



International Science Group

ISG-KONF.COM

II

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR TRAINING AND
EDUCATING YOUNG PEOPLE"**

Boston, USA

December 14-17, 2025

ISBN 979-8-89692-744-0

DOI 10.46299/ISG.2025.1.2

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR TRAINING AND EDUCATING YOUNG PEOPLE

Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference

Boston, USA
January 14 – 17, 2025

UDC 01.1

The 2nd International scientific and practical conference “Innovative technologies for training and educating young people” (January 14 – 17, 2025) Boston, USA. International Science Group. 2025. 309 p.

ISBN – 979-8-89692-744-0

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.2

EDITORIAL BOARD

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

TABLE OF CONTENTS

AGRONOMY		
1.	Parkhuts B. THE ROLE OF MINERALS IN THE SOIL IN THE CULTIVATION OF LAWN GRASSES	10
2.	Банул С.О. ПОТЕНЦІАЛ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УКРАЇНІ	15
ART HISTORY		
3.	Чернишова А.М. ЕКСПРЕСІОНІЗМ В ТЕАТРІ ХХ СТОЛІТТЯ	17
BIOLOGY		
4.	Babanli S. EFFECT OF ZNO NANOPARTICLES ON CHLOROPHYLL A FLUORESCENCE OF BARLEY LEAVES	19
5.	Саган Н.З., Микуляк Р.М., Костюк М.О., Якімечко В.І. ВПЛИВ ВІЙНИ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ: ЗАГРОЗА ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ТА ДОВКІЛЛЯ	22
COMPUTER SCIENCE		
6.	Галазюк Н.О. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ГЕЙМІФІКАЦІЯ УРОКІВ: МОЖЛИВОСТІ FLIPRITY ТА KNIGHTLAB	24
7.	Коломієць Є.Д. САЙТИ ТА РЕПЛІКАЦІЯ В ACTIVE DIRECTORY	31
8.	Пугач Д.В., Дубінін В.А., Гавриленко О.В. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ТЕСТІВ ЗА НАДАНИМ ЛЕКЦІЙНИМ МАТЕРІАЛОМ	33
DEVELOPMENT OF MINERALS		
9.	Дорошенко Я.В., Шендрик К.О. МІКРОТУНЕЛЮВАННЯ	38

10.	Кондрат Р.М., Рябова Н.П. САЙКЛІНГ-ПРОЦЕС, ЙОГО МОДИФІКАЦІЇ. НЕДОЛІКИ ЗАСТОСУВАННЯ	46
ECONOMY		
11.	Shapurov O., Ospishchev K. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE ACTIVITIES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES	56
12.	Назарова Г., Остапчук В. КОНТЕНТ-АНАЛІЗ РОЗУМІННЯ СУТНОСТІ ДЕФІНІЦІЇ "МІГРАЦІЯ НАСЕЛЕННЯ" В ЗАКОРДОННІЙ ТА ВІТЧИЗНЯНІЙ ЛІТЕРАТУРІ	58
13.	Піменов С.А. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ: НОВІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ В ПЕРІОД ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	66
ENERGY		
14.	Lixuan Wang BEYOND HUMAN VISION: DEEP LEARNING AND SENSOR FUSION REVOLUTIONIZING ECOLOGICAL SURVEILLANCE SYSTEMS	76
15.	Lixuan Wang BIOMIMETIC NANOSENSORS: REVOLUTIONIZING EARLY DISEASE DETECTION THROUGH CELLULAR COMMUNICATION PATHWAYS	80
GEOLOGY		
16.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О., Чечель П.О. ПРО ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА МАРГАНЦЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	84
INDUSTRIAL ENGINEERING		
17.	Xiaohuang Li, Xiaoyi Yan DIGITAL TWIN TECHNOLOGY FOR PREDICTING AND MITIGATING ENVIRONMENTAL HAZARDS IN URBAN AREAS	110

18.	Youyou Zhu, Tianhang Shen THE ROLE OF MACHINE LEARNING IN ENHANCING COMPUTER VISION PROCESSING	115
JOURNALISM		
19.	Панов А.В., Петрішка А.М., Панова А.О. СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ У США	120
JURISPRUDENCE		
20.	Prianykova P., Prianykov V. ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAY: HISTORICAL SIGNIFICANCE, RELEVANCE, FOUNDATION, RESOLUTION. PROSPECTS FOR HUMANITY'S ACADEMIC DEVELOPMENT – A COSMIC UPGRADE	128
21.	Sadyuk A. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ НОВОГО ЗАКОНУ ЄС ПРО РЕГУЛЮВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	136
22.	Мельничук Ю.І. РІВНІ СЕМІОТИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРАВОВИХ ЗНАКІВ	140
23.	Рибітца А.В. ПРАВОВА ПРИРОДА ВІРТУАЛЬНИХ АКТИВІВ	143
MANAGEMENT, MARKETING		
24.	Антоненко І. ДО ПИТАННЯ ПРО УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	147
25.	Невгадовська П.М., Трущенко Л.В. ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ У РОБОТІ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ	153
26.	Темченко О.В. ПОЗИТИВНИЙ ІМІДЖ ШКОЛИ ЯК РЕЗУЛЬТАТ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ	157

MEDICINE		
27.	Khlananova L., Yaremenko L., Grabovyi O. INDICATOR OF STUDENTS SATISFACTION STIMULUS OF OPTIMIZATION THEIR FIRST-SECOND YEAR LEARNING AND IMPROVEMENT PSYCHOLOGICAL RELATIONSHIPS (LITERATURE REVIEW AND OWN RESEARCH)	162
28.	Kovach I., Zub H., Khotimska Y. LACTOFERRIN AS A MARKER OF ANTIMICROBIAL PROTECTION OF THE ORAL CAVITY IN THE CONTEXT OF SURGICAL TREATMENT OF MANDIBULAR FRACTURE IN CHILDREN	164
29.	Ісакова Н.М., Касьяненко Д.М., Драчук Н.В., Бурлака В.Л. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ICON VESTIBULAR ПІСЛЯ ЛІКУВАННЯ БРЕКЕТ-СИСТЕМОЮ У ПІДЛІТКІВ	169
30.	Баланюк А.В. ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У ПРОФЕСІЇ МЕДИЧНОЇ СЕСТРИ	172
31.	Ваш О.А., Стрельнікова К.О., Клочко Н.І. ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПУХЛИННОЇ ТКАНИНИ ПІД ВПЛИВОМ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН	180
32.	Веснін В.В., Фадєєв О.Г., Огирь Д.В., Сердюк К.А. УЯВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ПРО НАДАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КІНЦІВОК	183
33.	Веснін В.В., Веснін М.В., Веснін А.В. ОСТЕОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	186
34.	Пришляк А.М., Ремінецький Б.Я., Яворська С.І., Гантімуrow А.В., Кіт І.В. ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ	188
35.	Процюк Р.Г., Галан І.О., Єльцова Л.Б. КОІНФЕКЦІЯ ВІЛ/СНІД І ТУБЕРКУЛЬОЗ У ДІТЕЙ	191
36.	Слепченко М.Ю., Лісконог В.О., Мініна Н.С. РОТАВІРУСНА ІНФЕКЦІЯ: ЗНАЧЕННЯ ВАКЦИНАЦІЇ В УКРАЇНІ	197

PEDAGOGY		
37.	Baymirza A., Musina N. USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS (ON THE EXAMPLE OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES)	200
38.	Krytsak O. EDUCATION OF MORAL CULTURE WHILE TEACHING ENGLISH AS A NECESSITY FOR THE PROFESSIONAL FORMATION OF FUTURE SPECIALISTS	204
39.	Lukianenko A. RESEARCH ON ARTICULATORY MOTOR SKILLS IN THE CONTEXT OF INTEGRATIVE MEDICAL, PSYCHOLOGICAL, AND PEDAGOGICAL SUPPORT FOR CHILDREN WITH SPEECH AND MAXILLOFACIAL DISORDERS	207
40.	Ігумінова С.Р., Авдєєва К.О., Ткачов А.Б., Глущенко Д.Д., Іванський В.В. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ПОЛІТЕХНІЗМУ, ПРОФОРІЄНТАЦІЇ, ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ УЧНІВ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ БАЗОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ: ІНІЦІАТИВНОСТІ ТА ПІДПРИЄМЛИВОСТІ	210
41.	Бажан С.П. АНТРОПОТЕХНІКА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ТЕХНІЧНИХ ОСВІТНЬО-НАУКОВИХ КЛАСТЕРІВ	215
42.	Бутенко Н.С., Юсова П.Д. ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ	219
43.	Владимирова І.В. НЕЙРОУСПІШНІСТЬ: ПРИКЛАДНІ МЕТОДИ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТА МОВЛЕННЄВИХ ЗДІБНОСТЕЙ	223
44.	Гавриш І. ВІДКРИТІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ОПАНУВАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ	229
45.	Гавриш І.В., Холтобіна О.У. ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ ВИХОВАТЕЛЯ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	233

46.	Красовський В.С. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТА ЗАЦІКАВЛЕННЯ УРОКІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ ДЛЯ АЛЬФА ПОКОЛІННЯ, ЯКИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ	235
47.	Красовський В.С. МОХИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАННІ	243
48.	Міськова Н.М., Рапава А.М. ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВЗАЄМОДІЯТИ УСНО НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБОМ KEY-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ	248
49.	Столбецька С.Б. ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФРАНЦУЗЬКОЇ МОВИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНИХ ПОТРЕБ ЧЕРЕЗ АВТЕНТИЧНІ ДЖЕРЕЛА	252
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
50.	Tumanova M.E., Tumanova G.I. NUMERICAL IMPLEMENTATION OF THE EQUATION IN PARTIAL DERIVATIVES OF THE HYPERBOLIC TYPE BY THE DIFFERENCE METHOD	255
51.	Ковтун А.Д., Першина Ю.І. МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ ЗАБРУДНЕНЬ У ПОВІТРІ ДЛЯ ВИПАДКУ ДЕКІЛЬКОХ ДЖЕРЕЛ	259
PSYCHOLOGY		
52.	Usoltseva A. TEENAGE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING ON AI-DRIVEN MEDIA PLATFORMS: THE IMPACT OF ALGORITHMS ON MENTAL HEALTH	264
53.	Дорожко І., Малихіна О., Веремчук Т. ЕМОЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ТА ВИБІР КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ У ЗБЕРЕЖЕННІ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ОСОБИСТОСТІ	270
PUBLIC ADMINISTRATION		
54.	Zhorniak A., Bielohurova O., Martoshchuk R. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN INNOVATIVE TOOL FOR SOCIAL CHANGE: CHALLENGES, PROSPECTS, RISKS AND SOCIAL CONSEQUENCES.	274

TECHNICAL SCIENCES		
55.	Movlayev I.G., Mammadova A.F., Huseynova N.M. EFFECT OF TRIPLE MODIFICATION OF ETHYLENE PROPYLENE RUBBER ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF RUBBERS	279
56.	Вітер А.С., Головіна О.К., Духняк Х.О., Лиман К.В., Пиль К.В. СОНЯЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ БЕСПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	282
57.	Матіїшин Л., Сологуб О. ПЛОТНА МОДЕЛЬ РОЗРОБКИ ГАЗОГІДРАТНИХ ПОКЛАДІВ ЧОРНОМОРСЬКОГО БАСЕЙНУ	285
58.	Наумов В.О., Білоконь А.І., Несевря П.І. СТВОРЕННЯ ПАСПОРТУ ОБ'ЄКТА ДЛЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ПІДБОРУ СЦЕНАРІЇВ ДЕМОНТАЖУ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД	289
59.	Потапенко М.В., Шаршонь В.Л. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ НА НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ	296
60.	Черевко О.О., Щербаков С.В. РЕГУЛЮВАННЯ РІВНЯ МЕТАЛУ В КРИСТАЛІЗАТОРІ МБЛЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ ІНВАРІАНТНОСТІ	299

THE ROLE OF MINERALS IN THE SOIL IN THE CULTIVATION OF LAWN GRASSES

Parkhuts Bohdan

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Lviv National Environmental University, UKRAINE

Nutrients are gradually lost from lawns through the removal of grass clippings, leaching, soil erosion, water runoff and evaporation. Removing grass clippings causes the loss of all nutrients, and up to 50% of the applied nitrogen can be removed with the grass. For example, if 2 kg of nitrogen is applied to a 100 m² plot, the loss after mowing can be 1 kg. Other elements are also removed in proportion to their content in the clippings.

