О. Огнев'юк; авт. кол.: Г. В. Беленька, О. Л. Богініч, В.М. Вертугіна [та ін.]: наук. ред. Г.В. Беленька. Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. 2020. 440 с.

4. Українські народні пісні. URL: <https://vzhe-vzhe.com/blog/ukrayinski-pisni-narodni/>

5. Роль української народної пісні у формуванні національно-патріотичних почуттів дошкільників. *Консультація для батьків. Квасилівський ЗДО*. URL: <http://leleka.rv.ua/rol-ukrayins-koyi-narodnoyi-pisni-u-formuvanni-nacional-no-patriotychnyh-pochuttiv-doshkil-nykiv.html>

INNOVATIVE APPROACHES TO TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A MODERN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

Tsyhanenko Olha

Senior Lecturer
Kherson State Maritime Academy

Modern strategic guidelines of Ukraine have led to increased public attention to the modernization of the education system as the main means of its development and establishment in the world community of states, and the growth of authority in the international arena. In these conditions, the main task of the educational industry is to develop fluency in foreign languages in every education applicant. To implement this, it is important to create an effective educational space, including a foreign language one, as a multidimensional pedagogical reality conditioned by the peculiarities of the current state of development of the education system, and the need to realize the cognitive needs of each individual and create favorable conditions for the individualization of the educational process.

Increasing the status of a foreign language in today's realities, the need to develop foreign language competence of an individual has determined the course of our state towards fruitful and long-term cooperation with many countries of the world, its integration into the European educational and scientific space, international exchange of information in various fields of knowledge and spheres of public life, learning opportunities and works abroad. Therefore, a full-fledged life and activity of a modern person without a thorough knowledge of at least one foreign language, and primarily English, is impossible today even in Ukrainian society.

This situation has directed the efforts of scientists, methodologists, and practical teachers to search for effective ways to master foreign languages. Various aspects of this process were studied by O. Bihych, H. Boretska, N. Borysko, M. Bratko, D. Lytvynenko, Yu. Nikolaieva, Yu. Panasiuk, L. Petko, S. Sorochynska, H. Turchynova, O. Iaremenko, and others scientists.

However, the problem we have outlined has not yet been the subject of scientific research. Therefore, our goal is to analyze modern approaches that ensure the effective functioning of the foreign language space in higher education institutions as the main factor in students acquiring foreign language.

Pedagogical practice and our own experience confirm that an important component of the modern educational space for teaching a foreign language is the educational and information portal on the MOODLE platform, the use of which contributes to the expansion of distance learning, the organization of active interaction between teachers and students, the creation of conditions for student-centered learning.

The formation of foreign language competence as a learning goal in higher educational institutions is facilitated by the use of modern educational technologies in the educational process, in particular blended learning methods, which combine

traditional and distance learning and best meet the interests and preferences of students-citizens of the information society; project technologies, thanks to which education applicants develop project thinking, a sense of responsibility and experience in targeted cooperation, the ability to work in a team and present their results; training technologies that create favorable conditions for the development of foreign language competence and are an effective form of knowledge acquisition, a tool for developing skills and expanding the experience of team communication, joint activities of all training participants.

Effective learning of a foreign language in the educational space of higher education is facilitated by the active use of cases created on the basis of video fragments, video clips from films, which reproduce situations of future professional activity or interpersonal communication. They help to develop a deeper understanding of what is being studied; allow education applicants to make conceptual connections between theory and real-life examples; accelerate the pace of consolidation of acquired professional knowledge. For better mastery of a foreign language in the educational space of a higher education institution, it is advisable to listen to audio, watch videos, hold scientific and methodological press conferences, round table discussions, compose dialogues with discussion and defending opposing points of view, conduct business games on the topic, and use brainstorming, paired interviews, exchange of opinions, etc. The creation of a foreign language educational space in a higher education institution ensures the thoughtful use of the following principles of learning a foreign language: the principle of activity-based learning, the principle of communicative learning, the principle of situationality and thematic organization of educational material, the principle of sociocultural direction of the educational process, the principle of integrated learning of all types of speech.

Modern approaches to the formation of a foreign language educational space in higher education institutions have recently taken an increasingly important place in teaching foreign languages because they are aimed at achieving new educational ideals- the creation of an integral system of knowledge and skills of the individual, the development of his creative abilities and potential capabilities, competences, i.e. perfect knowledge and use of language in a social environment, professional activity and interpersonal communication.

References:

1. Ніколаєва С. Ю., Бориско Н. Ф., Майєр Н. В. Методика навчання іноземних мов і культур в європейському контексті у закладах вищої освіти: Навч.-метод. посібник для студентів магістратури. Київ : Видавничий центр КНЛУ, 2019. 100 с.
2. Бігич О. Б., Руснак Д. А. Електронні засоби навчання у підготовці фахівців з іноземних мов (на прикладі навчальної комп'ютерної програми «Vive le Subjonctif!»). *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2008. № 4. С. 44-54.

КЛАСНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СТРАТЕГІЯ ПІДГОТОВКА ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ

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

Актуальність теми дослідження. Навчання дітей з особливими потребами разом з іншими є викликом для педагогічної системи. У зв'язку з упровадженням інклюзивних процесів у багатьох педагогів та організаторів освітнього процесу виникають питання: як зробити освітній процес для дітей із особливими потребами ефективним? Як знизити напругу, що виникає у зв'язку з перебуванням в освітньому просторі поряд з іншими дітьми? Як підтримувати ентузіазм та насагу педагогів у процесах навчання та виховання цих дітей?

Впровадження інклюзивних практик ускладнює завдання педагогів, які мають шукати нові ресурси управління класом, що вимагає від них високого ступеня структурованості та послідовності.

Позитивне вирішення цих питань може статися завдяки ресурсному підходу, як класний менеджмент. Класний менеджмент – це освітні стратегії, важливі для учнів з особливими потребами, до яких належать: підходи до навчання, розклади, класні правила та обов'язки, дисциплінарні моменти, сенсорні стратегії тощо.

Класний менеджмент – це планування цікавого та привабливого для учнів освітнього середовища, що сприяє досягненню певних навчально-виховних цілей. А стратегії класного менеджменту є інструментом, який педагоги можуть використовувати для управління класною ситуацією, завдяки чому досягається ефективність навчально-виховного процесу, а також з'являються продуктивні партнерські відносини між учителем та учнями [1].

Для забезпечення успішного управління класом необхідно відповідним чином використовувати в класі простір, розробляти та застосовувати правила, створювати позитивну атмосферу між усіма учасниками освітнього процесу.

Перетворення освітнього середовища в інклюзивному класі належить до так званих зовнішніх ресурсів. Ретельні напрацювання зі стратегії класного менеджменту як успішного освітнього середовища, продумування його плану та

покрокової реалізації представлені у роботах Harry K. Wong та Rosemary T. Wong [3]. У цих та інших роботах класний менеджмент постає як умова впровадження розвивального середовища, максимально ефективного для налагодження роботи команди супроводу дітей з особливими потребами. Тема реалізації продуманого класного менеджменту для налагодження продуктивного зворотного зв'язку та формування у дітей з особливими потребами відповідальності як інфернального локусу контролю представлені у розробках S. Akalin та B. Sucuoglu [2].

Крім положень, що узагальнюють необхідні складові сучасного освітнього середовища для дітей з особливими потребами, дослідник конкретизує вимоги до середовища, що задовольняє потреби дітей з різними порушеннями розвитку: тяжкими порушеннями мовлення, інтелектуальною недостатністю, порушеннями слуху та зору.

Класний менеджмент впроваджують для всіх дітей класу, а не тільки для дітей з особливими потребами, що сприяє досягненню таких необхідних цілей для їх особистісного та соціального зростання (Harry K. Wong), як: 1) збагачення індивідуального досвіду кожної дитини; 2) становлення самостійності дітей; 3) розвиток соціального інтелекту. Ці орієнтири докорінно відрізняються від типових для українських педагогів завдань, пов'язаних із засвоєнням навчальних навичок та володіння знаннями.

Класний менеджмент охоплює просторово-предметні й організаційно-сміслові групи ресурсів та впливає на: формулювання правил, обов'язків, установок; поява продуктивних стосунків; розвиток стратегій навчання; знаходження допоміжних засобів та людських ресурсів. Так реалізується [1]:

1) відомий принцип структурованості, який поширюється на простір, час та діяльність;

2) візуальна підтримка (розклад, алгоритми виконання дій; правила, що регулюють поведінку учнів, фотографії, малюнки, піктограми тощо);

3) пріоритет соціального розвитку;

4) способи комунікації (наприклад, додаткове устаткування, пристрої);

5) генералізація знань;

6) сенсорні стратегії;

7) збір даних.

Створення сприятливих умов для дитини з особливими освітніми потребами передбачає наявність певних зон для різних видів діяльності та їх меж, необхідних для того, щоб створити середовище зрозумілим, керованим та таким, що сприяє глибокому розумінню навчально-виховних завдань. Ці кордони позначаються за допомогою таких візуальних опор, як: меблі, наліпки, знаки, кольорові стрічки, килими, кольорові фігури, скатертини, серветки тощо.

Усі необхідні для занять матеріали мають знаходитися у доступних для дітей контейнерах, коробках, теках, ящиках, на яких є відповідні позначки, щоб діти змогли самостійно знайти все, що необхідно для певного заняття [1].

Упровадження візуальної підтримки дозволяє дітям з особливими освітніми потребами отримувати стійкі та незмінні орієнтири, що спрямовують їхні прояви. Доцільно застосовувати саме графічні стимули, які набувають для цих

дітей статусу правил, оформлених у вигляді графіків, розкладів, алгоритмів дій, схем тощо. Різні види впорядкованих візуальних стимулів дозволяють дитині з особливими освітніми потребами орієнтуватися в подіях тижня, дня, перервах (дозвіллі), уроках і заняттях, окремих завданнях.

Форматом розкладу може бути альбом чи папка з файлами, де розміщені у певній послідовності малюнки, фотографії, піктограми чи написи. Привчання учнів до певних правил допомагає засвоїти соціально прийнятні моделі поведінки [1].

Таким чином, було визначено, що класний менеджмент – це інноваційний метод перетворення освітнього середовища з метою підвищення ефективності навчально-виховного процесу в сучасних освітніх умовах. Завдяки класному менеджменту відбувається цілісний процес аналізу особливих потреб та цілей навчання учнів певного класу, і навіть розробка системи методів передачі знань задоволення цих потреб.

Лише за умови суттєвого перетворення класного простору та впровадження сучасних освітніх стратегій можливим стає те, що педагог сприяє набуттю учнями соціальної адаптації, самореалізації та життєвої компетентності.

Список літератури:

1. Скрипник Т. Класний менеджмент как стратегия подготовки образовательного пространства к обучению детей с аутизмом. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/20332/1/T_Skrypnyk_KMKSPOPKODZA.pdf
2. Akalin, S., & Sucuoglu B. (2015). Effects of Classroom Management Intervention Based on Teacher Training and Performance Feedback on Outcomes of Teacher-Student Dyads in Inclusive Classrooms. *Educational sciences-theory & practice*, 15/3, 739–758.
3. Wong Harry K., Wong Rosemary T., Jondahl Sarah F., & Ferguson Oretha F. (2014). The classroom management book paperback. Denton, Texas: Harry K Wong Pubn. *Elementary School Journal*, 110, 63–80.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙ ПЕДАГОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Карнаухова Антоніна,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри дошкільної освіти
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

Кононенко Олена,
директор ЗДО № 61, м.Київ

Технологічні процеси, які відбуваються сьогодні стрімко проникають у життя сучасних людей. Здавалося б нові форми і методи, які використовують люди у своїй діяльності, зокрема і у педагогічній, через 5 років стають не те що базисом, а в деяких моментах і застарілим минулим. Теж саме відбувається і в освіті, зокрема і в дошкільній. Ще донедавна застосування відеороликів та презентацій вихователями було новинкою і чудовим засобом для освітньої взаємодії з дітьми дошкільного віку, тепер вони вже є сталими і інновацією вже є: формування у дітей цифрової компетентності, про що зазначено у Державному стандарті дошкільної освіти. Це означає, що закладам дошкільної освіти дедалі частіше доводитиметься стикатися із інноваціями і впроваджувати їх в освітній процес дошкільної освіти. Саме для цього і призначений інноваційний педагогічний менеджмент. Інноваційний педагогічний менеджмент передбачає використання новітніх технологій, відкриття нових педагогічних технологій, створення нових програм, методик і форм освітньої взаємодії, що спрямований на реалізацію стратегічних та тактичних завдань, які дозволяють підвищити ефективність освітнього процесу і забезпечити якісний розвиток дітей дошкільного віку відповідно до сучасних вимог.

За останні роки до інновацій значно зріс інтерес науковців, що досліджували різні аспекти, а саме: інновації в освіті (М. Поташник, К. Ангеловські, В. Паламарчук, О. Пехота, О. Попова, О. Савченко, Г. Селевко, Н. Юсуфбекова); інноваційна діяльність педагога (В. Афанасьєв, М. Гузик, Л. Даниленко, В. Докучаєва, І. Зязюн, Л. Подимова, В. Сластьонін); формування готовності педагогів до інноваційної діяльності (Л. Ващенко, Л. Даниленко, І. Дичківська, Н. Клокар, О. Козлова, К. Макагон, В. Урусський); створення інноваційного освітнього середовища (Л. Ващенко, Т. Водолазська, Н. Гавриш, І. Підласий); інноваційна діяльність закладу освіти (О. Кияшко, Н. Клокар, К. Крутій, А. Харківська); інноваційна діяльність керівників закладів освіти (А. Бакурадзе, Л. Даниленко, В. Малихіна, Н. Погрібна, В. Слободчиков, Т. Сорочан, Н. Шуст).

Однією із таких інновацій є STREAM проекти у закладі дошкільної освіти. STREAM-освіта – новий інтеграційний підхід до розвитку й виховання дітей. Цей напрям освіти інтегрує в собі завдання з формування у дітей загальних

наукових уявлень про світ; ознайомлення їх з інформаційно-комунікаційними технологіями; розвиток уміння експериментувати, конструювати; розвиток у дітей основ опрацювання змісту тексту, грамоти, математики, а також різних видів мистецтва. Однак питання використання інновацій педагогічного менеджменту в діяльності закладу дошкільної освіти, зокрема для впровадження STREAM проєктів у закладі дошкільної освіти потребує більш ґрунтовних досліджень.

Інноваційний менеджмент, у нашому розумінні – це галузь управлінської науки та практики, спрямована на розробку та реалізацію стратегій управління інноваційними процесами в організаціях, яка включає в себе комплекс принципів, методів і форм управління, спрямованих на створення сприятливих умов для розвитку інноваційної діяльності та забезпечення її ефективності. Інноваційний менеджмент фокусується на розвитку і впровадженні інноваційних стратегій, що стає пріоритетом для вищого рівня управління організацією. Його завдання включає в себе не лише реалізацію нових продуктів чи послуг, а й розробку інноваційних методів та форм в управлінні, сприяючи узгодженому розвитку та досягненню стратегічних цілей.

Менеджмент освітніх інновацій є частиною загального менеджменту і представляє собою систематичний процес управління, спрямований на вплив суб'єкта управління (керівника) на інший об'єкт управління – соціальну систему освіти. Освітня система постійно розвивається, і менеджмент освітніх інновацій визначається як процес, внаслідок якого відбувається якісна трансформація цієї системи через впровадження новаторських ідей, методів та підходів [6, с. 15].

Виходячи із вищезазначеного, поняття «інноваційний менеджмент» і «менеджмент освітніх інновацій» використовуються для опису сукупності принципів, методів і форм управління інноваційним процесом та інноваційною діяльністю. Вони зосереджуються на розвитку нових ідей, стратегій та реалізації інноваційних проєктів. Таким чином, можна стверджувати, що в контексті нашого дослідження і практичної діяльності ці терміни вважаємо синонімами.

Однією із інновацій, які варто запроваджувати у закладі дошкільної освіти є освітня модель STEM. STEM-освіта забезпечує цілісний підхід до навчання, де діти мають можливість поєднувати наукові знання з технологічними розробками, інженерними рішеннями та математичними концепціями. Вона стимулює дитячу допитливість, критичне мислення, проблемне розв'язування та творчий підхід до вирішення завдань. Запровадження освітньої моделі STEM у закладах дошкільної освіти дозволяє створити сприятливе освітнє середовище, де діти можуть розвивати свої таланти та здібності, сприяти розумінню науки та технологій, а також готувати їх до майбутніх викликів сучасного світу.

Освітня модель STEM – це один із трендів у світовій освіті, який має на увазі змішане середовище навчання, й показує підростаючому поколінню, як застосовувати науку та мистецтво разом у повсякденному житті. Розвиток умінь отримувати, переробляти та практично використовувати отриману інформацію і лежить в основі програми STEM-освіти [2, с. 21].

На сьогоднішній день немає єдиного визначення поняття STEM-освіти. STEM-освіта є педагогічною технологією, що спрямована на формування та розвиток розумово-пізнавальних і творчих якостей дітей. В широкому контексті це поняття визначається як освітня стратегія, спрямована на інтеграцію навчання у галузях науки, техніки, інженерії та математики. Рівень сформованості цих навичок і компетенцій визначає конкурентну спроможність особистості на сучасному ринку праці. STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інжиніринг, проектування, дизайн; Mathematics – математика) – «термін, який означає сучасну освітню парадигму в розв'язанні питань освітньої політики та формування навчальних програм на основі інтеграції природничо математичних дисциплін і технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)» [3, с. 8].

Відмінною особливістю даної педагогічної системи є те, що STEM-технологія може успішно використовуватися в рамках основної освітньої програми дошкільної освіти, а кожен її освітній розділ самостійно застосовуватися в різних формах освітнього процесу. STEM-технологію необхідно використовувати вже в освітній взаємодії з дітьми дошкільного віку, оскільки наші діти мають бути готові до шкільних інновацій, створення проектів та вміння реалізовувати їх у реальності. Запровадження STEM-проектів демонструє дітям можливість застосування науково-технічних знань у реальному житті за допомогою практичних занять [3, с. 8].

Часто ми чуємо поняття «STEM», «STEAM», «STREAM». STEM, STEAM та STREAM є акронімами, що використовуються в освітній сфері для позначення підходів до навчання, що поєднують природничі науки, технологію, інжиніринг, математику та, в залежності від варіації, мистецтво, читання та письмо. Ці підходи спрямовані на розвиток комплексних навичок, таких як критичне мислення, творчість та проблемне мислення.

STREAM включає читання та письмо, має зацікавити дошкільників, допомагаючи розвивати мовленнєві та літературні навички разом з природничими науками, технікою, інженерним мисленням, мистецтвом та математикою. STEAM, де додано мистецтво, націлено на середню та старшу школу, розширюючи підхід до включення творчого мислення та художніх елементів у навчання природничих наук, технікою, інженерним мисленням, математики.

STEM, який використовується в профільній та вищій освіті, зосереджується на природничих науках, техніці, інженерним мисленням та математиці без прямого включення мистецтва або мовленнєвих навичок. Використання цих підходів в навчанні сприяє розвитку інтегрованих навичок, підготовці діток до сучасного світу та формуванню інноваційного мислення.

Отже, STREAM – це освітня модель, яка інтегрує в собі природничі науки (Science), технології (Technology), інжиніринг (Engineering), математику (Mathematics), читання (Reading) та письмо (Writing). STREAM-освіта спрямована на розвиток у дітей дошкільного віку комплексних навичок, таких як критичне мислення, творчість та проблемне мислення

Тож, на основі аналізу наукових джерел, ми сформуваємо понятійне коло нашого дослідження до якого входять наступні поняття: менеджмент, педагогічний менеджмент, інновація, інноваційний педагогічний менеджмент, менеджмент освітніх інновацій. Таким чином, управління розвитком закладу дошкільної освіти вимагає інноваційного підходу та застосування менеджменту освітніх інновацій. Це означає постійний пошук нових ідей, ефективного використання ресурсів, сприяння розвитку педагогічних кадрів та підвищення якості освіти.

Методичний аспект інноваційного педагогічного менеджменту є важливим елементом діяльності закладу дошкільної освіти. Він включає набір педагогічних методик, стратегій, інструментів та рекомендацій, які сприяють впровадженню інноваційних підходів у освітній процес закладу дошкільної освіти. Цей інструментарій допомагає керівникам і педагогам (вихователям) здійснювати ефективно планування, організацію та контроль за інноваційними проєктами, розвивати креативність та саморозвиток, а також покращувати якість освітнього процесу в закладі дошкільної освіти.

У сфері управління освітніми інноваціями, так само, як і в загальній теорії управління соціально-педагогічними системами, до яких відносяться заклади дошкільної освіти, суб'єктами є керівники освітніх установ. Вони беруть активну участь у розробці, експерименті, апробації, впровадженні та застосуванні освітніх інновацій. Об'єктами управління в цьому контексті є діяльність педагогічних і методичних працівників у сфері застосування освітніх інновацій, тобто сам процес інноваційної освітньої діяльності.

Інноваційний менеджмент у закладі дошкільної освіти спрямований на вирішення проблем самого закладу та адаптації його до нових умов діяльності. Це передбачає врахування змін, що відбуваються в оточуючому середовищі, та забезпечення ефективного розвитку закладу дошкільної освіти.

Основними законодавчими та нормативно-правовими документами, які регламентують здійснення інноваційної діяльності в закладі дошкільної освіти, є: Закон України «Про інноваційну діяльність»; Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні»; Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності» та ін.

Менеджмент освітніх інновацій керується конкретними принципами, які служать визначальними нормами та орієнтирами для забезпечення успішності та ефективної діяльності. Серед основних принципів реалізації інновацій в освіті можна визначити гуманізм, демократизм, оптимальність, національну спрямованість, єдність загальнолюдського і національного характеру навчання, співтворчість, життєтворчість, диференціацію та індивідуалізацію, оптимізацію і відкритість, інноваційність. Принцип інноваційності займає важливе місце серед сучасних принципів менеджменту освітніх організацій, визначаючи необхідність постійного оновлення освітнього процесу через впровадження освітніх інновацій та впроваджуючи організаційно-управлінські, фінансово-економічні та психолого-педагогічні зміни.

Аналіз наукових досліджень Ісайкіної О. Д. світчить про те, що внаслідок інноваційної діяльності, управління закладами дошкільної освіти визначається рядом організаційно-управлінських змін, серед яких важливими є:

1. Модульна структура управління закладом освіти:

- За видами діяльності (виховна, навчальна, управлінська).

- За формами управління (формальна – державна, неформальна – громадська).

- За суб'єктами й об'єктами управління (керівник навчального закладу, керівник інноваційного проекту в навчальному закладі, учасники інноваційної діяльності).

2. Організаційно-структурні, економічні, психологічні, діагностичні, інформаційні форми і методи управління:

- Створюють умови для оперативного, ефективного, оригінального і нестандартного прийняття керівником управлінського рішення.

3. Проектно-інноваційна модель управління:

- Керівник підтримує діяльність авторів і учасників інноваційних проектів на різних етапах інноваційного процесу.

- Забезпечує вирішення найважливіших проблем освіти на певному етапі її розвитку.

4. Управління за цілями:

- Забезпечує визначення і досягнення стратегічних цілей управлінської діяльності.

5. Максимальне можливе залучення органів громадськості до управління:

- Розвиток самоуправління шкільної молоді.

6. Економічне стимулювання педагогів-новаторів.

7. Підтримка конкуренції та підприємництва.

8. Різноманітність і рівноправність усіх форм організації інноваційної діяльності.

9. Максимальне використання надбань світової науки та техніки в галузі освіти [5, с. 11].

У психолого-педагогічних змінах реалізовано повні можливості учасників освітнього процесу та їхня рівність. Увага акцентується на пріоритеті загальнолюдських цінностей, забезпеченні вільного доступу до результатів, своєчасному і гнучкому контролю за основними критеріями діяльності та реалізації реальних вимог і стандартів.

Отже, насправді виникає необхідність розвитку управлінської культури керівника закладу дошкільної освіти з використанням наукових досягнень педагогіки, психології, філософії, соціального управління, а також урахування вітчизняного та світового досвіду на засадах демократизації та гуманізації, з врахуванням індивідуального підходу в умовах неперервної освіти.

У дослідженнях Соколенко Т. М. акцентується увага на те, що інноваційна діяльність керівника означає аспекти його професійної роботи, які спрямовані на впровадження нововведень. Така діяльність проймає кілька етапів розвитку освітньої інновації: творення, освоєння (теоретичний), апробація (організаційно-практичний, аналітичний), впровадження, етап насичення (може

супроводжуватися рутинізацією), спад (криза, завершення), іррадіація (поширення, модернізація).

1. «Перший етап – творення – ініціація нововведення і прийняття рішення про необхідність впровадження новацій певного типу. Ініціація може бути викликана до життя внутрішнім спонуканням лідера організації, але швидше за все причиною служить зовнішній або внутрішній тиск: наказ міністерства, зміни та процеси всередині самої організації. В нормі стратегія інновацій та аналітична робота щодо її впровадження повинна проводитися керівником в ранзі директора ЗОП, заступника). На практиці ж часто ініціатива нововведення йде не зверху, а знизу – від педагогів новаторів.

2. Другий етап – теоретичний, тобто обґрунтування та опрацювання інновацій на основі психолого-педагогічного аналізу, прогнозування того, як буде розвиватися інноваційний процес і які його негативні і позитивні наслідки (економічні, юридичні та под.). Цей етап є найскладнішим, оскільки педагогічні роздуми і здатність помислити іншу педагогічну реальність, припускають: володіння психолого-педагогічною теорією; уміння побудувати єдину концепцію зі своїх ідей; обґрунтування необхідності чи неминучості інновації; виділення факторів, що сприяють впровадженню нововведення. Цей етап передбачає також інформаційне забезпечення планованого нововведення. Ретельна робота на другому етапі спричиняє успіх на етапі впровадження інновацій в педагогічний процес.

3. Третій етап – організаційно-практичний – це створення нових структур, що сприяють освоєнню нововведення: лабораторій, експериментальних, творчих груп та ін. Ці структури повинні бути мобільними, самостійними і незалежними. На цьому етапі важливо знайти прихильників інноваційної ідеї, особливо з числа впливових і авторитетних в організації осіб. Крім того, треба передбачити ставлення до новації багатьох інших співробітників з числа тих, кого прямо торкнуться ці нововведення. Цей етап інноваційного процесу закінчується переконанням більшості членів організації в необхідності нововведень і створенні сприятливого емоційно-мотиваційного фону.

4. Четвертий етап – аналітичний – це узагальнення та аналіз отриманої моделі. На цьому етапі треба усвідомити, на якому рівні здійснюється інноваційний процес; співвіднести стан освітньої установи в цілому (або стан викладання конкретного предмета) з тим прогностичним станом, якого передбачалося досягти в результаті нововведення. Якщо відповідності не відбулося, треба знайти відповідь на питання: чому?

5. П'ятий етап – впровадження, воно може бути пробним, а потім – і повним. Успіх на цьому етапі залежить від трьох чинників: від матеріально-технічної бази закладу дошкільної освіти (або освітнього середовища), де здійснюється нововведення; від кваліфікації педагогів і керівників, від їхнього ставлення до інновацій взагалі, від їхньої творчої активності; від морально-психологічного клімату в організації (ступеня конфліктності, ступеня згуртованості співробітників, плинності кадрів, суспільної оцінки їхньої праці та ін.)» [6, с. 21-24].

Висока конфліктність у відносинах «вихователь-вихователь» стає суттєвими перешкодами для успішного впровадження нововведень. Найбільш успішні результати спостерігаються у невеликих колективах, де легше проводити психологічну підготовку персоналу до нововведень та швидше викликати у співробітників ентузіазм і віру в успіх. Для ефективного впровадження керівником освітніх інновацій у освітній процес закладу дошкільної освіти визначають такі умови, як: *соціально-педагогічні* (забезпечуються шляхом реалізації принципів демократизації та гуманізації освітнього процесу й управління ним); *організаційно-педагогічні* (можливі у разі відповідного фінансування інноваційної діяльності закладу; створення системи спеціальних стимулів для реалізації освітніх інновацій; встановлення наукових, юридичних та економічних зв'язків із науковими установами, організаціями, вузами; пропагування та розповсюдження продуктів інноваційної діяльності; налагодження взаємовигідних зв'язків із інноваційними центрами, фондами, які сприяють впровадженню нових освітніх технологій); *психолого-педагогічні* (гарантуються систематичним інформуванням вихователів з педагогічних питань; входженням закладу в інноваційну інфраструктуру; забезпеченням безперервного систематичного зв'язку працівників закладу з вітчизняними та зарубіжними науковцями, психологами, педагогами, соціологами; науково-теоретичним ознайомленням з основами експериментально-дослідницької діяльності; готовністю працівників закладу дошкільної освіти працювати в інноваційному режимі; формуванням у них «інноваційної культури»)» [1, с. 37].

Ефективність управління в освітньому секторі визначається технологічністю. Застосування управлінських технологій дозволяє керівникові взаємодіяти з педагогами, батьками та громадськістю. До найбільш поширених технологій в управлінні закладу дошкільної освіти слід віднести: технології проектування; технології планування; технології прийняття управлінського рішення; технології стимулювання інноваційної діяльності; PR-технології; маркетингові технології.

Аксіологічний підхід у формулюванні запитів ринку освіти є основою для таких технологій. Нові управлінські технології передбачають застосування новаторських методів управління закладом, при цьому моделювання та проектування вважаються ключовими. Моделювання, як процес конструювання та вивчення моделей, дозволяє освітньому менеджеру (керівнику) виокремлювати стратегічні об'єкти управління, такі як розробка нових концепцій у закладі, нових управлінських технологій та нових механізмів управління.

До основних методів прогнозування управлінських рішень відносять: нормативний, експериментальний, параметричний, експертний, функціональний, комбінований та інші.

Основними завданнями прогнозування є: аналіз і визначення основних тенденцій розвитку у визначеній галузі; відбір та ідентифікація показників, які суттєво впливають на об'єкт прогнозування; вибір методів прогнозування, які найкраще відповідають конкретним умовам та характеристикам досліджуваної величини; визначення показників якості об'єкта, що дозволяють оцінити

ефективність та точність прогнозів; прогнозування параметрів організаційно-технічного рівня елементів об'єкта з метою забезпечення найбільш точних та корисних результатів.

Технологія проектування дозволяє реалізувати стратегії розвитку освітнього закладу дошкільної освіти та робить управління програмно-цільовим. Проектування конкретної системи управління має вмещувати такі елементи: місце і значення даної системи в загальній системі управління; системні властивості даної системи, її функціональні можливості; основні компоненти системи; суб'єкти системи; ціннісно-нормативний компонент; місія, спрямованість, цілі; результативний компонент (продукти, кінцеві результати); змістовий компонент (зміст діяльності); технологічний компонент (методи, засоби діяльності); організаційний компонент (організаційна структура, форми організації); ресурсний компонент (ресурси, їх забезпечення); умови діяльності; прогностичний компонент (процес управління, організаційні механізми); зв'язки і відносини між компонентами системи; зв'язки і відносини між з іншими системами.

Серед концептуальних моделей управління закладом освіти програмно-цільовий підхід є одним з пріоритетних. Цільовий підхід містить декілька рівнів, що пов'язані між собою: визначення місії (призначення, формулювання генеральної мети; декомпозиція мети; вимірювання результатів). Мета визначається як запрограмований результат, тому обов'язковими вимогами до мети є поділ її на цілі, конкретність складових та її вимірюваність.

Управління інноваційними процесами в сучасних освітніх закладах охоплює всі аспекти управлінської діяльності, включаючи функції, методи та технології інноваційного менеджменту. Проте, для ефективного управління інноваційним потенціалом закладу дошкільної освіти, необхідно враховувати ключові фактори, які впливають на його розвиток і визначають якість управління. Серед цих факторів варто виокремити:

- наявність стратегії інноваційного розвитку ЗДО: орієнтація на інноваційні процеси повинна бути визначеною частиною загальної стратегії закладу освіти.

- готовність вихователів до інноваційної діяльності: активна участь та готовність педагогічного персоналу до прийняття інновацій є важливим фактором успіху.

- сприятливі соціально-психологічні умови для інноваційних змін: створення сприятливого середовища для прийняття та впровадження новаторських ідей.

- ресурсне забезпечення інноваційних змін: надання необхідних матеріальних та людських ресурсів для впровадження інновацій.

- професійна компетентність суб'єктів управління інноваційними процесами: наявність високоінтелектуального та кваліфікованого керівництва, здатного ефективно керувати інноваційними ініціативами.

Успішне управління нововведеннями залежить від кількох ключових аспектів, які визначають стратегію, організацію та контроль інноваційної діяльності. Ці аспекти включають цілі, засоби управлінського впливу,

функціональний склад, організаційні структури, технології та підходи. Особливу вагу в цьому контексті має стратегія управління інноваційною діяльністю. Вона визначає напрямок розвитку інноваційної інфраструктури, встановлює пріоритети інноваційної діяльності та сприяє створенню інноваційного клімату в закладі дошкільної освіти. Плановість, прогнозованість та системність вважаються важливими показниками якості впровадження змін, що сприяють успішному розвитку інновацій в освітньому середовищі.

До ключових умов успішного управління змінами в закладі дошкільної освіти відносять:

1. Визначення і ранжування довгострокових цілей (чітке визначення і структурування довгострокових цілей управлінських та педагогічних процесів).
2. Формування стратегії та довгострокового плану розвитку (розробка стратегії, яка відображає визначені цілі, та плану розвитку відповідно до обраної стратегії).
3. Постійне оцінювання та критичний розгляд шляхів досягнення цілей (систематичне оцінювання та аналіз можливих шляхів досягнення поставлених цілей).
4. Запровадження актуальних інновацій (впровадження інновацій, які відповідають поточним викликам та тенденціям в освіті).
5. Вибір об'єктів управління та поступове здійснення управлінських рішень (визначення об'єктів управління та поетапне реалізація управлінських рішень для забезпечення ефективної адаптації до змін).
6. Адаптація до несподіваних змін (гнучкість та адаптивність управлінських підходів для ефективної реакції на несподівані зміни в управлінських процесах).
7. Професійне і творче зростання кадрів (сприяння професійному та творчому розвитку персоналу для забезпечення високої якості освіти).

В управлінні інноваційними процесами велике значення мають механізми управління, зокрема:

Забезпечення умов для інноваційної діяльності:

- Нормативно-правове регулювання, що визначає правила та умови для впровадження інновацій.
- Організаційно-управлінські заходи для створення сприятливого середовища для інновацій.
- Соціально-психологічні заходи для підтримки позитивного ставлення до інновацій серед персоналу.

Інтенсифікація інноваційних процесів:

- Стимулювання ризику та ініціатив для підтримки та поширення інновацій.
- Створення атмосфери інноваційного середовища, сприяння творчості та відкритості до новаторських ідей.

Забезпечення системності і організованості інноваційних процесів:

- Етапність та процедурність впровадження інновацій, що дозволяє систематизувати та керувати процесом.
- Оптимізація інформаційного обміну в інноваційних процесах:
- Забезпечення ефективного обміну інформацією між усіма учасниками інноваційних процесів.

Ефективність цих механізмів визначається здатністю управлінських суб'єктів систематично та цілеспрямовано використовувати різноманітні методи, такі як організаційно-розпорядницькі, організаційно-педагогічні, соціально-психологічні, фінансово-господарчі та економічні, для досягнення запланованих результатів. Загалом управлінська діяльність з впровадження інноваційних технологій в закладі дошкільної освіти в комплексі виглядає наступним чином: мотивування вибору педагогічних інновацій; аналіз стану попереднього впровадження педагогічних нововведень в практику діяльності ЗДО; конкретизація змісту педагогічної інновації; морально-психологічна підготовка колективу до реалізації завдань інноваційної діяльності; добір літератури, розробка необхідного методичного та ресурсного забезпечення; планування заходів та визначення завдань методичних об'єднань педагогів; конкретизація видів і форм роботи з впровадження; контроль та облік досвіду впровадження, підведення підсумків та узагальнення результатів; звіт педагогічного колективу про роботу з впровадження педагогічних інновацій.

Таким чином, керівник, який активно впроваджує та управляє інноваційною діяльністю, виявляє творчу особистість, що безперервно створює нові концепції на основі перетворення здобутих знань: нових результатів або оригінальних методів їх отримання.

Список літератури:

1. Даниленко Л. І. Управління інклюзивною школою на засадах менеджменту освітніх інновацій // Інклюзивна школа: особливості організації та управління: навчально-методичний посібник [кол. авторів: А. А. Колупаєва, Ю. М. Найда, Н. З. Софій та ін.]; За заг. ред. Л. І. Даниленко. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ussf.kiev.ua/index.php?go=Inklus&id=21>.
2. Денисюк В. В. Інноваційний менеджмент як напрям вдосконалення процесу управління якістю освіти. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ussf.kiev.ua/index.phpgo=Inklusin=viewid=21>.
3. Збірник матеріалів «STEM – світ інноваційних можливостей. Реалізація програми інноваційного освітнього проекту «Я – дослідник» / укладачі: І. П. Василяшко, Н. І. Гущина, О. В. Коршунова. К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. 426 с.
4. Інноваційний менеджмент: моделювання освітніх процесів // укладач: Т. М. Соколенко. Слов'янськ: Вид-во Б. І. Маторіна, 2019. 47 с.
5. Ісайкіна О. Д. Інноваційний менеджмент як напрям вдосконалення процесу управління якістю освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/evu/2011_17_1/Isaikina.pdf.
6. Мармаза О. І. Інноваційні підходи до управління навчальним закладом. Х.: Основа, 2004. 240 с.
7. STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт: Альтернативна програма формування культури інженерного мислення в дошкільників/ авторський колектив; наук. керівник К. Л. Крутії Запоріжжя: ТОВ «ЛІПС» ЛТД, 2019. 146 с.

ҚАЗАҚСТАН ӘДЕБИЕТІНІҢ ТҮРКІ ӘЛЕМІНДЕ ҚАБЫЛДАНУЫ

Машақова Айнұр Қасымжановна,
филология ғылымдарының кандидаты,
жетекші ғылыми қызметкер,
М.О.Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Қазақстандағы заманауи ахуал қазақ әдебиетінің даму тарихын терең ұғынуға қолайлы мүмкіндіктер береді. Осыған байланысты қазақ әдебиетінің әлемдік әдебиет қоғамдастығына ену үдерісін зерттеу қажеттілігі пайда болады. Осы мәселені шешу барысында Қазақстанның көркем әдебиетінің шетелде, атап айтсақ, түркі әлемінде қабылдануының ерекшеліктерін, заңнамалары мен келешегін ұғыну ерекше орын алады.

Түркі елдерінің арасында Түркия қазақ әдебиетін өз елінде дәріптеу үшін белсенді ат салысып жатқанын атап өткен жөн. Екі елдің арасындағы белсенді әдеби байланыс ең алдымен көп ғасырлық тарихи-мәдени ортақтықпен, сондай-ақ заманауи кезеңде де Түркия мен Қазақстанның ортақ сипаттары көп екенімен түсіндіріледі. Мысалы, өркениетке, ілгерілікке деген ұмтылысты көздейтін мемлекеттік дамудың таңдалған жолының ұқсастығы. Екі мемлекет те бейұлттық мәдениеттерді қабылдау үшін ашық, бұл ретте өзінің ұлттық мәдениетін сақтауда. Түркия Қазақстанның тәуелсіздігін мойындаған алғашқы ел болғаны да заңдылық. Екі туыстас халықтың арасындағы қарым-қатынаста мәдени және әдеби байланыстар маңызды рөл атқарады. Рухы мен этностық тамыры бойынша түріктерге жақын қазақ халқының мәдениеті мен әдебиетіне деген қызығушылық Түркияда үздіксіз ұлғайып барады.

Қазақстан әдебиетінің шетелде қабылдануының бейнесі аталмыш әдебиеттің көркем аудармасымен тікелей байланысты. Көркем аударма дегеніміз халықтарды мәдени жақындатудағы, олардың арасында достық пен тығыз қарым-қатынас орнатудағы серпін болып табылады. Уақыт факторына келетін болсақ, 1995, 1996 және 1997 жылдары көптеген батыс және шығыс елдерде қазақ әдебиетінің классиктері – Абай Құнанбайұлының, Мұхтар Әуезовтың, Жамбыл Жабаевтың туындыларының шет тілдеріне өте көп аудармалары пайда болды. Бұл тұста олардың әдеби мерейтойларын бүкіл әлемде атап өту маңызды рөл атқарды.

1995 жылы қазақтың ақыны мен ойшылы Абай Құнанбайұлының 100-жылдық мерейтойы Түркияда кеңінен атап өтілді. Негізгі салтанатты іс-шаралар Ыстанбұлда өтті. Босфордағы он миллион халқы бар осы қаланың концерттік залдарында Абайды ізет тұтушылары – жазушылар, ақындар, ғалымдар мен әртістер, түркиялық қазақтар мен Қазақстаннан келген қонақтар жиналды. Абайдың өлеңдері, «Ескендір», «Масғұт», «Әзім әңгімесі» поэмаларынан үзінділер, сондай-ақ «Қара сөздер» оқылды. Абайдың өмірі мен шығармашылығы туралы дәрістер оқылды. Түркиядағы қазақтар қорының

төрағасы Шахмансур Дениз Абайдың шығармашылығы әлемдік әдебиеттің қазынасына енгізілген абыройлы үлеске айналғанын атап өтті. Қазақ халқының ұлы перзентіне арналған салтанатты жиындар Анкарада, Измирде, Түркияның басқа қалаларында өткізілді. Бұған қоса, Ыстанбұлда Абайдың атымен аталатын мектеп бар, Измирде, Салихлиде Абайдың аты берілген көшелер бар.

Абай жылында «Абайдың таңдаулы туындылары» атты кітап жарық көрді. Кіріспе мақаланың авторы Зия Йылмазер болды. 1995 жылы ол ТҮРКСОЙ ұйымының төрағасының орынбасары лауазымында қызмет етті. З. Йылмазер: «Түркі тарихын, мәдениеті мен өнерін зерттеу және сақтау, сондай-ақ түркі тілдес елдердің арасындағы мәдени байланысты дамыту ТҮРКСОЙ ұйымының мақсаты болып табылады. Бұл кітап – Қазақстан мен Түркияның достығының символы», – деп жазды [1]. Абайдың туындылары баяндалған кітаптың Түркияда жарық көруі аталған ұйымның қызметінің арқасында мүмкін болды.

Абай Құнанбайұлының мерейтойын мерекелеумен байланысты көптеген маңызды іс-шаралар Қазақстанда да өтті. Ұлы ақынға құрмет көрсету үшін әртүрлі елдердің өкілдері қазақ жеріне жиналды. Алматыда өткен мерейтойлық халықаралық конференцияға сол кезде Түрік Республикасы Президентінің басты кеңесшісінің лауазымын атқарған Намык Кемаль Зейбек қатысты. Ол Абай Құнанбайұлының шығармашылығы Түркияда 1990-шы жылдардың ортасынан бастап мектеп бағдарламасына енгізілгені туралы айтты. Н.К. Зейбек Абайды «қазақтардың ғана емес, сондай-ақ барлық түркі елдерінің рухани әкесі» деп атады [2, б.332].

1996 жылы Жамбыл Жабаевтың 150-жылдық мерейтойын мерекелеу де Шығыс елдерінде жаңа басылымдардың жариялануына ықпал етті. 1996 жылы Түркияда Жамбылдың туындылары жиналған кітап басып шығарылды. «Жамбылдың таңдаулы туындылары» жинағы [3] Зейнеш Исмаил мен Ахмет Гунгордың түрік тіліне аудармасында шығарылды. Осы жинақты дайындаған кезде М.О. Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институты жариялаған Ж. Жабаевтың туындыларының екі томы (1992) негіз ретінде алынды. Ж. Жабаевтың Анкарада жарияланған кітабына Х.А. Яссави атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің негізін қалаушы Н.К. Зейбектің кіріспе мақаласы және Зейнеш Исмаил мен Ахмет Гунгордың алғысөзі енгізілді. Өзінің кіріспе мақаласында Н.К. Зейбек «Танымал жыршы Жамбыл Жабаевтың туындылары келтірілген кітап Орта Азияның түркі халықтарының жырау өнерін Түркияда алғаш рет көрсетеді. Осыған байланысты аталмыш туындылардың жариялануы түркі әлемінің әдебиеті үшін айрықша болып табылады. Біздің жас ұрпағымызға түркі әлемінің танымал ақындарының шығармашылығын білу қажет. Аталған кітапта жарияланған туындылар осы мақсат үшін қажет», – деп атап өтті [3, б.15]. Қорытындылай келе, Н.К. Зейбек түрік ғалымдарына, әдебиеттанушылар мен ойшылдарға түркі тілдес поэзияны Ж. Жабаевтың үлгісімен ұғынуды тіледі. Кітаптағы алғысөздің мәтіні таныстыру сипатына ие, оның авторлары Ж. Жабаевтың өмірі мен шығармашылығы туралы айтады, оның жырау, ақын, айтыскер ретіндегі дарыны мен шеберлігін ерекше айқындайды. Жамбылдың қазақ дастандарын керемет білуі және оларды халық

арасында домбырамен шырқау арқылы дамытуы және жоғары деңгейге көтеруі де атап өтілді. Түрік авторлары Жамбылдың шығармашылығының айрықша ерекшеліктері ретінде оның шынайы туындыларының әлеуметтік бағытталуы мен танымдық тереңдігін атады. Кітапқа қазақ ақынының таңдаулы өлеңдері мен айтыстары, сондай-ақ «Өтеген батыр» дастаны енді.

1997 жылы көрнекті қазақ жазушысы, драматург, ғалым және қоғамдық қайраткер Мұхтар Әуезовтың 150-жылдығы Қазақстанда ғана емес, сондай-ақ Түркияда мерекеленді. Қазақ жазушысының мерейтойы қарсаңында Мұхтар Әуезовтың туындыларының бес томы Түркияда түрік тілінде жарияланды. Оған «Абай жолы» роман-эпопеясы, әңгімелері, ғылыми мақалалары және публицистикасы енгізілді.

Қазақстанда өткен «Мұхтар Әуезов – ХХ ғасырдың ұлы жазушысы және гуманизмнің жақтаушысы» халықаралық конференциясында Түркиядан келген қонақтар қызықты баяндамаларымен сөз сөйледі. Мугла түрік университетінің доценті Али Аббас Чинар Түркияда Мұхтар Әуезов қалай дәріптелетіні туралы айтып берді: «Қазіргі таңда Түркияда Мұхтар Әуезовты еске алуға арналған әдеби кештер өткізілуде, оның туындылары аударылуда. Осылайша, Әуезовтың шығармашылығы ғана емес, сондай-ақ жалпы қазақ әдебиеті насихатталуда» [4, б.132]. Хаджи Бекташ-и Вели Түрік зерттеу орталығының профессоры Садық Турал Мұхтар Әуезовтың үздік әңгімелерінің бірі «Көксерек» әңгімесі туралы сөз қозғады. Қасқырды еркіндіктің символы ретінде қарастыра отырып, ол түрік халқының өміріндегі бір фактті мысал ретінде келтірді: «Түрік Республикасының алғашқы президенті Ататүрік 1923 жылдан бастап 1935 жыл аралығында банкноттар мен кейбір маркаларда қасқырдың суретін бейнелегенін еске алған жөн. Ағылшын зерттеушісі Амстронг Мустафа Кемал Ататүрік туралы кітап жазғаны және оны «Қасқыр» деп атағаны бәрімізге мәлім» [5, б.55]. Түрік ғалымының пікірінше, Әуезов қасқырды киелі аң ретінде санайды, ол өзінің «Қазақ әдебиетінің тарихы» деп аталатын ғылыми еңбегінде қасқыр туралы жазды.

ХХ ғасырдың соңғы онжылдығында қазақ әдебиетінің басқа өкілдерінің де туындылары түрік тіліне аударылды. 1993 жылы Анкарада түрік тілінде «Мағжан Жұмабаев. Өлеңдер» деп аталатын кітап жарыққа шығарылды, оған қазақ ақынының 159 өлеңі енді, оларды Ферхат Тамир түрік тіліне аударды. 1998 жылы Рахманқұл Бердібайдың «Байқалдан Балқанға дейін» атты кітабы Түркияда аударылып, басып шығарылды. 1999 жылы Мұхтар Шахановтың «Өркениеттің адасуы» атты поэмасы түрік тіліне аударылды.

Сондай-ақ, ХХІ ғасырда Түркияда қазақ авторларының әдеби шығармаларының жаңа аудармалары жүзеге асырылғанын атап өткен жөн.

2014 жылы Анкарада Абай Құнанбайұлының «Қара сөздері» мен поэзиялық жиынтығының таныстырылымы өтті, Мұқағали Мақатаевтың таңдаулы туындыларының жиынтығы жарық көрді. Бұл кітаптардың негізгі ерекшелігі – олар түрік және қазақ тілдерінде басып шығарылды, сондықтан оларды тіл үйренуге арналған оқу құралы деп есептеуге болады. Ақын, аудармашы Зафер Кибар түрік тіліне аударма жасау барысы туралы айтқан кезде: «Абайдың

өлеңдерінің аудармасын аяқтағаннан кейін мен өзімнің қырыққа жуық философиялық ойларымды өлең етіп жазып шықтым. Осыдан кейін Абай – әлемдік ауқымдағы тұлға деп қалай айтпасқа? Ол қазақтарға ғана емес, сондай-ақ әлемдегі барлық адамдарға әсер етеді», – деген [6]. З. Кибардың пікірінше: «ақынның өлеңдерін аударған кезде оның эмоцияларын, мұңын сезінесің, себебі өзінді ақынның орнына қоясың. Бақытқа кенелесің, мұңаясың және қайтадан бақытты боласың...» [6]. Мұхтар Әуезовтың «Абай жолы» роман-эпопеясын түрік тіліне аударғаны үшін З. Кибар «Достық» орденімен марапатталды.

2016 жылы Түркияда Ахметжан Аширидін «Идикут» және Рақымжан Отарбаевтың «Көбелектер» кітаптары жарыққа шығарылды. Алғысөздің авторы Якуп Омероглу Р. Отарбаевтың шығармашылығын жоғары бағалады және «Ол өшпес тіл – өнер тілімен бар шындықты ашты. Ол үшін жазушылық көркем шеберлік қана емес, бірінші кезекте, бұл – мінез, дарын, қабілет, дарығандылық, ақыл-ой», – деп сипаттады [7, б.8]. Сол жылы «Bengü uayınları» түрік баспасында қазақ авторларының екі кітабы басып шығарылды, олар: «Тәуелсіздікке арналған өмір: Махамбет Өтемісұлы» және «Ғабит Мүсірепов. Ұлпан».

Мағжан Жұмабаевтың 125-жылдығына арналған іс-шаралардың аясында 2018 жылы Анкарада жиынтық жарыққа шығарылды, оған «Алыстағы бауырыма» поэмасы және Али Акбаш түрік тіліне аударған 26 өлең кірді.

2021 жылы «Жамбыл Жабаев. 175-жылдығының құрметіне. Өлеңдер. Талдау» атты кітап жарық көрді. Кітаптың аңдатпасында Орхан Сойлемез, Омер Фарук Атеш, Наз Пенах: «Жамбыл бір ғасырға жуық таулар мен далалар туралы өлеңдер шығарған. Оның ақыл-ойға, данышпандыққа, терең тарихқа, таза бұлаққа, нәзік сезімге және бай қиялға толы поэзиясы таңғалдырады. Оның 175-жылдығын осы кітаппен атап өтуге және оқырмандарды қазақ халқының ұлы ақынымен таныстыруға үміттенеміз. Ол туралы және оның өлеңдері туралы жазғанымыз – теңізге бір тамшы тамызғанмен бірдей. Оның шығармашылығын болашақтағы зерттеушілерге жол ашып, “із” қалдырғымыз келді», – деп жазды [8].

2022 жылы Түркияда Ашур Оздемир аударған «Абай. Сөздер» кітабы жарыққа шықты, ол «Абай Құнанбайұлының «Қара сөздер» деп аталатын прозалық туындысы – қазақ даласының әлемге берген сыйы, ол түрік оқырмандарының ой-өрісін кеңейтеді» – деп санайды [9].

Қазақстан мен Түркияның заманауи әдеби байланыстарын дамытудағы жаңа оқиғаларға түрік журналдарының жекелеген шығарылымдарының қазақ ақындары мен жазушыларына арналуын жатқызуға болады.

Түркиядағы «Темрин» әдеби-танымдық журналының арнайы шығарылымы Абай Құнанбайұлының 170-жылдығына арналған. 2016 жылдың қаңтар-ақпан айларындағы журналдың 75-ші шығарылымы ағартушы-ақынның шығармашылығы мен өмір жолын бейнелейді. Оған ақынның түрік тіліне аударылған танымал өлеңдері мен «Қара сөздері», сондай-ақ заманауи түрік және қазақ жазушылары мен зерттеушілерінің мақалалары кірді. «Абайдың классикалық үздік туындылары түрік тілінде баяндалған журналдың арнайы шығарылымы бауырлас Түркия елінде қоғамдық-саяси және ғылыми-

академиялық орта арасында елдің мәдени имиджін арттыруға баға жетпес үлес қосады» [10].

Дулат Исабековтың 80-жылдық мерейтойы қарсаңында 2022 жылдың қыркүйек айында «Темрин» түрік журналының 127-ші шығарылымы танымал қазақ жазушы-драматургіне арналды. Журналда Д. Исабековтың әңгімелері түрік тілінде келтірілді, сондай-ақ түрік зерттеушілері Ашур Özдемирдің, Ахмет Гокчименнің және қазақ әдебиеттанушыларының Д. Исабековтың өмірі мен шығармашылығы туралы мақалалары баяндалды. Арнайы шығарылым жазушы туралы Түркияда басып шығарылған алғашқы көлемді зерттеу болып табылады.

Сонымен, заманауи кезеңде Қазақстанның түрік әдебиетімен байланысы қарқынды дамып жатқанын атап өтуге болады. Қазіргі таңда әлемдік әдеби үдеріске еніп жатқан қазақ әдебиеті еліміздің рухани имиджін нығайту үшін аса маңызды. Бұл істегі маңызды сәттердің бірі болып қазақ әдебиетінің бүкіл әлемде қабылдануы табылады. Қазақ әдебиетінің түркі әлемінде, атап айтсақ, Түркияда қабылдануы ұлттық әдебиетті одан әрі дамыту үшін және оны терең түсінудің жаңа деңгейіне жету үшін өте маңызды.

Әдебиеттер:

1. Abay'ın eserlerinden seçmeler. – Ankara: Kamer Matbaacılık, 1995. – 346 s.
2. Намык Кемаль Зейбек. Абай – біздің ортақ мұрамыз // Шетел рецепциясындағы Абай Құнанбаев шығармашылығы. – Алматы: Әдебиет әлемі, 2016. – Б.332-333.
3. Jambıl'ın eserlerinden seçmeler. – Ankara, 1996. – 304 s.
4. Әли Аббас Шынар. Түркиядағы М.Әуезов жөнінде жүргізілген жұмыстар // М.Әуезов – ХХ ғасырдың ұлы жазушысы және гуманисі. – Алматы: Ғылым, 1997. – Б.132-134.
5. Садық Турал. Әуезовті еске алғанда... // М.Әуезов – ХХ ғасырдың ұлы жазушысы және гуманисі. – Алматы: Ғылым, 1997. – Б.53-56.
6. Асан М. Зафер Кибар: «Абай жолы» барлық тілге қайта аударылса да артықтық етпейді // Егеменді Қазақстан. URL: <https://egemen.kz/article/199923-zafer-kibar-abay-dgoly-barlyq-tilge-qayta-audarylsa-da-artyqtyq-etpeydi>
7. Омероглу Я. Önsöz // Rahimcan Otarbayev. Beyaz kelebekler. – Ankara, 2016. – S.7-8.
8. Jambyl Jabayev. Doğumunun 175. Yilinda. **Şiirler/Çözümler** // Bengü Yayinlari. URL: <https://benguyayinlari.com/product/dogumunun-175-yilinda-jambyl-jabayev-жамбыл-жабайұлы-1846-1945/>
9. Abay Kunanbayuli. Sözlər. – Anatolia kitap, 2022. – 150 s. URL: https://www.kitapyurdu.com/kitap/sozler/609446.html&manufacturer_id=25244
10. Түркияда Абайдың 170 жылдығына арналған «Темрин» журналының арнайы саны жарық көрді. // Казинформ. 15.02.2016. URL: https://www.inform.kz/ru/v-turcii-vyshel-specvypusk-zhurnala-temrin-posvyaschennyu-170-letiyu-abaya_a2871155

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПОХИБКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕЛЕНГУ ОБ'ЄКТІВ ЗА ЇХ АКУСТИЧНИМИ ШУМАМИ

Тріфанов Віталій

здобувач вищої освіти
Полтавський Університет Економіки і Торгівлі

Луценко Владислав

доктор фізико-математичних наук
Інститут Радіофізики та Електроніки ім. О. Я. Усикова Національної Академії
Наук України

Соболяк Олександр

кандидат фізико-математичних наук
Інститут Радіофізики та Електроніки ім. О. Я. Усикова Національної Академії
Наук України

Ло Иян

доктор філософії
Інститут Радіофізики та Електроніки ім. О. Я. Усикова Національної Академії
Наук України,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

1. Вступ

Розширення застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) вимагає нових технологій для їх виявлення. Малі розміри, висока маневреність та здатність до низького польоту БПЛА потребують спеціалізованих систем для виявлення на значній відстані та в різних погодних умовах. Сучасні системи виявлення БПЛА базуються на радіолокаційних, оптикоелектронних та акустичних технологіях.

Радіолокаційний метод [1-3] є одним з найпоширеніших методів виявлення БПЛА, забезпечуючи значну дальність дії та можливість визначення координат цілі. Однак, малі розміри БПЛА обмежують ефективність цього методу. Деякі моделі БПЛА виготовляються з матеріалів з низькою діелектричною проникністю, що зменшує ефективну площу розсіяння та ускладнює радіолокацію. Крім того, радіолокаційні станції легко виявляються, що знижує їх ефективність.

Системи пасивного оптичного та інфрачервоного спостереження [4-6] пропонують ряд переваг у виявленні та ідентифікації об'єктів, зокрема БПЛА. Вони забезпечують скритність роботи, високу роздільну здатність та точне вимірювання відстаней. Однак, ефективність таких систем залежить від метеорологічних умов. Туман, дощ або сніг можуть знизити

якість зображень, особливо в інфрачервоному діапазоні. Ефективність інфрачервоних систем також залежить від температурної різниці між об'єктом і фоном.

Акустичні системи виявлення [7-9] ефективні для локалізації та ідентифікації об'єктів на невеликих відстанях. Вони фіксують звукові хвилі, що виникають внаслідок роботи двигуна БПЛА або взаємодії з повітрям. Використання акустичного методу надає переваги, такі як створення унікальної акустичної сигнатури для кожного типу об'єкта, визначення точних координат джерела звуку та оцінка швидкості та напрямку руху об'єкта. Однак, метеорологічні умови, такі як вітер та дощ, суттєво впливають на акустичний сигнал.

2. Пасивний метод визначення місцезнаходження джерела акустичного випромінювання з використанням методу різниці часу приходу (теорія)

Для визначення місцезнаходження джерела звуку ефективні пасивні методи звуколокації, які не випромінюють власних сигналів. Один з таких методів використовує різницю в часі приходу сигналу від джерела до мікрофонів. Розглянемо принцип цього методу на прикладі системи з двох мікрофонів.

Відстані від джерела до мікрофонів різні. Тому акустичні хвилі до мікрофонів придуть з різними затримками: $t_1 = \frac{r_1}{c}$ та $t_2 = \frac{r_2}{c}$, де r_1 і r_2 - відстані до першого і другого мікрофона відповідно, а c - швидкість звуку. Різниця в часі прибуття (TDOA) визначається як $(t_1 - t_2)$. Пеленг на джерело визначається як кут між нормаллю до прямої, що з'єднує мікрофони, та напрямком на джерело. Розраховується за формулою:

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{\tau c}{d}\right),$$

де α - пеленг, τ - TDOA, d - відстань між мікрофонами, c - швидкість звуку. При горизонтальному та вертикальному розташуванні мікрофонів можна розрахувати азимут і кут місця джерела.

Для точних розрахунків потрібні точні значення TDOA, відстані між мікрофонами d і швидкості звуку c . Тому важливо враховувати фактори, які впливають на швидкість розповсюдження акустичних хвиль в повітрі.

3. Вплив метеорологічних факторів на швидкість розповсюдження звуку

Залежність швидкості звуку від температури та вологості. Швидкість звуку в газах при адіабатичному процесі визначається формулою [10]:

$$V = \sqrt{\frac{\gamma \cdot R \cdot T}{\mu}}, \quad (1)$$

де γ - коефіцієнт відношення теплоємностей при постійному тиску та об'ємі (показник адіабати, для повітря $\gamma = 1.401$), μ - відносна молекулярна маса газу, R - універсальна газова стала, T - температура в Кельвінах. Для сухого повітря $\mu = 28.97$, тому формула спрощується до:

$$V = 20.06\sqrt{T} \quad (2)$$

Розрахована за формулою (2) відносна швидкість звуку в повітрі $V/V_{норм}$, де $V_{норм}$ – швидкість звуку при температурі 288°K (15°С), в залежності від температури наведена на рис. 1. Вплив вологості на швидкість звуку незначний (± 1 м/с). У вологому повітрі швидкість більша і визначається як [10]:

$$V_{вол} = V_{сухий}^{(1+0,14*e/P)} \quad (3)$$

де e – парціальний тиск водяної пари, P – атмосферний тиск. Тиск водяної пари e розраховується через відносну вологість η (%) за допомогою емпіричного співвідношення [11]:

$$e = \frac{\eta * E}{100}; E = 6,1 * 10^{\frac{7,63*t}{242+t}} \quad (4)$$

де t – температура в °С. Нормальною вважається тропосфера з $P = 1013$ мбар, $t = 15^\circ\text{C}$ та $\eta = 60\%$. Зі збільшенням висоти на 100 м тиск зменшується на 12 мбар, температура на 0.55°C , а відносна вологість залишається сталою [12–14].

З формул (3) та (4) отримаємо:

$$V_{вол} = V_{сух} \left(1 + 0,14 * \frac{\eta}{100} * 6,1 * 10^{\frac{7,63*t}{242+t}} * \frac{1}{P} \right) \quad (5)$$

Залежність відносної швидкості звуку від відносної вологості повітря (5) показана на рис. 1.

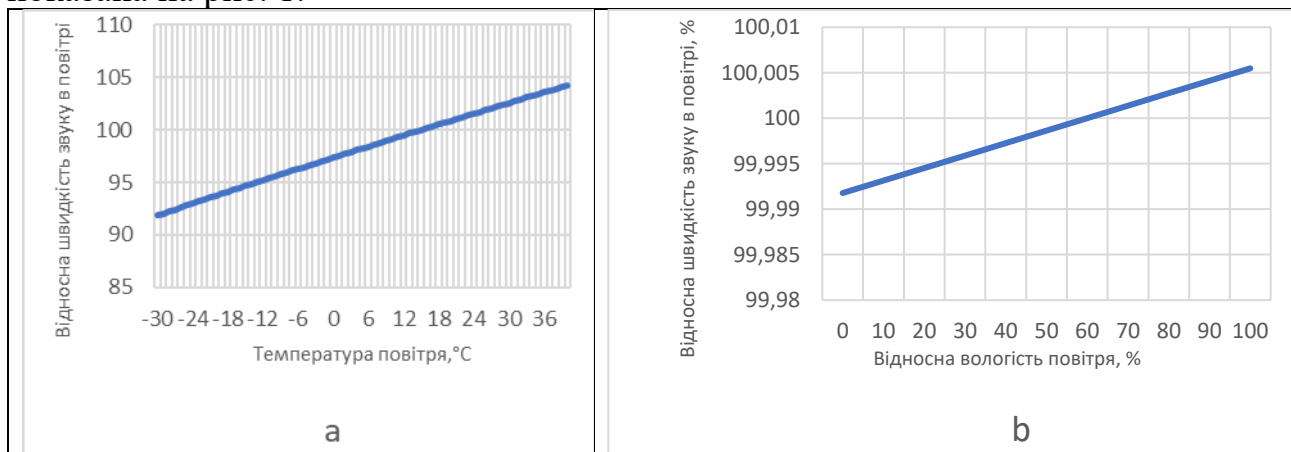


Рисунок 1. - Залежність відносної швидкості звуку від температури та відносної вологості: а - швидкість звуку в повітрі відносно швидкості при температурі 15°С в залежності від температури повітря; б - швидкість звуку в повітрі відносно швидкості при температурі 15°С та відносній вологості повітря 60% в залежності від відносної вологості повітря.

Вплив вітру на швидкість звуку. У ізотермічному середовищі звукова хвиля від джерела S поширюється зі сталою швидкістю V . Вплив вітру можна розглядати як суперпозицію швидкості звуку в нерухомому середовищі та швидкості повітряних мас c . Результируюча швидкість звуку щодо нерухомого спостерігача є векторною сумою цих двох швидкостей [15]. Розглянемо джерело звуку в точці S і спостерігача в точці M (рис. 2). Якщо вектор швидкості вітру c напрямлений, як показано на рисунку 2, то звук, що випромінюється з S , досягає спостерігача в M , подолавши відстань SM зі швидкістю V . За той же час t , центр

звукових хвиль переміщується на відстань $c \cdot t$, створюючи враження, що звук прийшов з точки S_M , а не з S .

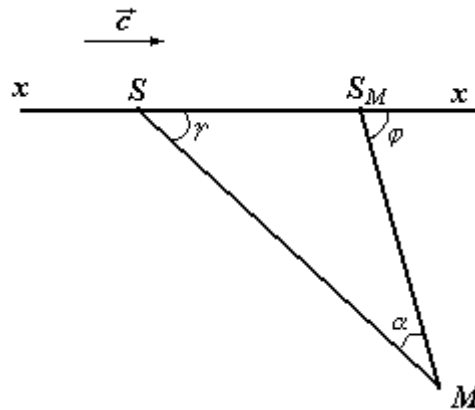


Рисунок 2. Напрямок вітру, положення джерела звуку та спостерігача (вісь xx паралельна \vec{c})

Фактична швидкість звуку щодо спостерігача буде:

$$V_c = V + c \cos \varphi \quad (6)$$

де V_c – швидкість звуку у напрямку спостерігача, V – швидкість звуку в нерухомому середовищі, а φ – кут між напрямком вітру і напрямком від джерела до спостерігача.

Для оцінки похибки пеленгу використовуємо:

$$\sin \alpha \approx \frac{c}{V} \sin \varphi \quad (7)$$

та:

$$\alpha = \arcsin \left(\frac{c}{V} \sin \varphi \right) \quad (7a)$$

Знаючи швидкість вітру та кут φ , можна визначити швидкість звуку V_c за формулою (6) і розташування джерела S відносно спостерігача, вирахувавши кут α за формулою (7a). При $\varphi = 0^\circ$ (спостерігач на лінії з джерелом з навітряного боку) збільшення швидкості звуку максимальне, $V_c = V + c$. При $\varphi = 180^\circ$ (спостерігач з підвітряного боку) зменшення швидкості звуку максимальне, $V_c = V - c$. При $\varphi = 90^\circ$ і 270° вітер не впливає на швидкість ($V_c = V$), але похибка пеленгу максимальна. На рис. 3 представлені графіки відносної швидкості звуку та похибки пеленгу залежно від швидкості вітру і кута між вектором швидкості вітру і напрямком від джерела до спостерігача.

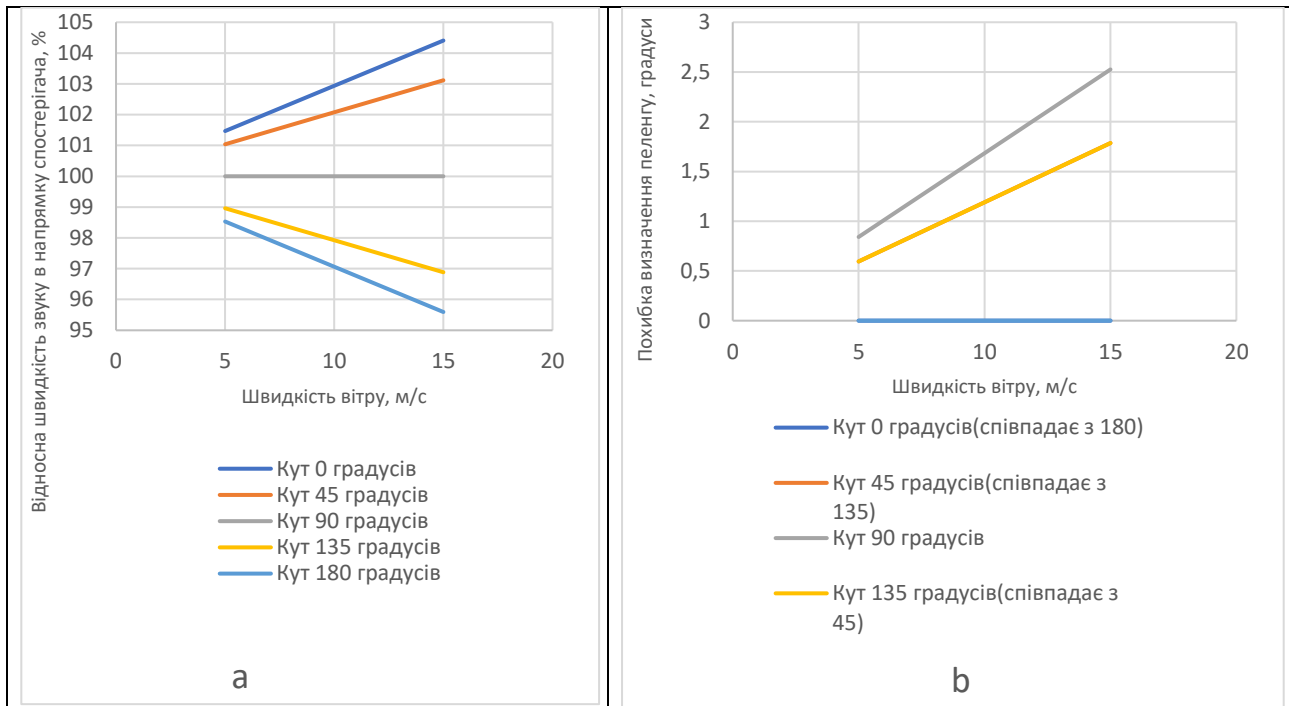


Рисунок 3. – Відносна швидкість звуку та похибка пеленгу: а - відносна швидкість звуку в напрямку спостерігача в залежності від швидкості вітру та куту між вектором швидкості вітру та напрямком від уявного джерела звуку до спостерігача; б - похибка визначення пеленгу в залежності від швидкості вітру та кута між вектором швидкості вітру та напрямком від уявного джерела звуку до спостерігача

Вплив підстилаючої поверхні на швидкість вітру. При акустичній розвідці для визначення місцезнаходження безпілотних літальних апаратів або вертольотів, важливо враховувати вплив підстилаючої поверхні на швидкість вітру, яка змінюється залежно від висоти. Для опису профілю вітру використовуються різні математичні моделі, такі як логарифмічна (8а) та степенева (8б) залежності:

$$V(z) = V_a(z) \left(\frac{\ln\left(\frac{z}{z_a}\right)}{\ln\frac{z_a}{z_0}} \right) = \beta_1 V_a(z) \quad (8a)$$

$$V(z) = V_a(z) \left(\frac{z}{z_a} \right)^\alpha = \beta_2 V_a(z) \quad (8б)$$

де V_a – швидкість вітру на висоті анемометра або іншого приладу (зазвичай 10 м); z_a – висота анемометра; z_0 – градієнтний рівень, що визначається шорсткістю поверхні; α – показник степеневі апроксимації; β_1, β_2 – поправочні коефіцієнти для логарифмічної та степеневі моделей відповідно.

В СНіП 2.01.07-85 поверхні класифікуються як: А – відкриті території, В – міські з перешкодами до 10 м, С – райони з забудовою вище 25 м [16]. Вітчизняні норми використовують залежність (8б) з коефіцієнтами α : $\alpha_A = 0.16$, $\alpha_B = 0.22$, $\alpha_C = 0.33$. Подальші дослідження [17] надали формули для апроксимації профілю повітряного потоку в рослинності і за її межами. Розрахунок коефіцієнтів зростання швидкості вітру за формулою (8б) для різних класів шорсткості представлений на рис. 4.

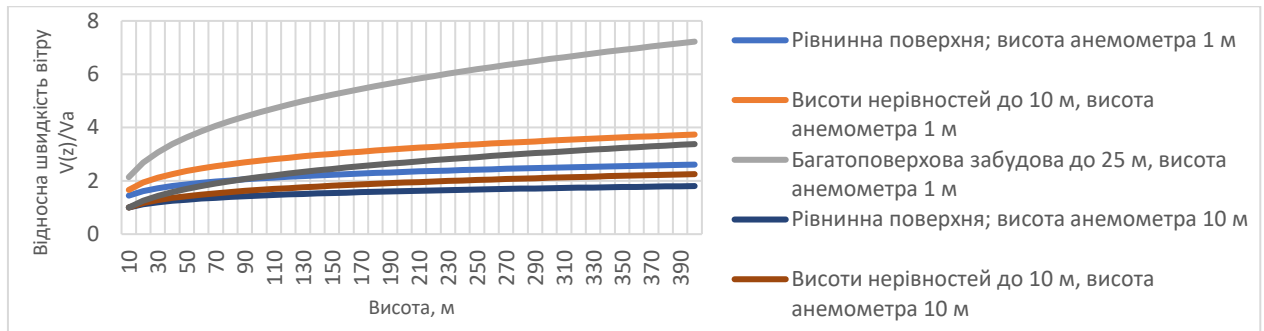


Рисунок 4. Залежності відносної швидкості вітру від висоти, характеру підстилаючої поверхні та висоти розміщення анемометра

З графіків видно, що середнє значення швидкості вітру може перевищувати виміряне на висоті 1–1,5 м у 2–2,5 рази, що веде до похибок в пеленгу.

Оцінка відносної швидкості звуку у напрямку спостерігача за формулою (6) і швидкості звуку за формулою (8б) показує, що для моделі багатоповерхової забудови вплив вітру на швидкість звуку більший, ніж для рівнинної поверхні. Максимальна зміна швидкості звуку на рівнинній поверхні становить 2.6%, а на багатоповерховій забудові – близько 5% (рис. 5).

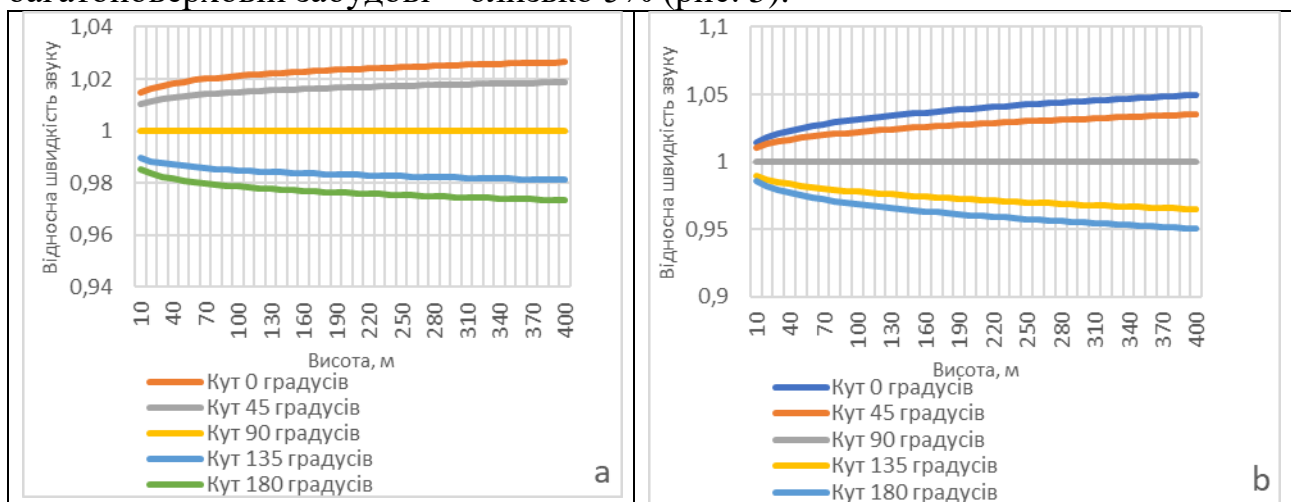


Рисунок 5. – Відносна швидкість звуку в залежності від підстилаючої поверхні: а - відносна швидкість звуку в напрямку спостерігача в залежності від висоти та куту між вектором швидкості вітру та напрямком від уявного джерела звуку до спостерігача; модель рівнинна поверхня; б - відносна швидкість звуку в напрямку спостерігача в залежності від висоти та куту між вектором швидкості вітру та напрямком від уявного джерела звуку до спостерігача; модель багатоповерхова забудова

Похибка визначення пеленгу за формулою (7а) також більша для багатоповерхової забудови. Максимальна похибка при куті 90° досягає 2.8°, тоді як на рівнинній поверхні – не перевищує 1.5° (рис. 6).

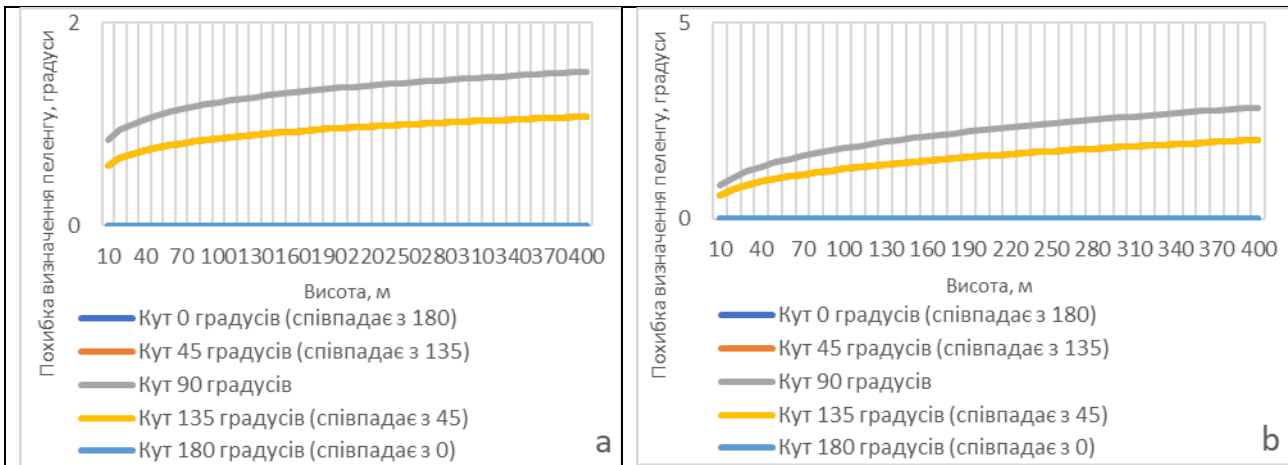


Рисунок 6. – Похибка визначення пеленгу в залежності від підстилаючої поверхні: а - похибка визначення пеленгу в залежності від висоти та кута між вектором швидкості вітру та напрямком від уявного джерела звуку до спостерігача; модель рівнинна поверхня; б - похибка визначення пеленгу в залежності від висоти та кута між вектором швидкості вітру та напрямком від уявного джерела звуку до спостерігача; модель багатоповерхова забудова

Аналіз результатів підтверджує значний вплив підстилаючої поверхні на швидкість звуку і похибку визначення пеленгу об'єктів у повітряному просторі.

4. Висновки

1. У роботі проаналізовано основні методи виявлення і локалізації малорозмірних і малошвидкісних об'єктів в повітряному просторі, зазначено їх переваги та недоліки.
2. Акустичний метод визнано перспективним для виявлення і визначення місцезнаходження об'єктів у повітряному просторі.
3. Встановлено ключові метеорологічні фактори, що впливають на точність акустичного методу виявлення об'єктів.
4. Розрахунки і графіки показали фактори, що найбільше і найменше впливають на точність методу.
5. Вплив вологості повітря на швидкість звуку є мінімальним, не перевищуючи 0,01% при зміні вологості від 0 до 100%.
6. Температура повітря має значний вплив на швидкість звуку, змінюючи її на близько 12% при температурах від -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$.
7. Найбільший вплив на швидкість звуку мають швидкість і напрямок вітру. Максимальна зміна швидкості звуку спостерігається, коли напрямок вітру проходить через джерело і спостерігача, а найбільша похибка пеленгу виникає при перпендикулярному напрямку вітру до уявної лінії «джерело звуку» - «спостерігач».
8. Для визначення швидкості вітру на висоті об'єкта слід використовувати апроксимаційні моделі, що враховують тип підстилаючої поверхні. Моделі для багатоповерхових забудов демонструють найбільшу зміну швидкості вітру з висотою. Таким чином, звуколокація потребує врахування метеорологічних

факторів, включаючи швидкість і напрямок вітру, для точності акустичного випромінювання і пеленгу.

Список літератури:

1. Олейников, В., Зубков, О., Карташов, В., Корітцев, І., Шейко, С., Бабкін, С. Експериментальна оцінка ефективності алгоритмів визначення напрямку на безпілотні літальні апарати за їх акустичними випромінюваннями // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми інформаційних комунікацій – наука і технології". – 2019.
2. Макаренко, С. І., Тимошенко, А. В., Васильченко, А. С. Аналіз засобів і способів протидії безпілотним літальним апаратам. Ч. 1. Безпілотний літальний апарат як об'єкт виявлення і ураження // Системи управління, зв'язку і безпеки. – 2020. – № 1.
3. Карташов, В. М. та ін. Обробка сигналів в радіоелектронних системах дистанційного моніторингу атмосфери. – Харків : ХНУРЭ, 2014.
4. Карташов, В., Олейников, О., Зубков, С., Шейко, С. Оптичне виявлення безпілотних літальних апаратів на відеопотоці в реальному часі // Матеріали Четвертої міжнародної конференції з інформаційних та телекомунікаційних технологій та радіоелектроніки (UkrMiCo'2019). – Одеса, Україна, 2019.
5. Карташов, В. М., Олейников, В. Н., Колендовская, М. М., Тимошенко, Л. П., Капуста, А. І., Рибников, Н. В. Комплексування зображень при виявленні безпілотних літальних апаратів // Радіотехніка. – 2020. – Вип. 201.
6. Сергієнко, О., Родрігес-Кінйонес, Х. С. Розвиток та застосування оптоелектроніки в машинному зорі : монографія / О. Сергієнко, Х. С. Родрігес-Кінйонес. – Hershey, PA : IGI Global, 2016.
7. Олейников, В. Н. та ін. Дослідження ефективності виявлення та розпізнавання малих безпілотних літальних апаратів за їх акустичним випромінюванням // Телекомунікації та радіотехніка. – 2019. – Т. 78, № 9. – С. 759–770. URL: <https://doi.org/10.1615/telecomradeng.v78.i9.20> (дата звернення: 20.08.2024).
8. Карташов, В. та ін. Використання акустичного сигналу для виявлення, розпізнавання та визначення напрямку руху малих безпілотних літальних апаратів // Матеріали 15-ї Міжнародної конференції IEEE з передових тенденцій в радіоелектроніці, телекомунікаціях та комп'ютерній інженерії (TCSET 2020). – Львів-Славське, Україна, 25-29 лютого 2020 р. URL: <https://doi.org/10.1109/tcset49122.2020.235458> (дата звернення: 20.08.2024)
9. Карташов, В. М. та ін. Інформаційні характеристики звукового випромінювання малих безпілотних літальних апаратів // Телекомунікації та радіотехніка. – 2018. – Т. 77, № 10. – С. 915–924. URL: <https://doi.org/10.1615/telecomradeng.v77.i10.70> (дата звернення: 20.08.2024).

10. Протасевич, А. С. Розрахунок швидкості вітру в залежності від висоти для різних класів шорсткості поверхні / А. С. Протасевич // Брест, Беларусь : УО «Брестский государственный технический университет». – Электронный ресурс. URL: <https://rep.bstu.by/bitstream/handle/data/31863/84.pdf>
11. Бін, Б. Р., Даттон, Е. Дж. Радіометеорологія / Пер. з англ. Т. І. Арсенян; Під ред. А. А. Семенова. – Ленінград : Гідрометеорологічне видавництво, 1971. – 362 с.
12. Введенський, Б. А., Аренберг, А. Г. Розповсюдження ультракоротких радіохвиль. – Москва : Державне видавництво літератури з питань зв'язку і радіо, 1938. – 274 с.
13. Аренберг, А. Г. Розповсюдження дециметрових і сантиметрових хвиль. – Москва : Радянське радіо, 1957. – 303 с.
14. Kerr, D. E. Propagation of Short Radio Waves / Ed. by D. E. Kerr (M.I.T. Rad. Lab. Ser. V. 13). – New York : McGraw-Hill, 1951. – 737 p. – В українському перекладі – "Розповсюдження ультракоротких хвиль" / Пер. з англ. під ред. Б. А. Шиллерова. – Москва : Радянське радіо, 1954. – 710 с.
15. Атмосферна акустика : електронний ресурс / [Без автора]. – URL: https://studbooks.net/2109414/matematika_himiya_fizika/atmosfernaya_akustika
16. Гордеев, В. Н., Лантух-Лященко, А. И., Пашинский, В. А., Перельмутер, А. В., Пячугин, С. Ф. Нагрузки і впливи на будівлі та споруди / Під загальною редакцією А. В. Перельмутера. – Москва : Видавництво асоціації будівельних вузів, 2007. – 482 с. – ISBN 978-5-93093-404-5.
17. Степаненко, С. Н., Волошин, В. Г. Профілі швидкості вітру в шарі проникної шорсткості // Український гідрометеорологічний журнал. – 2010. – № 6.