Frequent mowing of the lawn reduces the level of minerals in the soil, so the lawn needs regular fertilization. For this purpose, both dry and liquid mineral fertilizers and organo-mineral fertilizers with trace elements and growth stimulants are used, which are suitable for any stage of grass development [1, 6].

In the first year of growth, grasses require more nitrogen and phosphorus. In spring, nitrogen is important when the soil is not yet warm and the activity of microorganisms is low. After mowing the grass, the need for nutrients increases: nitrogen stimulates growth, phosphorus develops the root system, potassium promotes shoot formation, and phosphorus and potassium increase frost resistance at the end of the growing season.

Lawn fertilizers usually contain nitrogen, phosphorus and potassium. Nitrogen is the main element that promotes grass growth, shoot formation and a rich green color. Nitrogen fertilizers are recommended to be applied at a rate of 25-35 g/m² per growing season with a ratio of N:P:K = 6:2:3.

The effect of phosphorus and potassium is less obvious, but they are important for lawn nutrition: phosphorus promotes rooting, and potassium increases resistance to stress, including drought and frost [2, 5].

If the soil has an appropriate level of acidity, calcium and magnesium are usually sufficient for grass growth. If the soil has a low pH, liming is necessary, and for magnesium deficiency, dolomite limestone should be used.

When applying mineral fertilizers for lawn grasses, it is important to consider how each nutrient affects the growth, development and quality of the grass cover.

Nitrogen is a key element for the creation and maintenance of lawn cover, as it promotes the development of the above-ground part of grasses. Increased doses of nitrogen stimulate the growth of leaf mass, increase the intensity of photosynthesis, which improves the silkiness and bright emerald color of the lawn [3, 4].

After each mowing of the lawn, it is suggested to apply nitrogen fertilizers at a dose of N₃₀₋₄₀ (3-4 g/m²). However, it is important to keep in mind that late nitrogen application can reduce the winter hardiness of perennials, so the last nitrogen fertilization should be carried out no later than August 1.

Under conditions of regular mowing, nitrogen fertilizers help plants recover faster, providing a dense grass stand and dense soil coverage. For lawns, simple nitrogen fertilizers such as ammonium nitrate, urea, and ammonium sulfate should be used.

However, it is important to avoid excess nitrogen, especially in the fall, as this reduces the winter hardiness of grasses. Excessive nitrogen application can also make the lawn too dark in color and cause spotting. To eliminate such problems, you should additionally apply phosphorus and potassium fertilizers [2, 5].

Phosphorus plays an important role in stimulating the rapid development of the root system of lawn grasses. By improving root formation, it helps to stabilize humus content, enriches the soil with organic matter and improves its structure.

However, excessive use of phosphate fertilizers can slow down the growth of grasses, cause the formation of short shoots and give the plants a dull appearance. The main phosphate fertilizer for lawns is double superphosphate.

Potassium affects the growth of grasses, especially effectively in combination with nitrogen. Grasses need increased potassium nutrition if large doses of nitrogen fertilizers are used.

When there is insufficient potassium in the soil, competition arises between lawn plants, which affects their species composition and longevity. However, excessive application of potassium fertilizers can negatively affect perennial grasses by inhibiting cereals with rhizome systems [1, 3].

Potassium is also important for the transportation and conversion of carbohydrates in plants. Autumn application of potash fertilizers in combination with phosphorus fertilizers increases the winter hardiness of the lawn. In the first year after laying the lawn, to prepare the grasses for winter, it is necessary to carry out phosphorus-potassium fertilization after the last mowing (1-1,5 months before frost) at a dose of 30-35 kg/ha (3-3,5 g/m²) of each element.

Lawn grasses need trace elements in small amounts, but their deficiency is rare, but it can occur on alkaline, sandy, leached soils or in areas with frequent watering and soil compaction.

Iron deficiency manifests itself as a pale green or yellow color (chlorosis). It is often caused by the unavailability of iron due to high pH, excess phosphorus or organic matter. The introduction of iron improves the color of the lawn and promotes root growth and reduces moisture loss [2, 5].

Manganese deficiency includes small necrotic spots on the leaves. It occurs on alkaline soils or due to strong leaching.

Zinc deficiency is observed on alkaline soils and is manifested by slow growth, dark leaves and drying out.

Copper deficiency is manifested on alkaline and sandy soils in the form of discoloration of young leaves, which subsequently die off.

Molybdenum deficiency causes chlorosis of old leaves, especially on sandy lawns. Boron deficiency is manifested by slower growth and weak coloration.

Lawns need trace elements in minimal amounts, which are usually found in the soil. If there is a suspicion of their lack, soil or plant material should be analyzed. Trace

elements are applied as additives to fertilizers or soil amendments, and sometimes together with pesticides or fungicides.

For proper lawn care, it is important to fertilize regularly throughout the growing season. The first fertilization with complete mineral fertilizer is carried out immediately after the snow melts at a dose of $N_{30-35}P_{30-35}K_{30-35}$.

For lawn care, you can use both nitrogen, phosphorus and potassium, as well as complex mineral mixtures. In addition to the main nutrients, it is important to provide the lawn with trace elements such as boron, copper, zinc, and molybdenum. The acidity of the soil, which affects the availability of trace elements, should be taken into account.

To maintain the health and beauty of the lawn, it is necessary to provide it with regular fertilization. Throughout the year, grass needs various nutrients, such as nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium, zinc, and other trace elements. The composition of fertilizers and the frequency of their application depend on the season.

After winter, the lawn needs to be helped to recover, strengthen the root system, activate growth and prepare for the warm period. The main focus is on nitrogen, which stimulates growth, provides a rich green color to the grass and supports photosynthesis.

The first fertilization is carried out in late March – early April, after the snow melts and the ground warms up. The second fertilization is carried out in early May during the period of active grass growth. In summer, grass needs elements that help it withstand heat, drought, diseases and pests.

The main fertilizers for summer are urea, for gradual nutrition of the grass; ammonium sulfate, which maintains the condition of the grass in the heat and lowers the pH of alkaline soils, compost, which provides the lawn with nutrients. Nitroammophoska with an application rate of 25-30 g per m^2 , or 2,5-3 kg per hundred square meters.

Summer fertilization is carried out in late June – early July, preferably in the morning or evening when the temperature is lower.

Fertilizing the lawn in the fall helps the grass recover from summer stress, accumulate nutrients, and prepare for winter.

The best fertilizers for autumn are: potassium sulfate – increases winter hardiness and endurance; organic fertilizers (compost, chicken manure) – improve soil structure; nitrogen-potassium fertilizers with a ratio of 3:1 or 4:1 - stimulate root growth. The last fertilization is carried out from mid-August to early October, 1-1,5 months before the first frost.

The lawn is usually fertilized 2-4 times a year: in spring (1-2 times), summer and fall. The first time fertilizer is applied 6-8 weeks after emergence or after 2-3 mowings.

For best results, fertilizers should be selected depending on the type of grass, soil conditions, and climate. To accurately calculate fertilizer rates, it is necessary to take into account the agrochemical characteristics of the soil and the nutrient requirements of the grasses [2, 3].

Leaching has the greatest impact on nitrogen, while soil erosion affects all nutrients, although this process is usually not a significant problem for established grasses. Losses through water runoff are only observed during heavy rains, when

soluble substances are washed away. Evaporation affects nitrogen, which can be lost as ammonia (rapid evaporation) or gaseous nitrogen and nitrogen oxides (denitrification).

The main purpose of fertilization is to compensate for these nutrient losses. Practice shows that reducing losses helps to reduce the need for fertilizers. In addition, fertilizers help to maintain optimal soil fertility and ensure a high level of turf quality.

You can tell if your lawn needs fertilizer by its appearance. Yellow spots on the leaves usually indicate a lack of nitrogen. Slow grass growth can also be a sign of nutrient deficiency. However, to accurately determine the problem, it is recommended to analyze the soil and plant tissue using standard methods. These methods will help to identify low nitrogen levels even in the absence of visible symptoms [1, 3].

Soil analysis is the most common way to determine the need for fertilizers. For areas with grass cover, it should be carried out every 3-4 years. In sandy soils that do not retain nutrients well, or in problem areas that require frequent fertilization, the analysis should be done more often.

The key indicator of the soil is the humus content, which gradually decomposes and provides nitrogen to the grass. To neutralize excessive soil acidity, liming should be carried out, as most microorganisms are most active in a neutral environment.

The best soils for lawns are chernozems, medium loamy, fertile and loose soils. Since humus is the basis of fertility, it is important to supplement mineral fertilizers with organic fertilizers to achieve high quality lawn cover [1].

Plant tissue analysis is performed on grass clippings, usually to diagnose specific problems. To get accurate results, it is worth providing samples from both well-preserved areas and problem areas to compare the data. This approach applies to both soil and plant tissue analysis [2, 3].

So, to create optimal mineral nutrition for lawns, it is necessary to periodically analyze the soil for the content of available forms of nutrients and to conduct plant visual and chemical diagnostics during the growing season. Recommendations for fertilization can be made on the basis of agrochemical analyzes based on scientific research and practical experience of specialists. To create a long-term well-groomed lawn, it is recommended to apply complex lawn fertilizers with prolonged action.

References:

1. Cholovskyi Y.M., Mamalyha V.S., Pidpalyi I.F., Zabarnyi O.S., Lipovyi V.G., Matiusak M.V. Lawns. Study guide for students of the training program 6.090103 "Forestry and landscape gardening". Vinnytsia: RVV VNAU, 2014. 186 p.
2. Principles of formation and care of lawns [Electronic resource] / A. Butenko, T. Hryb, T. Klymenchenko // The 15th International scientific and practical conference "Modern science and practice", (May 4-5, 2020). Varna, Bulgaria, 2020. P. 92-97.
3. Kovtun S.I. Lawns. A textbook for higher education institutions. Lviv: Svit, 2008. 64 p.
4. Pushka I.M. Meadow farming and lawns. Study guide for students of the Faculty of Forestry and Landscape Gardening of full-time education. Uman: UNUS. 2018. 87 p.

5. Didur IM, Prokopchuk VM, Tsyhanska OI, Tsyhanskyi VI Lawns. Technological features of creation and operation. Study guide. Vinnytsia VNAU. 2019. 293 p.
6. Laptev A.A. Lawns. K.: Naukova Dumka, 1983. 175 p.

ПОТЕНЦІАЛ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УКРАЇНІ

Банул Сергій Олегович

аспірант кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії
Вінницького національного аграрного університету

Вибір правильних сортів і гібридів є важливим фактором у процесі вирощування озимого ріпаку, оскільки він має значний вплив на агрономічну ефективність і кінцеву продуктивність культури. Сучасні наукові дослідження та сільськогосподарські технології приділяють особливу увагу розробці та використанню сортів і гібридів з оптимізованим вмістом ключових біохімічних компонентів, таких як ерукова кислота та глюкозинолати [1].

Ерукова кислота, що міститься в деяких сортах ріпаку, за певних умов може бути потенційно шкідливою для споживачів. Були виведені гібриди, в яких вміст цієї кислоти зведений до мінімуму. Це значно покращило поживну цінність ріпакової олії та зробило її безпечнішою для споживання [2].

Глюкозинолати – це природні метаболіти ріпаку, при розщепленні яких утворюються токсичні для тварин сполуки, що у високих концентраціях можуть впливати на поживну якість шроту. Сучасні селекційні програми спрямовані на зниження рівня глюкозинолатів у насінні, що дозволяє використовувати шрот як високоякісний білковий корм без обмежень [3].

При виборі гібридів озимого ріпаку слід звернути увагу на сорти та гібриди, що характеризуються високою посухостійкістю та стабільністю в осінніх умовах. Для цих потреб підходять сорти та гібриди зі швидким осіннім розвитком. Завдяки більшій вегетативній масі та міцнішій кореневій системі вони здатні швидше поглинати вологу, якої часто не вистачає в цю пору року. Схожа ситуація і навесні, коли посуха починається в травні/червні, а іноді триває до липня. У цей період необхідно робити ставку на швидкорослі гібриди [4].

Іншими важливими чинниками при підборі сортів і гібридів ріпаку озимого має бути висока зимостійкість, виходячи з того, що ріпак гірше зимує, ніж зернові культури; інтенсивний початковий ріст – для пізніх строків сівби та повільний – для ранніх строків сівби; швидке збільшення листової поверхні, що підвищує конкурентоздатність посівів з бур'янами та шкідниками сходів [5].