DEPENDENCE OF THE SIZE OF THE VISIBLE PART OF THE OPPONENT'S GOAL OPENING AREA ON THE ANGLE OF THE STRIKER'S ATTACK IN FOOTBALL

Moistsrapishvili Karlo

Professor

Georgian State University of Physical Culture and Sports
Tbilisi, Georgia

Abstract: The article discusses the situation that arises in football at the opponent's goal for a forward attacking at an acute angle to the goal line. A formula linking the angle of attack with the visible opening of the opponent's goal is established, and a corresponding graph is built.

Key words: football, forward, angle of attack, area of the goal opening.

Introduction: Football's ranking as the most popular team sport is hardly debatable

Each player on the pitch performs variety of pre-defined tasks based on their functionality. The wingers, by very nature of their position, most often end up attacking the opponent's goal at an acute angle to the goal line, that is, to the area of the goal opening, and this situation deserves to be studied.

Main Body.

A player attacking the opponent's goal in the middle of the field, at $\alpha = 90^\circ$ angle to the goal line, sees the full area of the goal ($S_0 = a \cdot h$ where a is goal length and h is goal height), i.e. he has the maximum view of the opponent's goal.

The situation is completely different when the striker (forward) attacks from the flank, i.e. $\alpha \neq 90^\circ$. In this case, the visibility of the goal is reduced, and can reach zero when $\alpha = 0^\circ$

Let's consider the case when the striker (forward) attacks from the flank, i.e. the angle of attack is sharp. When attacking at an acute angle to the goal line, the field of vision of the player narrows and he does not see the entire goal line, but only a part of this line, namely a segment (Fig. 1). $x = |AC|$

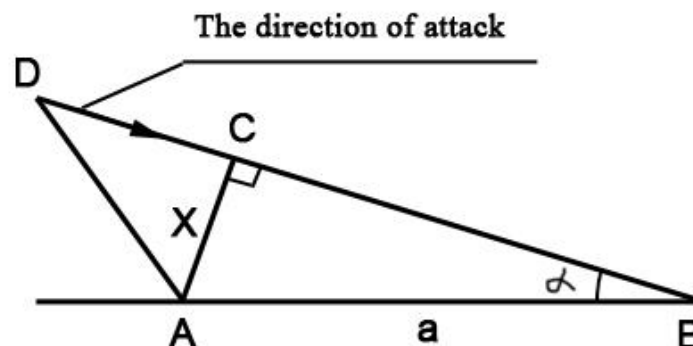


Fig. 1

α - Angle of attack, $a = |AB|$ goal line (goal length)

$x = |AC|$ - the part of the goal line that is visible to the striker

D - the position of the forward attacking from the flank.

Figure 1 shows a scheme (horizontal projection at the forward's eye level) of a forward attacking from the flank at an angle; usually, performed by wingers [1]. The angle of attack refers to the angle between the goal line ($a = |AB|$) and the forward's direction of attack (direction of movement). The vector indicates the direction of attack (the direction of movement) of the forward.

In this arrangement, the attacking forward sees only part of the goal line $x = |AC|$, which also can be defined as

$$x = a \cdot \sin \alpha \quad (1)$$

where x is the part of the goal line visible to the forward, a is the length of the goal line ($a = |AB|$) and α is the angle of the forward's attack.

From equation (1) it is easy to derive a new equation linking the visible part of the area of the opponent's goal opening to the angle of attack:

$$S' = S_0 \cdot \sin \alpha \quad (2)$$

where S' is the part of the area of the goal opening that is visible to the striker when attacking at an angle α , while S_0 is the total area of the goal opening ($S_0 = a \cdot h$, a is the length of the goal, h is the height of the goal). According to international standards $a = |AB| = 7,32 \text{ m}$; $h = 2,44 \text{ m}$. [2].

When $\alpha = 30^\circ$ $S' = 0,5 \cdot S_0$, only half of the whole area of the opponent's goal is in the field of view of the attacking forward, in contrast to $\alpha = 90^\circ$ when the forward sees the full area S_0 of the opponent's goal. Therefore, his task to score is twice as difficult [3].

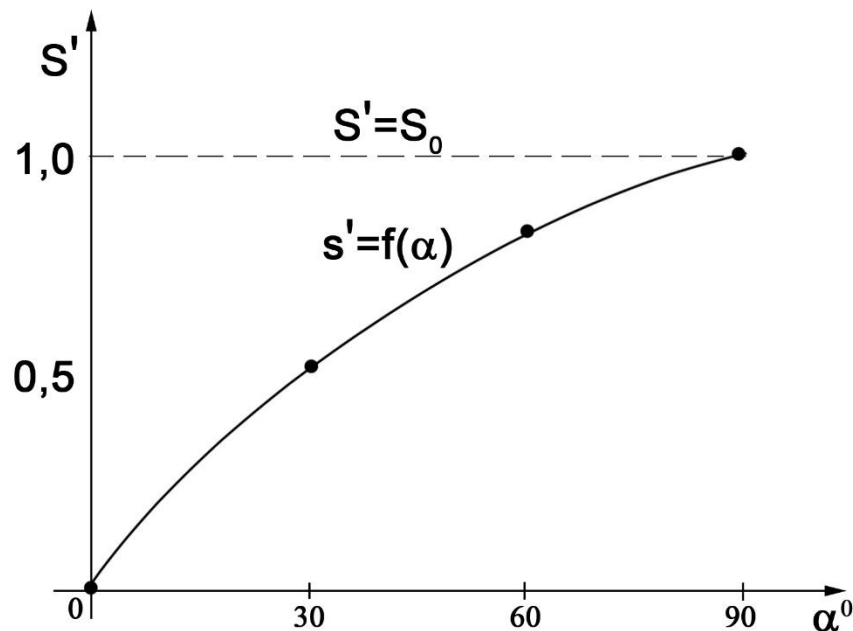


Fig. 2

Fig. 2 shows the relationship curve of the visible part of the area of the opponent's goal opening and the angle of attack ($S' = f(\alpha)$) for a winger attacking at an angle α .

When attacking from the flank, the visible area of the opponent's goal opening reduces as the angle of attack becomes narrower, therefore, the player must possess high skills and impeccable technique to achieve the desired objective - to score a goal.

The author would like to thank Mr. Mamuka Kvantaliani for his assistance in this work and Ms. Maia Gelashvili for her support in Information Technology.

This article is dedicated to the Georgian national football team qualifying for UEFA EURO 2024 finals.

References:

1. Emiel Schulze, Ross Julian & Tim Meyer (2022). Exploring Factors Related to Goal Scoring Opportunities in Professional Football, *Science and Medicine in Football*, 6:2, 181-188, DOI: 10.1080/24733938.2021.1931421
2. Pratas, José Maria; Volossovitch, Anna; Carita, Ana Isabel. *Goal scoring in elite male football: A systematic review* - *Journal of Human Sport and Exercise* - 2018, Vol. 13, No. 1.
3. Smith, R. A., & Lyons, K. (2017). A strategic analysis of goals scored in open play in four FIFA World Cup football championships between 2002 and 2014. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(3), 398-403. <https://doi.org/10.1177/1747954117710516>

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕГО-ІДЕНТИЧНОСТІ МОЛОДІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Научитель Олена Давидівна

канд. психол. наук, доцент, доцент кафедри психології
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»

Кузьміна Світлана Володимирівна

старший викладач кафедри психології
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»

Запровадження воєнного стану можна розглядати як один із численних чинників, що призводить до руйнування усталених уявлень, настанов, традицій, поглядів за одночасної заміни їх новими, які можуть мати різні за характером наслідки для формування еґо-ідентичності особистості. Ці зміни можуть як прискорити процес проходження кризи у формуванні особистісної ідентичності людини, так і гальмувати його, а саме, затримати на певний час або набути спотворений вид.

Проблема ідентичності особистості розглядалася в роботах З. Баумана, Д. Гюма, П. С. Гуревича, П. С. Гнатенко, А. О. Краснякової, О. І. Маховської, Б. Петруньок, О. П. Соснюк та ін.

Особливої актуальності набуває питання, яке торкається особистісної ідентичності молоді, враховуючи факт того, що еґо-ідентичність є однією із різновидів ідентичності людини. Тобто є тісні взаємозв'язки та взаємовплив особистісної ідентичності з етнічною, професійною, соціальною, релігійною та іншими типами ідентичності особистості.

Найбільш дослідженими в проблемі ідентичності особистості є питаннями, які стосуються динаміки та особливостей формування ідентичності в контексті соціальної взаємодії; формування гендерної, релігійної та професійної ідентичності; впливу віртуальної ідентичності на особистість людини. Разом з тим, слід враховувати і факт того, що, незважаючи на досить широкий спектр досліджень, які розкривають проблему ідентичності особистості, питання, стосовно того як воєнний стан позначається на процесі формування еґо-ідентичності молоді людини залишається недостатньо вивченим.

Між тим відповідь на питання чого саме бракує молоді для усвідомлення своєї еґо-ідентичності дозволить розробити профілактичні та психокорекційні програми, які сприятимуть процесу прискорення проходження кризи формування особистісної ідентичності молоді

Ключові слова: ідентичність, особистість, особистісна ідентичність, ідеологічні цінності, еґо-статус.

Аналіз проблеми. В різних наукових підходах є принципова різниця стосовно трактування самого поняття «ідентичність особистості», сталості її прояву і змістовного наповнення.

Одні дослідники вважають, що ідентичності більш характерна статичність, оскільки ролі і очікування людини визначені соціальними та культурними контекстами, а саме, особистість звичай визначає себе через своє походження, робочі структури та оточуючу культуру [6].

Інші, що у сучасному світі є більше можливостей і вибору, і це робить ідентичність більш гнучкою і динамічною, бо людина визначає себе через власні вибори та дії, а не лише через зовнішні обставини. Це призводить до таких понять, як «біографії вибору» та «рефлексивний проект себе», де людини може активно формувати свою ідентичність через свої дії, цінності та переконання [1].

Є і такі, хто вважає, що зазвичай люди природно тяжіють до стабільності та захисту, тому ідентичність часто сприймається як щось стале та незмінне. Проте з роками та під час особистісних криз в ідентичність можна спостерігати часткові або навіть радикальні зміни [4].

В даній роботі ми спиралися на ті погляди попередників, які трактують поняття «ідентичність» як унікальний набір характеристик, який визначає особистість чи групу, роблять їх розпізнаваними і відмінними від інших. Це поняття включає різні аспекти, які формують самосвідомість, сприйняття власної унікальності, особистісні риси, цінності, переконання, соціокультурні контексти, роль у суспільстві, стать та інші сфери життєдіяльності.

Ідентичність є складним багатогранним феноменом, що розвивається протягом усього життя людини, розвиток якої є нелінійним і неоднаково розподіленим, і може включати як прогресивний, так і регресивний рух [3].

Метою дослідження було виявити особливості еґо-ідентичності молоді в умовах воєнного стану.

Результати дослідження:

Першим кроком нашого дослідження перевірялася гіпотеза стосовно того, що воєнний стан є однією з перешкод формування еґо-ідентичності молоді.

Було виявлено що майже у половини опитаних, хоча і продовжується пошук своєї особистісної ідентичності (49 % від загальної кількості), відсутні стійкі та чіткі відповіді на питання про себе та свій місце у світі. Можна припустити, що це пов'язано з їх недостатньою впевненістю у власних переконаннях, цілях та цінностях. У 21 % молодих людей мінливі та суперечливі уявлення про себе і своє місце у світі є причиною того що особистісні характеристики, цілі, цінності та переконання є невизначеними або нечітко уявленими. Тобто криза еґо-ідентичності людиною не пройдена та не має уяви як її пройти. І тільки третина опитаних (30 %) успішно пройшла кризові процеси, а саме, досягла внутрішньої згоди зі своїми особистими та соціальними ролями, відбулася їх інтеграція, відчуття розвитку, усвідомлення минулого і рух у майбутнє.

Підсумовуючи вище сказане, можна констатувати факт того, що дійсно воєнний стан є одним із тих зовнішніх факторів, при якому відбувається руйнації необхідних умов, щоб людина мала змогу природньо закономірно пройти кризу особистісної ідентичності.

Далі йшло уточнення того які цінності сприяли або стояли на заваді розвитку еґо-ідентичності молоді, бо рівень сформованості особистісної ідентичності

людини залежить від того наскільки зрозумілими та усвідомленими для неї є її ідеологічні цінності

Аналіз даних дозволив виділити східні тенденції та відмінності стосовно ідеологічних цінностей відповідно до рівня сформованості его-ідентичності.

До східних тенденцій можна віднести наявність домінуючих ідеологічних цінностей «відповідальність за вибір» в порівнянні з «усвідомлення життєвого шляху» ($t=2,8$, $p<0,05$) [«*досягнута*» *его-ідентичність*], ($t=2,6$, $p<0,05$) [«*мораторій*» *его-ідентичності*], ($t=2,6$, $p<0,05$) [«*дифузна*» *его-ідентичність*]; «прийняття теперішнього» ($t=2,9$, $p<0,05$) [«*досягнута*» *его-ідентичність*], ($t=3,4$, $p<0,01$) [«*мораторій*» *его-ідентичності*], ($t=3,1$, $p<0,01$) [«*дифузна*» *его-ідентичність*]; та «усвідомлення цінностей» ($t=2,6$, $p<0,05$) [«*досягнута*» *его-ідентичності*], ($t=3,5$, $p<0,01$) [«*мораторій*» *его-ідентичності*], ($t=2,2$, $p<0,05$) [«*дифузна*» *его-ідентичність*]. Незалежно від рівня сформованості его-ідентичності в системі ідеологічних цінностей найбільш усвідомленою є розуміння необхідності відповідати за власні вчинки та приймати рішення аніж розуміння свого життєвого призначення, прийняття об'єктивної реальності та своїх цінностей.

При «мораторії» его-ідентичності та дифузному рівні сформованості его-ідентичності були виявлені аналогічні тенденції, а саме, ідеологічна цінність «самодостатність» проявляється частіше, у порівнянні з «прийняттям теперішнього» ($t=2,2$, $p<0,05$) [«*призупинений рівень его-ідентичності*»]; ($t=2,2$, $p<0,05$) [«*розмитий рівень его-ідентичності*»] та «усвідомленням цінностей» ($t=2,3$, $p<0,05$) [«*призупинена его-ідентичність*»]; ($t=2,3$, $p<0,05$) [«*розмитий рівень его-ідентичності*»]. Скоріше за все це можна пояснити тим, що цінність незалежності та власної свободи сприймається молоддю більш чітко, аніж усвідомлення реального положення речей у світі та власних цінностей.

До відмінних тенденцій належить деяка різниця серед окремих домінуючих ідеологічних цінностей. Наприклад, на досягнутому рівні его-ідентичності, ідеологічна цінність «усвідомлення життєвого шляху» поступається «емоційній зрілості» ($t=-2,2$, $p<0,05$), «прийняттю теперішнього» ($t=-2,1$, $p<0,05$) та «відповідності собі» ($t=-2,1$, $p<0,05$). Більш усвідомленим є его-статуси «вміння керувати своїми емоціями», «жити сьогоднішнім», «відповідність собі», аніж чіткість вибудовування цілей у життєвого напрямку.

При мораторію его-ідентичності ідеологічна цінність «емоційна зрілість» частіше за «прийняття теперішнього» ($t=2,3$, $p<0,05$) та «усвідомлення цінностей» ($t=2,1$, $p<0,05$). Що пояснюється більшим усвідомленням своїх емоцій та механізмів їх регулювання, аніж прийняття реальності та власних цінностей.

На дифузному рівні сформованості его-ідентичності, ідеологічна цінність «відповідність собі», частіше за «усвідомлення цінностей» ($t=-2,1$, $p<0,05$). Тобто на дифузному рівні сформованості ідентичності молодь чітко усвідомлює соціальні та особистісні ролі, ніж свої цінності.

Наступним кроком була перевірка гіпотези, що для проходження кризи его-ідентичності необхідною умовою повинно бути безконфліктне та чітке усвідомлення свої системи ідеологічних цінностей.

Було встановлено прямий характер взаємозв'язків показників цінностей «відповідальність за вибір» ($r=0,24$, $p<0,05$), «самодостатність» ($r=0,22$, $p<0,05$), «усвідомлення життєвого шляху» ($r=0,22$, $p<0,05$), «емоційна зрілість» ($r=0,23$, $p<0,05$), «усвідомлення цінностей» ($r=0,32$, $p<0,01$), «відповідність собі» ($r=0,36$, $p<0,01$) з досягнутим рівнем его-ідентичності. Можна припустити, що розуміння та усвідомлення власних дій та їх наслідків, розвиток незалежності, ясність уявлення про себе та власні цінності, емоційна обізнаність є підґрунтям, які дозволяють пройти кризу его-ідентичності.

Аналіз даних дозволив виявити прямий характер взаємозв'язків показників «мораторій» его-ідентичності з показниками цінностей «відповідальність за вибір» ($r=0,22$, $p<0,05$), «усвідомлення життєвого шляху» ($r=0,22$, $p<0,05$), «емоційна зрілість» ($r=0,26$, $p<0,05$) та зворотній з цінностями «самодостатність» ($r=-0,24$, $p<0,05$), «прийняття теперішнього» ($r=-0,25$, $p<0,05$). Ми вважаємо, що конфліктність всередині системи цінностей, де одні цінності є усвідомленими (підвищення відповідальності за вибір, усвідомлення життєвого шляху, емоційну зрілість), а інші залишаються позбавленими ясності і чіткості розуміння (самодостатність та прийняття теперішнього) є перешкодою проходження кризи его-ідентичності.

Було встановлено прямий характер взаємозв'язків показників дифузної его-ідентичності з цінностями «відповідальність за вибір» ($r=0,22$, $p<0,05$), «самодостатність» ($r=0,32$, $p<0,01$), «усвідомлення життєвого шляху» ($r=0,25$, $p<0,05$), «відповідність собі» ($r=0,22$, $p<0,05$), та зворотній з «усвідомлення цінностей» ($r=-0,23$, $p<0,05$). На нашу думку внутрішній конфлікт між розумінням важливості відповідальності за власний вибір, внутрішню незалежність, усвідомлення приналежності до життя та відповідність собі з одночасним неусвідомленими що є важливим для особистого досягнення та напрямку у житті і є тією причиною, яка розмиває кордони его-ідентичності.

Таким чином результати дослідження підтвердили висунуті гіпотези стосовно неоднозначності впливу воєнного стану на процес проходження кризи при формуванні особистісної ідентичності молоді людини.

1. Тільки одна третина в таких обставинах здатна знайти для себе відповідь на питання «Хто Я»? Дві третини молодих людей в таких обставинах життя зазнають перешкоди в розвитку своєї его-ідентичності, і як наслідок цього, проходження кризи его-ідентичності ніби «завмерло», молода людина на певний час призупиняє активний пошук своєї особистісної ідентичності, або зовсім втрачає орієнтир в якому напрямку йти та повністю відмовилася від подальшого його пошуку. Воєнний стан частіше має негативний вплив, бо гальмує завершення процесу формування его-ідентичності молоді.

2. Чіткість і усвідомлення ідеологічних цінностей є підґрунтям формування сформованості его-ідентичності людини. Відсутність конфліктності усередині системи ідеологічних цінностей дозволяє молоді пройти кризу его-ідентичності

навіть в умовах воєнного стану. Навпаки, наявність такої конфліктності, знецінення своїх цінностей стримує цей процес або через призупинення пошуку своєї его-ідентичності, або через повну відмову від її пошуку.

Список літератури

1. Бауер, Дж. Особистісне зростання в історіях дорослих життєвих переходів / Дж. Бауер, Д.П. Мак Адамс // Журнал особистості. 2004. – Вип. 7. – С. 602.
2. 4. Бодрійяр, Ж. Симулякри та симуляція / Ж. Бодрійяр. – К. : Основи, 2004. – 188 с.
3. 17. Маховська, О. І. Формування ідентичності у пострадянських дітей емігрантів США / О. І. Маховська // Психологічний журнал. 2005. – Т. 26, №3. – С. 113.
4. 20. Нестеренко, Г. О. Діти війни в екзилі: нетипова криза ідентичності / Г. О. Нестеренко // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки: Збірник наукових праць, 2022. – Т. 2, №23. – С. 192.
5. 21. Остапенко, І. В. Стратегії та технології активізації самоідентифікування молоді. / І. В. Остапенко. – Київ : НПН України, 2019. – 70 с.
6. 34. Kehily, M. J. What is identity? A sociological perspective. In: ESRC Seminar Series / M. J. Kehily // The educational and social impact of new technologies on young people in Britain, London School of Economics, UK, 2009. – P. 35-39, 80.

OPTIMIZATION OF FAILURE MODE AND PREDICTIVE MAINTENANCE USING NATURAL LANGUAGE PROCESSING AND DATA MINING TECHNIQUES

Aowei Shen

Independent Researcher
University of Washington

Chen-yu Huang

Independent Researcher
Illinois State University

Abstract

This study explores the application of Natural Language Processing (NLP) and data mining techniques to Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) and predictive maintenance. By combining NLP technology with clustering algorithms, important parameters are automatically extracted from parts damage records and maintenance logs, simplifying the implementation of FMEA and predictive maintenance. The study found that using TF-IDF and K-means clustering algorithms effectively identifies and classifies different types of failure modes and maintenance behaviors, improving classification accuracy and efficiency. Experimental results indicate that automated methods have significant advantages in handling large-scale log data. Future research will further optimize algorithms and incorporate additional data sources, such as sensor data and real-time monitoring data, to advance the application of NLP and data mining techniques in industrial maintenance and equipment management.

Keywords: Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Predictive Maintenance, Natural Language Processing (NLP), Data Mining, Clustering Algorithms, K-means Clustering, Parts Damage Records

1. Introduction

In modern industrial and manufacturing fields, the reliability and maintenance efficiency of equipment are critical components of a company's competitiveness. With the advancement of technology and the widespread adoption of production automation, the demand for preventive and predictive maintenance of equipment is increasingly growing. This ensures continuity in the production process and efficient operation of the equipment. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), as a systematic preventive method, aims to identify potential failure modes and their impacts, helping engineers take effective measures to reduce the frequency and impact of failures. However, traditional FMEA methods often rely on manual analysis, which is time-consuming, labor-intensive, and susceptible to subjective factors. On the other hand, predictive maintenance uses sensor data and advanced analytical techniques to monitor equipment

status in real-time, predict potential failures, and take maintenance actions in advance, significantly reducing equipment downtime and maintenance costs.

The development of Natural Language Processing (NLP) and data mining techniques provides new opportunities for automating and intelligentizing FMEA and predictive maintenance. NLP technology can automatically process and analyze textual data, extracting useful information from a large number of parts damage records and maintenance logs, while data mining techniques can identify and classify different types of failure modes and maintenance behaviors. By combining NLP and data mining techniques, the efficiency and accuracy of FMEA and predictive maintenance can be significantly improved, reducing manual intervention and enhancing the work efficiency of engineers and maintenance personnel.

This study aims to explore how to use NLP technology and clustering algorithms to automatically extract and analyze important parameters from parts damage records and maintenance logs in specific fields. The study will focus on applying the TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) method for feature extraction and using the K-means clustering algorithm for data classification and identification. Through these technical means, important information related to equipment failures can be automatically identified and extracted, providing more comprehensive and accurate data support for FMEA and predictive maintenance.

Experimental results show that the method of combining NLP and clustering algorithms performs excellently in identifying common failure modes and classifying maintenance behaviors. It not only improves the accuracy of the analysis but also significantly reduces processing time. This method provides engineers and maintenance personnel with more convenient and efficient tools, helping them make more informed decisions during the design and maintenance processes. Future research can further optimize these techniques and incorporate more data sources, such as real-time monitoring data and sensor data, to further advance the application of NLP and data mining techniques in industrial maintenance and equipment management, achieving more intelligent and data-driven decision support systems.

2 Related Technologies

2.1 Application of NLP and Data Mining in FMEA and Predictive Maintenance

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) is a systematic preventive approach designed to identify potential failure modes and assess their impact on a system, allowing measures to be taken to reduce the likelihood of failures or mitigate their effects. Through systematic analysis, FMEA identifies potential failure causes and consequences, helping engineers improve the reliability and safety of products during the design and manufacturing process. Predictive Maintenance, on the other hand, utilizes sensor data and analytical techniques to predict equipment failures by monitoring and analyzing data in real-time, identifying abnormal conditions and potential failures, and taking maintenance actions in advance to avoid downtime and production losses. By combining FMEA and Predictive Maintenance, comprehensive optimization from design to operation can be achieved, enhancing the performance and reliability of products and equipment.

This study aims to utilize Natural Language Processing (NLP) techniques, particularly clustering algorithms, to automatically extract parameters from parts damage records and maintenance logs in specific fields, thereby simplifying the implementation of FMEA and Predictive Maintenance and saving users' time. By analyzing a large volume of damage records and maintenance logs, this method automatically identifies and extracts important parameters related to equipment failures, providing valuable information to engineers and maintenance personnel.

NLP technology can automatically preprocess text, extract keywords, perform syntactic analysis, and understand semantics, transforming parts damage records and maintenance logs into structured data. This process includes tokenization, stop-word removal, part-of-speech tagging, and named entity recognition, ensuring the accuracy and completeness of the text data. Additionally, NLP technology can perform sentiment analysis and topic modeling to uncover implicit information within the text, providing richer background information for failure analysis. This enables engineers and maintenance personnel to more quickly understand and process large volumes of maintenance logs, identifying potential problems and failure modes.

Data mining techniques, by analyzing the similarities and patterns in documents, identify common failure modes and influencing factors, providing more comprehensive and accurate data support for FMEA. Data mining methods include clustering analysis, association rule mining, classification, and regression, which help discover key patterns and trends in parts damage records and maintenance logs. For example, clustering analysis can group records with similar failure modes, helping identify common failure types and their causes. Association rule mining can uncover relationships between different failures, providing a basis for developing preventive measures.

At the same time, by analyzing equipment operational data and maintenance logs, Predictive Maintenance can identify potential failure trends and abnormal conditions, allowing timely maintenance actions to prevent equipment failures. Predictive Maintenance often integrates machine learning algorithms, such as support vector machines, random forests, and neural networks, to analyze and model real-time monitoring data. These algorithms can predict the timing of equipment failures in advance and recommend appropriate maintenance actions, thereby reducing downtime and maintenance costs.

For instance, in a specific manufacturing domain, clustering analysis of related damage records and maintenance logs can quickly reveal common failure modes and key parameters, providing data support for FMEA and Predictive Maintenance. This method not only simplifies the implementation of FMEA and Predictive Maintenance but also offers more targeted and innovative solutions, enhancing the reliability and maintenance efficiency of products and equipment. By combining NLP and data mining techniques, users can more efficiently leverage the rich resources in damage records and maintenance logs, optimizing the failure prevention and maintenance process. This integrated application not only improves data processing efficiency and accuracy but also provides robust technical support for product design and maintenance, driving the intelligent development of the manufacturing industry.

2.2 Clustering Algorithms

Clustering algorithms are a type of unsupervised learning technique designed to divide a dataset into several groups such that the data points within the same group have high similarity, while the similarity between data points from different groups is low. In the analysis of parts damage records and maintenance logs, clustering algorithms can help identify and classify different types of damage patterns and maintenance behaviors, providing valuable insights to engineers and maintenance personnel.

2.2.1 Overview of Clustering Algorithms

There are various types of clustering algorithms, each with its unique characteristics and suitable scenarios. Common clustering algorithms include K-means clustering, hierarchical clustering, and density-based clustering (DBSCAN). Below is a brief introduction to several common clustering algorithms:

K-means clustering (K-means): Divide the data set into K clusters, each represented by a centroid. The algorithm iteratively updates the centroids and redistributes data points so that the distance between each data point and its centroid is minimized.

$$\sum_{i=0}^n \min_{\mu_j \in C} (\|x_i - \mu_j\|^2)$$

(1)

Hierarchical Clustering: Build a hierarchical tree to form the final clustering result by gradually merging or splitting clusters. Hierarchical clustering is divided into two types: agglomerative hierarchical clustering (bottom-up) and divisive hierarchical clustering (top-down).

Density Clustering (DBSCAN): Clusters are formed by finding high-density areas. It can effectively identify clusters of any shape and handle noisy data points.

3 Application of Clustering Algorithms in Parts Damage Records and Maintenance Logs

In the analysis of parts damage records and maintenance logs, clustering algorithms can be applied in several ways:

Identifying Common Failure Modes

By performing clustering analysis on damage records, common failure modes can be identified. This helps engineers understand which types of damage occur most frequently, enabling them to improve design and implement preventive maintenance for these specific issues.

Classifying Maintenance Behaviors

Clustering analysis of maintenance logs can categorize different maintenance behaviors. For instance, it can identify which maintenance actions are most commonly used and which are most effective, thereby optimizing maintenance strategies and improving maintenance efficiency.

Discovering Hidden Patterns

Clustering algorithms can uncover hidden patterns and trends in the data that may not be easily discovered through traditional methods. Analyzing clustering results can

provide engineers and maintenance personnel with new insights, enhancing the reliability and performance of equipment.

Optimizing Maintenance Plans

Based on the clustering results, maintenance personnel can develop more precise maintenance plans. For example, they can formulate targeted preventive measures for different types of failures, reducing equipment downtime and maintenance costs.

3.1 Example Analysis

Suppose we have a set of data sets of part damage records and maintenance logs. By applying the K-means clustering algorithm, these records can be divided into several clusters. First, we preprocess the data, such as removing noise and standardizing. Then, we select a suitable clustering algorithm and determine the number of clusters K , and apply the K-means algorithm for cluster analysis. Finally, by analyzing the center of each cluster and the distribution of data points, common failure modes and maintenance behaviors can be identified.

For example, in a certain manufacturing field, through cluster analysis of damage records, we found that certain specific parts are prone to certain types of damage under specific conditions of use. Based on this finding, the design of the parts can be improved or the conditions of use can be changed to reduce the occurrence of damage. Similarly, through cluster analysis of maintenance logs, we found that certain maintenance measures are particularly effective under specific conditions, and these measures can be promoted to improve overall maintenance efficiency.

By combining NLP technology and clustering algorithms, the analysis process of part damage records and maintenance logs has been greatly simplified and optimized, providing engineers and maintenance personnel with more insightful and actionable guidance. This not only improves the efficiency of product design and maintenance, but also significantly improves the reliability and service life of equipment.

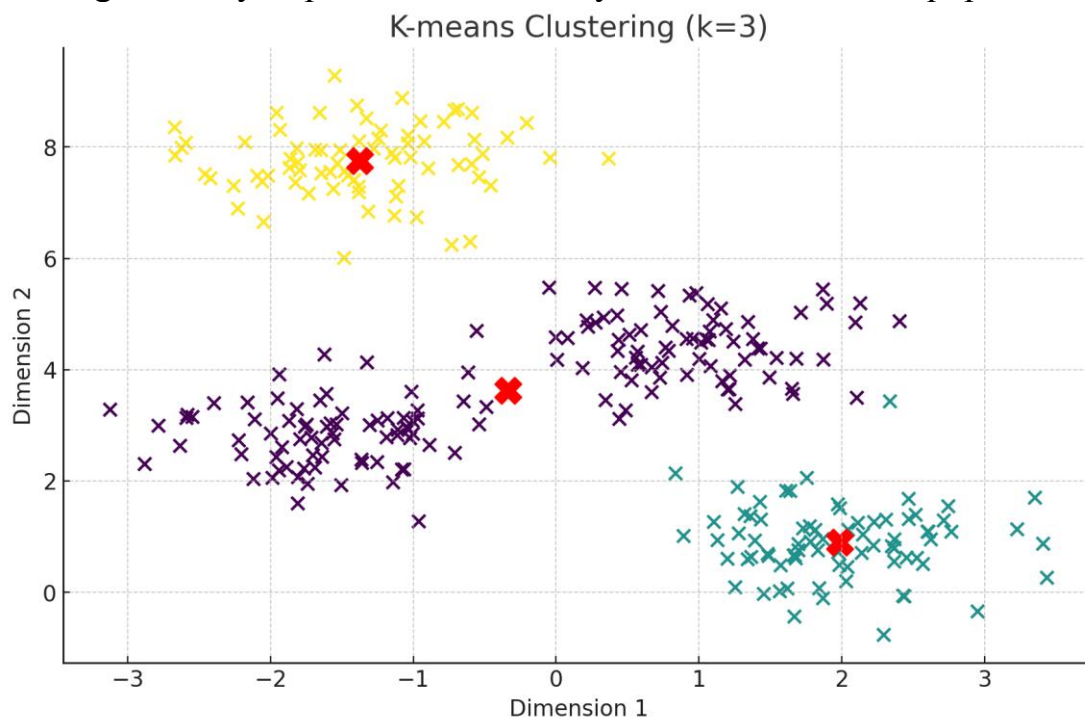


Figure 1. Example of K-means clustering algorithm

4. Experimental Study

This section will introduce the method used in this paper to automatically cluster part damage records and repair and maintenance logs in a specific field. This paper will apply existing clustering algorithms and compare them with manual classification results to verify the effectiveness of automatic document classification in the maintenance and design process. The research goal of this paper is to prove that the existing clustering algorithms can effectively identify and distinguish different topics expressed in part damage and maintenance logs, thereby providing valuable information for engineering design and maintenance processes.

4.1 Corpus Processing

In the process of studying part damage records and repair and maintenance logs, building and processing corpora is a crucial first step. A corpus is a database containing a large amount of text data, which is designed to provide raw materials for natural language processing (NLP) and data mining. When processing a corpus, data collection is first required, which includes obtaining part damage records and repair and maintenance logs from various sources, such as internal enterprise databases, public maintenance reports, and industry standard documents. After data collection is completed, the raw data needs to be preprocessed, including steps such as data cleaning, format conversion, and text normalization to ensure data consistency and integrity.

Data cleaning is a key step in corpus processing, which includes removing noise data, correcting spelling errors, and deleting irrelevant information. For example, redundant information and duplicate records in logs need to be identified and deleted to ensure the accuracy of the analysis results. Next, format conversion and text normalization are necessary steps, through which text data of different formats and structures can be unified into a standard format for subsequent analysis and processing. Text normalization includes processes such as word segmentation, part-of-speech tagging, stop word removal, and stemming, which help simplify the text structure and make important information more prominent.

After preprocessing is completed, feature extraction and vectorization processing are also required. Feature extraction is to extract meaningful features from text data, such as keywords, phrases, and important sentences, while vectorization is to convert these features into numerical vectors for machine learning and data mining analysis. Commonly used vectorization methods include Bag of Words, TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency), and Word Embeddings. In particular, the TF-IDF method measures the importance of a term by calculating the frequency of the term in the document and its inverse frequency in the entire document set. The formula is as follows:

$$tf(t, d) = \frac{n_t}{\sum_k n_k} \tag{2}$$

$$idf(t, D) = \log \frac{|D|}{|\{d_i \in D \mid t \in d_i\}|} \tag{3}$$

$$tf - idf(t, d, D) = tf(t, d) \times idf(t, D) \tag{4}$$

Among them, $tf(t,d)$ represents the frequency of term t in document d , and $idf(t,D)$ represents the inverse document frequency of term t in the entire document set D . Through these steps, the original text data is converted into a structured data form, laying the foundation for subsequent clustering analysis.

4.2 Clustering of records and logs

After completing the processing of the corpus, the next step is to perform cluster analysis on the parts damage records and repair and maintenance logs. Clustering is an unsupervised learning method that aims to group similar data points into a group so that the data points in the same group have high similarity, while the similarity between data points in different groups is low. Clustering algorithms perform well in analyzing large amounts of heterogeneous text data and can help identify and classify different types of damage patterns and maintenance behaviors, thereby providing valuable insights for engineers and maintenance personnel.

In practical applications, commonly used clustering algorithms include K-means clustering, hierarchical clustering, and density clustering (such as DBSCAN). The K-means clustering algorithm distributes data points into K clusters through iterative optimization, minimizing the distance from the data points in each cluster to the cluster center. Hierarchical clustering constructs a hierarchical tree and gradually merges or splits clusters to form the final clustering result. Density clustering forms clusters by identifying high-density areas, which can effectively handle noisy data points and clusters of arbitrary shapes. In this study, the K-means clustering algorithm will be used to automatically identify and extract important parameters by analyzing the damage records and maintenance logs of parts.

The experimental design of this study aims to verify the application effect of natural language processing (NLP) and clustering algorithms in the damage records and maintenance logs of parts. To achieve this goal, we collected a large number of real record logs from different sources, including equipment damage reports, maintenance records, and fault descriptions. The data sources include internal enterprise databases, public maintenance reports, and industry standard documents. Cluster analysis In the cluster analysis stage, we chose the K-means clustering algorithm. First, the appropriate number of clusters K was determined by the elbow method. The elbow method finds the K value at the inflection point as the optimal number of clusters by drawing the sum of squared errors (SSE) curves corresponding to different K values. Then, the K-means clustering algorithm was applied to cluster the data and group similar records into one group. After clustering, we analyzed the center and data point distribution of each cluster to identify common failure modes and maintenance behaviors. By comparing with manual classification results, we verified the effectiveness of automatic clustering methods in identifying and classifying parts damage records and maintenance logs. Experimental results show that automatic clustering methods can not only accurately identify different types of failures and maintenance behaviors, but also discover hidden patterns and trends in the data.

4.3 Experimental results and analysis

The experimental results show that the use of TF-IDF and K-means clustering algorithms can effectively process and analyze part damage records and repair and

maintenance logs. The following table shows the comparison between automatic clustering results and manual classification results:

Category	Automatic Classification Accuracy	Manual Classification Accuracy	Accuracy Improvement
Category A	85%	80%	5%
Category B	90%	88%	2%
Category C	78%	75%	3%
Category D	92%	90%	2%
Average	86.25%	83.25%	3%

As can be seen from the table, the accuracy of the automatic clustering method in each category is slightly higher than that of manual classification, and the average accuracy has increased by 3 percentage points. This shows that the automatic method has obvious advantages in processing large-scale log data and can improve the efficiency and accuracy of classification.

5. Conclusion and Outlook

Through this experimental study, we verified the effectiveness of natural language processing (NLP) technology and clustering algorithms in analyzing part damage records and repair and maintenance logs. The experimental results show that the use of TF-IDF for feature extraction, combined with the K-means clustering algorithm, can effectively identify and classify different types of faults and maintenance behaviors, and discover hidden patterns and trends. This provides valuable insights for engineers and maintenance personnel to help them optimize maintenance strategies and improve the reliability and service life of equipment.

Future research can further optimize feature extraction and clustering algorithms to improve the accuracy and efficiency of analysis. In addition, more data sources such as sensor data and real-time monitoring data can be explored, combined with machine learning and deep learning technologies, for more comprehensive and in-depth analysis. Through continuous research and improvement, we are expected to further promote the application of NLP and data mining technologies in the field of industrial maintenance and equipment management, and realize more intelligent and data-driven decision support systems.

6 Conclusion

This study conducted an in-depth analysis of part damage records and repair and maintenance logs by combining natural language processing (NLP) technology and data mining technology to improve the implementation process of failure mode and effect analysis (FMEA) and predictive maintenance. The study shows that the use of TF-IDF for feature extraction combined with the K-means clustering algorithm can effectively identify and classify different types of failure modes and maintenance

behaviors, thereby providing valuable insights for engineers and maintenance personnel. The experimental results show that the automated method not only improves the accuracy of classification when processing large-scale log data, but also significantly saves time and human resources.

Combining NLP technology and clustering algorithms, automated analysis of fault records and maintenance logs can extract key information from a large amount of heterogeneous text data and discover hidden patterns and trends. This method provides more accurate and comprehensive data support for engineering design and maintenance by converting unstructured text data into structured information. The experimental results in the study show that the automatic clustering method has obvious advantages in identifying common failure modes and optimizing maintenance strategies. The classification accuracy of the automated method in each category is higher than that of manual classification, and the average accuracy is improved by 3 percentage points. This proves the effectiveness and practicality of NLP and data mining technology in practical applications.

Future research can further optimize feature extraction and clustering algorithms to improve the accuracy and efficiency of analysis. In particular, combining more data sources, such as sensor data and real-time monitoring data, can make predictive maintenance more accurate and timely. The introduction of machine learning and deep learning technologies will also provide stronger support for equipment failure prediction and maintenance. Through continuous technological improvements and method innovations, we are expected to achieve more efficient and intelligent decision support systems in the field of industrial maintenance and equipment management, and further improve the reliability and service life of equipment.

In addition, the results of this study also show that automated analysis technology has broad application prospects in the industrial field. By promoting and applying NLP and data mining technologies, it can not only improve the efficiency of equipment maintenance, but also promote the entire manufacturing industry to develop in the direction of intelligence and data-driven. This will bring significant economic benefits to enterprises, reduce losses caused by equipment failures, and enhance the competitiveness of products. In the future, with the continuous advancement of technology, we look forward to the emergence of more innovative methods and applications to provide more comprehensive solutions for intelligent maintenance and management in the industrial field.

In summary, the automated analysis method combining NLP and data mining technology is not only innovative in theory, but also shows great potential in practical applications. By continuously optimizing and improving these technical means, we have reason to believe that research and application in this field will usher in a brighter prospect and bring revolutionary changes to industrial maintenance and equipment management.

Reference

[1]Zhao, Y., Li, Z., Wang, Z., & Chen, Y. (2024, April). ENHANCING WELD SEAM RECOGNITION IN INDUSTRIAL ROBOTICS THROUGH ADVANCED

DEEP LEARNING TECHNIQUES. In The 17th International scientific and practical conference “The latest technologies in the development of science, business and education”(April 30–May 03, 2024) London, Great Britain. International Science Group. 2024. 446 p. (p. 390).

[2]Li, Y., Wang, Z., Su, J., Chen, Y., & Yu, J. (2024, April). EXPLORATION OF MACHINE LEARNING APPLICATIONS AND FUTURE RESEARCH TRENDS IN ASSET PRICE PREDICTION AND ALLOCATION. In The 16th International scientific and practical conference “Innovations in education: problems, prospects and answers to today’s challenges”(April 23–26, 2024) Zagreb, Croatia. International Science Group. 2024. 313 p. (p. 278).