Загалом рослини ріпаку дуже вразливі до шкідників і хвороб. Тому якщо сорти і гібриди мають стійкість до таких шкодочинних організмів, то це обмежує застосування пестицидів. Враховуючи велику висоту стебла ріпаку, необхідно обирати сорти і гібриди із стійким до вилягання стеблом, що суттєво полегшує збирання урожаю. Великою проблемою при досяганні урожаю ріпаку є обсіпання насіння зі стручків. Це може призвести до втрати половини сформованого урожаю. Тому важливо підібрати гібриди чи сорти ріпаку озимого із стійкістю до розтріскування стручків і осипання насіння [6].

Враховуючи велике різноманіття сортів та гібридів ріпаку озимого у Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, що

налічує понад 400, важливо підібрати оптимальні сорти та гібриди з урахуванням комплексу визначених показників.

Список літератури

1. Токарчук Д.М. Сучасний стан, ефективність та перспективи виробництва ріпаку в ЄС та в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 13. С. 19–32.
2. Рожкован В.В. Сорти ріпаку – головна складова виробництва якісного олійного насіння. *Ексклюзив Агро*. 2008. № 3. С. 14–16.
3. Мельник А.В., Присяжнюк О.І., Бондарчук І.Л. Оцінка стабільності та пластичності показників урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України. *Вісник Сумського НАУ*. Суми. 2016. № 9 (36). С. 145–149.
4. Бондарчук І.Л. Сортова реакція параметрів перезимівлі рослин ріпаку озимого за застосування рістрегуляції в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ*. Суми. 2018. № 3 (35). С. 68–71.
5. Мельник А.В., Бондарчук І.Л., Присяжнюк О.І. Кластерний аналіз урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава. 2017. № 1–2. С. 7–13.
6. Соколов В.М. Вишневський В.В., Васильченко В.В. Успіхи, проблеми та перспективи насінництва в сучасних умовах. *Насінництво*. 2015. № 5–6. С. 6–9.

ЕКСПРЕСІОНІЗМ В ТЕАТРІ ХХ СТОЛІТТЯ

Чернишова Анна Михайлівна,

кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувачка кафедри мистецької освіти,
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Критики мистецтва визначають експресіонізм як одну з основних моделей сприйняття і відтворення навколишнього світу. Експресіонізм є найгнучкішим з усіх драматичних методів, випробуваних у ХХ ст., проте елементом, спільним для всіх експресіоністських п'єс, залишається безжалісний антиреалізм. Експресіонізм зародився як одна з форм неконкретного неоромантизму і розвинувся в упертий, діалектичний вид реалізму. У своїй основній методиці експресіонізм став міцною і важливою ланкою в історії сучасної драми, що поєднує таких велетнів, як Стріндберг і О'Ніл, Брехт і О'Кейсі [1].

Експресіоністський підхід полягав у тому, щоб передати особистий досвід та внутрішнє виявлення художника про світ навколо нього. Експресіоністи відкидали реалістичну методику, розглядаючи її як очевидну імітацію, тому не виявляли інтересу до об'єктивної реальності та не обмежували себе поверхневими деталями. У театрі це тримає в напрузі критичну публіку, але якщо така авторська суб'єктивність стає занадто особистою, розум може повністю відмовитися сприймати її.

Поняття “експресіонізм” стало широко вживаним для опису будь-якої форми мистецтва, що відходила від реалізму та відображала життя в суб'єктивному світі, а не як об'єктивну реальність. Німецький театр, що пережив рух експресіонізму в 1910-х та на початку 1920-х рр., став основним центром цього стилю. Пізніше, риси експресіонізму було помічено в творах таких передвісників, як Бюхнер, Стріндберг та Ведекінд, яких назвали новими майстрами [2].

Завдяки цьому стилеві з'явилося кілька видатних німецьких фільмів, серед них “Кабінет Доктора Калігарі” (1919) Роберта Віна та “Метрополія” (1926) Фріца Ланга [3].

А в п'єсах Бертольда Брехта експресіонізм виражається з радикальними змінами: “епічна” манера автора тут, у свою чергу, пов'язана з драмою квазі-абсурду швейцарських драматургів Фріша і Дюрренматта. Жвава методика експресіонізму увійшла в той творчий фонд, яким тепер можуть послуговуватися сучасні драматурги.

Експресіонізм у німецькому театрі спочатку був протестом проти передвоєнного авторитарного режиму та індустріалізації суспільства. Експресіонізм ідеалізував творчу особистість людини та прославляв її, наслідуючи ідеї Ніцше. Новаторські ідеї Фрейда та Юнга у психології дозволили драматургам викривати та відтворювати свої потаємні думки та враження [2].

Однією з перших п'єс, що викликала фурор в експресіоністському театрі, стала “Батьковбивство” Арнольда Бронена, що була написана у 1915.

Ранні експресіоністичні п'єси володіли характерними рисами та методами, серед яких:

1. Атмосфера часто мала характер сновидіння або нічного кошмару, що досягалося за допомогою приглушеного та нереалістичного освітлення, спотворення в декораціях, а також застосуванням паузи та мовчання для створення ефекту тиші. У порівнянні зі звичайними діалогами, періоди мовчання між репліками були значно довшими.

2. Декорації не відтворювали деталей натуралістичної драми, а подавали лише дуже спрощені образи, яких вимагала тема п'єси. Сценографія часто передбачала також химерні форми та різкі кольори.

3. Сюжет і структура п'єси були, як правило, непослідовними і склалися з епізодів, побічних подій та несподіваних сцен, кожна з яких виконувала власну функцію. Така структура пізніше стала основою для епічного театру Брехта, в якому важливу роль відігравали епізоди та ілюстрації.

4. Діалог на відміну від розмовно-побутового був поетичним, гарячковим, рапсодичним. В одних випадках він набирив форми довгого ліричного монологу, а в інших – уривчастого телеграфного стилю, складаючись із фраз довжиною в одне або два слова чи вигук.

5. Акторський стиль експресіонізму відмінною мірою відокремлювався від реалізму Станіславського з наміром уникнути детального копіювання людської поведінки. Часом це можна було сприймати як слабке зображення, де рухи актора стали занадто широкими та механічними, схожими на рухи маріонеток. Це надавало виставі ознаку бурлеску та робило подачу життя на сцені особливим [1].

Проте, експресіоністичний рух у німецькій драмі не зміг довго існувати в своїй початковій формі. Його ідеалістичне та емоційне зображення реальності не мало визнання в театрі, який здавна творив важливу соціальну роль, відображаючи життя реалістично. Втім, ознаки експресіонізму продовжували вживати у своїх творах видатні митці. Набравши нових рис у творчості Райнгардта, Піскатора і Брехта, німецький театр ставав усе впливовішим інструментом соціальних змін. Епічний театр, як ми побачимо пізніше, вже був позбавлений емоційного заклику експресіонізму та тверезіше відтворював сюжет.

Список літератури:

1. Perkins, Geoffrey, Contemporary Theory of Expressionism, 1974.
2. Walter H. Sokel, An Anthology of German Expressionist Drama, 1963.
3. Стайн Джон: Сучасна драматургія в теорії та театральній практиці. Книга 3. Експресіонізм та епічний театр / Modern drama in theory and practice. Volume 3. Expressionism and epic theatre. Переклад з англ. Львів: 2004. 288 с.

EFFECT OF ZNO NANOPARTICLES ON CHLOROPHYLL A FLUORESCENCE OF BARLEY LEAVES

Babanli Safiyakhanim

Doctoral student

Baku State University, Department of Biophysics and Biochemistry, Faculty of
Biology, Baku, Azerbaijan

Drought is one of the major stress factors affecting the growth and development of plants, reduces the dry weight of roots and shoots, the synthesis of chlorophyll pigment in leaves, and the relative water content of plants. The application of nanotechnology and one of its materials, nanoparticles, in agriculture can play an important role in significantly improving the resistance of plants to stress factors

In the presented article, with barley leaves, we utilized Chlorophyll fluorescence (ChlaF) to investigate the impact of ZnO NPs on plant photosynthesis. ChlaF is a well-established method for assessing photosynthetic capacity and some of the parameters used to assess normal plant development or development under stressful conditions. For monitoring, the maximum efficiency operation of PSII operation is typically measured as F_v/F_m after a period of dark adaptation. This parameter offers a comprehensive understanding of plant efficiency under environmental stress conditions (Murchie et al., 2013).

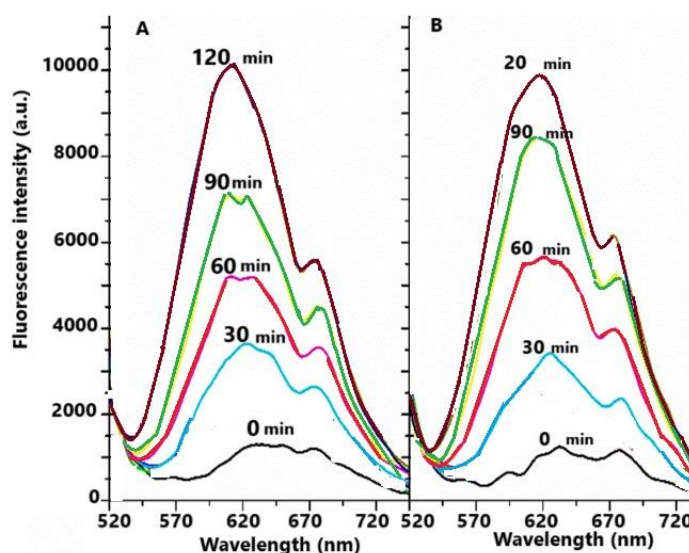


Figure 1. Fluorescence spectra of barley leaves treated with ZnO nanoparticles (A - under normal irrigation conditions, B - under drought conditions) as a function of time under blue light irradiation, associated with ROS production.

Figure 1 shows the fluorescence spectra of barley leaves under normal irrigation conditions and under drought stress. These spectra indicate that ZnO nanoparticles can quickly induce the production of reactive oxygen species (ROS) when exposed to light. The ROS produced by ZnO nanoparticles in the 530-730 nm

range is attributed to the formation of ethidium molecules. It is important to note that the value of kROS obtained is low as fluorescence does not detect all types of ROS.

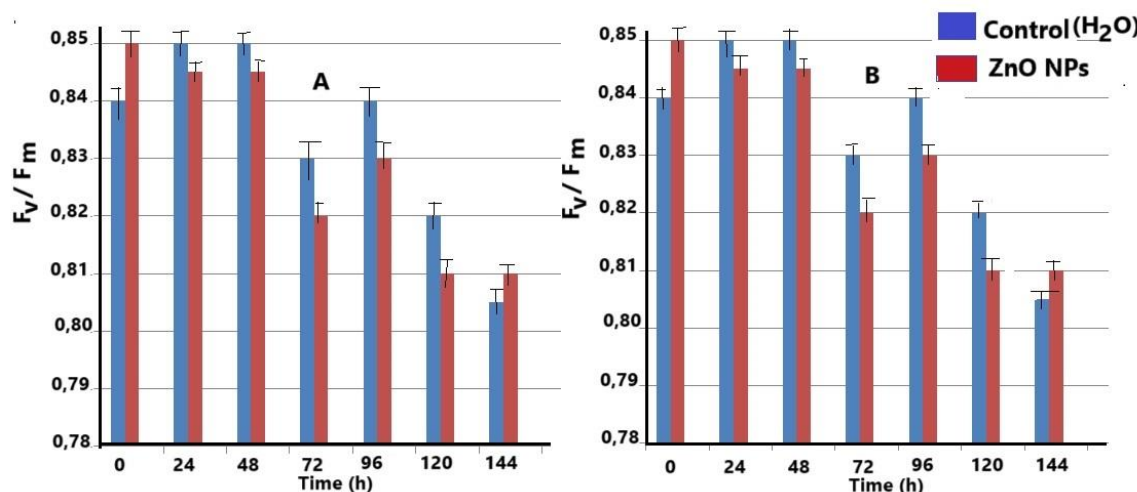


Figure 2. F_v/F_m of Barley (*Hordeum vulgare*) plants as a function of time treated with ZnO nanoparticles (A - under normal irrigation conditions, B - under drought conditions) (t -test, $p < 0.05$, $n = 6$).

A ChlaF analysis was conducted by monitoring the fluorescence parameter F_v/F_m of chlorophyll in barley (*Hordeum vulgare*) plants over time, both under normal irrigation conditions and during drought conditions, while being treated with ZnO nanoparticles. Figure 2 illustrates that ZnO nanoparticles caused insignificant changes in F_v/F_m under normal irrigation conditions, but noticeable changes were observed under drought conditions. The nanoparticles led to a systemic decrease in F_v/F_m for both control and treated plants depending on the time after internalization in leaves.

Thus, the results of our experiments show that in addition to the systematic effect observed in both solutions (control and exposed to ZnO nanoparticles), nanoparticles could also have an additional localized effect on the F_v/F_m of leaves treated with nanoparticles. ZnO nanoparticles can contribute to the drought resistance of barley plants.

References:

1. Azhar Hussain, Muhammad Arshad, Zahir Ahmad Zahir and Muhammad Asghar (2015) "Prospects of Zinc Solubilizing Bacteria for Enhancing Growth of Maize" Pak. Journal agri. Sci. vol. 52(4) 915-922.).
2. Bhat, M.A., Mir, R.A., Kumar, V., Shah, A.A., Zargar, S.M., Rahman, S. & Jan, A.T. (2021). Mechanistic insights of CRISPR/Cas-mediated genome editing towards enhancing abiotic stress tolerance in plants. *Physiologia Plantarum*, 172(2), 1255-1268.
3. Eslami, M.; Dehghanzadeh, H. The effect of zinc on yield and yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.) under drought stress. *Sci. J. Crop Sci.* 2014, 3, 61–65.
4. Hajiboland, R.; Amirzad, F. Drought tolerance in Zn-deficient red cabbage (*Brassica oleracea* L. var. capitata f. rubra) plants. *Hortic. Sci.* 2010, 37, 88–98.

5. Narwal, S.S., Bogatek, R., Zagdanska, B.M., Sampietro, D.A., Vattuone, M.A., 2009. Plant Biochemistry. Studium Press LLC, Texas.
6. Nasirzadeh, L., Sorkhilaleloo, B., Majidi Hervan, E. et al. Changes in antioxidant enzyme activities and gene expression profiles under drought stress in tolerant, intermediate, and susceptible wheat genotypes. *Cereal research communications* . 49, 83–89 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42976-020-00085-2>
7. Rossi, L., Fedenia, L.N., Sharifan, H., Ma, X., Lombardini, L., 2019. Effects of foliar application of zinc sulfate and zinc nanoparticles in coffee (*Coffea arabica* L.) plants. *Plant Physiol. Biochem.* 135, 160–166. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2018.12.005>.
8. Yahara, T., F. Javadi, Y. Onoda, et al. 2013. “Globallegume Diversity Assessment: Concepts, Key Indicators, and Strategies.” *Taxon* 62, no. 2: 249–266. <https://doi.org/10.12705/622.12>.
9. <https://jnanobiotechnology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12951-023-01830-5>
10. https://scholarworks.utep.edu/open_etd/1306

ВПЛИВ ВІЙНИ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ: ЗАГРОЗА ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ТА ДОВКІЛЛЯ

Саган Надія Зенонівна,
старший викладач кафедри
інформаційних технологій та програмування
Івано-Франківська філія Університет «Україна»

Микуляк Ростислав Михайлович
здобувач освіти, 1 курс, група КН-24-1фмб-іф
спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Костюк Микола Олегович,
здобувач освіти, 3 курс, група ІПЗ-22-1-іф
спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

Якімечко Володимир Ігорович,
здобувач освіти, 4 курс, група ЗІПЗ-21-1-іф
спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

Війна – це не лише трагедія для людей, а й катастрофа для довкілля. Один з найбільш відчутних наслідків збройних конфліктів – це забруднення атмосферного повітря. Вибухи, пожежі, руйнування промислових об'єктів та транспортна інфраструктура призводять до викиду великої кількості шкідливих речовин в атмосферу, що має негативні наслідки для здоров'я людей та екосистем.

Основні джерела забруднення повітря під час війни. Вибухи снарядів, ракет, мін та іншого озброєння призводять до викиду великої кількості токсичних речовин у повітря. Це можуть бути діоксиди сірки, азоту, чадний газ та інші шкідливі сполуки. Руйнування інфраструктури та житлових будинків часто спричиняє масштабні пожежі. При горінні будівельних матеріалів, пластику та побутових речовин в атмосферу викидаються важкі метали, канцерогенні сполуки та інші токсини. Військові дії нерідко супроводжуються пошкодженням промислових об'єктів, хімічних заводів, нафтобаз тощо. В результаті в повітря потрапляють небезпечні хімічні речовини, здатні спричинити довготривале забруднення. Інтенсивне використання військової техніки, яка працює на дизельному пальному, також є потужним джерелом викидів вуглекислого газу, сажі та інших шкідливих речовин.

Наслідки для здоров'я людей. Забруднення повітря має серйозний вплив на здоров'я населення. Воно може викликати:

- респіраторні захворювання (астму, бронхіт);
- погіршення стану серцево-судинної системи;
- збільшення ризику онкологічних захворювань;

- зниження імунітету.

Особливо вразливими є діти, літні люди та особи з хронічними хворобами.

Наслідки для довкілля, війна несе серйозну загрозу екосистемам:

- вибухи боєприпасів, пожежі на нафтобазах та промислових підприємствах спричиняють викиди у повітря великої кількості шкідливих речовин, таких як оксиди азоту, сірки, чадний газ, важкі метали та дрібні тверді частинки. Ці речовини можуть викликати респіраторні захворювання, алергії, серцево-судинні захворювання та онкологічні захворювання.

- війна призводить до руйнування лісів, боліт, річок та інших природних екосистем. Це порушує природний баланс і може призвести до зникнення багатьох видів рослин і тварин.

- шкідливі речовини, що потрапляють в атмосферу, з дощами та опадами осідають на землю, забруднюючи ґрунти та водойми. Це призводить до загибелі рослин і тварин, а також забруднення продуктів харчування.

- шкідливі речовини накопичуються в харчовому ланцюгу, що шкодить не лише людям, а й тваринам.

- забруднене повітря, вода і ґрунти сприяють поширенню інфекційних захворювань серед людей і тварин.

- відновлення довкілля після війни потребує значних фінансових ресурсів.

Вплив війни на стан атмосферного повітря має далекосяжні наслідки для здоров'я людей, довкілля та економіки. Для мінімізації негативного впливу збройних конфліктів на довкілля необхідно вживати заходів щодо захисту навколишнього середовища, а також проводити післявоєнну рекультивацію територій.

Війна – це глобальна проблема, яка вимагає спільних зусиль для її вирішення. Захист довкілля має бути одним з пріоритетів міжнародної спільноти.

Ключові слова: війна, атмосферне повітря, забруднення, здоров'я, довкілля, екосистема, викиди, кислотні дощі, парникові гази.

Список літератури:

1. Глобальний екологічний фонд. Екологічні наслідки військових конфліктів. [Онлайн ресурс] <https://www.thegef.org>.
2. Національна академія наук України. Війна та довкілля: оцінка наслідків для України. 2023.
3. Світовий банк. Оцінка екологічних збитків під час війни. Звіт, 2023. <https://www.worldbank.org>.
4. Організація Об'єднаних Націй з навколишнього середовища (UNEP). Вплив військових конфліктів на довкілля. <https://www.unep.org>.
5. Науковий журнал "Екологія та довкілля". Атмосферне забруднення внаслідок військових дій: аналіз і перспективи. Випуск №5, 2023.
6. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Руйнування екосистем у зоні військових дій. Офіційний сайт: <https://mepr.gov.ua>.

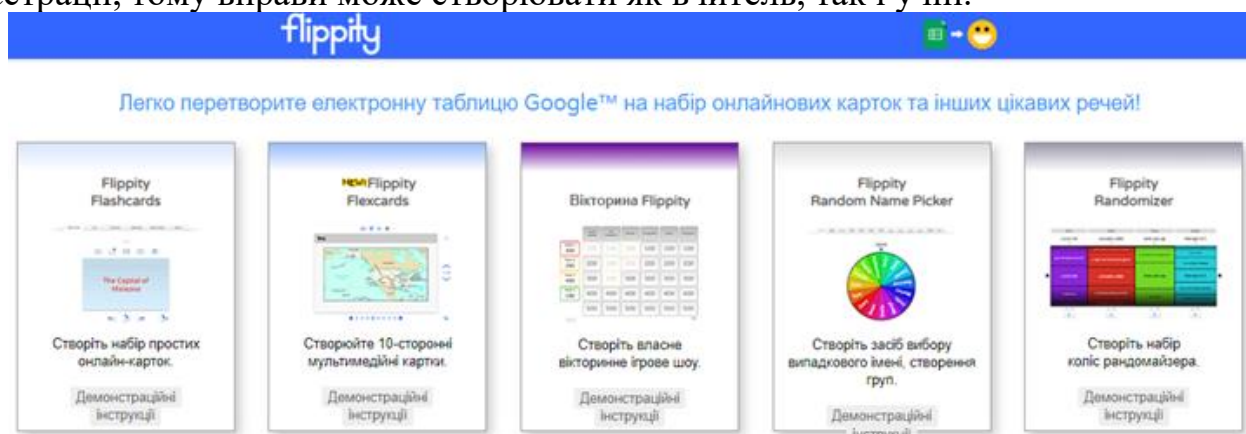
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ГЕЙМІФІКАЦІЯ УРОКІВ: МОЖЛИВОСТІ FLIPPITY ТА KNIGHTLAB

Галазюк Наталя Олегівна,

вчитель інформатики, вчитель вищої категорії, старший вчитель,
Криворізький ліцей № 35 «Імпульс» Криворізької міської ради

Останні роки учням доводиться у доволі короткі проміжки часу опановувати великі обсяги інформації, а потім застосовувати це у практичній діяльності. Покоління сучасних дітей – візуали. Сучасні сервіси та інструменти можуть допомогти вчителю зацікавити учнів та залучити їх до навчання. До подібних інструментів можна віднести ментальні карти, інтерактивні плакати, хмари слів, стрічки часу, он-лайн дошки, тренажери. При цьому учні не лише споживають результат цієї візуалізації, а є активними творцями та дослідниками.

Доволі цікавим є ресурс Flippity.net, що дає широкі можливості щодо створення інтерактивних завдань на основі гугл-таблиць. Приклади завдань: флеш-картки, вікторини, генератор випадкового поділу учнів на групи, хронологія (стрічки часу), хмари слів, тощо. Даний ресурс не потребує реєстрації, тому вправи може створювати як вчитель, так і учні.

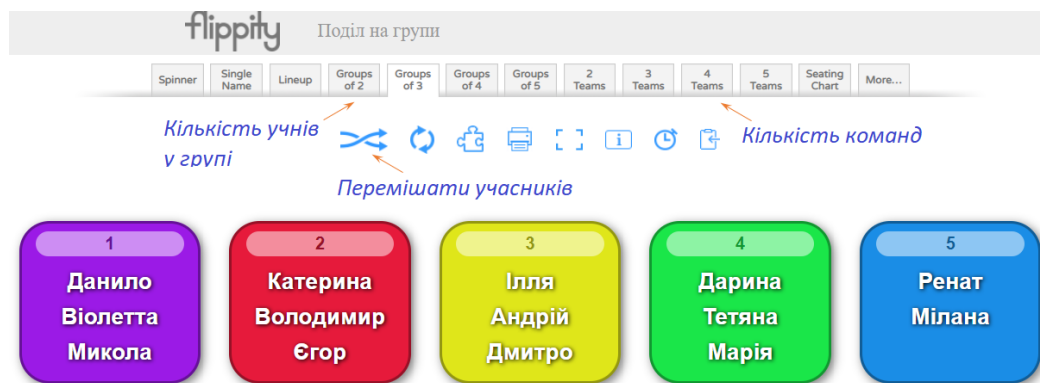


Мал. 1. Стартова сторінка сервісу flippity.net

Кожне інтерактивне завдання містить демо-приклад, інструкцію. В тексті інструкції є посилання та шаблон Google таблиці, хоча деякі вправи можна створювати і без них (можна переглянути на сторінці <https://www.flippity.net/Status.htm>).

Найпростішим є інструмент для випадкового поділу учнів на групи **Random Name Picker** даного сервісу. Необхідно ввести імена учнів у поле введення, можна ввести у таблицю та опублікувати її.

Після відкриття на сервісі flippity.net можна вибирати кількість учасників або груп.



Мал. 2. Розподіл учнів на групи Random Name Picker

Мені дуже подобається вправа хронологія Flippity Timeline, зазвичай задаю як творчий міні-проект під час вивчення теми “**Опрацювання табличних даних**” (9 кл). Учні самостійно обирають історичну постать чи відому особистість сьогодення, музичний гурт, наукове відкриття, еволюцію певної технології. Це дає можливість краще зрозуміти інтереси та вподобання дітей.

Алгоритм для учнів. Створення стрічки часу на основі гугл-таблиць з використанням сервісу Flippity.net.

1. Відкрити **таблицю-шаблон**, створити її копію (**Файл - Створити копію**) та заповнити даними про обрану особистість, подію.