[3]Su, J., Li, Z., Yu, J., Liu, X., & Lu, Q. (2024, April). CONTROL OF A TWO-LINK MECHANISM ROBOTIC ARM BASED ON DEEP LEARNING. In The 15th International scientific and practical conference “New knowledge: strategies and technologies for teaching young people”(April 16–19, 2024) Lisbon, Portugal. International Science Group. 2024. 314 p. (p. 265).

[4]Yu, J., Cui, Z., Li, Z., Liao, X., & Du, Y. (2024, March). RESEARCH ON IMAGE CLASSIFICATION ALGORITHMS BASED ON DEEP LEARNING. In The 12th International scientific and practical conference “Modern thoughts on the development of science: ideas, technologies and theories”(March 26–29, 2024) Amsterdam, Netherlands. International Science Group. 2024. 336 p. (p. 220).

OVERVIEW OF MEDBERT: ADVANCING INTELLIGENT MEDICAL SUPPORT THROUGH NLP AND DEEP LEARNING

Aowei Shen

Independent Researcher
University of Washington

Chen-yu Huang

Independent Researcher
Illinois State University

Abstract

MedBERT integrates advanced natural language processing (NLP) technology to enhance intelligent medical decision support systems. Leveraging deep learning and custom pre-training, MedBERT accurately processes complex medical data, including electronic health records (EHRs) and medical literature. It excels in predicting disease progression, generating personalized treatment plans, and evaluating drug interactions. Case studies demonstrate MedBERT's high accuracy in chronic disease management and cancer treatment optimization, significantly improving diagnostic precision and treatment outcomes. With continued advancements, MedBERT promises to revolutionize medical decision support, enhancing diagnostic efficiency, patient satisfaction, and overall healthcare quality, driving the evolution of personalized and precision medicine.

Keywords: MedBERT, Natural Language Processing (NLP), Intelligent Medical Decision Support, Deep Learning, Electronic Health Records (EHRs)

1. Introduction

1.1 History of Intelligent Healthcare Systems

With the advent of the information age, traditional healthcare models are undergoing profound transformations, particularly with the application of artificial intelligence technology in the medical field, enabling rapid development and widespread application of intelligent healthcare support systems. These systems integrate advanced algorithms to combine patients' historical health records, real-time monitoring data, and medical knowledge bases, providing decision support and improving diagnostic accuracy and treatment efficacy. In this context, the MedBERT model, with its outstanding natural language processing capabilities, has brought new breakthroughs to medical decision-making support. Based on deep learning, the MedBERT model can capture and understand the semantic information embedded in medical texts, significantly enhancing the intelligence level of decision-making processes. This advancement is not only a necessary step in the development of intelligent healthcare but also a major challenge brought about by current technological innovation in the field.

Ensuring patient information security and privacy is crucial in the development and implementation of intelligent healthcare decision support systems. Relevant standards and regulations provide key guidelines for intelligent healthcare systems to ensure the protection of patient data. These standards cover various aspects of personal information collection, storage, use, transmission, sharing, and deletion, ensuring that patient information is properly handled and strictly protected in intelligent healthcare decision support systems. The standards require intelligent healthcare systems to adhere to principles of legality, legitimacy, and necessity when processing personal information, and to take appropriate security measures to prevent information leakage, damage, or loss. Additionally, they provide basic requirements and methods for data encryption during transmission and storage. Emphasizing the importance of data encryption, particularly in the medical field, these standards mandate encryption measures to prevent unauthorized access and data breaches. By implementing these standards, intelligent healthcare decision support systems can ensure that even if data is intercepted, the content cannot be easily deciphered, thus protecting patient privacy and data security.

1.2 Major Issues Facing Current Intelligent Healthcare

As the volume of global medical data grows explosively, intelligent healthcare decision support systems have garnered widespread attention. However, their widespread adoption and application still face numerous challenges. First, data privacy protection is the cornerstone of medical informatization. Current research shows that less than 5% of medical institutions can achieve secure data sharing. The lack of unified and secure data exchange protocols means that even with advanced natural language processing technologies for decision support, it is difficult to efficiently share and utilize electronic health records (EHRs) across different medical institutions.

Second, the vast amount of medical data has not been fully explored and utilized, significantly limiting the performance of machine learning models such as MedBERT. Despite the potential of deep learning models like MedBERT to play a crucial role in clinical decision-making, the lack of large-scale, high-quality datasets is a limiting factor. The heterogeneity of multimodal data, such as pathological images and genetic information, further complicates model training. In this context, researchers urgently need to develop novel algorithms and techniques that protect patient privacy while safely and reliably collecting and processing sensitive medical data, achieving personalized medical services while ensuring information security.

To address the heterogeneity of multimodal data, researchers can attempt to construct cross-modal learning frameworks that integrate different data types to improve the overall performance of models. To tackle the lack of high-quality datasets, data augmentation techniques or transfer learning methods can be employed to enhance model generalization capabilities. Furthermore, to ensure the protection of patient privacy, researchers can explore privacy-preserving methods based on encryption technologies, such as homomorphic encryption and secure multi-party computation, to conduct model training and prediction without exposing raw data. Through the application of these innovative technologies, intelligent healthcare systems can not

only enhance the accuracy and personalization of medical services but also achieve secure data sharing while protecting patient privacy.

In addition, the implementation of intelligent healthcare systems faces both technical and ethical challenges. Technically, the development and deployment of systems require highly skilled personnel, as well as considerations for system scalability and maintenance costs. Although existing artificial intelligence technologies have achieved certain results in medical applications, they still have limitations in dealing with complex conditions and emergencies. The risk of misdiagnosis by the system also needs to be addressed; how to reduce the misdiagnosis rate while improving diagnostic efficiency is a pressing issue for intelligent healthcare.

Ethically, the promotion of intelligent healthcare involves issues such as patient informed consent, data usage transparency, and accountability in medical decision-making. Patients' trust in intelligent healthcare systems directly affects their adoption rate. Therefore, at the early stages of system development, medical institutions should strengthen patient education to enhance their understanding and acceptance of intelligent healthcare. Additionally, clear data usage and privacy protection policies should be established to ensure patients are informed and consent to the use of their data, which is crucial for building patient trust.

The future development direction of intelligent healthcare also includes interdisciplinary collaboration. Experts from fields such as medicine, computer science, and ethics need to work together to explore new healthcare service models and promote innovation and development in intelligent healthcare systems. Through interdisciplinary collaboration, the organic integration of technology and practice can be achieved, enhancing the overall effectiveness of intelligent healthcare systems and ultimately achieving the goals of precision medicine, personalized medicine, and efficient healthcare.

2. Overview of the MedBERT Model

2.1 Structure and Features of the MedBERT Model

The MedBERT model leverages BERT's powerful contextual understanding capabilities and integrates deep semantic information specific to the medical domain, significantly enhancing the performance of intelligent medical decision support systems. The model employs a multi-layer Transformer network structure, which allows it to deeply explore dependencies between words and effectively extract context-related features of medical texts through the self-attention mechanism.

To adapt to the unique characteristics of medical data, MedBERT incorporates medical knowledge graphs and large volumes of electronic health records (EHRs) during its pre-training phase, capturing subtle differences and intrinsic connections in medical terminology and clinical pathways. The input layer of the MedBERT model processes customized embedding layers, combining traditional word embeddings with glyph and phonetic embeddings related to medical contexts. This approach fully considers the semantic characteristics of Chinese characters and the influence of homophones, enhancing the model's understanding of medical language. Additionally, the model includes attention mechanisms specifically designed for the medical field,

assigning weights to different words in predictive tasks to accurately capture key clinical information.

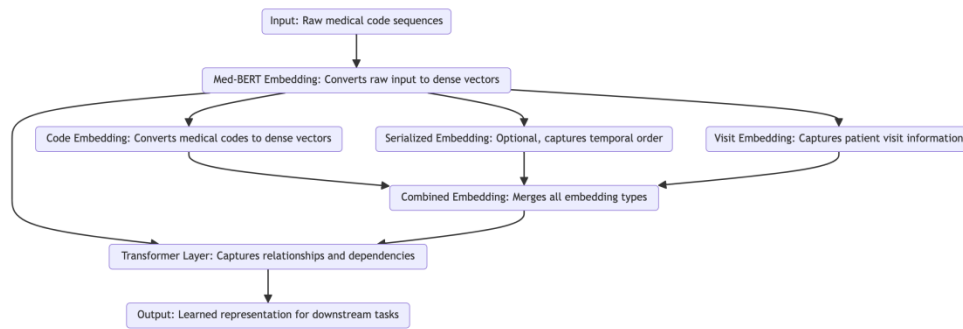


Figure 1: MedBERT Basic Structure

After customized pre-training, MedBERT not only optimizes the input layer but also enhances the design of the self-attention heads in the Transformer network. This improves the model's ability to recognize long-range dependencies and analyze lengthy medical records with complex sentence structures and professional expressions more accurately. For downstream tasks, the deeply customized Bi-directional Simple Recurrent Unit (BiSRU) semantic extraction layer in MedBERT further enhances the model's efficiency in extracting sentence-level information, ensuring that the model grasps the coherence and completeness of medical contexts.

Empirical analysis shows that MedBERT achieves high accuracy and recall rates in various medical decision support tasks, demonstrating superior performance in processing medical data compared to traditional pre-trained models. Particularly in disease prediction, diagnosis, and treatment recommendations, MedBERT exhibits unique advantages, making it a core component of intelligent medical systems.

2.2 Training and Optimization of the MedBERT Model

During the training phase of the MedBERT model, the research team primarily ensured that the pre-training environment closely corresponded to actual medical data scenarios. Leveraging clinical case databases, they fine-tuned the model to ensure its outputs aligned closely with clinical diagnostic thought processes. By encoding patient EHR data multidimensionally, the pre-training of the model utilized strategies like Masked Language Model (MLM) and Next Sentence Prediction (NSP) to further enhance the model's ability to interpret hidden information in medical contexts.

The research team conducted fine-grained semantic clustering analysis to precisely capture the diverse medical terminology and their interrelations in medical literature. The training process incorporated numerous medical reports, clinical guidelines, and medical research documents, designing targeted pre-training schemes to ensure MedBERT performed accurately in handling proprietary medical terms and complex symptom descriptions. By rigorously selecting and optimizing pre-training data, the team ensured the authority and professionalism of the information. They continuously iterated and updated the model to adapt to the rapidly changing knowledge structures and treatment strategies in the medical field.

The optimized MedBERT model exhibits high sensitivity and adaptability when processing EHR data. By capturing subtle sequential changes in the data, the model enhances the accuracy of diagnostic predictions and treatment recommendations. The

fusion of deep learning techniques and complex algorithms in MedBERT not only improves diagnostic precision but also provides a solid technical foundation and methodological guidance for subsequent research. The research team continuously optimizes and updates the MedBERT model to adapt to the dynamic knowledge structures and treatment strategies in the medical field. This model demonstrates high sensitivity and adaptability in processing EHR data, accurately capturing subtle continuous changes, and enhancing the accuracy of diagnostic predictions and treatment recommendations.

The fusion of deep learning techniques and complex algorithms in MedBERT not only improves diagnostic accuracy but also lays a solid technical foundation and methodological guidance for future research. Through continuous iterative optimization, the model's performance is consistently improved, providing reliable support for medical decision-making. Future research could explore further optimization of the model's structure to enhance its ability to recognize different disease characteristics and achieve precise recommendations for personalized treatment plans.

2.3 Practical Applications of the MedBERT Model

In practical applications, the MedBERT model has shown significant clinical value. It excels not only in disease diagnosis but also in the organization and analysis of medical records. By analyzing vast amounts of EHRs, MedBERT can identify potential health risks, providing a basis for early intervention and prevention. For example, in chronic disease management, MedBERT can analyze patients' historical health data to predict disease progression trends, helping doctors formulate personalized treatment plans.

Moreover, MedBERT has achieved significant results in medical research. By analyzing a large volume of medical literature, MedBERT can extract key research findings and trends, supporting medical research. For instance, in new drug development, MedBERT can analyze extensive clinical trial data, helping researchers identify potential drug mechanisms and side effects, thereby accelerating the drug development process.



Figure 2: MedBERT Model Application Workflow

2.4 Future Development Directions for the MedBERT Model

Despite the significant achievements of the MedBERT model in the field of intelligent healthcare, there is still ample room for future development. First, the performance of the model can be enhanced by incorporating more multimodal data. For example, combining medical imaging data with textual data enables the model to

process both images and text simultaneously, thereby improving the accuracy and comprehensiveness of diagnoses.

Second, more efficient training methods and optimization algorithms can be explored to reduce the model's training time and resource consumption. By employing distributed training and model compression techniques, computational costs can be significantly lowered while maintaining the model's performance, making MedBERT more suitable for practical application scenarios.

Furthermore, enhancing the interpretability and transparency of the model is a future direction worth exploring. Current deep learning models are often seen as "black boxes," with their internal workings difficult to interpret. By introducing interpretability techniques, doctors can better understand the model's diagnostic results, increasing trust in intelligent medical systems.

In summary, the application prospects of the MedBERT model in the field of intelligent healthcare are vast. Through continuous technological innovation and optimization, MedBERT will play an increasingly important role in future medical services, providing solid technical support for achieving the goals of precision medicine and personalized healthcare.

3. The Application of MedBERT in Intelligent Medical Decision Support

3.1 Integration of NLP Technology and Decision Support Systems

With the widespread application of natural language processing (NLP) technology in the medical field, the MedBERT model fully leverages its ability to understand the context of medical texts, becoming an indispensable part of intelligent medical decision support systems. NLP technology, through deep learning algorithms, enhances the model's ability to capture and analyze medical terminology and clinical concepts, making decision support systems more precise in processing medical data.

With the assistance of the MedBERT model, complex medical data such as electronic health records (EHRs), medical reports, and medical literature can be efficiently integrated. Customized pre-training allows the model to perform with high adaptability and accuracy in medical decision-making. By deeply analyzing textual data, MedBERT correlates patient information with disease patterns, enhancing its ability to predict disease progression.

In analyzing patient health data, the model uses NLP techniques to identify pathological changes, comprehensively evaluating prognosis risks and patient conditions to provide doctors with rational treatment plans. In generating treatment suggestions, MedBERT optimizes algorithms to personalize treatment plans, accurately providing medication suggestions and treatment precautions tailored to the patient's condition. Additionally, the model shows higher intelligence in handling drug interactions and patient-specific reactions compared to traditional decision support systems, providing valuable references for clinical trials and drug development. By analyzing drug usage in EHRs, doctors can quickly and accurately assess the effectiveness and risk of side effects of drug treatments.

Overall, the MedBERT model not only demonstrates exceptional performance in medical data processing but also plays a crucial role in assisting medical decision-

making, significantly improving diagnostic efficiency and safety. This model not only showcases its strong technical advantages in clinical applications but also optimizes the decision-making process of doctors, enhancing the patient treatment experience.

3.2 Case Studies and Performance Evaluation

In the field of intelligent medical decision support, the MedBERT model, leveraging its excellent NLP technology, demonstrates significant potential in improving clinical diagnostic accuracy and treatment effectiveness evaluation. Based on big data analysis, the research team uses the MedBERT model for deep learning pre-training, actively promoting precise diagnosis and treatment decisions in healthcare data.

In specific application cases, MedBERT is used to perform multidimensional analysis of the progression of chronic diseases based on the vast data in patients' EHRs. By integrating medical knowledge graphs with EHR data, the pre-trained MedBERT model effectively identifies and reveals key factors affecting patient condition changes, providing decision support for developing personalized treatment plans.

In disease pattern recognition, the MedBERT model achieved a high accuracy rate of 81.23%, and in continuous disease progression prediction, the recall rate reached 91.6%, significantly higher than traditional models. Additionally, in assisting decisions on patient responses to specific drugs, MedBERT greatly improves the accuracy and safety of treatment plans by comprehensively analyzing drug mechanisms, patient history, and real-time physiological data.

Using complex algorithms, the model can dynamically adjust dosages and treatment frequencies, predict the risk of side effects, and recommend alternative treatment options. Comprehensive evaluations show that the MedBERT model improves prediction performance by 12.8% compared to traditional methods. Notably, the model also exhibits high sensitivity and specificity, performing outstandingly in promptly responding to adverse treatment reactions and managing chronic diseases, providing strong support for improving the quality and efficiency of health management.

In one practical case, MedBERT was applied to diabetes management. By analyzing historical health data and real-time monitoring information of patients, the model could predict blood sugar fluctuation trends and provide personalized dietary and medication suggestions. During a six-month test period, the system significantly reduced patients' blood sugar fluctuation amplitude and decreased the incidence of hyperglycemia and hypoglycemia events, with a notable increase in patient satisfaction.

Another application case involves optimizing cancer treatment plans. By analyzing extensive cancer treatment records and clinical trial data, MedBERT can provide optimized treatment plan suggestions for new patients. In clinical trials, this system helped doctors enhance the precision of treatment plans and reduce the incidence of adverse reactions during treatment, significantly improving treatment outcomes.

4. Summary

MedBERT integrates advanced NLP technology to enhance intelligent medical decision support systems. By leveraging deep learning and custom pre-training, MedBERT accurately processes complex medical data, including EHRs and medical literature. It excels in predicting disease progression, generating personalized treatment plans, and evaluating drug interactions. Case studies show MedBERT's high accuracy in chronic disease management and cancer treatment optimization, significantly improving diagnostic precision and treatment outcomes. With continued advancements, MedBERT promises to revolutionize medical decision support, enhancing diagnostic efficiency, patient satisfaction, and overall healthcare quality, driving the evolution of personalized and precision medicine.

Reference

[1] Zhao, Y., Li, Z., Wang, Z., & Chen, Y. (2024, April). ENHANCING WELD SEAM RECOGNITION IN INDUSTRIAL ROBOTICS THROUGH ADVANCED DEEP LEARNING TECHNIQUES. In The 17th International scientific and practical conference “The latest technologies in the development of science, business and education”(April 30–May 03, 2024) London, Great Britain. International Science Group. 2024. 446 p. (p. 390).

[2] Li, Y., Wang, Z., Su, J., Chen, Y., & Yu, J. (2024, April). EXPLORATION OF MACHINE LEARNING APPLICATIONS AND FUTURE RESEARCH TRENDS IN ASSET PRICE PREDICTION AND ALLOCATION. In The 16th International scientific and practical conference “Innovations in education: problems, prospects and answers to today’s challenges”(April 23–26, 2024) Zagreb, Croatia. International Science Group. 2024. 313 p. (p. 278).

[3] Su, J., Li, Z., Yu, J., Liu, X., & Lu, Q. (2024, April). CONTROL OF A TWO-LINK MECHANISM ROBOTIC ARM BASED ON DEEP LEARNING. In The 15th International scientific and practical conference “New knowledge: strategies and technologies for teaching young people”(April 16–19, 2024) Lisbon, Portugal. International Science Group. 2024. 314 p. (p. 265).

[4] Yu, J., Cui, Z., Li, Z., Liao, X., & Du, Y. (2024, March). RESEARCH ON IMAGE CLASSIFICATION ALGORITHMS BASED ON DEEP LEARNING. In The 12th International scientific and practical conference “Modern thoughts on the development of science: ideas, technologies and theories”(March 26–29, 2024) Amsterdam, Netherlands. International Science Group. 2024. 336 p. (p. 220).

ARCHCHANGEDECNET: A BUILDING CHANGE DETECTION METHOD BASED ON DIFFERENTIAL VIEW FUSION AND COLLABORATIVE PERCEPTION

Guiran Liu,
Independent Researcher
San Francisco State University

Shimin Ou,
Independent Researcher
University of Birmingham

Abstract

To address the issues of edge detection blurring, inadequate global information processing, and missed detection of small targets in current building change detection methods, this paper proposes a novel approach based on differential view fusion and collaborative perception. The method utilizes a Siamese encoder to extract image features, with a differential decoder to restore the images. One key aspect is the introduction of a differential view fusion module, which combines differential and multi-scale techniques to effectively capture objects of varying scales in bi-temporal feature maps. This module is connected to the decoder via skip connections. Additionally, a collaborative perception module is designed to adjust shallow feature maps in the decoder using abstract features from deeper layers. After the decoder outputs the feature maps, an efficient channel attention module is employed to further enhance the detection performance of the model. To evaluate the effectiveness of the proposed method, experiments were conducted on the LEVIR-CD and WUH-CD datasets. The results demonstrate that this method outperforms other building change detection methods, achieving F1 scores and IoU values of 91.34%, 84.06% and 91.43%, 84.21% respectively. These results indicate a significant performance improvement in building change detection tasks.

1. Introduction

Change detection (CD), as an analytical method based on remote sensing images, is focused on identifying and locating changes between images taken at different times. This technology is crucial for urban planning, natural resource management, and environmental monitoring, providing indispensable support and decision-making information. Although the complexity of urban areas, the diversity of land cover types, and the inherent noise in remote sensing images increase the difficulty of change detection, its profound impact on promoting sustainable development and environmental protection is undeniable. Therefore, developing accurate and efficient change detection methods remains a significant and challenging task in current remote sensing research.

The dynamic evolution of urban landscapes has a profound impact on urban planning, environmental monitoring, and resource management. In recent years, advances in remote sensing technology, particularly the widespread use of high-resolution satellites and drones, have made it possible to capture urban changes with unprecedented precision and frequency. Among these changes, detecting building modifications is particularly critical, as it relates to various fields such as urban structure, land use optimization, and disaster monitoring.

Traditional change detection methods can be categorized primarily into threshold-based methods, which compare pixel values between images from different time points by setting thresholds. However, these methods are sensitive to changes in lighting and brightness, making them unsuitable for complex scenes. Image-based change detection methods, such as Principal Components Analysis (PCA), detect changes by analyzing variations in principal component images. While PCA can improve accuracy in certain cases, it still has limitations in complex scenes. Despite the continued use of these traditional methods in some scenarios, they are generally sensitive to factors such as lighting, shadows, and sensor differences, and have limitations in handling complex urban environments and large-scale remote sensing data.

In recent years, the rise of deep learning has opened up new possibilities for change detection tasks. Deep learning-based methods for change detection include convolutional neural network (CNN)-based approaches, which have been developed to address the uncertainty of edge pixels in change detection and to improve network accuracy and inference speed through end-to-end training. Another approach uses dense fully connected networks with dense skip connections between the encoder and decoder to mitigate the uncertainty of edge pixels and enhance small target detection. Generative adversarial network (GAN)-based methods have also been proposed, improving change detection accuracy by integrating text vectors with images to enhance the diversity of generated images. Autoencoder-based methods reduce redundant information by learning compressed image representations, highlighting changes and reducing pixel-level noise and false detections. Transformer-based methods have introduced rich contextual information for bitemporal image change detection, while attention mechanism-based methods have improved feature fusion and fine-grained feature extraction, especially for small targets, enhancing overall detection performance.

Although these methods have achieved success in various aspects, they often target specific challenges, such as small target detection or capturing global image information, and struggle to comprehensively address these issues simultaneously.

In summary, to address the challenges of poor edge detection, capturing global information, and small target miss detection in building change detection, this paper proposes a building change detection method based on differential view fusion and collaborative perception. By improving the UNet network architecture and introducing a Siamese network as the encoder, we designed a differential view fusion module to more comprehensively capture building change information, reduce image information loss due to scale transformation, and more effectively handle blurred boundary information. Additionally, we developed a collaborative perception module to capture

long-range dependencies and positional information in high-dimensional images, enabling effective context modeling between pixels and addressing the overall coherence of change objects. Building on these two modules, differential techniques are applied in the decoder to enhance the model's image segmentation capability, leading to improved detection performance.

The proposed network model integrates a differential view fusion with a cooperative perception structure, as illustrated in Figure 1. It comprises two feature extraction networks with shared weights, along with a differential view fusion module and a cooperative perception module. Given the complexity and performance requirements of the model, two identical feature extraction networks are employed to process bitemporal images, sharing weights to reduce the number of parameters. Each feature extraction network consists of five convolutional layers and undergoes four downsampling operations to produce the final feature map.

The differential view fusion module (DSFM) is designed to enhance the model's discriminative ability by integrating differential and multi-scale techniques. Images at different scales reveal changes at various levels. To better capture global long-range dependencies and handle boundary blurring, the cooperative perception module (CPM) is introduced to adjust shallow feature maps, thereby improving the model's performance.

Finally, the differential decoder gradually restores the image's detail information. The differential information from the Siamese encoder is combined with the cooperative perception module's output and fed into the first decoder layer. The middle two decoder layers also incorporate information from the differential view fusion module, effectively balancing local details and global information. An efficient channel attention module is introduced after the differential decoder, optimizing feature selection and reducing the impact of redundant information, thereby enhancing the model's overall performance.

A Siamese network is specifically designed to learn the similarity between pairs of inputs. In building change detection, there are two bitemporal images representing the state before and after the change. Using a Siamese network as the encoder enables the model to effectively learn spatiotemporal representations by encoding images from different time points and capturing their spatiotemporal relationships, thereby enhancing sensitivity to changes in the region.

The structure of the Siamese encoder primarily consists of five consecutive convolutional modules. Each convolutional module includes a convolutional layer, regularization, and activation functions, with residual connections incorporated to enhance the model's nonlinear fitting capability and expressive power, as illustrated in Figure 2. The convolutional layers have a kernel size of 3x3, use ReLU activation functions, and downsample via max pooling, performing four downsampling operations in total. After each downsampling, the number of channels in the feature map doubles while its spatial dimensions are halved, resulting in feature maps with channel counts of 32, 64, 128, 256, and 512 across the five convolutional modules.

By learning the mapping relationship between the two inputs through weight sharing, the Siamese encoder reduces the number of model parameters, making the

model more sensitive to changes in building shapes and structures, which helps accurately detect regions of change. The shared weight mechanism enables the model to effectively capture similarities and differences between the bitemporal images, leading to a better understanding of changes in buildings over time. For the task of building change detection, this weight-sharing strategy is both effective in improving model performance and efficient in reducing the computational burden during training and inference.

Incorporating differential operations into the decoder enhances the model's ability to perceive edge information in the input images, thereby improving its capability to restore image details. The decoder consists of four consecutive convolutional layers, where each layer halves the number of channels and doubles the spatial dimensions of the feature maps. The first layer of the decoder takes as input the absolute difference of the feature maps from the last two layers of the Siamese encoder, the feature maps from those layers, and the feature maps from the global regulation module, concatenated along the channel dimension. The middle two layers further incorporate feature maps output from the differential view fusion module. After the final layer of the decoder, an efficient channel attention module is added to enhance the model's ability to perceive important features, optimize channel utilization, and focus more effectively on critical features, thereby boosting the model's overall performance.

2. Data Preparation

LEVIR-CD is a new large-scale remote sensing building change detection dataset. It consists of 637 high-resolution image pairs from Google Earth, each with a size of 1024 pixels by 1024 pixels. The dataset includes various types of buildings, such as villa residences, high-rise apartments, small garages, and large warehouses. It primarily focuses on building-related changes, including the growth of buildings (such as the transformation from soil/grass/hardened ground or construction sites to new building areas) and the decline of buildings, as illustrated in Figure 6. Image A represents the image before the change, while Image B represents the image after the change. In the labels, black indicates areas with no change between the two time points, while white indicates regions where building changes have occurred. For this study, all images in the dataset were cropped into 256 by 256-pixel image patches and divided into training, validation, and test sets in a 7:1:2 ratio.

WHU-CD is a public building change detection dataset. It contains a pair of aerial images with dimensions of 32,507 pixels by 15,354 pixels and a resolution of 0.2 meters, documenting building changes in Christchurch, New Zealand, following a magnitude 6.3 earthquake in 2011. The images in this dataset were also cropped into 256 by 256-pixel patches and divided into training, validation, and test sets in an 8:1:1 ratio.

The model was built using the PyTorch framework and trained on an NVIDIA RTX 1660 GPU with 12 GB of memory. Consistent with other experiments, standard data augmentation techniques were applied to the input image patches, including flipping, rescaling, cropping, and Gaussian blurring. The model parameters were updated using

the Stochastic Gradient Descent (SGD) algorithm. The batch size, learning rate, and number of training epochs were set to 4, 0.01, and 200, respectively.

To validate the effectiveness of the proposed method, this study employs Precision (Pre), Recall (Rec), F1 score, and Intersection over Union (IoU) as evaluation metrics. Precision indicates the proportion of correctly predicted positive samples among all samples predicted as positive by the model. A higher Pre implies a lower false alarm rate. Recall represents the proportion of actual positive samples that are correctly identified by the model as positive; a higher Rec indicates a lower miss detection rate. The F1 score, which is the harmonic mean of Precision and Recall, provides a balanced evaluation of the model's performance. F1 reflects the trade-off between Pre and Rec. IoU measures the overlap between the predicted difference map and the ground truth difference map; a higher IoU indicates a greater overlap, signifying better model performance. Conversely, a lower IoU suggests poorer model performance. In analyzing the model's performance, this study primarily focuses on F1 and IoU because these metrics comprehensively evaluate the model's accuracy, recall, and coverage of change regions, offering an effective assessment of the overall performance in building change detection tasks.

$$\begin{aligned} \mathbf{P}_{re} &= \frac{TP}{TP + FP} \\ \mathbf{R}_{ec} &= \frac{TP}{TP + FN} \\ \mathbf{F}_1 &= \frac{2P_{re} \times R_{ec}}{P_{re} + R_{ec}} \\ \mathbf{I}_{oU} &= \frac{TP}{FP + TP + FN} \end{aligned}$$

3. Experiment and Result

To validate the effectiveness of the proposed method for bitemporal remote sensing building change detection, it was compared with the following advanced methods, including fully convolutional networks, deep supervision image fusion networks, and networks combining CNNs and Transformers. All experiments were conducted under the same dataset and environmental settings.

FC-Siam-Conc: A feature-level fusion method that uses a Siamese fully convolutional network to extract multi-level features and combines bitemporal information through feature-level concatenation.

IFN: A multi-scale feature concatenation method that applies channel and spatial attention to the concatenated bitemporal features at each decoder layer.

MSCANet: A Transformer-based approach that designs a multi-scale context aggregator to encode multi-scale contextual information and uses a multi-branch prediction head to enhance deep feature learning.

SNUNet: A multi-scale feature concatenation method that integrates a Siamese network with NestedUNet to extract high-level features, applies channel attention to each layer of the decoder, and employs deep supervision to enhance the discrimination of intermediate features.

BIT: A Transformer-based method that introduces Transformers into change detection, identifying important regions by modeling the context of bitemporal feature images and excluding irrelevant changes.

To demonstrate the effectiveness of the proposed method, experiments were conducted on the LEVIR-CD and WHU-CD datasets, with the results presented in Tables 1 and 2. The bolded results in the tables represent the performance of the proposed method. On the LEVIR-CD dataset, the proposed method outperformed all other models across all metrics, achieving a Precision of 92.94%, Recall of 89.80%, F1 score of 91.34%, and IoU of 84.06%. Notably, the proposed method improved the F1 score and IoU by 1.95% and 3.25%, respectively, compared to the best-performing model, demonstrating its effectiveness in building change detection tasks.

The MSCANet network, which utilized a multi-scale context aggregator to encode multi-scale information, performed better than other models that did not leverage multi-scale information, highlighting the importance of multi-scale information in change detection.

The proposed differential view fusion module employs differential and multi-scale techniques to capture differential multi-scale information from bitemporal images during the encoder stage, which is then incorporated into the decoder. This design contributes to more accurate detection of change regions and effectively enhances the model's performance.

	Method	Pre	Rec	F1
1	FC-Siam-Conc	89.86	84.46	87.08
2	IFNet	90.11	87.29	88.68
3	SNUNet	88.54	88.01	88.27
4	MSCANet	89.39	89.39	89.39
5	BIT	88.89	87.37	88.12
6	Proposed Method	92.94	89.8	91.34

On the WHU-CD dataset, the proposed method achieved improvements in Precision (Pre), Recall (Rec), F1 score, and IoU, reaching 92.89%, 90.02%, 91.43%, and 84.21%, respectively, with significant enhancements in the two comprehensive metrics, F1 and IoU. The improvement in IoU indicates that the predicted label map generated by the proposed method has the highest overlap with the ground truth label map, consistent with the visualization results shown in Figure 7.

Overall, comparing the results across both tables, it can be concluded that the proposed differential view fusion and collaborative perception model excels in capturing both overall changes and edge information in images. It demonstrates a strong ability to accurately predict labels and delivers impressive predictive performance.

	Method	Pre	Rec	F1	IoU
1	FC-Siam-Conc	71.73	79.97	75.63	60.81
2	IFNet	96.99	80.37	87.9	80.37
3	SNUNet	86.87	87.31	87.24	77.37
4	MSCANet	85.76	88.26	86.99	76.99
5	BIT	84.61	88.36	86.44	76.13
6	Proposed Method	92.89	90.02	91.43	84.21

To enhance the overall representation of information within building change areas and effectively capture small objects, the CPM module was designed, with its internal multilayer perceptron and coordinate attention focusing on addressing these issues. The multilayer perceptron captures high-dimensional global information, allowing for better establishment of long-term dependencies and spatial relationships among features, while the coordinate attention more effectively detects positional information. The ablation study data and model visualization results in the table confirm this. On the LEVIR-CD dataset, the model achieved F1 and IoU scores of 91.11% and 83.58%, respectively, while on the WHU-CD dataset, it reached 90.52% and 83.68%. The visualization results in Figures 6 and 7 further demonstrate the effectiveness of these components.

The effective attention mechanisms within the final model also played a crucial role, enabling the model to better focus on the differences within the images, thereby improving performance. The model achieved the best results on the LEVIR-CD and WHU-CD datasets, with Pre, Rec, F1, and IoU metrics improving to 92.94%, 89.80%, 91.34%, and 84.06%, respectively, on LEVIR-CD, and 92.89%, 90.02%, 91.43%, and 84.21% on WHU-CD. Overall, this model demonstrates excellent performance in high-resolution building change detection tasks.

4. Conclusion

To address issues such as blurred edge detection, difficulty in capturing overall information, and the challenge of detecting small targets in building change detection, this paper proposes a remote sensing image building change detection model based on a collaborative perception network with a differential view fusion module. The model is designed with targeted modifications to the encoder and decoder, introducing the differential view fusion module and the collaborative perception module. These two modules make full use of multi-scale feature map information and high-dimensional global image information to adjust the information within the decoder, significantly enhancing the model's performance in building change detection tasks. Extensive experiments were conducted on the LEVIR-CD and WHU-CD public datasets. The results demonstrate that the proposed method achieves optimal performance compared to other advanced models. However, the use of Siamese feature extractors and differential techniques leads to a certain level of resource consumption. Therefore,

future research will focus on developing lightweight models to reduce resource consumption while maintaining excellent detection performance.

Reference

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

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

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

[4] Yu, J., Cui, Z., Li, Z., Liao, X., & Du, Y. (2024, March). RESEARCH ON IMAGE CLASSIFICATION ALGORITHMS BASED ON DEEP LEARNING. In The 12th International scientific and practical conference “Modern thoughts on the development of science: ideas, technologies and theories”(March 26–29, 2024) Amsterdam, Netherlands. International Science Group. 2024. 336 p. (p. 220).

[5] Du, Y., Chen, Y., Zhang, Y., & Liao, X. (2024, May). RESEARCH ON BIOMEDICAL IMAGE DENOISING METHOD BASED ON DEEP LEARNING. In The 19th International scientific and practical conference “Creative business management and implementation of new ideas” (May 14–17, 2024) Tallinn, Estonia. International Science Group. 2024. 281 p. (p. 242).

[6] Xiao, L., Xu, R., Cang, Y., Chen, Y., & Wei, Y. (2024). Advancing Surgical Imaging with cGAN for Effective Defogging. International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology, 12(3), 135-139.

[7] Zhao, Y., Li, Z., Wang, Z., & Chen, Y. (2024, April). ENHANCING WELD SEAM RECOGNITION IN INDUSTRIAL ROBOTICS THROUGH ADVANCED DEEP LEARNING TECHNIQUES. In The 17th International scientific and practical conference “The latest technologies in the development of science, business and education” (April 30–May 03, 2024) London, Great Britain. International Science Group. 2024. 446 p. (p. 390).

[8] Yu, J., Wang, Z., Chen, Y., Liao, X., & Du, Y. (2024). A REVIEW OF MACHINE LEARNING TECHNIQUES IN SYSTEMIC FINANCIAL RISK MONITORING AND EARLY WARNING. INNOVATIONS IN EDUCATION: PROBLEMS, PROSPECTS AND ANSWERS TO TODAY’S CHALLENGES, 252.

[9] Li, Y., Wang, Z., Su, J., Chen, Y., & Yu, J. (2024, April). EXPLORATION OF MACHINE LEARNING APPLICATIONS AND FUTURE RESEARCH TRENDS IN ASSET PRICE PREDICTION AND ALLOCATION. In The 16th International scientific and practical conference “Innovations in education: problems, prospects and answers to today’s challenges” (April 23–26, 2024) Zagreb, Croatia. International Science Group. 2024. 313 p. (p. 278).

[10] Chen, Y., Chen, B., Liu, D., Zhao, Y., & Huang, W. T. (2024). ADVANCEMENTS IN INTERVAL PREDICTION OF EQUIPMENT REMAINING USEFUL LIFE BASED ON DEEP LEARNING. INFORMATION AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF SOCIETY, 265.

ROOT LOCUS METHOD FOR ROBUST SYSTEMS

Kotrikadze Ketevan,
Ph.D., Professor,
Georgian Technical University

Gachechiladze Lela,
Ph.D., Associate Professor,
Georgian Technical University

Kaishauri Tinatin,
Ph.D., Professor,
Georgian Technical University

Mchedlishvili Nino,
Ph.D., Associate Professor,
Georgian Technical University

Kurkumuli Nana,
Ph.D., Assistant Professor,
Georgian Technical University

Introduction: The root locus method is widely known for analyzing the stability of control systems. The root locus represents the trajectory of the root movement in the complex root plane, while simultaneously changing one or two parameters of the characteristic equation. From here the second parameter changes discretely. The author of this method is the famous American scientist Walter Richard Evans.

Control systems, where parameters change within large limits, are robust systems. For the analysis of such systems, it is possible to use the method of root locus.

The study of control systems is related to the criteria of their sustainability. In such a study, to assess the stability of the system, it is necessary to determine the location of the roots of the characteristic equation in the complex plane of the roots. This is important for stability analysis.

Studying the location of the roots of the characteristic equation of the complex plane of roots is difficult, if the parameters of the characteristic equation, vary within large limits. In this case, we are talking about robust control and the problem of robust stability.

The root locus method allows to solve problems of this type. Using the Evans method, it is possible to determine the trajectories of root movement only by changing one or no more than two parameters of the characteristic equation [1].

In the case of robust or rough systems, all parameters of the characteristic equation can vary within wide limits. This circumstance complicates the analysis of the system when using classical methods of root locus. Therefore, in the article, we will discuss

not only the analytical images necessary for constructing root locus but also their graphical properties, which will help us analyze and determine the trajectories of the roots and the conditions for the stability of the system [2].

To determine the robust stability of a control system can use the theorems of V. Kharitonov. According to the strong and weak theorems of Kharitonov, regardless of the degree of the polynomial, whose parameters change, for robust stability of the system, it is necessary to determine the stability of only four polynomials.

The article examines the root locus of equations of different orders.

Let's look at the steps necessary to build a root locus. At the first stage, it is necessary to define the starting and final points of the root locus. The values of these points are calculating in the following way:

Let's assume that we have a given equation of the following form:

$$\sum_{i=0}^n c_i X^{n-i} = 0 . \quad (1)$$

Rewrite the given equation in form:

$$F_a(X) + kG_b(X) = 0 \quad (2)$$

Converting equation (1) into this form makes it easier to construct a root locus. In this equation, $F_a(X)$ is an a-order polynomial and $G_b(X)$ is a b-order polynomial, ($b < a$). The starting points of the root locus are the solutions of the equation $F_a(x) = 0$, and the final points are the solutions of the equation $G_b(x) = 0$. Judging by the graphic properties, the root begins to move from the starting point and moves to the final point or infinity. In the first step, these points must be identified and marked on the complex root plane.

Then the multiple roots of the root locus are calculated. The multiple roots are the points where several roots meet at the same time.

The following type of equation is used for this:

$$F_a(x)G_b'(x) - G_b(x)F_a'(x) = 0. \quad (3)$$

The next stage of constructing root locus is analysis their graphic properties. In particular, it is necessary to determine the relative position of the starting and final points of the root locus; Any point on the real axis can belong to the root locus; The trajectory of the root locus can be either "positive" or "negative." If needed, the asymptotes of the root locus will be defined, to which the root trajectories asymptotically approach. It is also important to find the parameter k at any point of the root locus.

Knowledge of the graphical properties of root locus simplifies their construction. At the same time, if we analyze the relationship between the roots and coefficients of the polynomial, this process will become even simpler. In this case, we obtain a system of nonlinear equations. They can be solved for a fourth-order polynomial. For higher-order polynomials, it is impossible to find the roots analytically. After constructing the graph of the root locus, it becomes possible to find the roots for various values of the parameters of the high-order polynomial [3].

It is also important to represent the root locus equation in a reduced form. If we write such an equation in the form (2), the starting points are located on the unit circle.

For example, if we have a general equation of the following type:

$$X^n + CX^m + 1 = 0 . \quad (4)$$

In this equation $n, m \in N$ and $n > m$ (4) The starting points of the equation are located on a circle with radius 1. And if $C \rightarrow \infty$, then from n starting root $(n-m)$ the roots tends to infinity. (4) The starting points of the equation are calculated as follows:

$$X = e^{j\frac{\pi}{n}(2k+1)}, \quad (5)$$

where $k = 0, 1, 2, \dots, (n - 1)$. If $C \rightarrow \infty$, then from equation (4) we have: $X^m = 0$ and we find the final point, placed at the Center of Coordinate System.

Let's construct a root locus for a third-degree equation:

$$X^3 + d_1X^2 + d_2X + d_3 = 0 \quad (6)$$

where X is a variable, and $d_1, d_2, d_3 \in R$. According to equation (2), we must construct the root locus of the following equations:

$$\begin{aligned} X + d_1 &= 0 \\ (X + d_1)X + d_2 &= 0 \\ ((X + d_1)X + d_2)X + d_3 &= 0. \end{aligned} \quad (7)$$

According to equation (7), we first plot the root locus when one parameter changes, then - two, and finally all three at the same time.

It is relatively easy to determine the root locus of the first two equations. Their graph is shown in Fig. 1 and Fig. 2.

According to the last equation of (7), the root locus should be constructed. In this case $F_3(X) = X^3 + d_1X^2 + d_2X$ and $G_0(X) = 1$.