2. **Заголовки таблиці не змінювати!!!**

- обов'язково вказати рік (**year**), місяць та день за необхідністю (**month, day** – задаються порядковим номером);
- стовпчик **Headline** – заголовок, подія;
- **Description** – опис події (1-2 речення);
- **Color** – колір маркеру за бажанням (англійською red, green тощо);
- **Media** – посилання на ресурс у мережі (URL-адреса фото, відео, веб-сторінки); для коректного відтворення відео на стрічці необхідно вибрати **Копіювати URL відео з прив'язкою до часу** у контекстному меню відео;
- у стовпцях **MediaCredit** та **Link** можна вказати посилання на додаткові ресурси.

Year	Month	Day	Headline	Description	Color	Media	Media Credit	Link
1914	4		"Мисляча машина" професора О.М. Щукарьова	Професор Харківського технологічного інституту Олександр Щукарьов	green	data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQA		http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/Shchukarev_u.html

3. Заповнити таблицю (4-5 подій), додати посилання на фото (URL), відео-ресурси в мережі (копіювати URL-адресу з цього часу).

4. Перейменувати перший аркуш – назва вашої стрічки часу, що відображатиметься у заголовку.

5. На аркуші **Option** можна задати назви місяців українською мовою.

6. Опублікувати таблицю (**Файл – Поділитися – Опублікувати в Інтернеті**).

7. Після цього перейти на аркуш таблиці **Get the Link Here**, і скопіювати посилання, записане синім. Це посилання на вашу вправу.

8. Заповнити форму-звіт та надіслати вчителю.



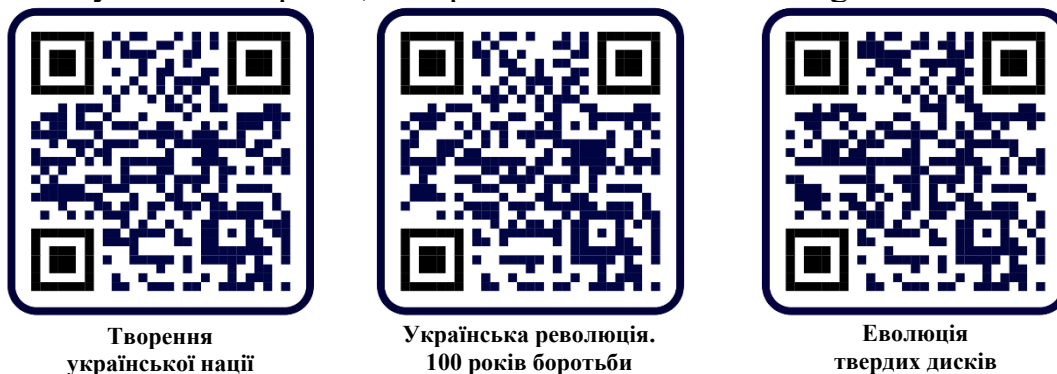
Мал 3. Стрічка часу Інформаційні технології в Україні та QR-код стрічки.

Подібні проєкти дають змогу учням розказати про те, що їм справді цікаво – від історичних подій до сучасності. Обов’язково виділяємо час про обговорення проєктів. В нагоді стане вкладка **Activity**, що пропонує тестове завдання до стрічки часу: «Розташуйте наступні набори з трьох подій у хронологічному порядку». Таким чином, учні не лише «споживають» інформацію, а стають активними слухачами.

Розташуйте проєкти на дошці Padlet з можливістю проголосувати (сердечко чи зірочки) та поділіться дошкою з учнями та батьками.

В 10 класі на уроках інформаційних технологій знайомимось з аналогічною вправою **Timeline** на сервісі <https://timeline.knightlab.com/>.

Приклади учнівських робіт, створених за допомогою knightlab.com:



Вправи **Timeline** допомагають опанувати інструменти для роботи з табличними даними, додавати візуальний контент у вигляді посилань, сприяють розвитку навичок пошуку та дослідження, структуруванню інформації та розташуванню її в хронологічному порядку.

Зробити навчання більш ефективним, підвищити зацікавленість дітей, забезпечити миттєвий зворотній зв'язок дозволяють ігрові технології. Діти будь-якого віку люблять грати, особливо на уроці. На уроці з теми «Методи та функції обробки списків мовою Python» (9 кл.) пропоную гру, створену на основі завдання **Flippity Snowman**.

	A	B
1	Puzzle	Hint
2	Game: Snowman	
3	list	таблична величина (список)
4	append	додати елемент в кінець списку
5	float	тип даних
6	extend	додати декілька елементів в кінець списку
7	remove	видалення першого входження елемента

Мал 4. Приклад таблиці, що містять терміни та підказки

У гугл-таблиці у першому стовпці ввести необхідні терміни, у другому підказки (за бажанням). Опублікувати таблицю в Інтернеті. Посилання на вправу знаходиться на другому аркуші **Get the Link Here**. Гра готова.

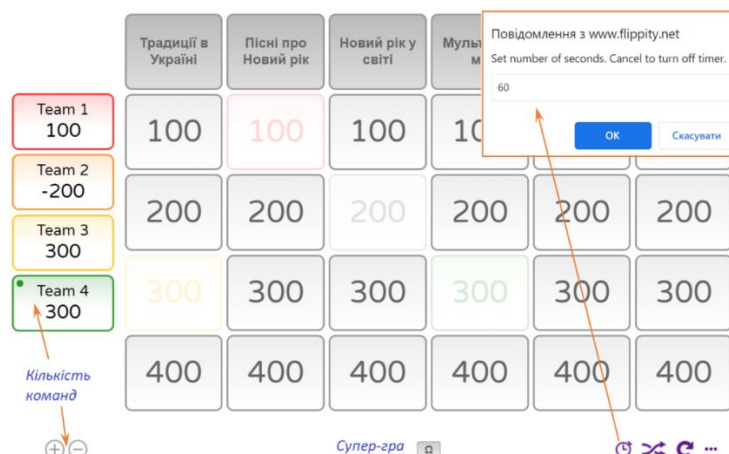


Мал 5. Зовнішній вигляд завдання

У самій вправі умови не відображаються, тому треба учнів проінструктувати окремо:

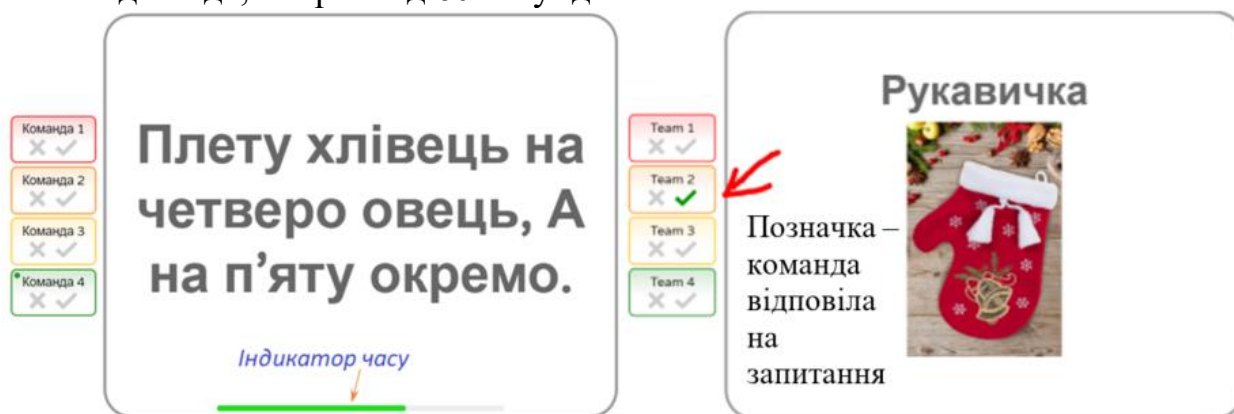
- усі терміни пов'язані з темою «Опрацювання списків мовою Python»; це може бути службові слова мови, функції, методи обробки списків;
- можна вводити які малі літери, так і великі; саме для цієї вправи англійською мовою;
- для кожного терміна визначена допустима кількість помилок 6 (сніговик починає танути);
- кожне питання може мати підказку 💡 чи ні (бажано задавати);
- якщо гравець не відгадав слово, гра не завершується, а лише фіксується кількість перемог і програшів; при цьому учень повторить усі задані слова.

Я на узагальнюючих уроках використовую вікторини **Flippity Quiz Show**. Вікторина створюється на основі шаблону гугл-таблиці. Маємо 6 категорій, у кожній з яких 5 запитань, а також фінальне запитання. Кількість запитань можна зменшувати. Можливо змінювати кількість команд до 8 та вводити їх назви. Відповіді фіксуються кнопками ✓ (бали додаються до рахунку команди) та ✗ (віднімаються).



Мал. 6. Зовнішній вигляд новорічної вікторини

Правила обговорюємо на початку гри. Зазвичай, домовляємось наступним чином, усі команди відповідають по черзі на 1 питання, хід переходить до наступної команди незалежно від правильності відповіді. Якщо команда не відповідає на питання, відповідь може дати будь-яка команда. Також домовляємось, чи знімаються бали за неправильну відповідь. Можна обмежити час на відповідь, наприклад 60 секунд.



Мал 7. Приклади питання та відповіді з позначками.

Для створення вікторини – відкрити шаблон гугл-таблиці та створити її копію на власному гугл-диску. Комірки таблиці, зафарбовані блакитним кольором, **змінювати не можна**. Категорії питань відображаються у стовпцях Category, «вартість» питання – у рядках. Для кожного завдання виділено 2 клітинки: 100Q – питання вартістю 100 балів, 100A – відповідь на питання. І питання, і відповіді можуть містити посилання на відео та зображення в мережі Інтернет. Наприклад: *Коли відзначається Всесвітній день комп'ютерної графіки?* **[[Image:URL-зображення]]**

	Category1	Category2	Category3	Category4	
Name	Історія інформатики	Календар подій	Анаграми	Графіка	Інфознайка
100Q	Найдавніший засіб, що допомагав при обчисленнях	Коли відзначається Всесвітній день комп'ютерної графіки? [[Image:https://www.dilovamova.com/image/s/wpi.cache/metaimg/2021/h_696.jpg]]	ГРАМПОРА	Найменший елемент растрового зображення	
100A	АБАК, СУАНЬ ПАНЬ [[Image:https://bstudy.net/htm/img/18/13984/2.png]]	3 грудня [[Image:http://4.bp.blogspot.com/-e1m6bW/EQKl0VmMdeRI5F6I/AAAAAAAAAAo/Mt-t2NZuVXc/s1600/%25D0%25A0%25D0%25B8%25D1%2581%25D1%2583%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25BA1.png]]	ПРОГРАМА	піксель	

Мал 8. Приклад таблиці, що містять питання та відповіді, та QR-код вікторини, створеної до дня учня, станція «Інфознайка»

Обов'язковою умовою є публікація Google-таблиці в Інтернеті. Посилання на вправу знаходиться на другому аркуші **Get the Link Here** таблиці.

QR-коди вікторин, що створені учнями:

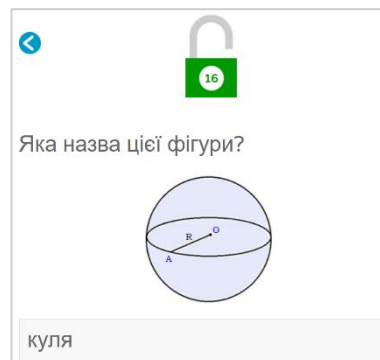
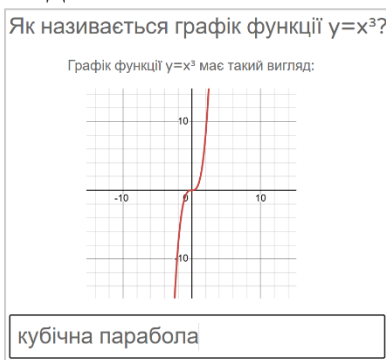
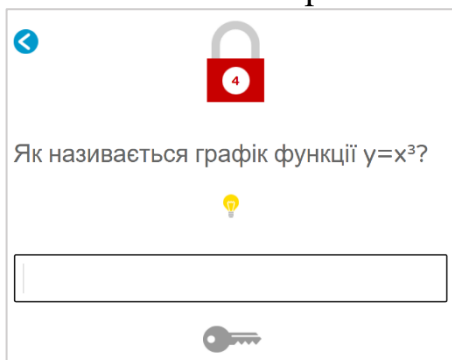


Україна
на перехресті епох

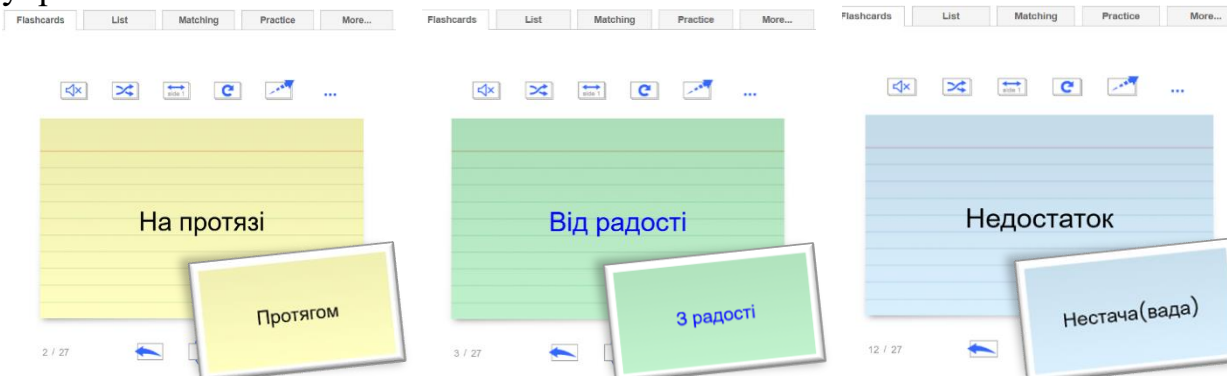


Інтелектуальний
калейдоскоп

Приклади завдань дітей вправи **Virtual Breakout** з впровадженими малюнками та використанням підказок:



Приклади завдань учня вправи **Flashcards** «Мовний фільтр: залишай тільки українське»:



Використання даних сервісів дозволяє зробити урок цікавим, насиченим та динамічним. Активне залучення учнів для створення інтерактивних завдань сприяє розвитку критичного мислення, самостійності та творчості, комунікативних навичок, підвищує їх мотивацію до навчання.

Список використаних джерел

1. Flippity (<https://www.flippity.net/>)
2. Knightlab (<https://timeline.knightlab.com/>)
3. QR-code (<https://me-qr.com/uk/qr-code-generator/qr>)
4. Курвітс М. Перетворіть гугл-таблиці в набір флеш-карт для навчання. URL: https://marinakurvits.com/flippity-flash_cards/ (дата звернення: 24.12.2024)
5. Лановенко А.О. Flippity.com – неймовірний та безкоштовний веб ресурс для вчителів. URL: [https://cprvmr.edu.vn.ua/uploads/main_folders/inoz_mov/2022-2023/Flippity%20for%20Teachers%20\(2\).pdf](https://cprvmr.edu.vn.ua/uploads/main_folders/inoz_mov/2022-2023/Flippity%20for%20Teachers%20(2).pdf) (дата звернення: 03.01.2025)

САЙТИ ТА РЕПЛІКАЦІЯ В ACTIVE DIRECTORY

Коломієць Єгор Дмитрович,
здобувач вищої освіти ступеня бакалавра
Харківського національного університету радіоелектроніки

Сайт – це група контролерів доменів, які знаходяться в єдиній або декількох IP-підмережах та пов'язана швидкісним та надійним мережним з'єднанням. Основним завданням сайтів є забезпечення мережевого з'єднання, тому вони використовуються для оптимізації процесу реплікації даних між контролерами домену та забезпечення швидкого доступу користувачів до найближчих серверів. Оскільки поділ на сайти та їх кількість не залежить від доменної структури, їх реалізація є рекомендованою майже для будь-якої системи. Сайти містять лише об'єкти двох типів: контролери домену та зв'язки сайтів (Site Links), що настроюються для з'єднання з іншими сайтами та визначення маршрутів реплікації. У випадку, коли сайти не з'єднані зв'язками напряду, необхідно створювати мости міжсайтових зв'язків (Site Link Bridge), які надають можливість транзитного зв'язку між сайтами [1].

На вибір структури сайтів впливає фізична та логічна структура мережі, тобто, розробляючи сайтову структуру та зв'язки ми повинні враховувати адміністративну ієрархію, територіальне розташування контролерів домену, структуру їх мережі та вартість й швидкість WAN-з'єднань.

Реплікація між сайтами в Active Directory налаштовується так, щоб мінімізувати витрати на використання мережевого трафіку. Існує два варіанти проведення реплікації: реплікація в режимі реального часу або реплікація за розкладом.

Реплікацію в режимі реального часу доцільно використовувати при наявності швидкого та стабільного з'єднання між сайтами. Такий варіант є більш швидким, але потребує більших витрат на реалізацію та підтримку.

Використання реплікації за розкладом може знадобитися у випадках, коли забезпечити постійне стабільне та швидке з'єднання неможливо. Перевагою цього варіанту є його нижча вартість та гнучкий вибір часу реплікації, який можна підлаштувати під графіки роботи.

Окрім частоти реплікації, перед побудовою сайтів необхідно обрати, за яким протоколом вона буде відбуватися: за допомогою протоколу IP чи SMTP.

SMTP-реплікація здійснюється тільки через зв'язки сайтів (реплікація в межах сайту за цим протоколом неможлива). Серед недоліків протоколу SMTP можна виділити його асинхронність (він ігнорує існуючі розклади) а також необхідність встановлення та налаштування центру сертифікації. Основною перевагою цього варіанту є значно більша безпека.

У випадку з IP-реплікацією використовує віддалений виклик процедур для реплікації через зв'язки сайтів та всередині сайту. Серед переваг цієї моделі можна виділити те, що міжсайтова IP-реплікація за замовчуванням налаштована

на виконання за відповідним розкладом, а також відсутність потреби в центрі сертифікації, що зменшує витрати на реалізацію.

Вибір маршруту, за яким буде проходити реплікація робиться автоматично за допомогою алгоритму Knowledge Consistency Checker (KCC), який вбудований в кожен AD DC [2]. KCC відповідає за створення та підтримку топології реплікації шляхом аналізу інформації про сайти та сервери, які зберігаються в базі даних AD. Він використовує цю інформацію для автоматичного створення та оновлення з'єднань реплікації між контролерами домену на основі доступної пропускну здатності мережі та вартості зв'язку між сайтами. Вибір вартості реплікації залежить від швидкості зв'язку та його надійності.

Під час налаштувань сайтів можуть виникати проблеми, пов'язані з перенавантаженням мережі, яке зазвичай виникає через велику частоту реплікації, та переадресування користувачів на більш віддалені контролери домену через неправильно налаштовану вартість. Щоб уникнути цих проблем необхідно більш детально налаштовувати топологію сайтів.

Список літератури

1. Поняття реплікації Active Directory: веб-сайт. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows-server/identity/ad-ds/get-started/replication/active-directory-replication-concepts>
2. Vipin Kumar. What is KCC in Active Directory?: вебсайт. URL: <https://community.windowstechno.com/community/what-is-kcc-in-active-directory/>

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ТЕСТІВ ЗА НАДАНИМ ЛЕКЦІЙНИМ МАТЕРІАЛОМ

Пугач Денис Володимирович

аспірант кафедри систем управління літальними апаратами,
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Дубінін Владислав Артемович

аспірант кафедри систем управління літальними апаратами,
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Гавриленко Олена Володимирівна

кандидат технічних наук, доцент кафедри систем управління літальними апаратами, Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Вступ

Останніми роками розвиток нейронних мереж та LLM відбувається стрімким темпом. Сучасний штучний інтелект здатен виконувати широкий спектр складних задач. Такі LLM, як GPT-4, LLaMA, PaLM 2, Claude 3, широко використовуються для генерації тексту, машинного перекладу та аналізу. Однією з галузей, де можливості LLM можуть бути корисними, є освіта.

Саме з ціллю оптимізувати освітній процес в закладах вищої освіти, був створений прототип автоматизованої системи формування і перевірки тестів, спрямованої на оцінювання знань термінології лекційного матеріалу. У перспективі ця система зможе значно полегшити роботу викладачів і підвищити якість оцінювання знань та освітнього процесу загалом.

Структура системи

Глобально, система складається з двох частин:

- Сервісна частина – програмний модуль, який забезпечує функціонал для завантаження матеріалу, обробки документа, його парсингу, формування тверджень та тестових завдань у певному форматі, а також перевірки виконання.
- Робочий процес (Workflow) – інструмент, який дозволяє покроково формувати ланцюжки для вирішення задачі. Кожен крок представлений у вигляді промпта для LLM. Інструмент інтегровано з API OpenAI, який обробляє запити. За основу взята модель GPT-4o1.

На даному етапі система складається з трьох одиниць робочого процесу:

- DOCUMENT_PARSING – модуль, який відповідає за розбиття документу на розділи та формування основних тверджень залежно від тексту документа.

- PARTS_PUZZLE_TEST – модуль для створення тестових запитань у форматі пазлу, де твердження розбивається на частини. Також додаються неправильні варіанти для ускладнення завдання.

- CHECK_PUZZLE_TEST– модуль, який виконує перевірку відповіді, виставлення оцінки за стобальною шкалою та надання розгорнутого коментаря щодо правильності виконаного завдання.

Архітектура системи представлена на Рисунку 1.

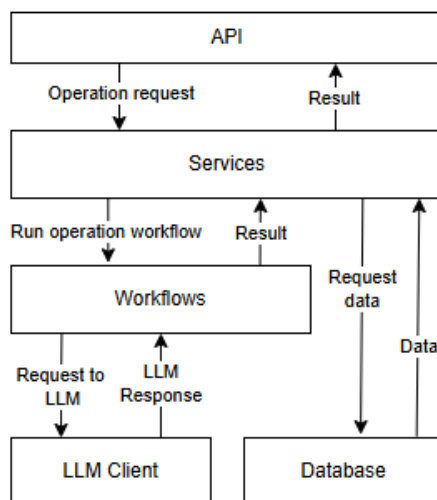


Рис.1 – Архітектура автоматизованої системи.

Принцип роботи

При завантаженні PDF-файлу, система робить скріншоти кожної сторінки і відправляє їх на аналіз. Виконується аналіз отриманого тексту, розбиття на розділи і формування тверджень для кожного розділу. За це відповідає модуль DOCUMENT_PARSING, який в свою чергу складається з двох кроків.

Перший крок: система аналізує текст і розбиває його на розділи. Приклад промпта для першого кроку:

«Отримай текст у вигляді зображень окремих сторінок, кожна з яких має індекс у форматі 'Part x/y'. Після отримання всіх сторінок (коли x дорівнює y), повністю проаналізуй увесь текст усіх отриманих сторінок. Визнач основні розділи тексту сторінок, ґрунтуючись на структурі тексту або пронумерованим заголовкам. Структура визначених розділів має суворо відповідати структурі розділів тексту. Нових розділів не має бути створено. Збережи назву розділу в 'property': 'name'. Збережи повний текст розділу перекладений українською в 'property': 'text'. Поверни результат у наступному форматі { 'sections': [{ 'name': 'назва розділу', 'text': 'текст розділу' }] } .»

Другий крок: система формує твердження для кожного розділу, які згодом використовуються для створення пазл-тестів. Користувач має можливість редагувати отримані твердження.

Приклад промпта:

«Проаналізуй JSON: \${PAYLOAD} Цей JSON містить текст лекції, який поділений на розділи (поле 'sections'). Кожен розділ має назву (поле 'name') та текст цього розділу (поле 'text'). Для тексту кожного розділу сформулюй розгорнуті тези у формі твердження ('твердження з розділу'). Виключи

твердження, що стосуються пояснення схем, малюнків та формул. Твердження мають бути атомарними. Твердження мають бути настільки обширними і розгорнутими, що по кожному з них можна було б створити декілька питань для перевірки знань. Кожне твердження має бути змістовним і мати закінчену думку. Формуй твердження з фрагментів тексту, які є повноцінним реченням (закінчуються крапкою, крапкою з комою, але не двокрапкою). Слідуй цим інструкціям на протязі всього процесу формування тверджень. Результат у наступному форматі { 'sections':[{ 'name': 'назва розділу', 'statements':[{ 'statement': 'твердження з розділу' }] }] }.

Екранна форма системи показана на рисунку 2. За основу була взята лекція з курсу «Мікроконтролери в системах управління».