Root locus equation is:

$$\begin{aligned} (F_a(\delta) - \frac{\omega^2}{2!}F_a''(\delta) + \dots)(G_b'(\delta) - \frac{\omega^2}{3!}G_b'''(\delta) + \dots) - \\ -(F_a'(\delta) - \frac{\omega^2}{3!}F_a'''(\delta) + \dots)(G_b(\delta) - \frac{\omega^2}{2!}G_b''(\delta) + \dots) = 0. \end{aligned} \quad (8)$$

$(X = \delta + j\omega)$. Parameters of the root locus calculation formulas, in the real and imaginary points are:

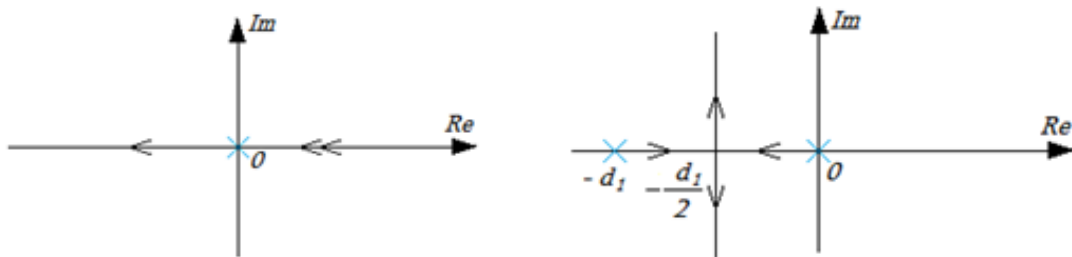


Figure. 1. Root locus for equation I (7). Figure. 2. Root locus for equation II (7).

$$k_1 = - \frac{F_a(\delta) - \frac{\omega^2}{2!}F_a''(\delta) + \frac{\omega^4}{4!}F_a^{(4)}(\delta) - \dots}{G_b(\delta) - \frac{\omega^2}{2!}G_b''(\delta) + \frac{\omega^4}{4!}G_b^{(4)}(\delta) - \dots} \quad (9)$$

$$k_2 = - \frac{F_a'(\delta) - \frac{\omega^2}{3!}F_a'''(\delta) + \frac{\omega^4}{5!}F_a^{(5)}(\delta) - \dots}{G_b'(\delta) - \frac{\omega^2}{3!}G_b'''(\delta) + \frac{\omega^5}{5!}G_b^{(5)}(\delta) - \dots} \quad (10)$$

According to the formula (8) we will have:

$$3\delta^3 + 2d_1\delta + d_2 - \omega^2 = 0. \quad (11)$$

In canonical form, equation (11) is given as follows:

$$\frac{(\delta+d_1/3)^2}{0.11(d_1^2-3d_2)} - \frac{\omega^2}{0.33(d_1^2-3d_2)} = 1. \quad (12)$$

The resulting formula is an equation of a hyperbola, or it gives two intersecting lines.

Build Root locus and calculate parameter $d_3, \omega_{cr.}, d_{3cr.}$

If $d_1^2 - 3d_2 > 0$, then the true axis of the hyperbola is: $0.33\sqrt{(d_1^2 - 3d_2)}$;

If $d_1^2 - 3d_2 < 0$, then the true axis of the hyperbola is: $\sqrt{0.33(d_1^2 - 3d_2)}$;

If $d_1^2 - 3d_2 = 0$, then $d_2 = d_1^2/3$ and we have two intersecting lines $\omega = \pm\sqrt{3}(\delta + d_1/3)$. Fig. 3. shows the root movement trajectories for the given three cases, when

$d_1 = 3, d_2 = 2$ hyperbolas 1 and 2; $d_1 = 3, d_2 = 4$ hyperbolas 3 and 4; $d_1 = 3, d_2 = 3$ Asymptotes of hyperbolas.

The point of intersection of the given hyperbolas is with coordinates: $(-d_1/3; 0)$ [4].

We used MATLAB to construct the root locus. Below is a fragment of the program in MATLAB:

```
>> delta=-0.4255:0.01:1;
>> hold on
>> om1=sqrt(3*(delta+1).^2-0.33*3);
>> plot(delta,om1)
>> om2=-sqrt(3*(delta+1).^2-0.33*3);
>> hold on
>> plot(delta,om2)."
```

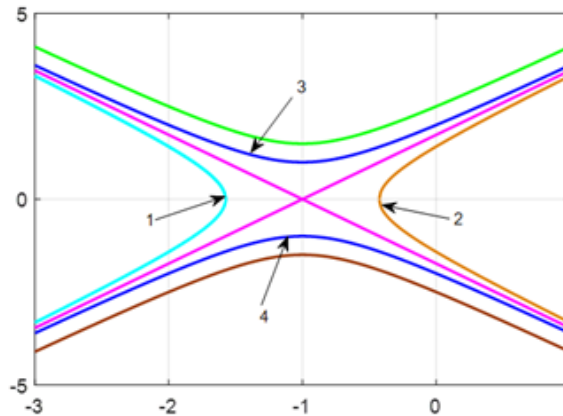


Figure 3. Root locus for equation III (7).

The value of parameter d_3 is calculated using (9) equation:

$$d_3 = \omega^2(3\delta + d_1) - \delta^3 - d_1\delta^2 - d_2\delta \quad (13)$$

If $d_2 = d_1^2/3$, then $d_3 = d_1^2/27$ In this case, we will have a triple root: $\delta = -d_1/3$ and the formula (6) takes the form:

$$(\delta + d_1/3)^3 = 0 \quad (14)$$

Critical frequency will be: $\omega_{cr.} = \pm\sqrt{d_2}$ and $d_{3cr.} = d_1d_2$.

It is also possible to build the root locus of the reduced equation. In this case, the starting points are located on the unit circle and the number of parameters is reduced by one. If the equation of the root locus cannot be reduced to the canonical form, then it is constructed point by point using special systems of equations.

References:

1. G. W. Evans “The story of Walter R. Evans and his textbook Control-System Dynamics.” IEEE Control Systems Magazine, pp. 75-80 December 2004.
2. L.H.A Monteiro, J.J. Da Cruz “Simple answers to usual questions about unusual forms of the Evans root locus,” Revista Controle & Automacao, Vol. 19, no.4 pp. 445-449, November-December 2008.
3. R. C. Dorf, R. H. Bishop,. “Modern Control Systems” USA: Pearson Education Inc. Vol. 7, Vol. 12, pp. 418-515, pp. 854-894 2016.
4. F. Asadi1 and N. Abu “Kharitonov’s theorem: A good starting point for robust control,” International Journal of Electrical Engineering & Education Vol. 58(1) pp. 57–82, 2021.

INCREASING THE ACCURACY OF PREDICTION OF STUDENT SUCCESS FOR A MODEL WITH A RANDOM FOREST ALGORITHM

Pylypenko Vladyslav,

Postgraduate Student

Kyiv National University of Technologies and Design

Statsenko Volodymyr,

Doctor of Science,

Kyiv National University of Technologies and Design

Predicting student success is very important for modern education. It allows you to identify potential problems at the early stages of training and take measures to eliminate them. This may include additional support and resources that can significantly improve student academic performance. Accurate prediction allows teachers and administrators to respond in a timely manner to the difficulties students face and provide effective strategies to improve their performance.

Modern learning management systems, such as Moodle, play an important role, because they collect a large amount of data about the work and activity of students in the educational environment. Accumulated volumes of information about students, including their activity on the platform, participation in courses and test results, allow the creation of predictive models that can predict student success, as well as identify possible problems in the educational process [1]. An important part is precisely the amount and variety of data, because the more information, the more accurately it is possible to predict academic results. Today, student performance prediction actively uses machine learning methods such as: decision tree (DT), artificial neural networks (ANN), support vector machine (SVM), K-nearest neighbor (KNN), linear regression (LR) and naive Bayes (NB) [2]. These technologies make it possible to analyze large amounts of data and identify patterns that may indicate the likelihood of successful course completion and a passing grade. Early prediction is especially important to detect problems before they become serious. If potential difficulties are detected at an early stage, help can be provided in time, which significantly increases the chances of students to successfully complete the course. Early intervention helps reduce failure rates and improve overall learning outcomes.

A previous study showed that the constructed model with a random forest algorithm for predicting the success of students according to their attendance has an accuracy of 80% [3]. This confirms its effectiveness in basic analysis, but more data is needed to achieve higher accuracy. For this purpose, the UVPlayer plugin for Moodle was developed, which collects detailed information about the interaction of students with educational video materials [4]. The main signs of interaction were: the duration of watching the video, the status of whether the video was watched to the end, the number of clicks on the play, pause and stop buttons. Tracking full or partial viewing

of a video can help identify parts of the material that students may be missing or struggling with. Collecting data on the number of clicks on the "stop", "pause" and "play" buttons allows for a more detailed analysis of how students interact with the video. Pressing "pause" frequently may indicate that the student needs more time to understand the material or that the video is too fast. The duration of video viewing in the plugin is measured in minutes. If the student watches the video only partially or with a long pause, this may indicate a lack of motivation or difficulty with the material. Combining this data with other metrics, such as attendance, can predict academic success and identify students who may need extra help or support. To test the hypothesis about increasing the accuracy of the model's prediction, data was collected from the Moodle database and the developed UVPlayer plugin on student visits and their interaction with educational video materials and exported to a csv file. In order to link grades, visits and interaction with video materials from each subject in one table, a unique identifier "id_student" was used for each student, which was used to group data.

The prediction model was created using the Python programming language using the Scikit-learn library [5]. A random forest algorithm was used to perform the task of classification in predicting success [6]. Before training the model, the raw data were split into training and test samples to test how well the model trained on the training sample could predict new classes of data. The amount of data taken for processing was 2599 user samples, which were distributed in the ratio 520/2079. The training sample contained 2079, and the test sample - 520. Dividing the data into training and test samples helps to avoid overtraining the model [7]. Evaluation and quality control of the model was carried out on the basis of a test sample. The model is built according to the following characteristics: general attendance, attendance at lectures, laboratory and practical classes in each discipline, duration of watching video materials, video viewing status (yes/no), number of button presses: play, pause and stop for each discipline.

To display the correlations between all features and the target variable, a graph representing the correlation matrix was constructed, it is presented in fig. 1. This allows a better understanding of how the various characteristics are interrelated with each other and with the target variable DisciplineMark. Each square in the matrix shows the correlation value between two features or between a feature and a target variable.

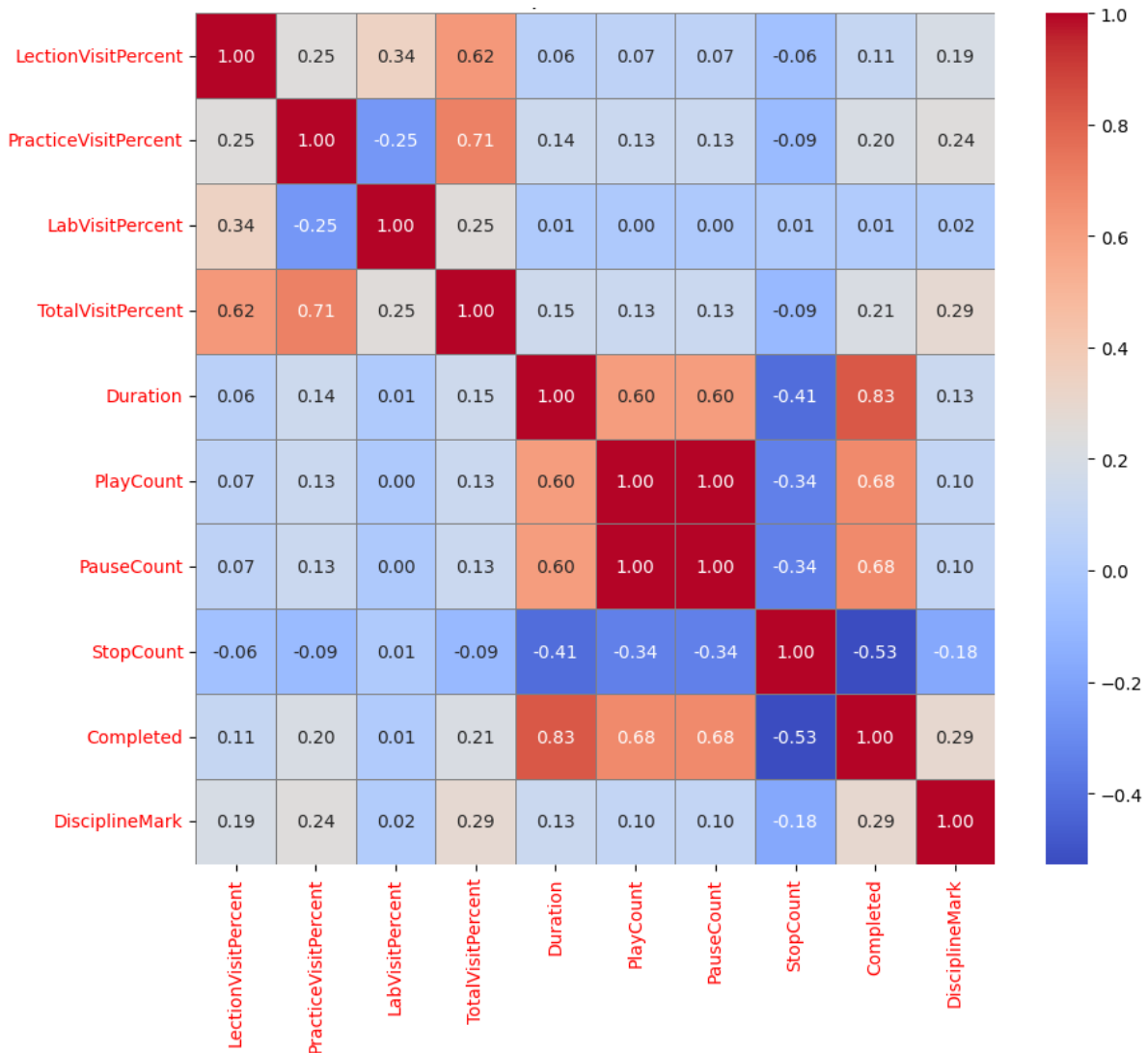


Figure 1. Correlation matrix between traits and the target variable

The obtained correlation matrix shows the following dependencies:

- LessionVisitPercent and TotalVisitPercent have a correlation of 0.62, indicating a moderate positive correlation. This means that as the lecture attendance rate increases, the total attendance rate often increases as well.
- Duration and Completed have a high correlation coefficient of 0.83, which indicates a strong relationship. This may mean that the longer the interaction time, the higher the probability that the action will be completed.
- PlayCount and Duration also have a high correlation (0.60), indicating that the more times played, the longer the playtime.
- TotalVisitPercent has a moderate positive correlation (0.29) with DisciplineMark. This means that as the overall percentage of visits increases, the probability of getting a score greater than or equal to 60 increases.
- Completed also has a moderate positive correlation (0.29) with DisciplineMark, which may indicate that completing the interaction is important for higher scores. .

The model's confusion matrix allows to calculate how many students the prediction was made correctly. The resulting confusion matrix for the created model is presented in fig. 2.

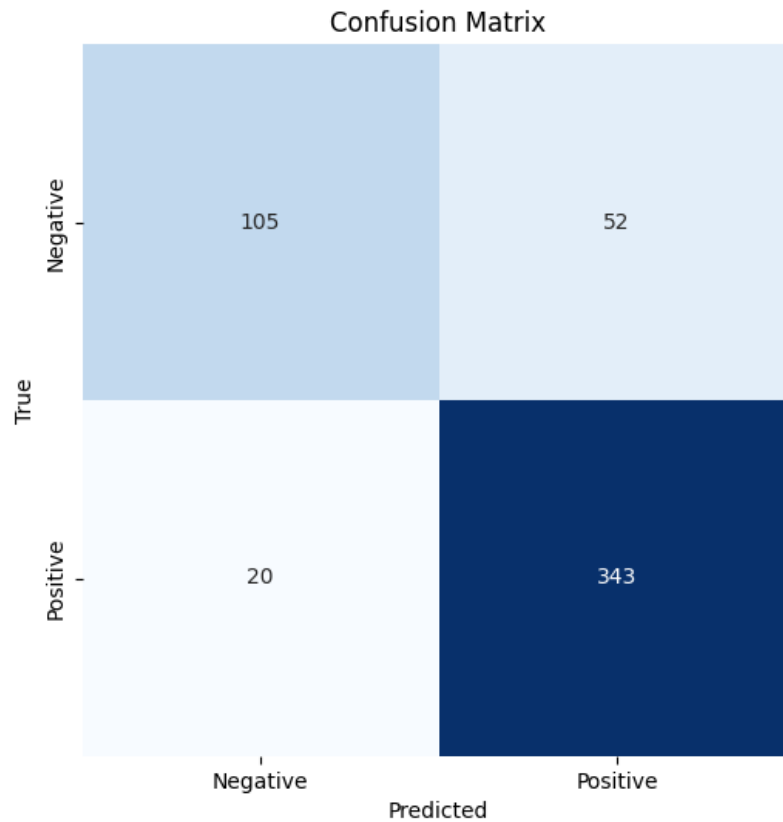


Figure 2. Confusion matrix for logistic regression

The following indicators were chosen as the main criteria of model efficiency: accuracy, balanced accuracy, sensitivity, specificity, AUC and ROC curve. These indicators are calculated on the basis of the so-called confusion matrix [8]. Based on the obtained matrix, values characterizing the overall classification accuracy were calculated, namely: sensitivity, accuracy, specificity, balanced accuracy. The results of the calculations are shown in Table 1.

Table 1.

Calculation of values characterizing the overall accuracy

Method	Accuracy	Sensitivity	Specificity	Balanced accuracy	AUC
Random forest	0.861	0.944	0.668	0.806	0.858

For a visual assessment of the model's ability to correctly classify, taking into account different threshold values, an ROC (Receiver Operating Characteristic) curve was constructed [9]. The ROC curve reflects the classifier's ability to correctly recognize positive classes and reject negative classes when the threshold value is changed. The constructed ROC curve is presented in fig. 3.

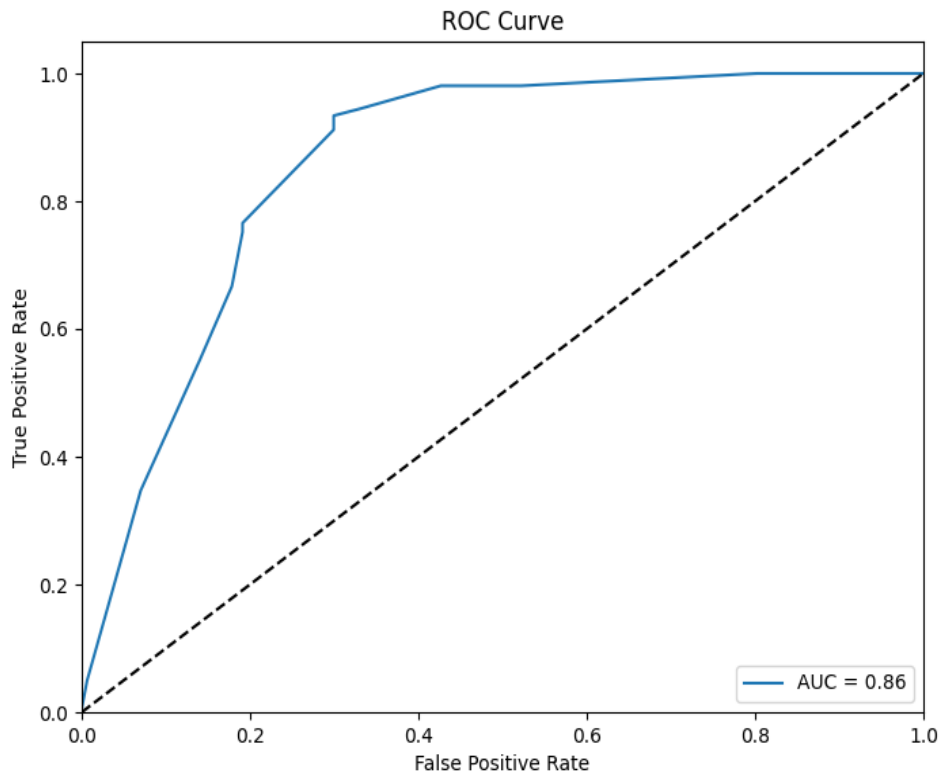


Figure 3. Random forest ROC curve graph

The ROC curve plot for the random forest method shows that it has a well-defined area under the curve that is more curved up and to the left, which indicates the effectiveness of the model. This result is a good enough starting point, but further research may require more data to obtain a more accurate result.

The study showed that the accuracy of the success prediction model with the random forest algorithm when adding data from the developed UVPlayer plugin for Moodle increased to 86%, which is 6% more than the previous success prediction model based on attendance. A comparison of the obtained values with those in the previous study is presented in table 2.

Table 2.

Comparison of the calculated values of the effectiveness of forecasting models

Forecasting by sign	Accuracy	Sensitivity	Specificity	Balanced accuracy	AUC
Attendance	0.80	0.925	0.389	0.657	0.73
Attendance and Interact with video	0.86	0.944	0.668	0.806	0.858

The constructed confusion matrix and the calculated classification accuracy values confirmed in practice that the added data on students' interaction with educational video materials increased the accuracy of the success prediction model. Therefore, the integration of such data is an important step to achieve more accurate results in predicting student performance. The constructed graph of the ROC curve showed that the obtained model copes better with the task of classification. Overall accuracy increased by 6%, balanced accuracy increased by 14.9%, specificity increased by 27.9%. Sensitivity changed the least, by only 1.9%. A further increase in forecasting accuracy is possible due to an increase in the amount of data for training and studying the model, as well as due to additional data on the interaction of students with other educational materials.

References

1. Hussain, M., Hussain, S., Zhang, W., Zhu, W., Theodorou, P., & Abidi, S. M. R. (2018, October). Mining moodle data to detect the inactive and low-performance students during the moodle course. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Big Data Research* (pp. 133-140).
2. Alsariera, Y. A., Baashar, Y., Alkaws, G., Mustafa, A., Alkahtani, A. A., & Ali, N. A. (2022). Assessment and evaluation of different machine learning algorithms for predicting student performance. *Computational intelligence and neuroscience*, 2022(1), 4151487.
3. PYLYPENKO, V., & STATSENKO, V. (2023). PROHNOZUVANNIA AKTYVNOSTI KORYSTUVACHIV PLATFORMY MOODLE NA BAZI METODIV MASHYNNOHO NAVCHANNIA. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*, 323(4), 257-261.
4. Pylypenko V., Statsenko V. DEVELOPMENT OF A MOODLE PLUG-IN USING AJAX REQUEST FOR ASYNCHRONOUS DATA TRANSFER. // XXXIII International Scientific and Practical Conference. Seville, Spain, 2024, Pp. 7-14
5. Géron, A. (2022). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*. " O'Reilly Media, Inc."
6. Genuer, R., Poggi, J. M., Genuer, R., & Poggi, J. M. (2020). Random forests (pp. 33-55). Springer International Publishing.

7. Jabbar, H., & Khan, R. Z. (2015). Methods to avoid over-fitting and under-fitting in supervised machine learning (comparative study). *Computer Science, Communication and Instrumentation Devices*, 70(10.3850), 978-981.
8. Krstinic, Damir & Braović, Maja & Šerić, Ljiljana & Božić-Štulić, Dunja. (2020). Multi-label Classifier Performance Evaluation with Confusion Matrix. 01-14. 10.5121/csit.2020.100801.
9. Bowers, A. J., & Zhou, X. (2019). Receiver operating characteristic (ROC) area under the curve (AUC): A diagnostic measure for evaluating the accuracy of predictors of education outcomes. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, 24(1), 20-46.

MODERN APPROACHES TO ACCOUNTING FOR OCCUPATIONAL SAFETY COSTS IN HIGH-RISK INDUSTRIES

Sarybayeva Inara

PhD student of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

Kadyrbek Baigenzhinov

Master of Engineering Science
Republican Research Institute for Labor Protection of the Ministry of Labor and
Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan

Sholpan Abikenova

candidate of physics and mathematics Sciences,
Associate Professor

Introduction. Occupational safety is a critical concern for industries characterized by high risks of accidents and injuries, such as mining, construction, oil and gas, and chemical manufacturing. These sectors, due to their inherently hazardous environments, face unique challenges in managing and mitigating safety risks. Ensuring the safety of workers not only protects human lives but also contributes to the financial stability and reputation of the company. In this context, effective accounting and analysis of occupational safety costs become indispensable tools for companies operating in high-risk industries.

Keywords: occupational safety costs, high-risk industries, cost accounting, safety management systems, risk assessment.

Traditional methods of accounting for safety costs have often been limited to direct and easily measurable expenses. However, the complexities of modern industrial operations demand more sophisticated and comprehensive approaches. This article delves into the evolution of cost accounting for occupational safety, explores modern methodologies, and discusses how these methods can be effectively implemented in high-risk industries.

Traditional Methods of Accounting for Occupational Safety Costs

In the past, accounting for occupational safety costs was largely a straightforward exercise, focusing primarily on direct costs. These included:

1. Personal Protective Equipment (PPE): Expenses for equipment that protects workers from specific hazards, such as helmets, gloves, safety glasses, and protective clothing.

2. Safety Training: Costs associated with educating workers about potential hazards and safe practices in the workplace.

3. Medical Care and Compensation: Direct medical costs and compensation payments to workers injured on the job, as well as insurance premiums related to worker compensation.

4. Regulatory Compliance: Expenses incurred to meet the legal requirements set by occupational health and safety regulations.

These costs were often itemized separately in company budgets, providing a clear but limited view of the financial outlay for workplace safety. However, this approach did not account for the broader, more complex economic implications of workplace safety, such as the indirect costs of accidents and the long-term benefits of preventive measures [1].

Limitations of Traditional Methods

The traditional approach, while providing a basic understanding of safety-related expenditures, has significant drawbacks:

- Invisibility of Indirect Costs: Many costs associated with workplace safety are indirect and therefore harder to quantify. These include costs related to lost productivity, equipment downtime, accident investigations, legal fees, and potential increases in insurance premiums. Ignoring these costs can lead to a significant underestimation of the true financial impact of workplace accidents.

- Short-Term Focus: Traditional methods often focus on immediate, direct costs, neglecting the long-term financial benefits that can be realized through investment in safety. For example, the reduction in accident rates through proactive safety measures can lead to substantial savings over time.

- Limited Risk Management Integration: By treating safety costs as isolated budget items, traditional accounting methods fail to integrate them into broader risk management strategies. This can result in a reactive approach to safety, where resources are allocated after incidents occur, rather than preventing them in the first place [2].

Modern Approaches to Cost Accounting and Analysis

To address the limitations of traditional methods, companies in high-risk industries are increasingly adopting modern, more comprehensive approaches to accounting for occupational safety costs. These approaches provide a more accurate and holistic view of the financial implications of safety, helping companies better manage their resources and mitigate risks.

1. Total Cost of Safety (TCS)

The Total Cost of Safety approach is designed to provide a complete picture of all costs associated with ensuring workplace safety. This method goes beyond direct costs to include indirect and hidden costs, offering a more comprehensive view of the financial impact of safety-related incidents and investments.

- Comprehensive Cost Analysis: TCS captures a wide range of costs, including those related to preventive measures, incident response, and the economic impact of production disruptions. This approach helps companies understand the true cost of maintaining safety and the potential savings from proactive safety management.

- Strategic Decision-Making: By providing a detailed breakdown of safety costs, TCS supports more informed decision-making. Companies can prioritize

investments in safety measures that offer the greatest return on investment, ensuring that resources are allocated effectively.

2. Risk-Based Costing

Risk-Based Costing involves assessing safety costs based on the likelihood and potential severity of incidents. This approach enables companies to allocate resources more efficiently, focusing on areas with the highest risk and greatest potential for harm.

- **Prioritization of High-Risk Areas:** By identifying and focusing on high-risk areas, companies can prevent accidents before they occur, potentially reducing overall safety costs in the long run.

- **Enhanced Risk Management:** Integrating risk assessment with cost accounting allows for more precise forecasting of potential financial impacts, improving the company's ability to manage risks effectively. This proactive approach to safety can lead to a significant reduction in both the frequency and severity of workplace accidents.

3. Use of Digital Technologies and Data Analytics

The rapid advancement of digital technologies has revolutionized the way companies track, analyze, and manage safety data. Technologies such as Big Data analytics, the Internet of Things (IoT), and Artificial Intelligence (AI) offer powerful tools for enhancing occupational safety and reducing costs.

- **Real-Time Monitoring and Reporting:** IoT devices can monitor workplace conditions, worker behavior, and equipment performance in real-time. This data provides immediate feedback, enabling companies to identify and address potential hazards before they lead to accidents.

- **Predictive Analytics:** By analyzing historical safety data, companies can identify patterns and trends that may indicate an increased risk of accidents. Predictive analytics tools can help companies anticipate and prevent incidents, reducing both the human and financial costs of workplace accidents.

- **Integration with Business Intelligence Systems:** Modern data analytics tools can integrate safety cost data with broader business intelligence systems, providing a holistic view of how safety performance impacts overall business performance. This integration enables companies to make data-driven decisions that enhance safety while also improving operational efficiency.

4. Integration of Occupational Safety Costs into Overall Business Processes

A key trend in modern occupational safety management is the integration of safety costs into the overall business management framework. This approach ensures that safety is not treated as a separate or isolated concern but as an integral part of overall business strategy and operations.

- **Alignment with Corporate Objectives:** By integrating safety costs into overall business processes, companies ensure that safety initiatives align with corporate objectives, such as productivity goals, operational efficiency, and corporate social responsibility.

- **Cross-Departmental Collaboration:** Integrating safety into business processes encourages collaboration across departments, ensuring that safety considerations are factored into decision-making at all levels of the organization. This

holistic approach can lead to more effective safety management and a stronger safety culture.

- Continuous Improvement: Ongoing integration of safety cost data with other business metrics supports a culture of continuous improvement, where safety is consistently monitored, assessed, and enhanced [3].

Benefits of Modern Cost Accounting Methods

The adoption of modern methods for accounting occupational safety costs offers numerous benefits to companies, particularly those operating in high-risk industries.

1. Improved Forecasting and Planning Accuracy

Modern accounting methods provide a more comprehensive view of safety costs, enabling more accurate forecasting and budget planning. Companies can anticipate future costs more reliably and allocate resources more effectively, ensuring that safety budgets are adequate and well-targeted.

2. Cost Optimization

By identifying inefficiencies and unnecessary expenditures, modern methods help companies optimize their safety-related spending. This is particularly important in high-risk industries, where safety costs can be substantial, and optimizing these costs can lead to significant savings.

3. Enhanced Safety Culture

The systematic approach to safety cost accounting promotes a culture of safety throughout the organization. When safety is integrated into all aspects of business operations, it becomes a shared responsibility, leading to greater awareness and commitment to safety at all levels.

4. Reduction in Accident Rates

Modern approaches that emphasize risk-based costing, predictive analytics, and real-time monitoring contribute to a reduction in workplace accidents. By proactively identifying and addressing potential hazards, companies can prevent accidents before they occur, improving overall safety performance.

5. Long-Term Economic Benefits

Investments in safety, when properly accounted for and managed, can yield long-term economic benefits. These include reduced legal and compensation costs, lower insurance premiums, and enhanced reputation, which can lead to increased business opportunities and market competitiveness.

6. Enhanced Regulatory Compliance

Modern cost accounting methods also help companies maintain and exceed regulatory compliance standards. By systematically tracking and managing safety costs, companies can ensure that they meet or exceed industry regulations, avoiding costly fines and enhancing their reputation with regulators, customers, and employees [4].

Case Studies and Practical Applications

To illustrate the practical application of modern safety cost accounting methods, consider the following case studies from high-risk industries:

1. Mining

Industry:

A large mining company implemented a Total Cost of Safety approach, which revealed

that indirect costs, such as productivity losses due to downtime, were significantly higher than previously estimated. By reallocating resources to preventive measures, the company reduced accident rates and improved overall efficiency, leading to substantial cost savings.

- Outcome: The company saw a 25% reduction in accident-related costs within two years, with a corresponding increase in worker morale and productivity.

2. Construction

Industry:

A construction firm used IoT technology to monitor safety conditions on-site in real-time. By analyzing data from sensors, the company was able to identify patterns of unsafe behavior and environmental conditions that led to accidents. This information was used to redesign work processes and enhance training programs, resulting in a marked decrease in incidents and associated costs.

- Outcome: Incident rates decreased by 30% in the first year, with a 15% reduction in insurance premiums due to improved safety performance.

3. Oil and Gas

Industry:

An oil and gas company integrated risk-based costing into its safety management system. By focusing resources on the highest-risk operations, the company reduced the frequency and severity of accidents, leading to a decrease in insurance premiums and an improvement in overall safety performance.

- Outcome: The company experienced a 20% reduction in severe incidents and a significant improvement in operational efficiency, leading to cost savings and enhanced regulatory compliance.

4. Chemical

Manufacturing:

A chemical manufacturing firm implemented advanced data analytics to track and predict safety-related incidents. By integrating safety data with production and maintenance records, the company was able to identify high-risk periods and conditions, allowing for timely interventions.

- Outcome: Predictive maintenance and targeted safety interventions reduced unplanned downtime by 15% and accident-related costs by 40% over three years [5].

Challenges and Future Directions

While modern approaches to accounting for occupational safety costs offer numerous benefits, they also present challenges that companies must address to realize their full potential.

1. Data Integration and Management

The use of digital technologies and data analytics requires effective data integration and management systems. Companies must invest in the infrastructure and expertise needed to collect, analyze, and act on safety data in real-time. This can be a significant challenge, particularly for smaller companies or those with limited resources.

2. Cultural and Organizational Barriers

Integrating safety costs into overall business processes requires a cultural shift within the organization. Companies must foster a safety-first mindset at all levels, ensuring that safety considerations are embedded in decision-making processes. This may require changes to organizational structures, processes, and incentives.

3. Balancing Costs with Benefits

While modern methods offer the potential for significant cost savings, companies must carefully balance the costs of implementing these methods with the anticipated benefits. This requires a strategic approach to investment in safety technologies and processes, ensuring that they align with broader business goals.

4. Regulatory and Industry Standards

As safety management practices evolve, regulatory and industry standards may also change. Companies must stay abreast of these developments and ensure that their safety accounting practices remain compliant. This may involve regular reviews and updates to accounting methods and systems.

Conclusion. Modern approaches to accounting for occupational safety costs in high-risk industries represent a significant advancement over traditional methods. By adopting comprehensive and integrated methods such as Total Cost of Safety, Risk-Based Costing, and leveraging digital technologies, companies can gain a deeper understanding of the financial implications of their safety programs. These approaches not only help optimize safety-related expenditures but also contribute to the development of a proactive safety culture and a reduction in workplace accidents.

The benefits of these modern methods extend beyond cost savings to include enhanced regulatory compliance, improved worker morale, and a stronger reputation in the market. However, to fully realize these benefits, companies must address the challenges associated with data integration, organizational culture, and balancing costs with benefits. As digital technologies and data analytics continue to evolve, they will play an increasingly important role in shaping the future of occupational safety cost management, offering new opportunities for companies to enhance both safety performance and financial outcomes.

In conclusion, the shift towards more sophisticated and comprehensive methods of accounting for occupational safety costs is not just a response to regulatory pressures, but a strategic move that aligns with the broader goals of sustainability, efficiency, and corporate responsibility. By investing in modern safety management practices, high-risk industries can not only protect their workforce but also achieve long-term financial success and resilience in an increasingly competitive and regulated environment.

Acknowledgement: The research paper has been prepared within the R&D project «Improving the system for accounting and analyzing occupational health and safety costs in industries with a high risk of occupational accidents» (RRN AP19680581), operated by the RSE on REM «Republican Research Institute for Occupational Safety and Health of the Ministry of Labour and Social Security of the population of the RK».

References

1. Katsuro, P., et al. (2020). "Occupational Safety and Health in High-Risk Industries." *Safety Science*, 123, 104567.
2. Zhang, S., et al. (2019). "Cost-Benefit Analysis of Safety Investments in High-Risk Industries." *Journal of Safety Research*, 69, 67-77.

3. Lingard, H., & Rowlinson, S. (2015). "Occupational Health and Safety in Construction Project Management." Routledge.
4. Hofmann, D. A., & Burke, M. J. (2017). "The Role of Occupational Safety and Health in High-Risk Industries: An Organizational Perspective." *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4(1), 29-54.
5. Reese, C. D. (2018). "Occupational Health and Safety Management: A Practical Approach." CRC Press.

APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN PREDICTING FUNCTIONAL RECOVERY IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS

Shijia Huang,

Fu Foundation School of Engineering and Applied Science, Columbia University,
New York, USA

Su Diao,

Department of Industrial & Systems Engineering, Auburn University,
Alabama, USA

Yajie Wan

Department of Computer Science, Brown University,
Providence RI, USA

Abstract: This paper explores the application of machine learning (ML) in predicting functional recovery in patients with ischemic stroke. As technology advances, ML shows significant potential in the field of stroke medicine, especially in the areas of big data analytics and personalized medicine. Studies have shown that ML algorithms can improve the accuracy of stroke image analysis, subtype classification, risk assessment, treatment guidance, and prognosis prediction. However, the widespread use of ML still faces challenges such as data standardization, model validation, privacy, and bias. This paper reviews the current application status of ML in the field of stroke, discusses the challenges faced, and looks forward to the future development direction, aiming to promote the practical application of ML technology in the diagnosis and treatment of stroke to improve the prognosis and quality of life of patients.

Keywords: Machine Learning; Ischemic Stroke; Functional Recovery Prediction; Big Data Analytics

1. INTRODUCTION

Stroke remains one of the leading causes of disability and mortality worldwide, underscoring the urgent need for advanced technologies to enhance its diagnosis, treatment, and patient prognosis. Recent advancements in machine learning (ML) have emerged as a promising tool in stroke medicine, offering the capability to analyze large datasets efficiently and drive personalized and precision medicine approaches. This review explores the application, challenges, and future directions of ML in stroke medicine.

Over recent years, various ML algorithms have been introduced and widely applied across different domains of stroke medicine. These models have demonstrated significant accuracy in imaging analysis, stroke subtype classification, risk assessment,

treatment guidance, and prognosis prediction. Despite the substantial potential of ML in stroke medicine, several challenges remain. Key issues include the need for standardized and interoperable data collection, robust model validation and generalization, and ethical considerations concerning privacy and bias. Furthermore, integrating ML models into clinical workflows and establishing regulatory frameworks are crucial for ensuring widespread adoption and impact in routine stroke care.

Machine learning has the potential to revolutionize stroke medicine through precise diagnosis, tailored treatment options, and improved prognostication. Ongoing research and collaboration among clinicians, researchers, and technologists are essential to overcoming these challenges and fully realizing the potential of ML in stroke care, ultimately enhancing patient outcomes and quality of life. This review aims to summarize the current impacts of ML on stroke diagnosis, treatment, and prognosis assessment while also exploring the prospects of these technologies in combating this debilitating disease.

2. Related Work

2.1 Prediction analysis of stroke incidence

Stroke is a medical condition in which cells die due to insufficient blood flow to the brain. There are two main types of stroke: ischemic stroke (caused by lack of blood flow) and hemorrhagic stroke (caused by bleeding). Both cause parts of the brain to stop functioning properly.

Signs and symptoms of a stroke may include an inability to move or feel on one side of the body, problems understanding or speaking, dizziness, or loss of vision on one side. Signs and symptoms usually appear shortly after a stroke has occurred. If symptoms last less than an hour or two, a stroke is a transient ischemic attack (TIA), also known as a mini-stroke. Hemorrhagic strokes can also be accompanied by severe headaches. The symptoms of a stroke can be permanent. Long-term complications may include pneumonia and loss of bladder control.

The main risk factor for stroke is high blood pressure. Other risk factors include high blood cholesterol, smoking, obesity, diabetes, previous TIA, end-stage kidney disease, and atrial fibrillation.

Ischemic stroke is usually caused by a blocked blood vessel, although there are some less common causes. Hemorrhagic strokes are caused by bleeding directly into the brain or the space between the large meninges.

A ruptured brain aneurysm could have caused the bleeding. Diagnosis is usually based on a physical examination, supplemented by medical imaging such as CT or MRI scans. A CT scan can rule out bleeding but not necessarily ischemia, and early CT scans usually do not show ischemia. Other tests, such as an electrocardiogram (ECG) and blood tests, are done to identify risk factors and rule out other possible causes. Hypoglycemia may also cause similar symptoms.

Early identification of learning difficulties is a key challenge and need in education. The learning difficulties that many students face can be caused by a variety of factors, including individual differences, learning styles, socioeconomic background, and

mental health. [6][7]Traditional educational assessment methods often rely on standardized tests and periodic exams, which, while providing certain data, often fail to capture students' overall learning status and potential learning difficulties. In addition, educators and school administrators are often faced with the challenge of effectively identifying and supporting students who may face learning challenges, given limited resources. Traditional methods of educational assessment rely mainly on standardized tests and periodic examinations. [8][9]For example, the annual standardized tests used by many schools, despite providing a comprehensive assessment framework, often fail to identify students' specific learning difficulties on time. For example, one study showed that standardized tests. At the same time, they can assess students' subject basics but are not effective at capturing the specific challenges students face at each stage of the learning process due to their long testing cycles, which limits the effectiveness of schools in academic support and personalized instruction.

2.2 China National Stroke Registry, CNSR

Stroke is the second leading cause of death globally and the leading cause of death and disability in our country. Acute ischemic stroke (AIS), which accounts for 80% of all strokes, has a high rate of disability, mortality and recurrence. The use of predictive models to accurately predict the prognosis of AIS patients, improve the accurate risk stratification of patients and the management of diagnosis and treatment strategies, optimize the allocation of medical resources, and thus improve the prognosis of patients are indispensable links in the secondary prevention of stroke. With the advent of the era of big data, the improvement of computer computing power, and the update of algorithms, machine learning has made great progress in disease prediction. Among them, various integrated models (such as various tree models) have gradually shown some advantages in disease prediction. In this study, the China National Stroke Registry (CNSR) database was used to investigate the factors related to 1-year functional prognosis of newly diagnosed AIS patients, and the predictive performance of the machine learning model and logistic model was compared, providing references for related research and clinical work.

Globally, stroke is the second leading cause of death, accounting for 11.6% of all deaths in 2019, of which ischemic stroke, accounting for 62.4% of all stroke cases, is the most common type and is the leading cause of neurological death and adult disability, creating a significant health and economic burden. Recently, Chinese scholar Pu et al. published a study based on GBD data from 1990 to 2019 in the journal *Stroke*, predicting a significant increase in the incidence of ischemic stroke from 2020 to 2030. Mortality and Disability-Adjusted Life Years (DALYs) may decline significantly. Using data from the 1990-2019 Global Burden of Disease Study, A generalized additive model was used to estimate the Estimated annual percentage change (EAPCs) and predict trends in ischemic stroke mortality and DALYs from 2020 to 2030.