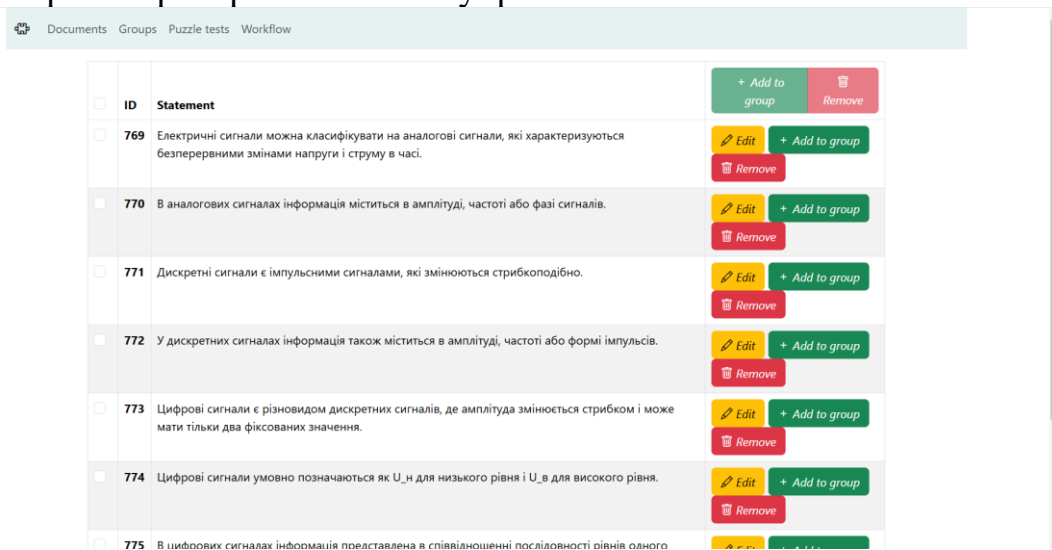


Рис.2 – Екранна форма системи.

Далі користувач обирає твердження, на основі яких будуть створені пазл-тести, і додає їх в окрему групу (вкладка «Groups»), з якої потім формується набір завдань у форматі пазл-тесту. За це відповідає модуль PARTS_PUZZLE_TEST. Створений набір завдань зберігається у вкладці «Puzzle tests».

Після проходження тесту, модуль CHECK_PUZZLE_TEST виконує перевірку виконаного завдання, виставляє оцінку і надає обґрунтування. Більш детальна схема принципу роботи показана на рисунку 3.

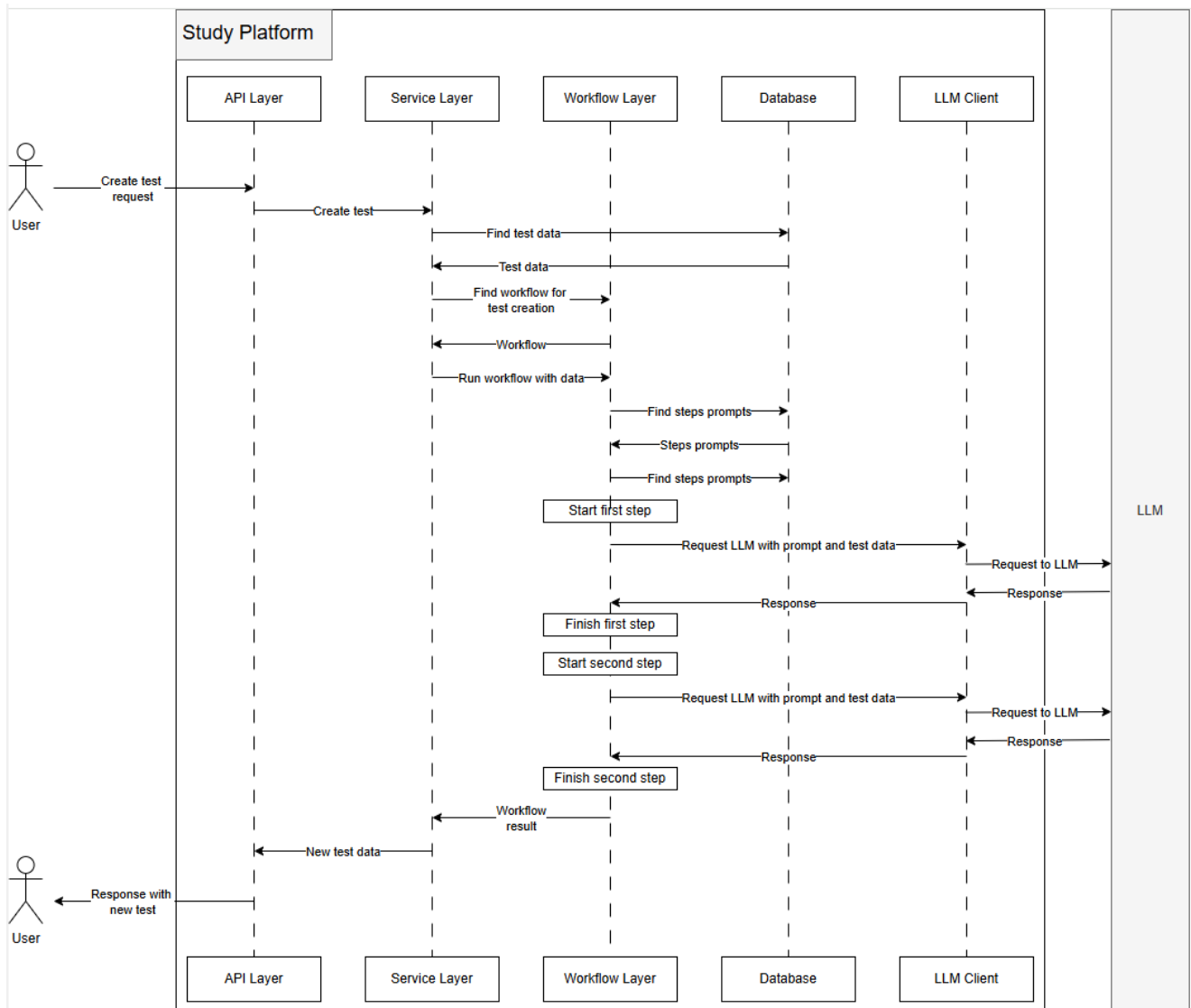


Рис.3 – Взаємодія користувача із сервісами системи

Також користувач має змогу самостійно змінювати модулі у вкладці «Workflow» або додати нові, якщо це необхідно. Екранна форма редактору представлена на рисунку 4.

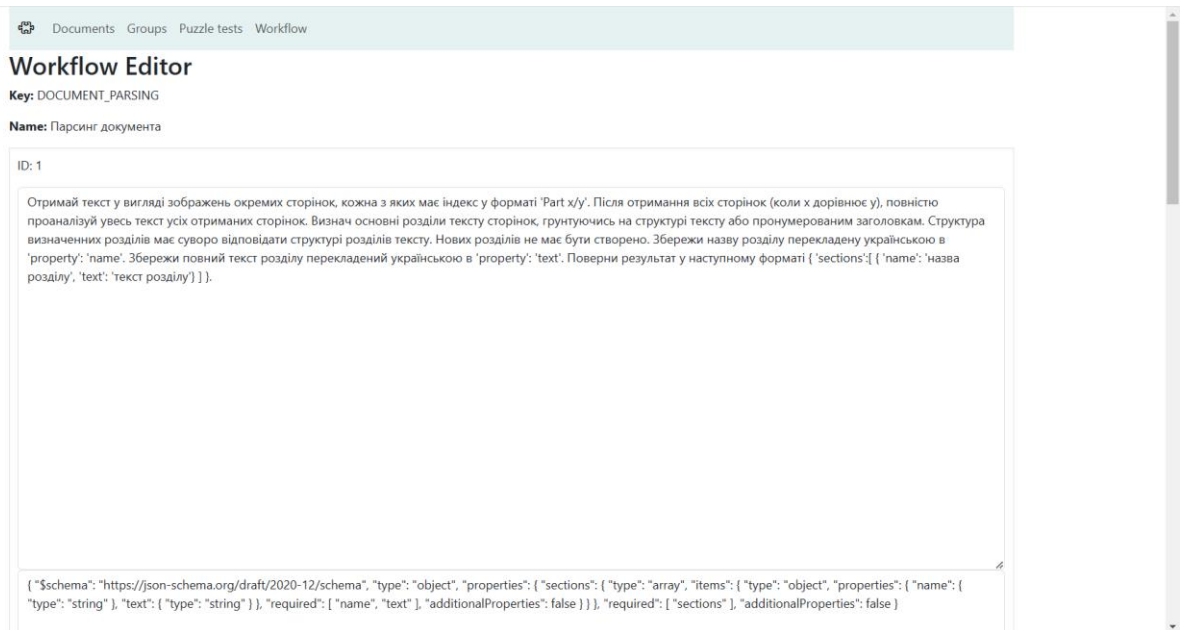


Рис.4 – Редактор модулів

Посилання

1. Brown T., Mann B., Ryder N., et al. Language Models are Few-Shot Learners // *Advances in neural Information Processing Systems*. – 2020. - №33. – С. 1877-1901.
2. OpenAI. GPT-4 Technical Report // *OpenAI Research*. – 2023. – URL: <https://openai.com/research/>
3. Bubeck S., Chandrasekaran V., Eldan R., et al. Sparks of Artificial General Intelligence: Early Experiments with GPT-4 // *Microsoft Research*. – 2023. – URL: <https://arxiv.org/abs/2303.12712>
4. Карпенко О.М. Автоматизація перевірки знань: перспективи використання великих мовних моделей // *Вісник Київського національного університету*. – 2023. - №12. – С. 89-95.
5. Завадський О.В. Застосування мовних моделей для автоматизації формування тестових завдань у вищій освіті // *Інформаційні технології в освіті і науці*. – 2023. - №3. – С. 45-53.

МІКРОТУНЕЛЮВАННЯ

Дорошенко Ярослав Васильович

доктор технічних наук, професор,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Шендрик Костянтин Олегович

здобувач вищої освіти магістерського рівня,
спеціальності 185 «Видобування нафти і газу»
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Ключові слова: мікротунельний прохідницький комплекс, прохідницька машина, домкратна станція, котлован, бентонітовий розчин.

Метаю даної статті є наведення переваг безтраншейної технології прокладання трубопроводів порівняно з існуючими траншейними способами.; опис технології та етапів організації робіт при спорудженні переходів трубопроводів через природні і штучні перешкоди та будівництві підземних інженерних комунікацій міського призначення способом мікротунелювання. Розглянуто особливості проведення технологічних операцій на кожному з етапів виконання робіт.

Вступ. Традиційні траншейні методи прокладання трубопроводів через природні (річки, озера, яри, лісові масиви, сільськогосподарські угіддя) та штучні (залізниці, автомобільні дороги, трамвайні колії, злітно-посадкові смуги) перешкоди, а також створення інженерних комунікацій у міських умовах (електромережі, системи водо- і тепlopостачання, каналізація) мають низку недоліків. Вони не повністю відповідають сучасним вимогам щодо конструктивної надійності, екологічної безпеки та ефективності будівництва.

Безтраншейні технології прокладання трубопроводів пропонують ефективну альтернативу завдяки своїм численним перевагам. Ці переваги можна поділити на три групи:

1. Виробничо-технічні:

- **Адаптивність:** можливість прокладання трубопроводів у складних умовах, зокрема під:

Природними перешкодами (річки, озера, лісові масиви).

- Діючими залізницями, автодорогами та іншими об'єктами міської інфраструктури.
- Територіями промислових підприємств навіть під час активного виробництва.
- **Скорочення узгоджень:** менша потреба у тривалих організаційних процедурах перед початком робіт.
- **Швидкість виконання:** застосування високотехнологічного обладнання з високою швидкістю проходки.
- **Мінімізація використання важкої техніки:** зниження залучення робочої сили та обсягу важкого обладнання.

- **Енергоефективність:** автономність устаткування дозволяє уникнути потреби в зовнішніх джерелах енергії.
- **Зниження аварійних ризиків:** гарантія тривалої та безперебійної експлуатації трубопроводів.

Завдяки цим перевагам безтраншейна технологія забезпечує ефективність будівельних процесів, екологічну безпеку та високу надійність інфраструктури, що є важливими факторами у сучасному будівництві трубопроводів.

2. Фінансово-економічні переваги:

- Зниження кошторисної вартості. Завдяки скороченню термінів виконання робіт і зменшенню витрат на додаткову робочу силу та важку землерийну техніку.
- Економія на енергозабезпеченні. Автономність і висока економічність обладнання мінімізують витрати на енергію.
- Відсутність витрат на відновлення. Уникається необхідність ремонту пошкоджених ділянок залізниць, автодоріг, трамвайних колій, злітно-посадкових смуг, зелених зон та об'єктів інфраструктури.
- Мінімальні витрати на обслуговування. Трубопроводи потребують меншого технічного обслуговування та ремонту під час експлуатації.