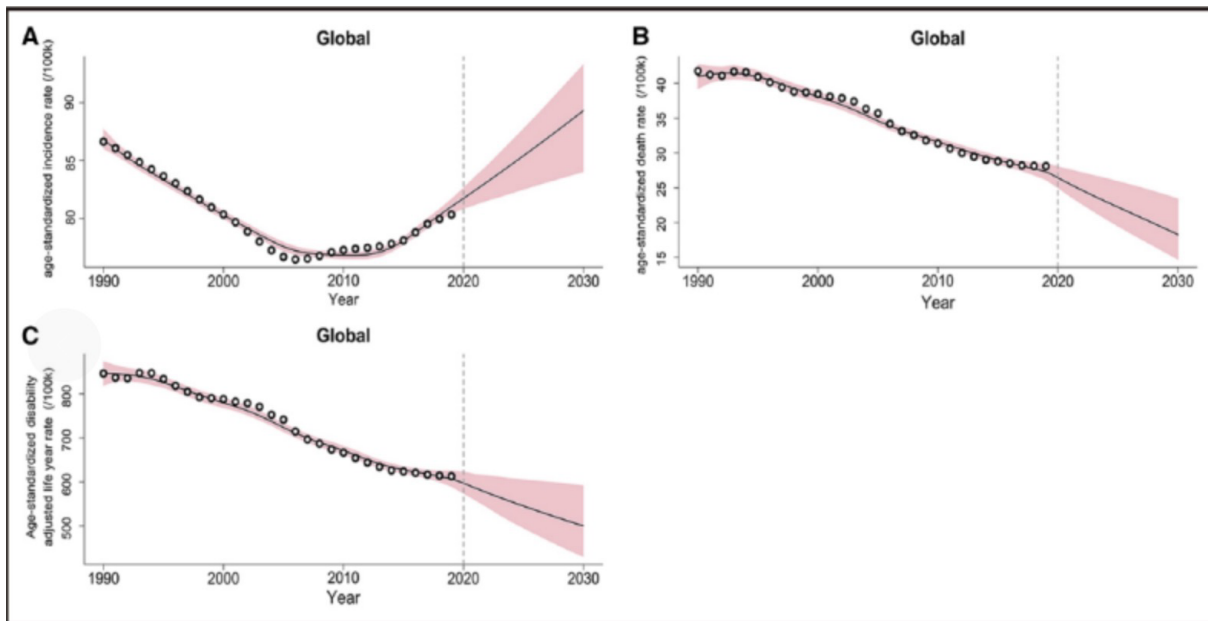


Figure 1. The trends and projections of age-standardized incidence rate, death rate, and disability-adjusted life years rate of ischemic stroke between 1990 and 2030 at the global level.

Globally, the number of ischemic stroke cases, deaths and DALYs increased from 4.07 million, 2.05 million and 40.5 million respectively in 1990 to 7.86 million, 3.15 million and 62.53 million in 2020. It is estimated that by 2030, the global incidence of ischemic stroke will continue to rise to 9.62 million, and the number of deaths and DALYs will decrease to 2.45 million and 57.89 million, respectively. In the meantime, The global age-standardized incidence, mortality and DALY rates of ischemic stroke decreased from 86.64/100,000, 41.76/100,000 and 846.06/100,000 in 1990 to 81.72/100,000, 2644/100,000 and 597.41/100,000 in 2020, respectively. The age-standardized incidence rate will continue to rise to 89.32/100,000 (EAPC=0.89), while the standardized mortality rate and DALY rate will decrease to 18.28/100,000 (EAPC=3.58) and 500.37/100,000 (EAPC=1.75), respectively.

The age-standardized incidence of ischemic stroke in 2030 was higher in women (90.70/100,000) than in men (87.64/100,000). In addition, projections indicate increased age-standardized mortality and DALY rates due to ischemic stroke (EAPC 3.68 and 5.30, respectively) in countries with the lower sociodemographic index (SDI) quintile.

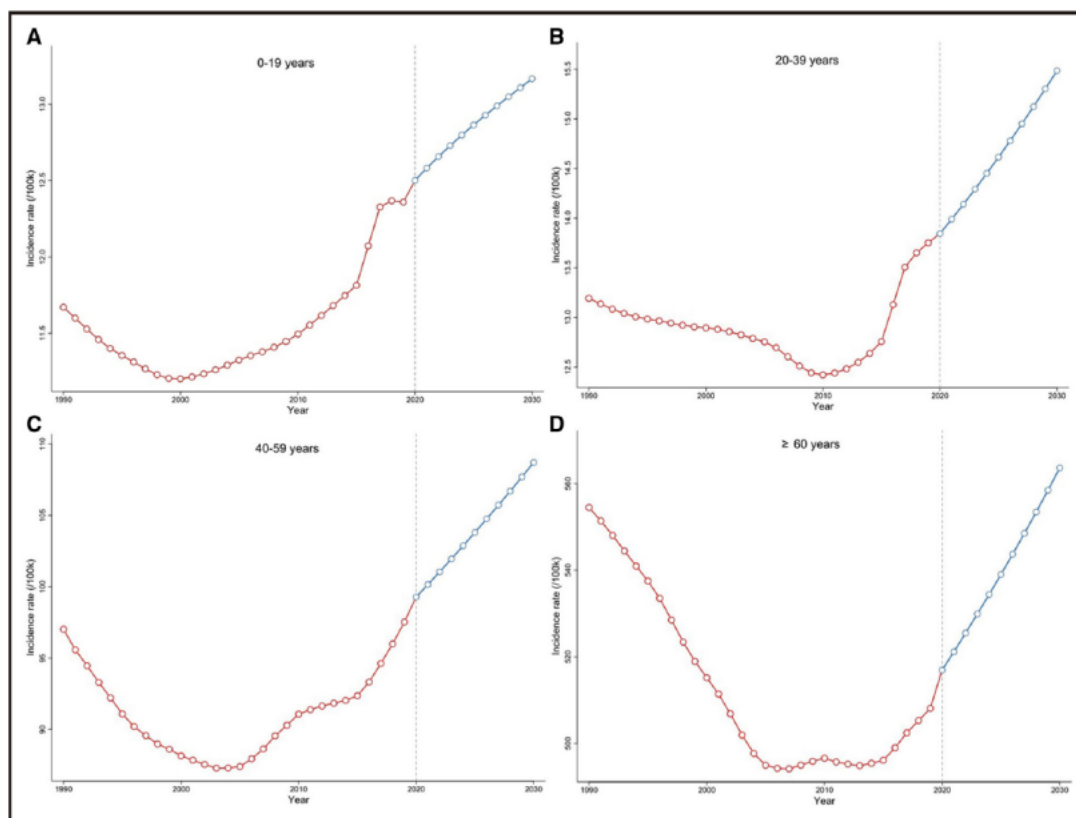


Figure 2. The trends and projections of incidence rate of ischemic stroke between 1990 and 2030 by age groups.

At the country level, the largest increase in age-standardised incidence of ischemic stroke is projected for 2020-2030 in Cyprus (EAPC=4.16), followed by Palestine (EAPC=3.50) and South Africa (EAPC=2.64).

Current strategies and measures for primary prevention of ischemic stroke may be inadequate, and universal primary prevention of stroke must be promoted globally. In low SDI countries, measures are needed to prevent further increases in age-standardized mortality and DALY rates due to ischemic stroke. In some developed countries, the rise in DALY due to ischemic stroke should be vigilant.

3. Predictive characteristics of ischemic stroke patients

3.1 Pathophysiology of Stroke

A stroke or cerebrovascular accident is a sudden onset of neurological dysfunction caused by a focal blockage of a blood vessel. Due to the complex anatomy of the brain and blood vessels, the manifestations of stroke are variable. It is caused by a decrease in blood flow to the brain and lasts for more than a few seconds, leading to a rapid depletion of neuronal energy and, if it continues to stop blood flow, death of brain tissue. If blood flow returns, the symptoms may be temporary and are called transient ischemic attacks. The decrease in blood flow to the brain depends on the location of the blockage, systemic blood pressure, and the anatomy of individual blood vessels. Infarct occurs when blood flow falls below a certain threshold, while non-infarct ischemia occurs if blood flow recovers within a certain time. If blood flow is not restored, the surrounding reversible dysfunctional tissue will become infarcted, defined as an "ischemic penumbra." Infarcts occur in two ways: necrosis and apoptosis. Ischemia causes cell death by losing glucose and oxygen in neurons, leading to

adenosine triphosphate failure and blockage of the ion pump, cell depolarization, and cell damage. It also causes the release of free radicals, which can further damage cells.

As shown in the penumbra, cell death occurs when ischemia is mild. Fever and hyperglycemia can aggravate brain damage during ischemia, so preventive measures are recommended. The value of mild hypothermia in improving stroke outcomes is still being investigated (Kuriakose and Xiao, 2020).

3.2 Diagnosis of stroke: Clinical approach

Evidence suggests that "time is brain" (Von Kummer, 2019), and accurate diagnosis is critical to enhancing stroke treatment. According to the NINDS study group, patients treated with tissue plasminogen activators showed evidence of early and long-term improvement, were more than 30% more likely to have mild or no disability on the assessment scale after three months, and accurate stroke diagnosis allowed appropriate interventions to be implemented promptly. Significantly improved patient outcomes and recovery (National Neurological Disorders and Stroke rt-PA Study Group, 1995). When the patient arrives at the emergency department, the correct clinical approach is the first and most critical step to an accurate diagnosis. The presentation of a stroke can largely depend on the area of the lesion.

The strong correlation between clinical neurological signs and symptoms and acute ischemic or hemorrhagic stroke has led to the development of a practical neurological scale that can help emergency departments identify stroke patients and measure stroke severity (Kothari et al., 1999; Harbison et al., 2003; Kwah and Diong, 2014).

In the Cincinnati Prehospital Stroke Scale study, when any of the three-stroke scale items were observed, the score for each scale item showed a high sensitivity of 66% and specificity of 87% for identifying stroke patients, and the score for each scale item was highly repeatable by prehospital healthcare personnel. And excellent intra-class correlation (Kothari et al., 1999).

The face arm language test also proved to be an excellent stroke diagnostic tool, accurately identifying 144 out of 183 (79%) stroke patients who presented to the emergency department (Harbison et al., 2003).

The National Institutes of Health Stroke Scale has moderate to high reliability in assessing stroke severity by medical and non-medical personnel (rater internal $\kappa = 0.66$ to 0.77 ; $\kappa = 0.69$ between raters). It also proved very reliable when clinicians rated videos of patients (rater internal ICC = 0.93 ; ICC = 0.95 between raters) (Kwah and Diong, 2014).

Progressive treatment of stroke patients through neuroimaging technology is the most effective way to identify stroke. CT and MRI are also critical to the correct timing of diagnosis of ischemic/hemorrhagic lesions.

In a prospective study comparing the sensitivity of MRI and CT in 356 patients, 217 of whom had an eventual clinical diagnosis of acute stroke, the sensitivity of MRI and CT to any acute stroke diagnosis was 83% each (181 out of 217; 78% to 88%) and 26% (56 out of 217; 20-32%) (Chalela et al., 2007). In another study, sensitivity to both techniques appeared to increase 48 hours after stroke onset, 85% (75/89) of positive CT diagnoses, 93.5% (115/123) of positive MRI diagnoses, and 98.8% (79/80) of positive DWI diagnoses (Smajlovidic and Sinanovic). 2004).

3.3 Prognosis of stroke

Proper treatment is not enough to guarantee long-term survival after a stroke. The risk of death at 28 days after stroke was estimated at 28%, one year at 41%, and five years at 60%, with non-fatal stroke patients having five times the risk of death at four weeks to one year after their first stroke and twice the risk of death at one year (Boysen et al., 2009).

This trend is also consistent with the findings of the cohort study, which followed 2447 patients for ten years after a primary minor ischemic stroke or transient ischemic attack, of which 1489 (60%) died, and 1336 (54%) had at least one vascular event. The 10-year risk of death was 42.7% (95% CI 40.8-44.7). Over 65 years of age, diabetes, claudication, previous peripheral vascular surgery, and baseline electrocardiographic pathological Q-waves were all associated with an increased risk of death. The 10-year risk of vascular events was 44.1% (42.0-46.1), and the predictors of vascular events were similar to those of the risk of death. The annual risk of vascular events increased over time after declining in the first three years (van Wijk et al., 2005). In this context, mortality prediction can help clinicians predict prognosis, develop supportive care plans, select the right treatment options, coordinate rehabilitation services, facilitate patient and family counseling, fairly compare hospital outcomes, and evaluate performance related to stroke mortality.

Several previous studies that attempted to predict stroke outcomes, such as the I-score, took into account multivariate predictors of 30-day and 1-year mortality, including old age, male, severe stroke, non-lacunar stroke subtype, blood glucose ≥ 7.5 mM (135 mg/dL), history of atrial fibrillation, coronary artery disease, congestive heart failure, cancer, dementia, dialysis kidney disease, and other factors—pre stroke dependence.

The study retrospectively analyzed data from 12,262 patients with acute ischemic stroke at several hospitals in Ontario between 2003 and 2008. Patients were recruited from the Canadian Stroke Network Registry and the Ontario Stroke Audit, with a trace-back cohort of 8223, an internal validation cohort of 4039, and an external validation cohort of 3720. The 30-day mortality in the derived and internally validated cohorts was 12.2% and 12.6%, respectively, and the 1-year mortality was 22.5% and 22.9% (Sapopsnik et al., 2011).

3.4 Machine Learning: A new perspective on stroke

The above studies highlight the ongoing efforts to develop reliable predictive models that can be used to guide clinical decision-making. For example, accurately predicting the likelihood of a particular outcome can help clinicians choose the most appropriate treatment and tailor treatment to each patient. However, these approaches are limited by traditional biostatistics, which focuses on reducing bias caused by study design, whereas analyzing data from large populations would provide a real-world perspective.

With the rise of big data, the growing popularity of electronic health records, and the simultaneous development of machine learning algorithms, healthcare professionals can now solve population health problems that were once considered impossible. This shift to using clinical data at the population level has fundamentally

changed how we make inferences about populations, allowing us to identify and address health issues with greater precision and accuracy.

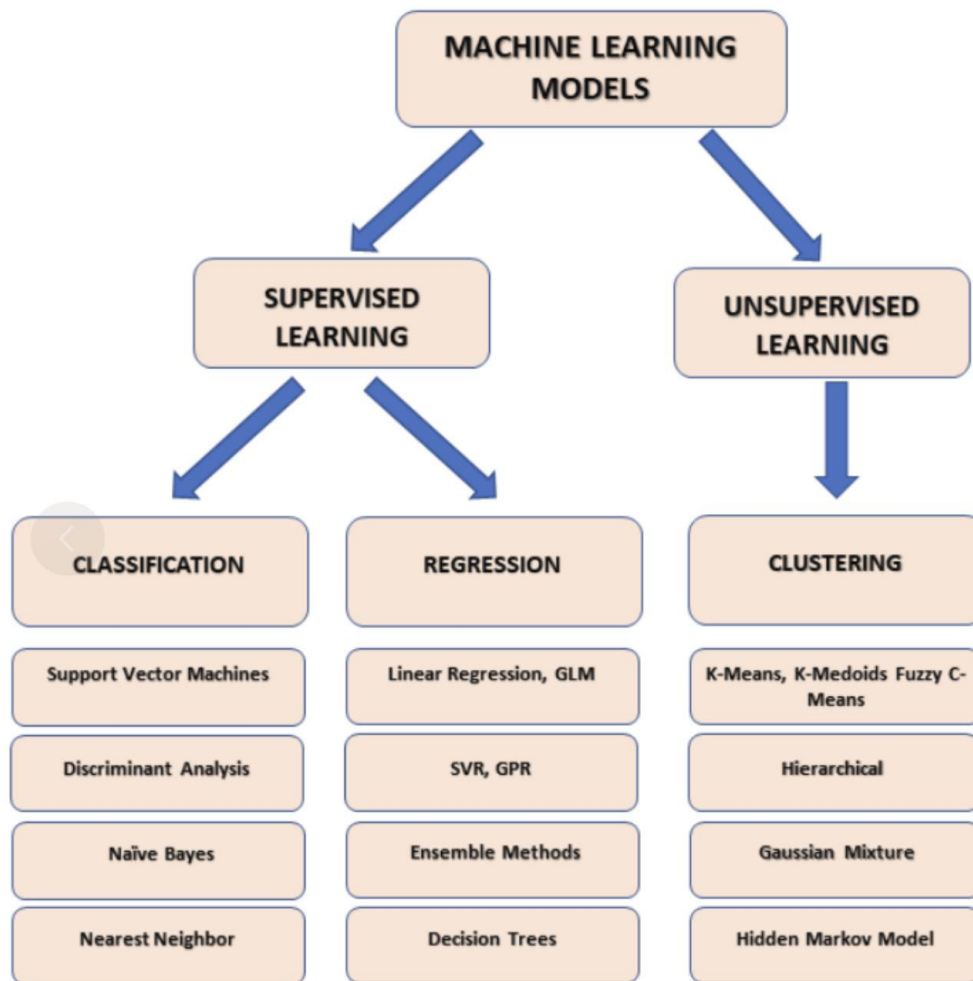


Figure 3. Main types of machine learning models. Made with Microsoft PowerPoint. GLM: Generalized linear model; GPR: Gaussian process regression; SVR: Support vector regression.

A key benefit of machine learning is its ability to identify patterns and correlations in complex data sets, which can provide valuable insights into disease diagnosis, prognosis, and treatment. In addition, by automating the data analysis process, machine learning reduces human bias and improves the accuracy of predictions.

Machine learning algorithms are well suited for handling "big data." Big data refers to large, complex, and diverse variables that traditional data processing tools or techniques cannot process or analyze. Machine learning can absorb large amounts of data from various sources, both structured and unstructured. Big data has the characteristics of high capacity, high speed, and high diversity and requires specialized technologies and methods to manage, process, and analyze. Big data analytics can provide valuable information for decision-making, research, and innovation, revealing insights and patterns that are difficult to identify from smaller, more structured data sets (Zhou et al., 2017).

3.5 Neural networks for predicting stroke risk

Neural networks have several advantages that make them useful for solving complex problems. One of these advantages is scalability, as they can be trained on large data sets using distributed computing resources. Scalability makes neural networks suitable for various applications, enabling them to solve complex problems. Another advantage is adaptability, which means neural networks can adapt to new data and situations and generalize well about unknown data. This capability is advantageous in applications where the input data may change over time. Finally, neural networks are easy to parallelize, allowing them to use modern hardware architectures such as graphics and tensor processing units. With scalability, adaptability, and parallel processing capabilities, neural networks are powerful tools for solving complex problems in various fields.

Backpropagation is the best-known example of an algorithm used to train neural networks. Backpropagation computes the gradient vector of the error surface, which represents the steepest descent direction from the current point. Moving along this vector reduces the error, and a series of such moves eventually leads to finding a minimum value. However, determining the appropriate step size can be a challenge. A larger step size can speed up the convergence, but if the error surface is complicated, it will make the solution overshoot or go off course. Small steps, on the other hand, are more reliable but require more iteration. Thus, the step size is proportional to the gradient and the learning rate constant, which is usually determined experimentally and may also vary over time.

As defined by Gonzalez et al. (2005), a support vector machine (SVM) is a classification algorithm that constructs an N-dimensional hyperplane and optimally divides data into two classes. The support vector machine model is similar to the neural network, and the support vector machine model using the sigmoid kernel function is equivalent to a two-layer perceptron neural network. The support vector machine model is closely related to the classical multi-layer perceptron neural network, which is an alternative training method for polynomials, radial basis functions and multi-layer perceptron classifiers. In standard neural network training, the network weight is determined by solving a quadratic programming problem with linear constraints, rather than solving a non-convex, unconstrained minimization problem.

Both random forest and decision tree algorithms are used for classification and regression tasks in machine learning. A decision tree is a tree-like model where each internal node represents a test for an attribute, each branch represents a test result, and each leaf node represents a class label. The tree is constructed by recursively subsetting the data according to the best attributes to be divided to minimize impurities or maximize information gain. Decision trees have the advantage of being easy to interpret, but prone to overfitting and potentially unstable. Random forest is an integrated approach that uses multiple decision trees to improve prediction accuracy and reduce overfitting (Ngiam and Khor, 2019).

4. Conclusion

Machine learning (ML) shows significant potential in the diagnosis, care, and prognosis of ischemic stroke. First, in diagnosis and detection, machine learning algorithms are capable of processing and analyzing large-scale medical data, including brain imaging scans, medical history, and clinical symptoms. By mining patterns from this data, ML can help identify potential stroke risks, providing an earlier and more accurate diagnosis. This ability not only helps in the timely detection of ischemic stroke, but also significantly improves the overall prognosis of patients. In addition, machine learning can reduce the incidence of stroke by predicting the likelihood of stroke occurring, identifying people at high risk, and providing data to support preventive measures.

Second, in treatment and care, the application of machine learning also has far-reaching implications. By analyzing individual patient data, ML algorithms can help doctors develop more personalized treatment plans. This data-driven decision-making process can improve the precision of treatment and optimize treatment outcomes. As technology continues to advance, machine learning is expected to play an increasingly important role in the treatment of ischemic stroke, driving the shift from traditional treatment methods to more personalized and efficient medical models. In conclusion, machine learning shows great potential to improve the diagnosis, care, and prognosis of patients with ischemic stroke, offering new hope for future medical practice.

References

- [1] Wang, D. (Ed.). (2016). *Information Science and Electronic Engineering: Proceedings of the 3rd International Conference of Electronic Engineering and Information Science (ICEEIS 2016)*, January 4-5, 2016, Harbin, China. CRC Press.
- [2] Dhand, A., Reeves, M. J., Mu, Y., Rosner, B. A., Rothfeld-Wehrwein, Z. R., Nieves, A., ... & Sheth, K. N. (2024). Mapping the Ecological Terrain of Stroke Prehospital Delay: A Nationwide Registry Study. *Stroke*, 55(6), 1507-1516.
- [3] Dhand, A., Reeves, M. J., Mu, Y., Rosner, B. A., Rothfeld-Wehrwein, Z. R., Nieves, A., ... & Sheth, K. N. (2024). Mapping the Ecological Terrain of Stroke Prehospital Delay: A Nationwide Registry Study. *Stroke*, 55(6), 1507-1516.
- [4] Chung, T. K., Doran, G., Cheung, T. H., Yim, S. F., Yu, M. Y., Worley Jr, M. J., ... & Wong, Y. F. (2021). Dissection of PIK3CA aberration for cervical adenocarcinoma outcomes. *Cancers*, 13(13), 3218.
- [5] Allman, R., Mu, Y., Dite, G. S., Spaeth, E., Hopper, J. L., & Rosner, B. A. (2023). Validation of a breast cancer risk prediction model based on the key risk factors: family history, mammographic density and polygenic risk. *Breast Cancer Research and Treatment*, 198(2), 335-347.
- [6] Rosner, B., Tamimi, R. M., Kraft, P., Gao, C., Mu, Y., Scott, C., ... & Colditz, G. A. (2021). Simplified breast risk tool integrating questionnaire risk factors, mammographic density, and polygenic risk score: development and validation. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 30(4), 600-607.

- [7] Sarkis, R. A., Goksen, Y., Mu, Y., Rosner, B., & Lee, J. W. (2018). Cognitive and fatigue side effects of anti-epileptic drugs: an analysis of phase III add-on trials. *Journal of neurology*, 265(9), 2137-2142.
- [8] Yaghjian, L., Heng, Y. J., Baker, G. M., Bret-Mounet, V., Murthy, D., Mahoney, M. B., ... & Tamimi, R. M. (2022). Reliability of CD44, CD24, and ALDH1A1 immunohistochemical staining: Pathologist assessment compared to quantitative image analysis. *Frontiers in Medicine*, 9, 1040061.
- [9] Li, Y., Matsumoto, Y., Chen, L., Sugawara, Y., Oe, E., Fujisawa, N., ... & Sakurai, H. (2023). Smart Nanofiber Mesh with Locally Sustained Drug Release Enabled Synergistic Combination Therapy for Glioblastoma. *Nanomaterials*, 13(3), 414.
- [10] Jin, Y., Shimizu, S., Li, Y., Yao, Y., Liu, X., Si, H., ... & Xiao, W. (2023). Proton therapy (PT) combined with concurrent chemotherapy for locally advanced non-small cell lung cancer with negative driver genes. *Radiation Oncology*, 18(1), 189.
- [11] Nitta, H., Mizumoto, M., Li, Y., Oshiro, Y., Fukushima, H., Suzuki, R., ... & Sakurai, H. (2024). An analysis of muscle growth after proton beam therapy for pediatric cancer. *Journal of Radiation Research*, 65(2), 251-255.
- [12] Nakamura, M., Mizumoto, M., Saito, T., Shimizu, S., Li, Y., Oshiro, Y., ... & Sakurai, H. (2024). A systematic review and meta-analysis of radiotherapy and particle beam therapy for skull base chondrosarcoma: TRP-chondrosarcoma 2024. *Frontiers in Oncology*, 14, 1380716.
- [13] Li, Y., Mizumoto, M., Oshiro, Y., Nitta, H., Saito, T., Iizumi, T., ... & Sakurai, H. (2023). A retrospective study of renal growth changes after proton beam therapy for Pediatric malignant tumor. *Current Oncology*, 30(2), 1560-1570.
- [14] Shimizu, S., Mizumoto, M., Okumura, T., Li, Y., Baba, K., Murakami, M., ... & Sakurai, H. (2021). Proton beam therapy for a giant hepatic hemangioma: A case report and literature review. *Clinical and Translational Radiation Oncology*, 27, 152-156.
- [15] Restrepo, D., Wu, C., Cajas, S. A., Nakayama, L. F., Celi, L. A. G., & Lopez, D. M. (2024). Multimodal Deep Learning for Low-Resource Settings: A Vector Embedding Alignment Approach for Healthcare Applications. *medRxiv*, 2024-06.
- [16] Yu, C., Xu, Y., Cao, J., Zhang, Y., Jin, Y., & Zhu, M. (2024). Credit card fraud detection using advanced transformer model. *arXiv preprint arXiv:2406.03733*.
- [17] Yu, C., Jin, Y., Xing, Q., Zhang, Y., Guo, S., & Meng, S. (2024). Advanced User Credit Risk Prediction Model using LightGBM, XGBoost and Tabnet with SMOTEENN. *arXiv preprint arXiv:2408.03497*.
- [18] Zheng, Q., Yu, C., Cao, J., Xu, Y., Xing, Q., & Jin, Y. (2024). Advanced Payment Security System: XGBoost, CatBoost and SMOTE Integrated. *arXiv preprint arXiv:2406.04658*.
- [19] Kumada, H., Li, Y., Yasuoka, K., Naito, F., Kurihara, T., Sugimura, T., ... & Sakae, T. (2022). Current development status of iBNCT001, demonstrator of a LINAC-based neutron source for BNCT. *Journal of Neutron Research*, 24(3-4), 347-358.

- [20] Shimizu, S., Nakai, K., Li, Y., Mizumoto, M., Kumada, H., Ishikawa, E., ... & Sakurai, H. (2023). Boron neutron capture therapy for recurrent glioblastoma multiforme: imaging evaluation of a case with long-term local control and survival. *Cureus*, 15(1).
- [21] Gupta, S., Motwani, S. S., Seitter, R. H., Wang, W., Mu, Y., Chute, D. F., ... & Curhan, G. C. (2023). Development and validation of a risk model for predicting contrast-associated acute kidney injury in patients with cancer: evaluation in over 46,000 CT examinations. *American Journal of Roentgenology*, 221(4), 486-501.
- [22] Li, J., Wang, Y., Xu, C., Liu, S., Dai, J., & Lan, K. (2024). Bioplastic derived from corn stover: Life cycle assessment and artificial intelligence-based analysis of uncertainty and variability. *Science of The Total Environment*, 174349.
- [23] Haowei, M., Ebrahimi, S., Mansouri, S., Abdullaev, S. S., Alsaab, H. O., & Hassan, Z. F. (2023). CRISPR/Cas-based nanobiosensors: A reinforced approach for specific and sensitive recognition of mycotoxins. *Food Bioscience*, 56, 103110.
- [24] Rosner, B., Glynn, R. J., Eliassen, A. H., Hankinson, S. E., Tamimi, R. M., Chen, W. Y., ... & Tworoger, S. S. (2022). A multi-state survival model for time to breast cancer mortality among a cohort of initially disease-free women. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 31(8), 1582-1592.
- [25] Yaghjian, L., Heng, Y. J., Baker, G. M., Bret-Mounet, V., Murthy, D., Mahoney, M. B., ... & Tamimi, R. M. (2022). Reliability of CD44, CD24, and ALDH1A1 immunohistochemical staining: Pathologist assessment compared to quantitative image analysis. *Frontiers in Medicine*, 9, 1040061.
- [26] Zhou, Q. (2024). Portfolio Optimization with Robust Covariance and Conditional Value-at-Risk Constraints. arXiv preprint arXiv:2406.00610.
- [27] Zhou, Q. (2024). Application of Black-Litterman Bayesian in Statistical Arbitrage. arXiv preprint arXiv:2406.06706.
- [28] Bi, S., & Bao, W. (2024). Innovative Application of Artificial Intelligence Technology in Bank Credit Risk Management. arXiv preprint arXiv:2404.18183.
- [29] Chen, Z., Ge, J., Zhan, H., Huang, S., & Wang, D. (2021). Pareto self-supervised training for few-shot learning. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 13663-13672).
- [30] Zhang, Y., Qu, T., Yao, T., Gong, Y., & Bian, X. (2024). Research on the application of BIM technology in intelligent building technology. *Applied and Computational Engineering*, 61, 29-34.
- [31] Yang, J., Qin, H., Por, L. Y., Shaikh, Z. A., Alfarraj, O., Tolba, A., ... & Thwin, M. (2024). Optimizing diabetic retinopathy detection with inception-V4 and dynamic version of snow leopard optimization algorithm. *Biomedical Signal Processing and Control*, 96, 106501.
- [32] Li, B., Jiang, G., Li, N., & Song, C. (2024). Research on Large-scale Structured and Unstructured Data Processing based on Large Language Model.
- [33] Li, B., Zhang, K., Sun, Y., & Zou, J. (2024). Research on Travel Route Planning Optimization based on Large Language Model.

- [34] Fruehwirth, Jane Cooley, Alex Xingbang Weng, and Krista MPerreira. "The effect of social media use on mental health of college students during the pandemic." *Health Economics* (2024).
- [35] Li, B., Zhang, X., Wang, X. A., Yong, S., Zhang, J., & Huang, J. (2019, April). A Feature Extraction Method for Daily-periodic Time Series Based on AETA Electromagnetic Disturbance Data. In *Proceedings of the 2019 4th International Conference on Mathematics and Artificial Intelligence* (pp. 215-219).
- [36] Huang, D., Liu, Z., & Li, Y. (2024). Research on Tumors Segmentation based on Image Enhancement Method. *arXiv preprint arXiv:2406.05170*.
- [37] Huang, D., Xu, L., Tao, W., & Li, Y. (2024). Research on Genome Data Recognition and Analysis based on Louvain Algorithm.
- [38] Zhang, X., Xu, L., Li, N., & Zou, J. (2024). Research on Credit Risk Assessment Optimization based on Machine Learning.
- [39] Wang, H., Li, J., & Li, Z. (2024). AI-Generated Text Detection and Classification Based on BERT Deep Learning Algorithm. *arXiv preprint arXiv:2405.16422*.
- [40] Lai, S., Feng, N., Sui, H., Ma, Z., Wang, H., Song, Z., ... & Yue, Y. (2024). FTS: A Framework to Find a Faithful TimeSieve. *arXiv preprint arXiv:2405.19647*.
- [41] Liu, H., Shen, F., Qin, H., & Gao, F. (2024). Research on Flight Accidents Prediction based Back Propagation Neural Network. *arXiv preprint arXiv:2406.13954*.
- [42] Liu, H., Xie, R., Qin, H., & Li, Y. (2024). Research on Dangerous Flight Weather Prediction based on Machine Learning. *arXiv preprint arXiv:2406.12298*.
- [43] Li, S., & Tajbakhsh, N. (2023). Scigraphqa: A large-scale synthetic multi-turn question-answering dataset for scientific graphs. *arXiv preprint arXiv:2308.03349*.
- [44] Li, S., Lin, R., & Pei, S. (2024). Multi-modal preference alignment remedies regression of visual instruction tuning on language model. *arXiv preprint arXiv:2402.10884*.

METHODOLOGIES FOR DATA RECOVERY AFTER RANSOMWARE ENCRYPTION ATTACKS

Shkitov Andrii

PhD student

Open International University of Human Development “Ukraine”

In modern digital age ransomware attacks have become increasingly sophisticated and pervasive, targeting organizations of all sizes and across various sectors. “The malicious software involved in these attacks encrypts the victim's files, making them inaccessible until a ransom is paid”[1]. However, paying the ransom does not guarantee data recovery and can encourage further criminal activity. Thus, it is crucial to explore alternative methodologies for data recovery post-attack. This paper delves into various strategies and technologies that can aid in recovering data without complying with attackers' demands.

Backup restoration remains the most reliable method for data recovery after a ransomware attack. The key to successful recovery is the maintenance of regular and secure backups. Different types of backups, such as full backups, incremental backups, and differential backups, offer varying levels of data protection.

Full backups involve copying all data to a separate storage location. They provide the most comprehensive recovery option but require significant storage space and time.

Modern cybercomputations are self-contained incremental backups save only the data that has changed since the last backup. They are more storage-efficient and faster to perform but may require multiple backup files to restore a full system[3].

Differential backups save data that has changed since the last full backup, providing a middle ground between full and incremental backups in terms of storage and recovery time.

Recovery is effectively a constant, but the effectiveness of backup restoration also depends on the backup strategy employed, such as 3-2-1 backup rule (three total copies of the data, on two different media, with one copy stored off-site)[4].

While not always available, decryption tools developed by cybersecurity researchers can sometimes reverse the encryption performed by ransomware. These tools are specific to particular ransomware strains and rely on known vulnerabilities or mistakes in the ransomware's encryption process.

In this context No More Ransom is a collaboration between multiple cybersecurity organizations that offers a repository of free decryption tools for various ransomware families.

However, these tools are effective only if the ransomware strain is known and its encryption method has been cracked.

The development and distribution of these tools highlight the importance of information sharing and collaboration in the cybersecurity community.

Data recovery software can be used to recover files that may have been deleted by ransomware before encryption or in the aftermath of an attack. These programs work

by scanning the file system for remnants of deleted files and can often recover data that was not encrypted.

Besides Recuva and EaseUS Data Recovery Wizard are examples of such tools. They can recover files from hard drives, USB drives, and memory cards [2].

The success rate of these tools depends on the extent of the encryption and the actions taken by the ransomware, such as whether the ransomware overwrites deleted data.

Shadow Copies and System Restore Points are features of operating systems like Windows that allow users to restore their system to a previous state. Polydiscreteness ransomware attempt to delete these copies to prevent recovery, but in some cases, they may remain intact:

Shadow Copies are essentially snapshots of files and folders that are stored on the same disk, allowing users to revert to previous versions of files.

Logically System Restore Points allow the entire system to be rolled back to a previous state, potentially undoing the damage caused by ransomware.

If these features have not been tampered with by the ransomware, they can serve as a critical recovery tool, which have legal risks.

Forensic recovery methods involve more advanced techniques, often requiring professional expertise, to recover encrypted or deleted data. These methods can include:

Disk imaging and analysis: Creating a full copy of a hard drive and analyzing it for recoverable data, including remnants of deleted or encrypted files.

Because memory analysis is "examining a computer's memory dump for encryption keys or clues that can help decipher the data"[6].

Thus, cyber-computational fragmentation is a technique used to recover files from fragments found on disk without using file system metadata that may have been corrupted or encrypted by ransomware.

These methods are typically employed when standard recovery methods fail and require specialized tools and knowledge.

Recovering data after a ransomware attack is a complex process that requires a combination of proactive and reactive measures. Regular backups, the use of decryption tools, data recovery software, and forensic analysis can all play a role in mitigating the impact of such attacks. The development of more advanced decryption techniques and robust recovery processes remains an ongoing challenge in the field of cybersecurity.

References

1. Гриньов Р.С., Северінов О.В. Шкідливий USB HID-емулятор. Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті: між. форум. Харків, 2018. с. 120-121.
2. Гриньов Р.С., Северінов О.В. Аналіз небезпеки апаратних закладних пристроїв. Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті: між. форум. Харків, 2019. с. 93-94.
3. Моїсеєнков І. Безпека комп'ютерних систем. – "Ексмо-Пресс", 2015 р. – 156 с.

4. M. Young, "Ransomware Attacks: A Growing Cyber Threat," *Journal of Cybersecurity Research*, vol. 15, no. 2, pp. 123-134, 2022.
5. T. White and J. Smith, "Advanced Data Recovery Methods in Cybersecurity," *Cyber Defense Review*, vol. 8, no. 3, pp. 78-89, 2023.
6. A. Brown and L. Green, "Forensic Analysis for Encrypted File Recovery," *Digital Investigation Journal*, vol. 19, pp. 45-58, 2023.
7. Symantec, "Understanding Ransomware and Its Impact," [Online]. Available: <https://www.symantec.com>. [Accessed: Aug. 30, 2024].
8. Europol, "No More Ransom Project," [Online]. Available: <https://www.nomoreransom.org>. [Accessed: Aug. 30, 2024].
9. Лісовський П.М., Лісовська Ю.П. Дискретна математика війни: кодери та декодери. Навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2024. 112с.
10. Лісовський П.М., Лісовська Ю.П., Шкітов А.А. Захист мирного неба України: воєнна криптосистема : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2023. 164 с.
11. Шкітов А.А., Воєнний захист Інформації як державно-стратегічний пріоритет комп'ютерної інженерії : монографія / За заг. ред. П.М. Лісовського. Київ : Видавництво Ліра-К, 2024. 114с.

EARLY DETECTION OF CERVICAL ADENOCARCINOMA USING IMMUNOHISTOCHEMICAL STAINING PATTERNS ANALYZED THROUGH COMPUTER VISION TECHNOLOGY

Su Diao

1 Department of Industrial & Systems Engineering, Auburn University,
Alabama, USA

Shijia Huang

2 Fu Foundation School of Engineering and Applied Science, Columbia University,
New York, USA

Yajie Wan

3 Department of Computer Science, Brown University,
Providence RI, USA

Abstract: This paper explores the application of machine learning (ML) in predicting functional recovery in patients with ischemic stroke. As technology advances, ML shows significant potential in the field of stroke medicine, especially in the areas of big data analytics and personalized medicine. Studies have shown that ML algorithms can improve the accuracy of stroke image analysis, subtype classification, risk assessment, treatment guidance, and prognosis prediction. However, the widespread use of ML still faces challenges such as data standardization, model validation, privacy, and bias. This paper reviews the current application status of ML in the field of stroke, discusses the challenges faced, and looks forward to the future development direction, aiming to promote the practical application of ML technology in the diagnosis and treatment of stroke to improve the prognosis and quality of life of patients.

Keywords: Machine Learning; Ischemic Stroke; Functional Recovery Prediction; Big Data Analytics

1. INTRODUCTION

Recent advancements by researchers at the National Institutes of Health (NIH) have introduced a computer algorithm capable of identifying and diagnosing cervical cancer through the analysis of digital images of the cervix. This algorithm, called Automated Visual Assessment, promises to revolutionize cervical cancer screening in resource-limited environments. Cervical cancer remains a leading cause of death among women in areas with inadequate medical infrastructure. Traditional screening in these regions often involves Visual Inspection with Acetic Acid (VIA), where diluted acetic acid is

applied to the cervix to identify potential abnormalities indicated by white spots. Despite its convenience and low cost, VIA[1][2] screening has limited accuracy.

To address these limitations, researchers have utilized extensive datasets to train machine learning algorithms to recognize complex visual patterns in medical images. They used over 60,000 cervical images collected from a screening study in Costa Rica during the 1990s, involving more than 9,400 women with an 18-year follow-up period. These images were digitized and used to train the algorithm.

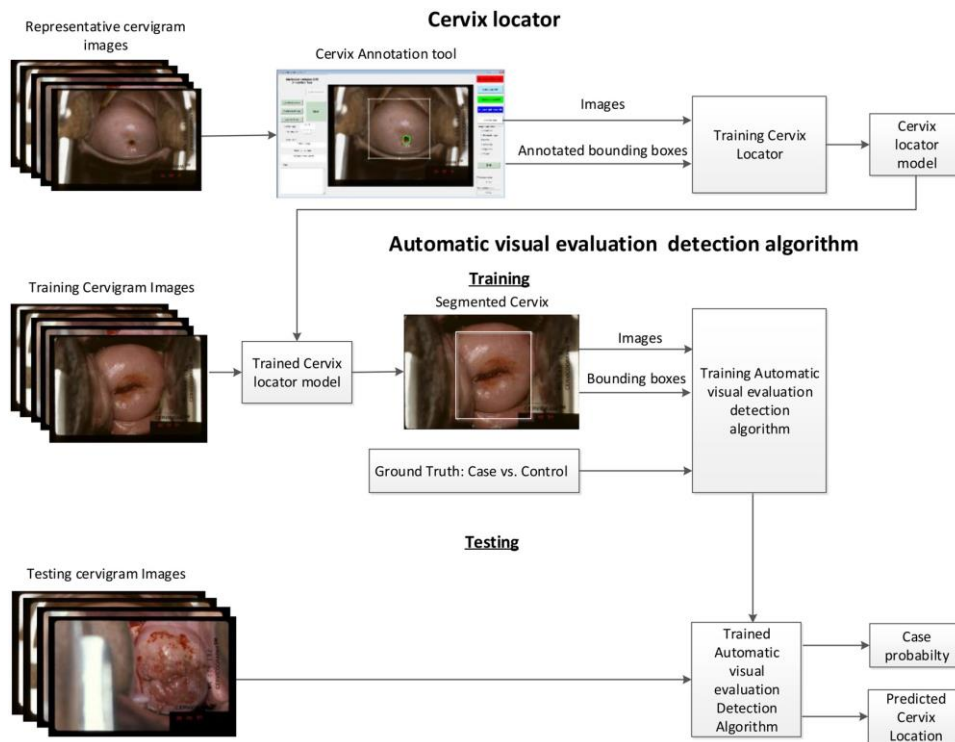


Figure 1. The algorithm outperformed all standard screening tests in predicting cervical cancer

When trained with this data, the results indicate that the algorithm outperforms all standard screening tests in predicting cervical cancer. [2][3]The accuracy of the Automated Visual Assessment algorithm in detecting precancerous lesions reached 91%, surpassing the performance of human experts (69%) and conventional cytology (71%). This method, which can be executed using a smartphone or similar imaging device, offers a straightforward screening process and requires minimal training, making it ideal for regions with limited medical resources. The research team plans to train the algorithm further using representative images of cervical pre-cancerous lesions and normal tissue from diverse populations worldwide, with various types of cameras and imaging techniques. The ultimate goal is to develop a more universal and open optimal algorithm. Researchers believe that integrating this algorithm with HPV [4]vaccines, new cervical cancer detection technologies, and improved treatment methods could effectively control cervical cancer even in resource-scarce settings.

2. Computer Vision Technology and Medical Image Detection

Medical anomaly detection is mainly used to identify and locate anomalies in medical image data, which is the key to preventing misdiagnosis and promoting early

intervention. Since medical image data varies greatly between different imaging modes and anatomical regions, models must perform well on various data types. Small-sample anomaly detection methods attempt to generalize the model with scarce training data, but each new anomaly detection task still requires lightweight fine-tuning or distribution adjustment. Large-scale pre-trained visual language models (VLMs) [5][6] bring new opportunities for robust and generalizable anomaly detection. One notable attempt is directly using CLIP, a large-scale visual language pre-trained model, for exception detection by elaborating text prompts. However, given the domain differences between natural and medical images, these methods do not work well on medical images, let alone generalize to unknown imaging modes or anatomical regions.

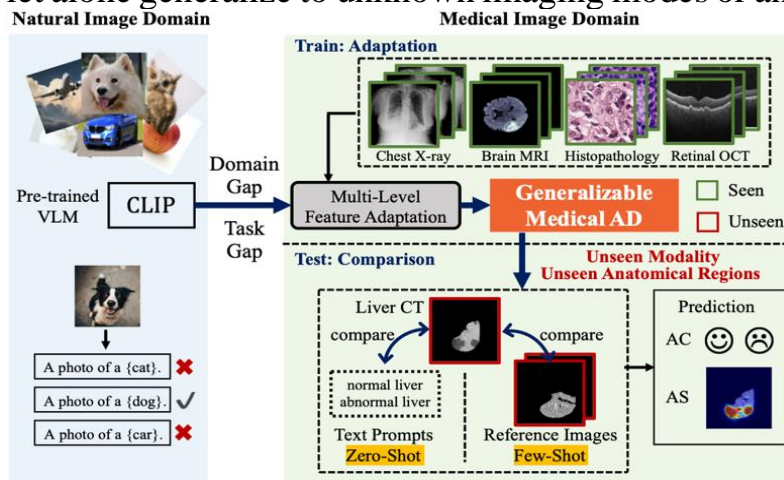


Figure 2. Anomaly classification and segmentation of zero-sample/small-sample medical images based on visual language model

2.1 Current incidence of cervical cancer

Cervical cancer is one of the most common malignant tumors in the female reproductive system. According to the Global Cancer Data Report 2020, the incidence and mortality of cervical cancer rank 7th and 9th among all malignant tumors, respectively, seriously affecting women's health [7]. With the popularization of cervical cancer screening, the incidence of cervical squamous cell carcinoma has decreased significantly, while the incidence of cervical adenocarcinoma and its precancerous lesions has gradually increased [8-10].

Cervical adenocarcinoma in situ (CAIS) is a precancerous lesion occurring in the glandular epithelium of the cervix, and its histological manifestations are replaced by neoplastic epithelium on the surface of the cervical canal and the normal epithelium of the internal glands. It is more common in women aged 30 to 40 years, and has a high incidence of aggressive high-grade squamous intraepithelial lesions [11-15].

The onset of CAIS is occult with atypical clinical symptoms. Histopathological examination is the gold standard for diagnosis of CAIS. At present, combined screening methods such as cervical cytology, colposcopic multi-point biopsy and cervical tube curettage are often used to achieve early diagnosis of CAIS [16-17]. However, the efficiency of manual film reading for pathological diagnosis is low, and the high-load work is easy to cause visual fatigue of film readers, resulting in missed diagnosis and misdiagnosis, which affects the accuracy of diagnostic results.

In recent years, with the rise of the field of medical and industrial integration, computer-aided diagnosis and image recognition technology have been widely used in pathology research [18]. Many researchers at home and abroad have made significant research progress in improving the intelligent diagnosis of cervical cytology [19-21]. This study discussed the feasibility of applying a deep learning algorithm to build an intelligent recognition model of CAIS pathological images so as to assist clinicians in CAIS pathological diagnosis and reduce the rate of misdiagnosis and missed diagnosis.

2.2 Computer vision technology assists in medical imaging diagnosis

Computer vision is the science of using computers to imitate human visual systems so that computers can extract, understand, process, and analyze images and image sequences similar to humans. According to different solutions, computer vision can be divided into five categories: computer imaging, image understanding, three-dimensional vision, dynamic vision, and video codec. [22]It is also one of the AI segments with the earliest application of artificial intelligence and mature technical systems. In recent years, according to the working principle of bionics to mimic the retina of the human eye, video acquisition equipment gradually has the functions of fast information response, redundant data filtering, low power consumption, large dynamic range, etc., the function is closer to the human eye, and as we all know, the human eye perceives information mainly from: Space, color, shape, and motion are carried out in several dimensions. With the optimization of AI algorithms and optical and electronic components, computer vision technology has initially possessed the working ability of human eyes and has initially possessed the complex visual perception ability of human eyes, such as perceiving distance, shape features, identifying targets, spatial position and motion information, thus enabling artificial intelligence technology to do auxiliary work[23].

Computer vision technology also takes the lead in making great breakthroughs. The application scenarios are broad and clear, occupying an important position in artificial intelligence technology, and the market is broad. This paper thoroughly reviews computer vision's technical principles and wide applications in many fields such as smart city, finance, Internet, new retail, smart transportation, smart medical treatment, and smart industry.

1. Visual perception of computer

Computer vision means that computers have visual perception. Like carbon-based life (us), our brains also rely on facial features and body skin to perceive the outside world. [24-26]Billions of neurons transmit various information like computer cables, and the brain responds. Being bitten by a bug will be painful and itchy, so the palm of the hand drives away mosquitoes. To drive mosquitoes, always see where the mosquitoes are. Humans follow vision.

The computer to feel the outside world mainly relies on plug-ins; just like computers, mobile phones need a keyboard, mouse, touch screen operation, and information input, processing, and output are the main functions of the computer. Computer vision provides a pair of eyes to the computer, and it relies on artificial intelligence algorithms to teach the computer how to use the eyes to obtain useful information. [27]Through visual observation, understanding of the world, the ability to

adapt to the environment, recognition (retrieval, cross-modal), detection, segmentation, and tracking column algorithm control, in short, computer vision is a kind of video information input, It can enable computers equipped with AI algorithms to work semi-autonomously or fully autonomously, [28]with basic characteristics such as perception, decision-making, and execution, which can assist humans to improve work efficiency and quality, serve human life, and expand or extend the scope of human activities and capabilities.

Its principle is mainly inseparable from the imaging principle, digitalization, image processing to the extraction of perceptual information and information processing, in which the imaging principle is from the hole imaging - > frame sampling - > digital image - > computer processing - > Let the computer obtain perceptual video information, that is to say, computer vision is a combination of image processing, pattern recognition, and artificial intelligence technology[29]. Focuses on computer analysis of one or more images. Computer vision technology is engineered to automatically acquire and analyze specific images to control the corresponding behavior.

Computer vision includes image processing, mechanical engineering techniques, control, electrical lighting, optical imaging, sensors, analog and digital video technology, and computer hardware and software technology (image enhancement and analysis algorithms, image cards, I/O cards, etc.). [30]A typical computer vision application system includes image capture, a light source system, an image digitization module, a digital image processing module, an intelligent judgment and decision module, and a mechanical control and execution module. The core algorithm is also image processing to extract information and computer vision, no matter how the hardware builds the realization of specific functions, is mainly an image perception information extraction algorithm.

2. Image processing technology

Image processing is the core of machine vision inspection. When using machine vision to detect products, the following steps are needed to realize the processing of product images.

(1) Image acquisition

Image acquisition is obtaining scene images from the work site, which is the first step of machine vision. Most of the acquisition tools are CCD or CMOS cameras. The camera captures a single image and can capture continuous live photos. In the case of an image, it is a projection of a three-dimensional scene on a two-dimensional image plane, and the color (brightness and chromaticity) of a point in the image reflects the color of the corresponding point in the scene. This is the fundamental basis for the fact that we can use captured images to replace real scenes[31].

If the camera is an analog signal output, the analog image signal needs to be digitized and sent to a computer (including an embedded system) for processing. Most cameras can now output digital image signals directly, eliminating the step of analog-to-digital conversion. Not only that, but now the camera's digital output interface is also standardized, such as USB, VGA, 1394, HDMI, WiFi, Blue Tooth interface, etc., can be directly sent to the computer for processing in order to avoid the trouble of

adding an image capture card between the image output and the computer. The subsequent image processing work is often carried out by the computer or embedded system in software[32].

(2) Image preprocessing

For the digital field images collected, due to the influence of equipment and environmental factors, they are often subject to different degrees of interference, such as noise, geometric deformation, color imbalance, etc., which will hinder the next processing link. [33]Therefore, the acquired images must be preprocessed. Common preprocessing includes noise cancellation, geometric correction, histogram equalization, etc.

Time domain or frequency domain filtering is usually used to remove the noise in the image. The method of geometric transformation is used to correct the geometric distortion of the image. Histogram equalization and homomorphic filtering are used to reduce the color deviation of the image. In short, through this series of image preprocessing technologies, the acquired images are "processed" to provide "better" and "more useful" images for volume machine vision applications.

(3) Image segmentation

Image segmentation is according to the application requirements; the image is divided into each characteristic region from which the object of interest is extracted. The common features in the image are grayscale, color, texture, edge, corner, and so on. [34]For example, the image of the automobile assembly line is divided into the background region and workpiece region, which is provided to the subsequent processing unit to process the installation part of the workpiece.

Image segmentation has been a difficult problem in image processing for many years. So far, there are many segmentation algorithms, but the results are often not ideal. Recently, deep learning methods based on neural networks have been used for image segmentation, and their performance is better than traditional algorithms.

(4) Target recognition and classification

In industries such as manufacturing or security, machine vision is inseparable from the identification and classification of the target of the input image so as to complete subsequent judgments and operations on this basis. Recognition and classification techniques have a lot in common; often, after the completion of target identification, the category of the target is clear. Recently, image recognition technology is overstepping traditional methods and forming intelligent image recognition methods with neural networks as the mainstream, such as convolutional neural networks (CNN)[35], regression neural networks (RNNs), and other methods with superior performance.

(5) Target positioning and measurement

In intelligent manufacturing, the most common work is to install the target workpiece. Still, the target often needs to be positioned before installation, and the target needs to be measured after installation. Both installation and measurement must maintain high accuracy and speed, such as millimeter accuracy (or even smaller) and millisecond speed. [36]This kind of high-precision and high-speed positioning and measurement makes it difficult to rely on the usual mechanical or manual methods. In

machine vision, the image processing method is used to process the installation site image according to the complex mapping relationship between the target and the image to quickly and accurately complete the positioning and measurement tasks.

(6) Target detection and tracking

Moving target detection and tracking in image processing detect whether there is a moving target in the scene image captured by the camera in real time and predict its next movement direction and trend, that is, tracking. These motion data are submitted to subsequent analysis and control processing in time to form corresponding control actions. [37] Generally, a single camera is used for image acquisition, and two cameras can be used if necessary to obtain three-dimensional information about the scene by imitating human binocular vision, which is more conducive to target detection and tracking processing.

3. Computer vision technology in the medical field

In recent years, with the remarkable improvement of medical image acquisition technology, medical equipment can acquire many medical images and sensor data in real-time with a faster image frame rate, higher image resolution, and communication technology. The medical image interpretation method based on image processing technology is also eager to be solved. In medical image processing, [38] GPUs were first introduced for segmentation and reconstruction and then for machine learning. Machine vision is mainly used for medically assisted diagnosis in the medical field. First of all, MRI, ultrasound, laser, X-ray, gamma ray, and other images of the human body examination records, using digital image processing technology information fusion technology to analyze, describe, and identify these medical images, and finally obtain relevant information, which has played an important role in assisting doctors in diagnosing the size, shape, and abnormality of the human disease source, and carry out effective treatment. Different medical imaging equipment can obtain biological tissue images with various characteristics, such as X-rays reflecting bone tissue and MRI images reflecting organic tissue images. And doctors often need to consider the relationship between bone and organic tissue, so it is necessary to use digital image processing technology to properly superposition the two images for medical analysis.

3.1 Detection of disease mutation

Lesion examination for disease prevention, including whether there is a lesion or not, pathological type, is the basic task of health examination. Computer-based disease detection is a major manifestation of computer vision technology in smart medicine and is very suitable for introducing deep learning. In computer-based disease detection methods, the features of body parts or organs in a healthy state are calculated and extracted, usually through supervised learning methods or classical image processing techniques (such as filtering and mathematical morphology). Among them, the machine learning method based on supervised learning uses training data samples that require comprehensive pathological images provided by professional physicians and manually labeled. The classifier generated by the feature engineering computation process maps the feature vector to the candidate to detect the probability of the actual lesion.

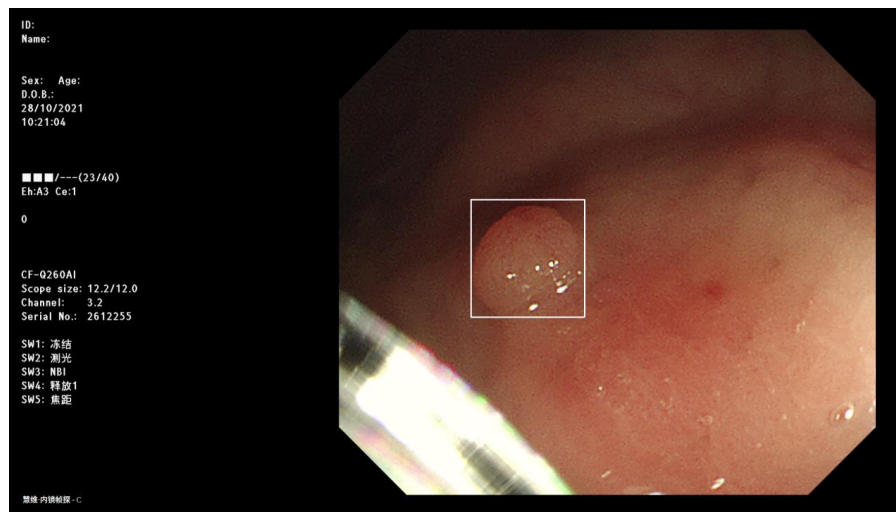


Figure 3. Detection of disease mutation characteristics

Lesion detection systems based on convolutional neural networks (CNNS) have improved accuracy by 13-34%, an almost impossible improvement to achieve using non-deep learning classifiers (such as support vector machines). The CNN consists of an input layer, two hidden layers, and an output layer and is used for backpropagation.

3.2 Pathological image segmentation

Image segmentation is a process that divides the image into several homogeneous regions according to the similarity calculation in the image and qualitatively classifies each region. In pathological image segmentation, traditional methods only use simple features such as color, and region-based segmentation methods and boundary-based segmentation methods are developed. The former relies on local spatial features of the image, such as the uniformity of grayscale, texture, and other pixel statistical characteristics. At the same time, the latter mainly uses gradient information to determine the boundary of the target. The traditional methods make insufficient use of the rich information in the image. Most classification methods are based on simple methods such as clustering, which has defects in low accuracy and a small adaptation range. The multi-node and multi-level CNN model extracts as many potential features in the image as possible and uses PCA (Primary Component Analysis, principal component selection method) to reduce the dimensionality of these features and select key features. Then, combined with SVM (Support Vector Machine), pixel segmentation of pathological images was performed. This method can make greater use of the information of the image itself and improve the accuracy of cell classification in the image. The computer vision technology based on convolutional neural networks greatly enhances the efficiency and quality of pathological image segmentation.

3.3 Pathological image registration

Image registration is the premise of multi-image fusion and 3D modeling and is the key technology to determine the development of medical image fusion technology. In image cognition, a single modal image can only provide a single-dimensional perspective, and the spatial information in the image is difficult to display in an all-around way. Multiple patterns or images of the same pattern can enhance the information of the region of interest and complete the context information through registration fusion. Doctors can make a more accurate diagnosis or develop a more

appropriate treatment by representing information from multiple imaging sources in a single image. The medical image registration process includes a variety of image processing methods, such as positioning, rotation, size scaling, and topological transformation; that is, by looking for a spatial transformation model, the corresponding points of two images can achieve the mapping of spatial position and anatomical structure. If this mapping process is a one-to-one correspondence, that is, in the overlapping region, any pixel in one image has a corresponding point in another image, we call it registration. Currently, the image registration model based on scale-invariant feature transformation and convolutional neural network is the main way of pathological image registration.

3.4 Three-dimensional modeling and simulation based on pathological images

Traditional pathological detection often needs cutting samples from the patient, which is often time-consuming and laborious. It also damages the health of the patient, resulting in more serious treatment tasks. Three-dimensional modeling and visualization based on pathological images can improve the process of pathological examination and eliminate the image of the patient during examination. The core problem of image-based modeling is image-based geometric modeling. It studies how to recover real-time 3D information of organ tissues from images and build geometric models for 3D rendering and editing. On the basis of image registration, 3D modeling methods based on images mainly include contour, brightness, motion, and texture methods. All these methods need to use image pixel calculation and extract image features. The former consists of a large number of traditional image processing operations, such as point-by-point image processing, weighted summation of the gray values of the corresponding pixels of two images, and gray scale-up or gray scale-down operations. Based on deep learning, the latter carries out image feature extraction, target segmentation, and other processing, which is more versatile. The 3D model and simulation modeling based on pathological images can provide more comprehensive and accurate clinical diagnosis and treatment data by combining valuable physiological function information with accurate anatomical structure.

4. Immunohistochemistry analyzed the Expression Of FASN In Cervical Cancer

4.1 Role of FASN in Cervical Cancer

Cervical cancer (CC) is one of the most common malignancies in the female reproductive system and is a leading cause of cancer-related deaths among women. Persistent Human Papillomavirus (HPV) infection, especially HPV16 and HPV18, is the primary cause of CC. The high mortality rate is largely attributed to cancer cell metastasis, particularly lymph node metastasis (LNM). In early-stage CC, determining LNM is crucial for postoperative treatment decisions, often involving systematic lymph node resection. However, this approach can lead to unnecessary surgeries for patients without LNM, increasing surgical risks.

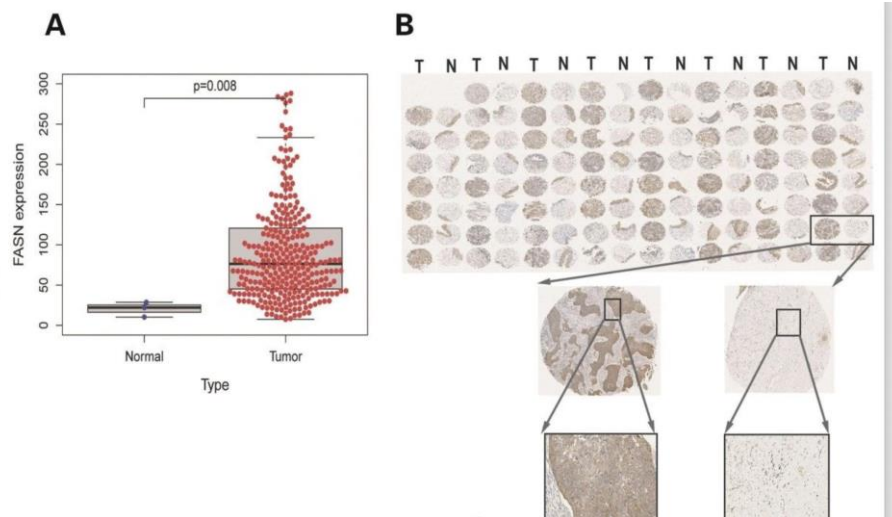


Figure 4. FASN was highly expressed in CC tissues compared to paracancerous tissues

Current treatment strategies for CC involve surgery, radiotherapy, and chemotherapy, either alone or in combination. Despite their effectiveness, these treatments can cause significant systemic toxicity and potential drug resistance, adversely impacting patient outcomes. Additionally, a substantial percentage of CC patients experience metastasis within two years of initial treatment. Thus, accurate screening and evaluation of effective LNM and CC therapy targets are essential for developing safer and more effective treatment strategies.

4.2 Immunohistochemical Analysis of FASN in Cervical Cancer

Fatty Acid Synthase (FASN) is a key enzyme in de novo fatty acid synthesis in the cytoplasm. It catalyzes the formation of long-chain fatty acids using acetyl-CoA, malonyl-CoA, and reduced nicotinamide adenine dinucleotide phosphate. Although FASN expression is typically low in most tissues, it is frequently overexpressed in various tumors, including colorectal adenocarcinoma, osteosarcoma, nephroblastoma, and epithelial ovarian cancer. FASN's role extends to influencing tumor invasion, metastasis, and chemotherapy resistance, often correlating with poor prognosis.

FASN has been shown to significantly impact LNM in CC by promoting epithelial-mesenchymal transition and lymphangiogenesis through lipid accumulation. It also enhances cell migration and invasion by regulating cholesterol reprogramming and activating the c-Src/AKT/FAK signaling pathway.

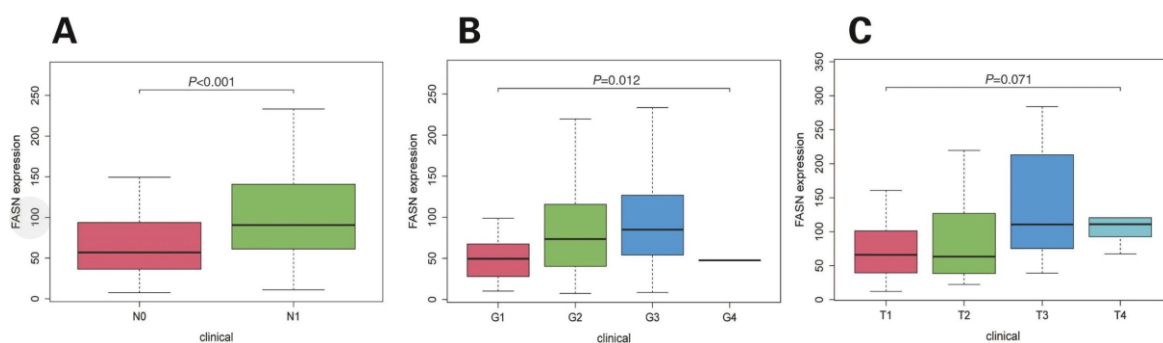


Figure 5. FASN expression level correlates with pathological grading and LNM in CC patients

Furthermore, FASN-induced lymphangiogenesis is associated with the secretion of PDGF-AA/IGFBP3. Despite extensive international research on FASN in malignant tumors, studies on its expression and clinical significance in CC remain limited. Immunohistochemical analysis of FASN in CC can provide valuable insights into its genomic and molecular pathogenesis, identify effective biomarkers, and guide the development of new therapeutic targets and more precise treatment approaches.

4.3 Experimental status

The expression and clinical significance of FASN in CC tissue were verified by immunohistochemistry. Increased expression of FASN in CC tissues is correlated with clinical characteristics such as LNM, pathological grade, BMI, and HPV infection status of patients and may affect the prognosis of patients with CC. In addition, this study preliminarily explored the molecular mechanism by which FASN affects the occurrence and development of CC, indicating that FASN may be a potential molecular marker for diagnosing CC and a target for targeted therapy. FASN gene is located on human chromosome 17q, which is not only a common site of gene rearrangement but also the location of many oncogenes amplification [39]. Compared with normal cells, tumor cells consume a large amount of glucose and produce lactic acid under aerobic conditions [40], during which a high level of carbon flux and an increase in de novo synthesis of endogenous fatty acids may affect the mutation of tumor cell gene-phenotype [41]. FASN regulates lipid metabolism in tumor cells by participating in the mitogen-activated protein kinase pathway or PI3K/Akt signaling pathway [42], and its overexpression usually occurs in many epithelial cancers and their precancerous lesions and is associated with LNM and recurrence of cancer [43]. LNM often leads to poor prognosis in cancer patients, and cancer patients with LNM have a higher recurrence rate and distant metastasis rate [44]. Relevant studies have shown that FASN can inhibit cell apoptosis in mouse melanoma models, thereby promoting melanoma cell growth and LNM[45]. In addition, FASN is overexpressed in nearly half of breast cancer cells and is significantly correlated with LNM and distant metastasis in patients. High expression of estrogen-related receptor α can promote de novo synthesis of lipids, and the expression level of FASN also increases, thus promoting lipid reprogramming. This mechanism is associated with LNM in estrogen-dependent endometrial carcinoma.

4.4 Discussion and Conclusion

In this study, it was concluded that the expression level of FASN was significantly correlated with LNM in patients with CC, and the results of immunohistochemical experiments confirmed this association. Therefore, considering the gene enrichment analysis in this study, the expression level of FASN played an important role in the occurrence and development of CC. Previous relevant studies also pointed out that the expression level of FASN is an independent prognostic factor for patients with CC, and its expression level is closely related to the LNM of patients with CC, which is consistent with our findings. In recent years, the relationship between lipid metabolism and tumors has attracted wide attention, and FASN plays a key role in lipid metabolism. Multiple studies have shown that FASN is a highly concerned target for cancer therapy. FASN inhibitors have become the focus of extensive research. The FASN inhibitor

TVB-2640, which is in Phase II clinical trial (NCT03179904), has shown great clinical conversion potential, and the combination of trastuzumab and paclitaxel has shown effect in HER2+ advanced breast cancer patients. The FASN inhibitor orlistat is originally a weight loss drug. Still, in gynecological tumors such as endometrial cancer, it inhibits the growth of endometrial cancer cells by blocking the synthesis of FASN. Studies have shown that FASN inhibitors C75 and Cerulenin reduce the LNM of CC in both in vivo and in vitro experiments, providing new ideas for treating metastatic and recurrent CC. In addition, FASN inhibitors can slow down the proliferation of four CC cell lines (C-33A, ME-180, HeLa, and SiHa cells) and induce apoptosis. Compared with C-33A and ME-180 cell lines, FASN inhibitors can induce apoptosis. Hpv16-positive SiHa cells and HPV18-positive HeLa cells showed greater decreased cell proliferation. This study suggests that HPV infection status significantly differs in the level of FASN expression, which requires further attention to the relationship between HPV infection and FASN expression.

References

- [1] Li, B., Zhang, K., Sun, Y., & Zou, J. (2024). Research on Travel Route Planning Optimization based on Large Language Model.
- [2] Li, B., Zhang, X., Wang, X. A., Yong, S., Zhang, J., & Huang, J. (2019, April). A Feature Extraction Method for Daily-periodic Time Series Based on AETA Electromagnetic Disturbance Data. In Proceedings of the 2019 4th International Conference on Mathematics and Artificial Intelligence (pp. 215-219).
- [3] Huang, D., Liu, Z., & Li, Y. (2024). Research on Tumors Segmentation based on Image Enhancement Method. arXiv preprint arXiv:2406.05170.
- [4] Huang, D., Xu, L., Tao, W., & Li, Y. (2024). Research on Genome Data Recognition and Analysis based on
- [5] Jin, Y., Shimizu, S., Li, Y., Yao, Y., Liu, X., Si, H., ... & Xiao, W. (2023). Proton therapy (PT) combined with concurrent chemotherapy for locally advanced non-small cell lung cancer with negative driver genes. *Radiation Oncology*, 18(1), 189.
- [6] Nitta, H., Mizumoto, M., Li, Y., Oshiro, Y., Fukushima, H., Suzuki, R., ... & Sakurai, H. (2024). An analysis of muscle growth after proton beam therapy for pediatric cancer. *Journal of Radiation Research*, 65(2), 251-255.
- [7] Nakamura, M., Mizumoto, M., Saito, T., Shimizu, S., Li, Y., Oshiro, Y., ... & Sakurai, H. (2024). A systematic review and meta-analysis of radiotherapy and particle beam therapy for skull base chondrosarcoma: TRP-chondrosarcoma 2024. *Frontiers in Oncology*, 14, 1380716.
- [8] Li, Y., Mizumoto, M., Oshiro, Y., Nitta, H., Saito, T., Iizumi, T., ... & Sakurai, H. (2023). A retrospective study of renal growth changes after proton beam therapy for Pediatric malignant tumor. *Current Oncology*, 30(2), 1560-1570.
- [9] Shimizu, S., Mizumoto, M., Okumura, T., Li, Y., Baba, K., Murakami, M., ... & Sakurai, H. (2021). Proton beam therapy for a giant hepatic hemangioma: A case report and literature review. *Clinical and Translational Radiation Oncology*, 27, 152-156.

- [10] Restrepo, D., Wu, C., Cajas, S. A., Nakayama, L. F., Celi, L. A. G., & Lopez, D. M. (2024). Multimodal Deep Learning for Low-Resource Settings: A Vector Embedding Alignment Approach for Healthcare Applications. medRxiv, 2024-06.
- [11] Zhang, X., Xu, L., Li, N., & Zou, J. (2024). Research on Credit Risk Assessment Optimization based on Machine Learning.
- [12] Wang, H., Li, J., & Li, Z. (2024). AI-Generated Text Detection and Classification Based on BERT Deep Learning Algorithm. arXiv preprint arXiv:2405.16422.
- [13] Lai, S., Feng, N., Sui, H., Ma, Z., Wang, H., Song, Z., ... & Yue, Y. (2024). FTS: A Framework to Find a Faithful TimeSieve. arXiv preprint arXiv:2405.19647.
- [14] Liu, H., Shen, F., Qin, H., & Gao, F. (2024). Research on Flight Accidents Prediction based Back Propagation Neural Network. arXiv preprint arXiv:2406.13954.
- [15] Li, J., Wang, Y., Xu, C., Liu, S., Dai, J., & Lan, K. (2024). Bioplastic derived from corn stover: Life cycle assessment and artificial intelligence-based analysis of uncertainty and variability. *Science of The Total Environment*, 174349.
- [16] Liu, H., Xie, R., Qin, H., & Li, Y. (2024). Research on Dangerous Flight Weather Prediction based on Machine Learning. arXiv preprint arXiv:2406.12298.
- [17] Li, S., & Tajbakhsh, N. (2023). Scigraphqa: A large-scale synthetic multi-turn question-answering dataset for scientific graphs. arXiv preprint arXiv:2308.03349.
- [18] Li, S., Lin, R., & Pei, S. (2024). Multi-modal preference alignment remedies regression of visual instruction tuning on language model. arXiv preprint arXiv:2402.10884.
- [19] Wang, D. (Ed.). (2016). *Information Science and Electronic Engineering: Proceedings of the 3rd International Conference of Electronic Engineering and Information Science (ICEEIS 2016)*, January 4-5, 2016, Harbin, China. CRC Press.
- [20] Dhand, A., Reeves, M. J., Mu, Y., Rosner, B. A., Rothfeld-Wehrwein, Z. R., Nieves, A., ... & Sheth, K. N. (2024). Mapping the Ecological Terrain of Stroke Prehospital Delay: A Nationwide Registry Study. *Stroke*, 55(6), 1507-1516.
- [21] Dhand, A., Reeves, M. J., Mu, Y., Rosner, B. A., Rothfeld-Wehrwein, Z. R., Nieves, A., ... & Sheth, K. N. (2024). Mapping the Ecological Terrain of Stroke Prehospital Delay: A Nationwide Registry Study. *Stroke*, 55(6), 1507-1516.
- [22] Bi, S., & Bao, W. (2024). Innovative Application of Artificial Intelligence Technology in Bank Credit Risk Management. arXiv preprint arXiv:2404.18183.
- [23] Chung, T. K., Doran, G., Cheung, T. H., Yim, S. F., Yu, M. Y., Worley Jr, M. J., ... & Wong, Y. F. (2021). Dissection of PIK3CA aberration for cervical adenocarcinoma outcomes. *Cancers*, 13(13), 3218.
- [24] Yu, C., Jin, Y., Xing, Q., Zhang, Y., Guo, S., & Meng, S. (2024). Advanced User Credit Risk Prediction Model using LightGBM, XGBoost and Tabnet with SMOTEENN. arXiv preprint arXiv:2408.03497.
- [25] Zheng, Q., Yu, C., Cao, J., Xu, Y., Xing, Q., & Jin, Y. (2024). Advanced Payment Security System: XGBoost, CatBoost and SMOTE Integrated. arXiv preprint arXiv:2406.04658.

- [26] Kumada, H., Li, Y., Yasuoka, K., Naito, F., Kurihara, T., Sugimura, T., ... & Sakae, T. (2022). Current development status of iBNCT001, demonstrator of a LINAC-based neutron source for BNCT. *Journal of Neutron Research*, 24(3-4), 347-358.
- [27] Allman, R., Mu, Y., Dite, G. S., Spaeth, E., Hopper, J. L., & Rosner, B. A. (2023). Validation of a breast cancer risk prediction model based on the key risk factors: family history, mammographic density and polygenic risk. *Breast Cancer Research and Treatment*, 198(2), 335-347.
- [28] Shimizu, S., Nakai, K., Li, Y., Mizumoto, M., Kumada, H., Ishikawa, E., ... & Sakurai, H. (2023). Boron neutron capture therapy for recurrent glioblastoma multiforme: imaging evaluation of a case with long-term local control and survival. *Cureus*, 15(1).
- [29] Gupta, S., Motwani, S. S., Seitter, R. H., Wang, W., Mu, Y., Chute, D. F., ... & Curhan, G. C. (2023). Development and validation of a risk model for predicting contrast-associated acute kidney injury in patients with cancer: evaluation in over 46,000 CT examinations. *American Journal of Roentgenology*, 221(4), 486-501.
- [30] Weng A. Depression and Risky Health Behaviors[J]. Available at SSRN 4843979.
- [31] Rosner, B., Glynn, R. J., Eliassen, A. H., Hankinson, S. E., Tamimi, R. M., Chen, W. Y., ... & Tworoger, S. S. (2022). A multi-state survival model for time to breast cancer mortality among a cohort of initially disease-free women. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 31(8), 1582-1592.
- [32] Yaghjian, L., Heng, Y. J., Baker, G. M., Bret-Mounet, V., Murthy, D., Mahoney, M. B., ... & Tamimi, R. M. (2022). Reliability of CD44, CD24, and ALDH1A1 immunohistochemical staining: Pathologist assessment compared to quantitative image analysis. *Frontiers in Medicine*, 9, 1040061.
- [33] Zhou, Q. (2024). Portfolio Optimization with Robust Covariance and Conditional Value-at-Risk Constraints. arXiv preprint arXiv:2406.00610.
- [34] Zhou, Q. (2024). Application of Black-Litterman Bayesian in Statistical Arbitrage. arXiv preprint arXiv:2406.06706.
- [35] Haowei, M., Ebrahimi, S., Mansouri, S., Abdullaev, S. S., Alsaab, H. O., & Hassan, Z. F. (2023). CRISPR/Cas-based nanobiosensors: A reinforced approach for specific and sensitive recognition of mycotoxins. *Food Bioscience*, 56, 103110.
- [36] Zhang, J., Cao, J., Chang, J., Li, X., Liu, H., & Li, Z. (2024). Research on the Application of Computer Vision Based on Deep Learning in Autonomous Driving Technology. arXiv preprint arXiv:2406.00490.
- [37] Rosner, B., Tamimi, R. M., Kraft, P., Gao, C., Mu, Y., Scott, C., ... & Colditz, G. A. (2021). Simplified breast risk tool integrating questionnaire risk factors, mammographic density, and polygenic risk score: development and validation. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 30(4), 600-607.
- [38] Sarkis, R. A., Goksen, Y., Mu, Y., Rosner, B., & Lee, J. W. (2018). Cognitive and fatigue side effects of anti-epileptic drugs: an analysis of phase III add-on trials. *Journal of neurology*, 265(9), 2137-2142.

- [39] Li, B., Jiang, G., Li, N., & Song, C. (2024). Research on Large-scale Structured and Unstructured Data Processing based on Large Language Model.
- [40] Yaghjian, L., Heng, Y. J., Baker, G. M., Bret-Mounet, V., Murthy, D., Mahoney, M. B., ... & Tamimi, R. M. (2022). Reliability of CD44, CD24, and ALDH1A1 immunohistochemical staining: Pathologist assessment compared to quantitative image analysis. *Frontiers in Medicine*, 9, 1040061.
- [41] Li, Y., Matsumoto, Y., Chen, L., Sugawara, Y., Oe, E., Fujisawa, N., ... & Sakurai, H. (2023). Smart Nanofiber Mesh with Locally Sustained Drug Release Enabled Synergistic Combination Therapy for Glioblastoma. *Nanomaterials*, 13(3), 414.
- [42] Yu, C., Xu, Y., Cao, J., Zhang, Y., Jin, Y., & Zhu, M. (2024). Credit card fraud detection using advanced transformer model. arXiv preprint arXiv:2406.03733.
- [43] Chen, Z., Ge, J., Zhan, H., Huang, S., & Wang, D. (2021). Pareto self-supervised training for few-shot learning. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 13663-13672).
- [44] Zhang, Y., Qu, T., Yao, T., Gong, Y., & Bian, X. (2024). Research on the application of BIM technology in intelligent building technology. *Applied and Computational Engineering*, 61, 29-34.
- [45] Yang, J., Qin, H., Por, L. Y., Shaikh, Z. A., Alfarraj, O., Tolba, A., ... & Thwin, M. (2024). Optimizing diabetic retinopathy detection with inception-V4 and dynamic version of snow leopard optimization algorithm. *Biomedical Signal Processing and Control*, 96, 106501.

ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТРУДОМІСТКОСТІ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО ЗАВЕРШАЛЬНОГО ОБРОБЛЕННЯ ТРИКОТАЖУ

Гібелінда Олена Анатоліївна

здобувачка освітнього ступеня доктор філософії
факультету інтегрованих технологій
Херсонський національний технічний університет, Україна

Фещук Юлія Андріївна

асистент кафедри
Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

Сумська Ольга Петрівна

кандидат технічних наук, доцент
Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна

У сучасних умовах стан функціонування і розвитку швейних підприємств України досить складний. Це зумовлено низкою проблем, характерних для легкої промисловості загалом. Вирішення проблем потребує комплексного розв'язання, з боку як держави, так і самих підприємств [1].

Забезпечення населення нашої країни високоякісними швейними виробами є досить впливовим фактором забезпеченості роботою наявних трудових ресурсів, особливо жіночих, а також підвищення ефективності виробництва та збільшення добробуту населення..

Технології виробництва відіграють важливу роль в управлінні швейним підприємством. Це пов'язано з тим, що вони допомагають скоротити витрати пов'язані із закупівлею і транспортуванням сировини і матеріалів, тривалістю виробничого циклу та якістю продукції, що є дуже важливим фактором в умовах конкурентної боротьби.

На сучасному етапі промислове швейне виробництво розвивається в напрямку виготовлення швейних виробів високої (оптимальної) якості при мінімальних ресурсних затратах. При цьому в процесі виконання технологічних операцій швейного виробництва і відбувається перерозподіл функцій і відповідальності за отримання кінцевого позитивного результату в системі «людина – машина – виробниче середовище».

Автори [2] відмічають, що трудомісткість виготовлення одягу та продуктивність праці швейного виробництва визначається такими факторами як технічні, організаційні та соціально-економічні. Швейне обладнання для швейного виробництва являється засобом праці, в той же час для швейного машинобудування швейна машина – це предмет (продукт) праці, в який на стадії проектування закладається ряд показників якості. Зокрема важливим

показником є вищезгадана експлуатаційна технологічність, величина та рівень наповненості якої визначатимуть виробничу технологічність конструкції швейного виробу. Розглянуто можливості підвищення експлуатаційної технологічності швейного обладнання шляхом удосконалення і оптимального використання робочої поверхні промислового стола та платформи універсальної швейної машини [2].

Аналіз можливостей оптимізації технологічних процесів швейного виробництва в системі «машина - виробниче середовище» з метою пошуку шляхів мінімізації трудомісткості та підвищення продуктивності і рентабельності виробництва, показує, що слід звернути увагу на покращення пошивних властивостей текстильних матеріалів.

Останнім часом, для підвищення пошивних властивостей текстильних матеріалів запропоновано застосовувати різні види пом'якшувачів тканини, ще на етапі їх виробництва. Показано, що під впливом пом'якшувальної обробки трикотажного полотна підвищується його ковзкість [3].

Метою даного дослідження було визначення впливу пом'якшувальної обробки трикотажних полотен на продуктивність швейної машини на прикладі роботи з трикотажними полотнами, обробленими розчинами різних типів пом'якшувачів: поліетиленової емульсії Колософт П і силіконових емульсій Колосил макро і Колосил (ДП «Хімтекс», Україна).

Пом'якшувальні обробки були здійснені методом плюсування і методом вибирання.

Експериментальні дані щодо впливу пом'якшувальної обробки трикотажного полотна на продуктивність швейної машини при пошитті зразків, оброблених методом плюсування та вибирання наведено на рис.1 та рис.2 відповідно.

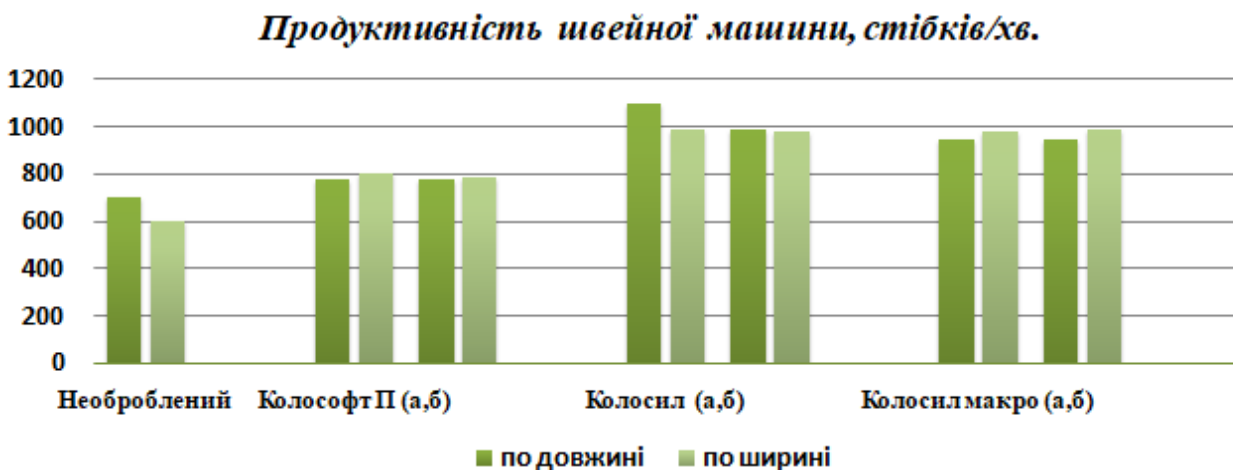


Рис. 1. Вплив пом'якшувальної обробки трикотажних полотен на продуктивність швейної машини (обробка методом плюсування: а) 2% пом'якшувача від маси обробленого матеріалу; б) 4% пом'якшувача від маси обробленого матеріалу

Продуктивність швейної машини, стібків/хв.

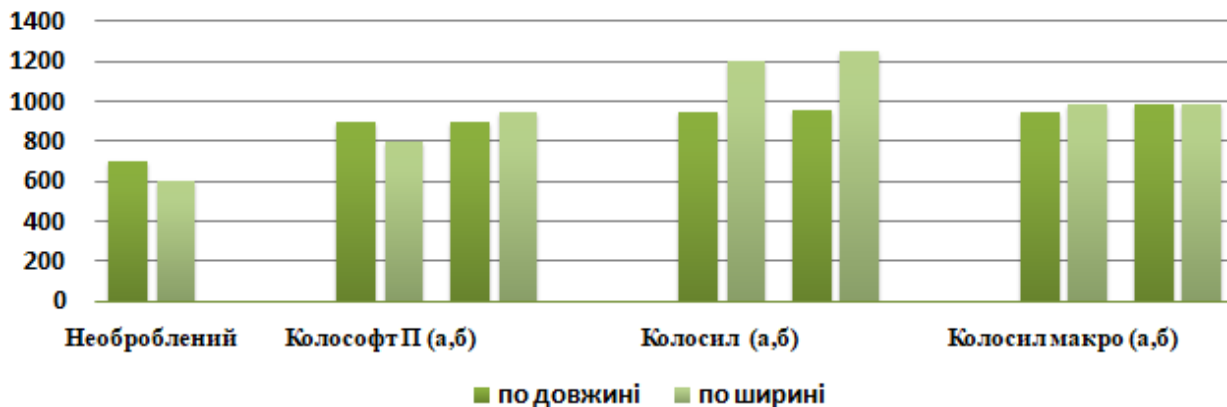


Рис.2. Вплив пом'якшувальної обробки трикотажних полотен на продуктивність швейної машини (обробка методом вибирання): а) 20 г/л пом'якшувача; б) 40 г/л пом'якшувача.

З отриманих даних, можна зробити висновки, що завершальну обробку трикотажного полотна інноваційними силіконовими пом'якшувачами можна розглядати як фактор зниження технологічної трудомісткості швейних виробів.

Список літератури:

1. Міжнародний форум «Швейна галузь: перезавантаження» -URL: <https://www.admkm.gov.ua/?p=55987>
2. Матвійчук С. С. Можливість оптимізації трудомісткості виготовлення та продуктивності швейного виробництва за рахунок технічних факторів впливу / С. С. Матвійчук, Н. І. Бокша // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2015. - № 4. - С. 50-53. -URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_tekh_2015_4_13.
3. Gong, RH and Bhatia, A. (2009), Effects of Softeners on Cotton Fabric Mechanical Properties, Research Journal of Textile and Apparel , Vol. 13 № 4, 45-50. <https://doi.org/10.1108/RJTA-13-04-2009-B006>

ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗБІГІВ ЗА ЗМІСТОМ У ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТАХ

Динько Андрій Юрійович,
аспірант кафедри комп'ютерних систем та мереж,
Київський авіаційний інститут

Доступність електронних носіїв інформації по всьому світу сприяє не лише стрімкому зростанню різного роду текстової інформації, а й дозволяє тим чи іншим особам використовувати доступ до цих даних для власних потреб. Проте часто трапляються випадки зловживання вседоступністю інтелектуальної власності, що зокрема суперечить кодексу академічної доброчесності чи іншим регуляторам пов'язаним із використанням та привласненням чужих робіт, матеріалів, тощо.

Логіко-лінгвістична модель речення природньої мови подана у вигляді предикату, що за наявності складається із суб'єкта речення, характеристики суб'єкта, об'єкта речення, характеристики об'єкта, предмета n -го відношення речення, характеристика предмета n -го відношення речення, дозволяє здійснювати порівняння та виявлення повторень попри зміну порядку слів. Це стає можливим завдяки попередньо проведеному синтаксичному, семантичному та прагматичному аналізу, що слугував основою для формування моделі на основі логіки предикатів.

Процес пошуку збігів між текстовими документами за із використанням автоматизованої побудови логіко-лінгвістичних моделей можна здійснювати наступним чином:

- 1) зчитування тексту з документу;
- 2) парсинг тексту за символом “.”, що дозволяє розбити отриману сукупність символів із документу на масив, кожним елементом якого є речення;
- 3) парсинг кожного елементу масиву речень за символом “ ”, що забезпечує формування масиву слів у масиві речень;
- 4) визначення морфологічних характеристик слів речення на основі співставлення із базою даних слів;
- 5) формування словосполучень за допомогою морфологічних характеристик, що дозволяє встановити зв'язок між словами в реченні;
- 6) синтаксичний аналіз на основі сформованих словосполучень та морфологічних характеристик слів речення;
- 7) формування предикатів, логіко-лінгвістичних моделей, речень;
- 8) формування синонімічних предикатів, що являють собою варіацію копій кожної сформованої моделі речення із замінами об'єкта, суб'єкта і предмета синонімами;
- 9) порівняння сформованих логіко-лінгвістичних моделей тексту із базою даних текстів, поданих у вигляді такого ж роду предикатів.

Візуалізація даного процесу подана на рис 1.

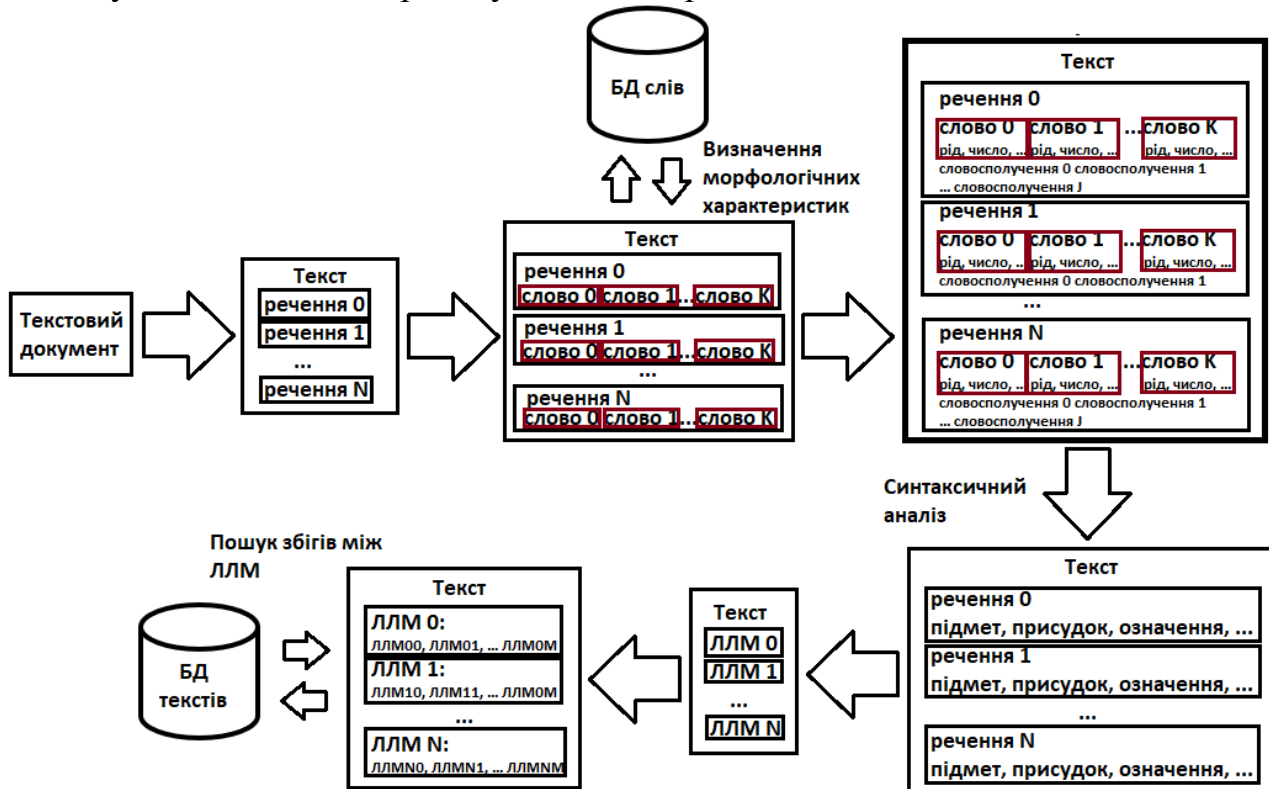


Рис. 1. Схема використання ЛЛМ для визначення збігів з іншим текстом

Використовуючи вищеописані кроки можна здійснювати не лише для перевірки на видозміну порядку слів у реченні, а й виявлення перефразування – тобто коли текст різниться вмістом, але однаковий за змістом.

Таким чином для речень української мови: “Дозрілу бульбу регулярно подають до обіднього столу” та “Зазвичай достиглу картоплю ставлять на обідній стіл”, можна сформувані предикати: подають (0, 0, бульбу, дозрілу, столу, обіднього, регулярно) та ставлять(0, 0, картоплю, достиглу, стіл, обідній, зазвичай). Далі відбувається порівняння кожного елементу предикату із синонімічним рядом іншого, відповідно “подають” порівнюється із “ставлять” та його синонімами і так далі. Результатом таких маніпуляцій отримуємо два предиката які співпадають за вмістом, що свідчить про те що вони співпадають за змістом.

Список літератури

1. Вавіленкова А.І. Аналіз і синтез логіко-лінгвістичних моделей речень природної мови: монографія. – К.: ТОВ “СІК ГРУП УКРАЇНА”, 2017. – 152 с.
2. Вавіленкова А.І. Теоретичні основи аналізу електронних текстів: монографія. – К.: ТОВ “СІК ГРУП УКРАЇНА”, 2016. – 192 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМУВАННЯ ШЕЙДЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ GELATO

Завальнюк Євген Костянтинович,

аспірант

Вінницький національний технічний університет

Романюк Олександр Никифорович

д. т. н., професор

Вінницький національний технічний університет

Новосельцев Олександр Олександрович

здобувач

Вінницький національний технічний університет

Вступ. Реалізація етапів графічного конвеєра [1-3] полягає у написанні відповідних шейдерних програм (шейдерів [4-9]). Для цього застосовуються шейдерні мови. Окрім відомих шейдерних мов GLSL [10], HLSL використовуються спеціальні мови рендерерів. Наприклад, рендерер RenderMan передбачає використання RenderMan Shading Language (RSL). Іншим рендерером, що дозволяє використовувати специфічну для нього шейдерну мову, є Gelato [11].

Gelato [11, 12] є системою рендерингу від Nvidia. Метою розробки Gelato було поєднання потужності, якості, гнучкості, програмованості при рендерингу тривимірних сцен. Рендерер характеризується підтримкою швидкої технології повторного формування кадрів Sorbetto, стереорендерингу, ефективного трасування променів, використання шарів шейдерів. Висока продуктивність системи досягається за рахунок використання можливостей відеокарт Quadro FX. У 2008 році Nvidia було припинено підтримку Gelato для концентрації на розробці Mental Ray [12]. Однак, розуміння особливостей Gelato є важливим для багатьох проєктів із legacy-кодом.

Аналіз шейдерів Gelato. Шейдерна мова Nvidia Gelato базується на основі RenderMan Shading Language. Основними типами шейдерів Gelato [13] є шейдер поверхні (surface), шейдер зміщення (displacement), шейдер об'єму (volume), шейдер освітлення (light), загальний шейдер (shader).

При оголошенні шейдера через пробіл вказуються його тип, назва та список параметрів у круглих дужках. Параметри шейдера розділяються комою, вміщують тип параметра, назву й значення за замовчуванням після знаку рівності. У якості параметра може також бути використаний одновимірний масив, значення якого ініціалізовані у фігурних дужках. Параметри шейдерів призначені лише для читання, якщо відсутнє ключове слово output. Інакше, значення параметра стає доступним для зміни. Значення параметрів шейдерів отримуються у наступному порядку за пріоритетом: від геометричних

примітивів, вихідне значення іншого шейдера з того ж шару шейдерів [14], від шейдерів типу `shader`, `light`, значення за замовчуванням.

Перелік глобальних змінних [13] різних шейдерів `Gelato` включає координати точки поверхні, напрям освітлення, напрям спостереження, геометричну та шейдерну нормаль точки поверхні, частинні похідні та геометричні параметри точки поверхні, інтенсивність кольору падаючого та відбитого випромінювання, координати джерела світла, прозорість випромінювання, частоту зміни координати поверхні, час зафарбовування вибірки.

Аналіз `Gelato Shading Language`. До типів даних мови `Gelato` [13] належать `color`, `float`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix`, `string`. Як і в мові `RenderMan`, тип `float` призначений для виконання скалярних та заміни цілочисельних обчислень. Тип даних `color` використовується для подання інтенсивності випромінювання у заданій колірній системі (`rgb`, `hsv`, `hsl`, `YIQ`, `xyz`). Над даними типу `color` застосовуються операції `+`, `-`, `*`, `/`, `==`, `!=`. Для зміни окремих компонент кольору можливе використання квадратних дужок масиву. Для подання відповідно точок, векторів, нормалей використовуються точкові типи даних `point`, `vector`, `normal`. Над точковими даними застосовуються покомпонентні операції `+`, `-`, `*`, `/` та операції порівняння `==`, `!=`. Аналогічно до типу `color`, доступ до компонент даних `point`, `vector`, `normal` забезпечується використанням квадратних дужок. Можливими координатними системами точкових даних є `object` (об'єктна), `world` (світова), `camera` (камерна), `screen` (екранна), `raster` (двовимірних піксельних координат), `NDC` (двовимірних нормалізованих координат пристрою), `shader` (активна система при оголошенні шейдера), `common` (координатна система перетворених просторових змінних перед виконанням шейдера). Тип `matrix` забезпечує подання матриць розміром 4×4 для переходу між різними системами координат. При створенні матриці зазначається тип координатної системи та набір даних. Подання константи як параметра для набору даних призводить до формування діагональної матриці. Індивідуальні складові матриці доступні за допомогою подвійних квадратних дужок. Для множення матриці на іншу пряму матрицю та обернену матрицю відповідно застосовуються оператори `*`, `/`, для порівняння матриць - `==`, `!=`. Для подання рядкових даних у подвійних лапках наявний тип даних `string`. Додатково, можливе використання спеціальних символів `'\'`, `'\n'`, `'\r'`, `'\r'`, `'\t'`, `'\l'`, `'\l'`'. Використання покажчиків у `Gelato` не підтримується.

Ідентифікатори мови `Gelato` [13] можуть включати літери (не менше одної), числа (не можуть бути першим символом) та знаки підкреслення. При оголошенні змінної через пробіл зазначаються її тип та назва, за потреби значення змінної ініціалізується. Оголошення масиву додатково передбачає зазначення його розміру у квадратних дужках. Масиви є одновимірними та мають сталий розмір.

Дозволеними виразами мови `Gelato` [13] є оголошення констант, конструкторів `color`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix`, доступ до елементів масиву за квадратними дужками, доступ до компонент `color`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix` за квадратними дужками, інкремент змінної, декремент змінної, оператори

відношень ($=$, $!$, $<$, $<=$, $>$, $>=$), унарні та бінарні оператори ($-$, $+$, $*$, $/$, $-$), логічні оператори ($\&\&$, $\|$, $!$), круглі дужки ($()$), виклики функцій, присвоєння ($=$, $*=$, $/=$, $+=$, $-=$), тернарний оператор ($? :$), переведення типу (наприклад, $(\text{vector}) v$).

Умовні твердження реалізуються за допомогою ключових слів `if`, `else`. Циклічні операції полягають у використанні ключових слів `while`, `do while`, `for`. Виклик функції здійснюється шляхом зазначення її назви та списку параметрів у круглих дужках, параметри розділяються комами. Оголошення функції також включає визначення типу значення, що повертається (`float`, `color`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix`, `string`). На відміну від мови C, параметри функції передаються лише за посиланням. Коментарі позначаються символами `//` та `/* */`. Набір препроцесорів Gelato відповідає набору препроцесорів C/C++: `#include`, `#define`, `#ifdef`, `#ifndef`, `#if`, `#endif`, `#else`.

Мова характеризується набором функцій для управління візуалізацією тривимірних сцен [13]. Функція `emit` шейдера освітлення подає особливості випромінювання світла. Може моделюватись освітлення, які від скінченного джерела світла, так і від нескінченного джерела. При цьому, світло поширюється в усіх напрямках, у межах конуса, або у визначеному інтервалі напрямків. Функція `lights` шейдерів поверхні та об'єму забезпечує збір даних про освітлення з усіх наявних джерел сцени. Для вибору джерел світла можуть використовуватись такі фільтри, як кут від заданої осі, категорія джерела. Для виокремлених джерел світла виконується необхідний набір функцій. Функція `trace` забезпечує генерацію набору променів та виконання над ними зазначених розробником операцій.

Список реалізованих математичних виразів Gelato [13] вміщує функції `radians`, `degrees` (відповідно приведення значень до радіан, градусів), `sin`, `cos`, `tan`, `asin`, `acos`, `atan`, `sinh`, `cosh`, `tanh` (відповідно синус, косинус, тангенс, арксинус, арккосинус, гіперболічний синус, косинус, тангенс), `pow` (ступінь числа), `exp` (експонента числа), `log`, `log2`, `log10`, `log` (відповідно логарифм із основою e , 2, 10, логарифм із заданою основою), `sqrt` (розрахунок квадратного кореня), `invsqrt` (розрахунок оберненого квадратного кореня), `hypot` (обчислення гіпотенузи), `abs`, `fabs` (обидві функції повертають значення за модулем числа), `sign` (знакова функція), `floor`, `ceil`, `round`, `trunc` (відповідно округлення до меншого цілого, більшого цілого, найближчого цілого, цілої частини), `min`, `max` (відповідно мінімальне та максимальне значення), `clamp` (приведення числа до зазначеного інтервалу), `mix` (лінійна інтерполяція чисел), `mod` (остача від ділення), `isnan`, `isinf`, `finite` (перевірка числа на валідність, нескінченність, скінченність), `erf`, `erfc` (функція помилок та комплементарна їй функція).

До реалізованих геометричних функцій [13] належать `dot` (скалярний добуток векторів), `cross` (векторний добуток), `length` (довжина вектора), `distance` (відстань між точками), `normalize` (функція нормалізації нормалей та векторів), `faceforward` (орієнтація нормалі у напрямку камери), `pture` (побудова точки, вектора та нормалі), `reflect`, `refract` (відповідно розрахунок векторів відбиття та заломлення світла), `fresnel` (розрахунок векторів, коефіцієнтів відбиття та пропускання світла), `transform`, `transformv`, `transformn` (відповідно перетворення точки, вектора,

нормалі згідно із наведеною матрицею або зазначеною системою координат), *transform* (переведення одиниць вимірювання), *rotate* (обертання точки).

До функцій роботи з даними типу *color* [13] належать *color* (формування даних типу *color* на основі чисел типу *float*), *luminance* (обчислення інтенсивності кольору у шкалі сірого кольору, що відповідає заданій інтенсивності кольору у *rgb*), *transform* (функція зміни колірних координат).

Для роботи з даними типу *matrix* [13] належать функції *Matrix* (побудова матриці), *determinant* (обчислення визначника матриці), *transpose* (транспонування матриці), *translate*, *rotate*, *scale* (відповідно застосування операцій зсуву, повороту, масштабування до матриці).

До функцій генерації патернів належать *step* (ступінчаста функція), *smoothstep* (гладка ступінчаста функція), *noise* (розрахунок неперервного псевдовипадкового набору чисел розмірністю від 1D до 4D, інтервал значень становить [0, 1], середнє значення – 0.5), *snoise* (розрахунок псевдовипадкового набору чисел розмірністю від 1D до 4D, інтервал значень становить [-1, 1], середнє значення – 0), *pnnoise* (періодична *noise*), *psnoise* (періодична *snoise*), *snnoise* (розрахунок дискретного псевдовипадкового набору чисел розмірністю від 1D до 4D), *random* (випадкове число між 0 і 1), *randomgrid* (випадкове число для набору точок поверхні), *spline* (побудова сплайна (Катмулла-Рома, Безье, B-сплайна, Ерміта, лінійного) для набору точок).

Функціями обчислення похідних по *u*, *v* є *deltau*, *deltav*. Функції роботи з площею поверхні включають *samplearea* (розрахунок диференціальної площі поверхні), *surfaceNormal* (обчислення нормалі поверхні). Для зсуву точок поверхні та модифікації нормалей без зсуву наявні функції *displace* та *bump* відповідно. Функціями, що використовуються при антиаліаїзингу поверхні, є *aaster* (крокова функція антиаліаїзингу), *filterwidth* (розрахунок різниці між сусідніми вибірками зафарбовування).

Основними операціями роботи з наборами точок зафарбовування (сітками) [13] є *gridn*, *gridnu*, *gridnv* (відповідно кількість точок у сітці загалом, у напрямку *u*, у напрямку *v*), *gridindex* (індекс точки у сітці), *gridmin*, *gridmax* (відповідно мінімальні та максимальні значення у сітці), *gridany* (перевірка наявності нульових значень змінної у сітці).

Функціями обробки рядків [13] є *format* (зміна формату рядка), *printf* (виведення форматowanego рядка), *error* (виведення помилки про виконання програми), *fprintf* (запис тексту у файл), *concat* (об'єднання рядків), *match* (пошук заданого патерна у рядку), *substr* (вибірка підрядка).

До функцій, що забезпечують доступ до текстур [13] із застосуванням антиаліаїзингу, належать *texture* (доступ до 2D текстури), *texture3d* (доступ до тривимірної текстури), *environment* (доступ до карт середовищ), *shadow* (доступ до карти тіней).

Функції *Gelato* для моделювання відбиття світла [13] включають *ambient* (розрахунок фонового освітлення), *diffuse* (сумарне дифузне освітлення згідно із законом Ламберта), *specularBRDF* (обчислення спекулярної ДФВЗ), *specular* (розрахунок сумарної спекулярної складової кольору), *occlusion* (обчислення

загородженої частки тілесного кута), indirect (обчислення сумарної освітленості від геометричного набору об'єктів сцени), subsurface (обчислення освітлення від міжповерхневого розсіювання світла).

Особливістю Gelato є можливість збереження довільних даних у просторову базу даних [13, 14]. Збережені дані можуть пізніше бути використані для їх інтерполяції поверхнею об'єкта. Збереження даних у базу здійснюється за допомогою методу spatialdbsave. Додаткові параметри методу interpolate та filemode дозволяють управляти інтерполяцією збережених значень та записом даних у файл. Для доступу до просторової бази даних використовується функція spatialdbquery.

До функцій отримання інформації про рендерер та шейдери [13] належать getattribute (отримання значення заданого атрибута рендерера), setmessage, getmessage (відповідно формування повідомлення для зчитування іншим шейдером, пов'язаним із об'єктом, та зчитування повідомлення з шейдера), gettextureinfo (отримання інформації про текстурний файл), raylevel (отримання числа взаємодій променя із об'єктами на шляху до камери), isshadowray (наявність перевірки шейдером об'єкта на прозорість), isindirectray (наявність оцінювання шейдером кількості непрямого освітлення).

Окрім шейдерної мови Gelato, рендерер дозволяє використовувати C++ API та здійснювати виклики API з Python.

Висновок. Система рендерингу Gelato забезпечувала високопродуктивне й високореалістичне формування зображень за рахунок використання можливостей апаратного прискорення рендерингу та широкого набору графічних шейдерів і типів даних. Аналіз шейдерної мови Gelato є важливим для підтримки існуючих програмних засобів рендерингу та вивчення розвитку рендерерів.

Список літератури:

1. Романюк О. Н., Романюк О. В., Чехмestрук Р. Ю. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2023. 146 с.
2. Romanyuk O. N., Bobko O. L., Zavalniuk Y. K., Titova N. V., Romanyuk S.O., Stakhov O. Y. Analysis of Graphics Pipelines. *Innovation in der modernen Wissenschaft* / ed. by A. O. Avramenko, V. Ternovsky, V. Danchuk. Karlsruhe, 2024. P. 71—80.
3. Романюк О. Н., Дудник О. О., Костюкова Н. С. Реалізація альтернативного конвеєра рендерингу на GPU з використанням обчислювальних шейдерів. *Наукові праці ДонНТУ. Серія "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка"*. 2017. Вип. 25, № 2. С. 103—108.
4. Романюк О. Н., Марущак А. В., Шмалюх В. А. Шейдери та їх мови програмування. *Modern Science, Practice, Society*, м. Бостон, США, 2020 р. / International Science Group, 2020. С. 402—406.
5. Романюк О. Н., Майданюк В. П., Трухан Д. О. Особливості графічного 3D-конвеєра. *Сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції*

розвитку, м. Паола, Мальта, 2023 р. / Видавнича група «Наукові перспективи», 2023. С. 359—364.

6. Завальнюк Є. К., Романюк О. Н., Стахов О. Я. Аналіз використання геометричних шейдерів для програмної візуалізації тривимірних сцен. *Recent Trends in Science: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Internet Conference*, м. Дніпро, Україна, 2024 р. / ФОП Мареніченко В. В., 2024. С. 77—79.

7. Романюк О. Н., Іваха О. А., Дудник О. О. Аналіз шейдерів. *Матеріали конференції «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій»*, м. Одеса, Україна, 2021 р. / Видавництво ОНАХТ, 2021. С. 237—239.

8. Романюк О. Н., Станіславенко Є. Г., Шевченко О. О. Шейдерна технологія зафарбовування. *Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні: матеріали VI Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих вчених*, м. Хмельницький, м. Херсон, Україна, 2023 р. / Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2023. С. 46—47.

9. Romanyuk O., Achanyar H., Chekhmestruk R., Mykhaylov P., Savina N., Shvarts I., Kistion V., Omiotek Z., Mekebayev N. Method for visualizing volumetric caustics in single-scattering media based on beam tracking. *Proc. of SPIE*. 2022. Vol. 12476. Article no. 124760Y.

10. Завальнюк Є. К., Романюк О. Н., Романюк О. В. Особливості реалізації шейдерних програм із використанням OpenGL 4.6. *Матеріали LIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (HTKП ВНТУ–2024)*, м. Вінниця, Україна, 2024 р. / ВНТУ, 2024. С. 131—133.

11. «NVIDIA® Gelato™ 2.0 with Sorbetto™». *FilmNvidia..* URL: <https://web.archive.org/web/20060426231931/http://film.nvidia.com/page/gelato.html> (дата звернення: 25.08.2024).

12. «Gelato». *renderWiki*. URL: <http://renderwiki.haggi.biz/wiki-seiten/renderers/graveyard/gelato.php> (дата звернення: 25.08.2024).

13. L. Gritz. «Gelato 2.1 Technical Reference». *Nvidia*. URL: <https://film.download.nvidia.com/techref.pdf> (дата звернення: 25.08.2024).

14. «NVIDIA Gelato 2.0 Features and Benefits». *Nvidia*. URL: https://download.nvidia.com/ndemand_emea/Features/Gelato_FB_Final_EN.pdf (дата звернення: 25.08.2024).

ІННОВАЦІЙНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ

Ліснюк В.Л.,

директор департаменту ІТ ТОВ «Фудреформ»

Клімов М.В.,

директор ТОВ «Миколаївмолпром»

Буячок Т.В.,

директор ФГ «Father's Wine»

Розробка нових технологій у харчовій промисловості та створення широкої гама продуктів із спрямованою зміною хімічного складу і властивостей є важливим напрямком сучасних наукових досліджень. Це не лише сприяє підвищенню якості харчової продукції, але й відіграє ключову роль у забезпеченні здоров'я населення, зокрема, через розробку продуктів, збагачених корисними компонентами.

Інтенсифікація наукових досліджень у цій сфері, а також накопичений практичний досвід, сприяють поглибленню теоретичних знань щодо інноваційних підходів та вдосконаленню сучасних технологічних процесів. Ці процеси, зокрема, включають оптимізацію умов виробництва, підвищення ефективності використання ресурсів і мінімізацію втрат, що має на меті забезпечити створення продуктів із покращеними властивостями, тривалим терміном зберігання та високими споживчими характеристиками.

Таким чином, розвиток новітніх технологій у харчовій промисловості стає основою для створення конкурентоспроможних продуктів, які не лише відповідають потребам ринку, але й сприяють поліпшенню якості життя споживачів, через забезпечення збалансованого харчування і зміцнення здоров'я.

Пріоритетною проблемою можна вважати створення принципово нових технологій, глибокої комплексної переробки молочної сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту білків, вітамінів, мікро- і макроелементів, інших есенціальних речовин. Цим вимогам відповідають продукти з функціональними інгредієнтами, біологічно активними добавками та інші групи. За допомогою харчової комбінаторики можна послабити негативні впливи зовнішнього середовища завдяки проектуванню і конструюванню харчових продуктів не лише безпечних для людини, але й таких, що захищають його генетичні структури.

Одним із ефективних заходів корекції раціону та профілактики захворювань є впровадження у харчування сучасних продуктів, призначених для масового

споживання. Особливо важливими є продукти зі зміненим складом, які зберігають традиційний смак. Ці продукти, завдяки збалансованому та збагаченому складу, забезпечують додаткову користь для здоров'я, відповідаючи нормам добового споживання ключових нутрієнтів. Аналіз наукових досліджень і публікацій свідчить про зростаючу увагу до розробки виробів з підвищеним вмістом білка. Такий напрямок є актуальним у контексті задоволення потреб сучасного суспільства у збалансованому харчуванні та підвищенні загальної якості життя. Інноваційні харчові продукти з оптимізованим складом сприяють покращенню загального здоров'я населення, забезпечуючи організм необхідними нутрієнтами, що, в свою чергу, знижує ризик розвитку ряду хронічних захворювань.

У сучасних умовах мільйони людей відчувають у раціонах харчування дефіцит білків. Значний науковий і практичний інтерес має розробка і реалізація ресурсозберігаючих технологій молочних продуктів, які дозволяють зменшити витрату сировини і отримати традиційні продукти, що користуються попитом, з урахування принципів безпеки, функціональності і екологічності.

Сучасна промислова переробка молока являє собою складний комплекс послідовно виконуваних взаємопов'язаних хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, біохімічних, біотехнологічних, теплофізичних та інших трудомістких і специфічних технологічних процесів. Ці процеси спрямовані на вироблення молочних продуктів, що містять або всі компоненти молока, або їх частину.

Науковий інтерес представляє інформація про сучасні технологічні процеси виробництва молочних продуктів з підвищеним вмістом білка. Однак без наведення основних теоретичних положень, короткого опису традиційних технологічних процесів, як бази для удосконалення і розробки нової технології, неможливо усвідомити сутність змін і особливостей вироблення нових видів білоквмісних продуктів.

Дослідження ринку вітчизняних молочних продуктів показало обмеженість асортименту продуктів із підвищеним вмістом білка. До цієї категорії належать в основному йогурти, для сквашування яких використовують двовидову закваску, що складається з термофільного молочнокислого стрептокока та молочнокислої болгарської палички. Збільшення вмісту білка в йогуртах обумовлено введенням сухого знежиреного молока, білки якого, як і білки молока сировини, складаються на 80% з казеїну і на 20% з легкозасвоюваних сироваткових білків. Казеїн перетравлюється повільніше порівняно із сироватковими білками. Його, як правило, вводять у суміші для дитячого харчування, у раціон пацієнтів реабілітаційного періоду. Перетравлення протягом тривалого часу забезпечує порівняно низькі темпи розщеплення білка і рівномірне надходження амінокислот в організм людини.

Для людей, які ведуть активний спосіб життя, які зазнають фізичних навантажень, спортсменів, школярів актуальне підвищення в раціоні білків різного походження, які мають максимальну швидкість розщеплення.

Дослідження науковців з університету McGill (Канада) показують, що сироватковий протеїн значно перевершує яєчний (ідеальний) білок, білок сої, яловичини та риби у плані покращення реакцій на клітинному та гормональному рівнях. Доведено, що сироватковий протеїн підвищує рівень глутатіону - основного антиоксиданту в організмі біооб'єкта, знижує рівень холестерину в крові, що узгоджується з результатами наших досліджень.

Амінокислотний склад казеїну та сироваткових білків дещо різний. Так, в альбумін вміст триптофану в 4 рази більше, ніж у казеїні. Вміст незамінної сірковмісної амінокислоти цистину в глобуліні майже в 7 разів, а в альбумін - в 19 разів більше, ніж у казеїні. Такий вміст амінокислот дуже важливий для біологічних процесів, що відбуваються в організмі. У сироватку переходять практично всі солі та мікроелементи молока, водорозчинні вітаміни: B1, B2, B6, B12, C, PP, холін, A, E, біотин.

Nestlé Health Science пропонує молочні продукти під брендом Boost. Ці збалансовані поживні напої містять до 20 г білка на порцію, а також вітаміни та мінерали, що робить їх привабливими для споживачів, які бажають збільшити споживання білка (Harfmann, 2024).

Технологічний процес виготовлення молочно-білкових інгредієнтів здійснюють у двох напрямках. З одного боку, білкові речовини разом з молочним жиром, з іншого, всі сухі речовини сировини, і в тому числі і залишкові білки, пропорційно концентруються до необхідного вмісту сухих речовин (Meena, Singh, Panjagari, & Arora, 2017).

Компанія Chobani виробляє грецький йогурт з високим вмістом білка. Його останньою інновацією є питний йогурт без лактози з 20 г білка, 3 г клітковини та без додавання цукру (Moreno, 2024).

Отже, нове покоління харчових продуктів, яке характеризується підвищеним вмістом білка, функціональними властивостями та покращеними споживчими характеристиками, є відображенням сучасних досягнень науки про харчування та відповідає зростаючим вимогам споживачів. Розвиток та виробництво функціональних продуктів харчування стали однією з ключових світових тенденцій у галузі харчової науки, а також об'єктом інноваційних досліджень і розробок.

Функціональні харчові продукти відзначаються не лише збалансованим складом харчових речовин, але й додатковими корисними властивостями, які сприяють підтримці та покращенню здоров'я людини. Вони можуть містити вітаміни, мінерали, пробіотики, антиоксиданти та інші біологічно активні компоненти, які виконують специфічні функції в організмі. Такий підхід до формулювання продуктів дозволяє забезпечити раціональне харчування, яке враховує індивідуальні потреби різних груп населення, включаючи дітей, літніх людей, спортсменів та осіб з певними медичними показаннями.

Виробництво функціональних продуктів харчування передбачає використання передових технологій та методів, що дозволяють зберігати або навіть підсилювати корисні властивості інгредієнтів під час обробки та зберігання. Інноваційні розробки в цій сфері включають застосування

біотехнологій, нанотехнологій, а також розробку нових методів екстракції та стабілізації біологічно активних речовин. Це забезпечує високу якість та безпеку кінцевої продукції, що відповідає міжнародним стандартам та регуляторним вимогам.

Крім того, збагачені харчові продукти сприяють не лише фізичному, але й психічному здоров'ю, покращуючи основні функції та знижуючи ризики розвитку хронічних захворювань. Вони відіграють важливу роль у профілактиці та терапії таких станів, як діабет, серцево-судинні захворювання та інші метаболічні порушення. Завдяки індивідуалізованому підходу до формулювання продуктів, споживачі можуть отримувати харчові продукти, максимально адаптовані до їхніх особистих потреб та стилю життя.

Впровадження інноваційних харчових продуктів на ринок сприяє не лише покращенню здоров'я населення, але й стимулює економічний розвиток харчової промисловості, створюючи нові робочі місця та сприяючи міжнародній конкурентоспроможності виробників. Вдосконалення технологій виробництва таких продуктів вимагає міждисциплінарного підходу, включаючи вивчення біологічних, хімічних та фізичних властивостей інгредієнтів, а також врахування соціально-економічних аспектів. Це дозволяє не тільки задовольнити потреби споживачів, але й забезпечити сталий розвиток харчової промисловості, сприяючи формуванню здоровішого та більш продуктивного суспільства.

Список літератури

1. Harfmann, B. (2024). Power up with dairy and non-dairy protein products. *Ingredients for Dairy Processors*. URL: <http://surl.li/jvztnl>.
2. Meena, G. S., Singh, A. K., Panjagari, N. R., & Arora, S. (2017). Milk protein concentrates: opportunities and challenges. *Journal of food science and technology*, 54(10), 3010–3024. doi: 10.1007/s13197-017-2796-0.
3. Moreno, J. (2024). 17 High-Protein Yogurts, Ranked Worst To Best. *Tasting Table*. URL: <http://surl.li/upydcj>.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ ТА ЯКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ

Доля Олена Євгенівна

доцент кафедри інформаційних управляючих систем,
Харківський національний університет радіоелектроніки

Питаннями вивчення впливу привабливості автомобільного транспорту для пасажирів, із досягненням мети збільшення кількості пасажирів займались й інші вчені. Так, в роботі [2] розглянуте питання розрахунку обсягів пасажирських перевезень із зазначенням першочерговості визначення таких параметрів для планування діяльності всього виробничого процесу таких перевезень. В роботі [3] викладено результати дослідження можливості залучення до роботи водіїв з питань їхніх власних характеристик характеру та поведінки. Встановлено, що водії мають певні психологічні профілі властивості яких впливають на стиль керування, що у свою чергу має задовольняти умовам визначеним при перевезенні пасажирів. Вивчення особливостей поведінки водіїв міських водіїв у гірських містах за допомогою методу отримання GPS та порівняльного аналізу значення швидкості руху шести легкових автомобілів. Результати показують, що: звички різних водіїв у процесі водіння не однакові, експеримент із трьох моделей типу «Залишитися постійно», «Прискорення переваги», «Швидко та повільно»; завдяки своїм властивостям, в процесі водіння, діапазон швидкостей легкового автомобіля не великий. Авторами роботи [4] розглянуто вплив характеристик маршрутної мережі на привабливість виду транспорту. Запропоновано методіку розрахунку маршрутної мережі далекого сполучення в умовах коливання пасажиропотоків. Робота охоплює такі питання, як якісне визначення маршрутної мережі далекого сполучення, задачі розрахунку маршрутної мережі пасажирських. Можна стверджувати, що зазвичай подібні задачі вирішується як статичні, тобто при розрахунку не враховуються коливання пасажиропотоку за певний проміжок часу. Це призводить або до збільшення пробігу вільних місць, або до їх дефіциту, оскільки пасажиропотік розподіляється нерівномірно по днях тижня. Якщо задачу розрахунку маршрутної мережі пасажирських поїздів сформулювати як динамічну, тобто змодельювати її з урахуванням коливань пасажиропотоку в часі та врахувати нерівномірність пасажиропотоку в прямому та зворотному напрямках, це призведе до підвищення ефективності використання рухомого складу.

Роботи [5-6] висвітлюють такі питання, як моделювання розподілу пасажирів опираючись на час очікування залізничних пасажирів на основі відстані руху поїзда. Час очікування пасажирів на вокзалі показує позитивну кореляцію між середнім часом очікування та відстанню руху поїзда. Результати, що відображають відмінність відстаней руху поїздів, можуть стати теоретичною основою для оптимізації параметрів прибуття пасажирів залізницею. Також,

описано питання загальної структури для інтелектуальної залізничної пасажирської станції інтелектуальної залізничної пасажирської станції.

Список літератури:

1. Aparicio A. Exploring Recent Long — distance Passenger Travel Trends in Europe / A. Aparicio. // *Transportation Research Procedia*. — 2016. — №14. — С. 3199 — 3208.
2. Aparicio A. Exploring the Sustainability Challenges of Long — distance Passenger Trends in Europe / Aparicio. // *Transportation Research Procedia*. — 2016. — №13. — С. 90 — 99.
3. Hasiak S., Rabaud M. Questioning the Relevance of Regional Bus and Train for Low Traffic Flow through a Sustainable Approach // *Transportation Research Procedia*. — 2016. — Т. 14. — С. 1287 — 1295.
4. Tuaycharoen N., Sakcharoen A., Cha — aim W. Bangkok Bus Route Planning API // *Procedia Computer Science*. — 2016. — Т. 86. — С. 441 — 444.
5. Fornalchyk Y. The model of corespondence of passenger transportation on the bas is off uzzy logic / Y. Fornalchyk, A. Bilous, I. Demchuk. // *ECONTECHMOD: an international quarterly journal of economics of technology and modelling processes*. — 2015. — №4. — С. 59 — 64.
6. Grosche T. Gravity models for air line passenger volume estimation / T. Grosche, F. Rothlauf, A. Heinzl. // *Journal of Air Transport Management*. — 2007. — №13. — С. 175 — 183.

The authors of the I International Scientific and Practical Conference « Innovative scientific research: theory, methodology, practice» were representatives of the following educational institutions:

Genetic Resources Institute Research Institute of Vegetable Growing; King Danylo University; Uman National University of Horticulture; H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Baku State University; Uzhgorod Trade and Economic Institute of the State Trade and Economic University; Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics; Poltava State Agrarian University; National TU "Dniprovska Polytechnic"; Taras Shevchenko National University of Kyiv; National Aviation University; Dnieper State Academy of Construction and Architecture; National Aviation University; Odesa National Technological University; Bogomolets National Medical University Ivano-Frankivsk National Medical University; Institute of Emergency and Restorative Surgery named after V.K. Goose National Academy of Sciences of Ukraine; Kharkiv National Medical University; Dnipro State Medical University; Kherson State Maritime Academy; Kyiv Metropolitan University named after Boris Grinchenko; Preschool education institution No. 61, Kyiv; M.O. Auezov Institute of Literature and Art; Poltava University of Economics and Trade; Usykov Institute of Radiophysics and Electronics of the National Academy of Sciences of Ukraine; Kharkiv National University named after V.N. Carazine; Georgian State University of Physical Culture and Sports; National Aerospace University named after M. E. Zhukovsky "KHAI"; Illinois State University; University of Washington; University of Birmingham; San Francisco State University; Georgian Technical University; Kyiv National University of Technologies and Design; L. N. Gumilyov Eurasian National University; Republican Research Institute for Labor Protection; Columbia University; Auburn University; Brown University; Open International University of Human Development "Ukraine"; Kherson National Technical University; Kherson State Agrarian and Economic University; Vinnytsia National Technical University; Kharkiv National University of Radio Electronics and others.

Innovative scientific research: theory, methodology, practice

Scientific publications

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference
«Innovative scientific research: theory, methodology, practice»,
Boston, USA. 289 p.
(September 03 – 06, 2024)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89504-815-3

DOI – 10.46299/ISG.2024.2.1

Text Copyright © 2024 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2024 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Nazarov N., Mansurova M., Huseynzade G., Hajiyeva S., Hajiyev E. Evaluation of resistance of tomato genotypes to bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*) disease in natural background. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. Boston, USA. 2024. Pp. 9-12

URL: <https://isg-konf.com/innovative-scientific-research-theory-methodology-practice/>