3. Соціально-економічні переваги:

- Збереження навколишнього середовища. Відсутність шкоди для лісових насаджень, сільськогосподарських угідь, берегів водойм та донних відкладень.
- Збереження природного ландшафту. Підтримання екологічного балансу без техногенного впливу на флору і фауну.
- Комфорт місцевих мешканців. Мінімізація негативного впливу на умови проживання людей у зоні проведення робіт.

Загалом безтраншейні технології прокладання трубопроводів демонструють високу ефективність, забезпечуючи оптимальні технічні, економічні та екологічні показники при зведенні сучасної інженерної інфраструктури.

Викладення основного матеріалу. Мікротунелювання — це сучасний метод прокладання газо- і нафтопроводів під природними та штучними перешкодами (річками, лиманами, морськими узбережжями, транспортними шляхами), що забезпечує надійність, тривалий термін експлуатації та екологічну безпеку трубопроводу. Ця технологія дозволяє працювати у будь-яких видах ґрунтів та за умов високого обводнення.

Мікротунелювання дозволяє прокладати трубопроводи для газо- та нафтопроводів, а також інженерних комунікацій міської інфраструктури, забезпечуючи безперебійний транспорт енергоносіїв та захист навколишнього середовища.

Технологічні переваги мікротунелювання:

1. Універсальність:

- Застосування у різних типах ґрунтів без обмежень за ступенем обводнення.

2. Екологічна безпека:

- Збереження природного ландшафту та екологічного балансу.
- Відсутність розмивання берегів та руйнування донних відкладень.

3. Висока точність:

- Лазерна навігаційна система забезпечує точне керування прохідним щитом.

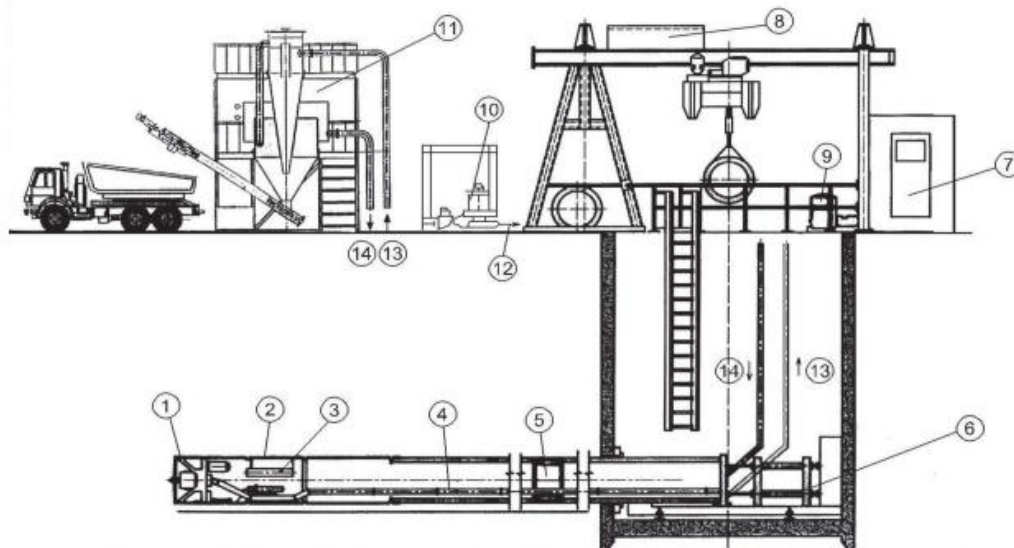
4. Ефективність:

- Можливість прокласти тунелі довжиною понад 1000 м без проміжних шахт.

5. Надійність:

- Захист від корозії завдяки заповненню міжтрубного простору азотом.
- Встановлення систем контролю складу середовища і тиску у міжтрубному просторі.

Технологія мікротунелювання (рисунок 1) полягає в прокладанні мікротунелю під перешкодою дистанційно-керованим прохідним щитом. До прохідного щита кріплять трубопровід, який в мікротунель подає гідроштовхач.

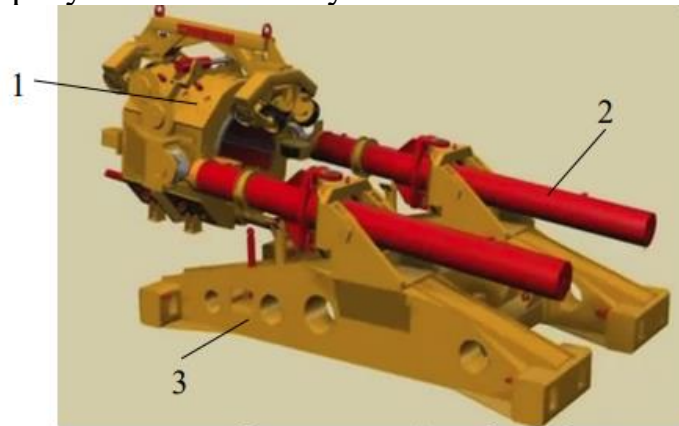


1 – ротор прохідницької машини; 2 – корпус прохідницької машини; 3 – система навігації;
4 – гідротранспорт ґрунту; 5 – проміжна домкратна станція; 6 – домкратна станція;
7 – контейнер управління; 8 – кранова установка; 9 – водяний насос; 10 – бентонітова установка;
11 – сепараційна установка; 12 – напрямок подачі бентонітового розчину;
13 – напрямок видалення ґрунту; 14 – напрямок подачі очищеного бентонітового розчину

Рисунок 1. Технологічна схема прокладання трубопроводу способом мікротунелювання

У місці початку мікротунелю розробляють робочий котлован. Стінки котловану укріплюють або влаштовують відкоси. У котлован поміщають направляючу раму на якій розміщують прохідний щит. Перед робочим котлованом розміщують гідроштовхач (рисунок 2), який закріплюють двома палями. Гідроштовхач призначений для проштовхування трубопроводу в мікротунель. Він забезпечує максимальне зусилля штовхання 500 т і може проштовхувати трубопроводи будь-якого діаметра, для чого його комплектують

змінними затискними вставками. Максимальний хід натискних циліндрів складає 5 м. Максимальна продуктивність гідроштовхача складає 5 м/хв. На монтажному майданчику в створі переходу за гідроштовхачем влаштовують роликову спускову доріжку. Причому висота опор на яких розміщують ролики не однакова 6 17 176 (рисунок 3), що обумовлено тим, що згин трубопроводу перед входом у мікротунель повинен бути плавний.



1 – затискна вставка; 2 – натискний циліндр; 3 – опорна основа

Рисунок 2. Гідроштовхач



1 – роликова опора; 2 – гідроштовхач; 3 – трубопровід;
4 – прохідний щит; 5 – направляюча рама; 6 – укріплювальний щит

Рисунок 3. Схема розміщення спускової доріжки та технологічного обладнання на монтажному майданчику перед прокладанням трубопроводу через річку способом мікротунелювання

Трубопровід підготовлюють на монтажному майданчику (зварюють секції в нитку, контролюють, ізолюють зварні стики). Через підготовлений трубопровід проштовхують кабель електроживлення системи дистанційного керування прохідного щита, рукави підведення і відведення бурового розчину. Підготовлений трубопровід розміщують на роликових опорах (рисунок 4). Тоді через трубопровід проштовхують кабель електроживлення, рукави підведення і відведення бурового розчину, які приєднують до прохідного щита. Прохідний щит приварюють до трубопроводу і розпочинають влаштування мікротунелю та

проштовхування в нього трубопроводу гідроштовхачем (рисунок 5). Прохідний щит працює у попередньо заданому криволінійному напрямку.



1 – трубопровід; 2 – кабель електроживлення, рукави підведення і відведення бурового розчину; 3 – роликова опора

Рисунок 4. Підготовлена до прокладання через річку способом мікротунелювання ділянка трубопроводу

Гідроштовхач в міру буріння проштовхує трубопровід і прохідний щит поступовим ходом із заданою швидкістю. Після завершення одного ходу натискних циліндрів затискні вставки розтискаються і циліндри повертаються у вихідне положення. Цей процес повторюється до завершення процесу буріння.

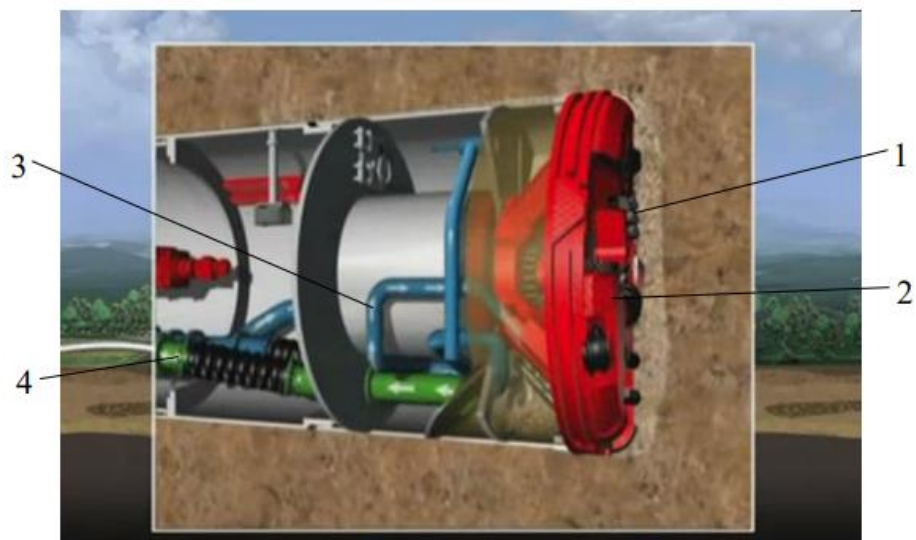


**1 – прохідний щит; 2 - різальна кромка; 3 – гідроштовхач;
4 – трубопровід; 5 – направляюча рама**

Рисунок 4. Початок прокладання трубопроводу способом мікротунелювання через річку

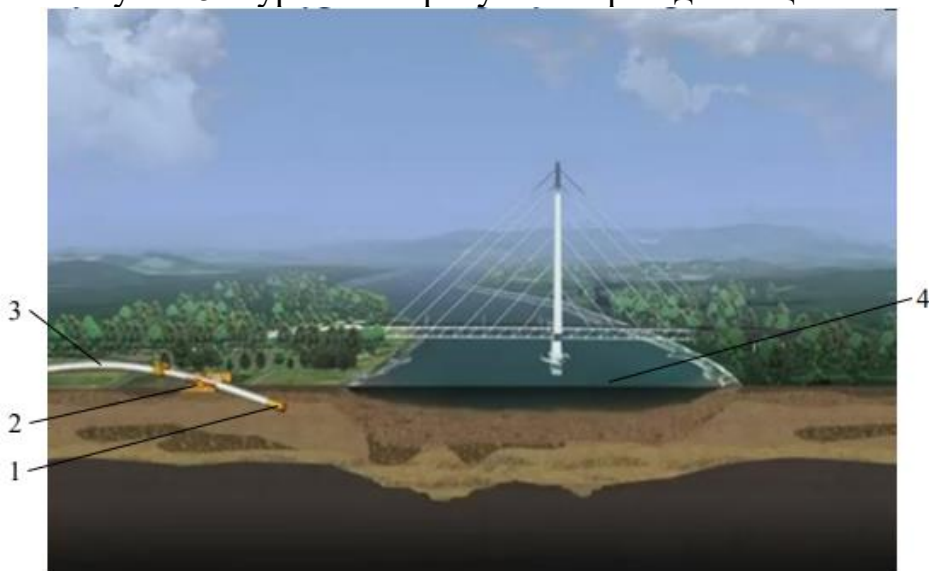
Швидкість проштовхування трубопроводу гідроштовхачем повинна бути синхронізована з швидкістю розроблення мікротунелю прохідним щитом. Під час буріння виконують безперервний контроль тиску на ґрунт, крутного моменту різальної кромки і параметрів руху бурового розчину. Різальна кромка має систему форсунок високого тиску, що дозволяє підсилити процес буріння

гідравлічним вимиванням ґрунту буровим розчином. Різальна кромка прохідного щита оснащена системою зубів, кулаків і дробильних виступів (рисунок 5). Вона механічно переробляє ґрунт і таким чином бурить отвір, через який прокладають трубопровід заданою траєкторією під руслом річки (рисунок 6). У міру переміщення прохідного щита вперед розроблений ґрунт скупчується у камері передньої частини прохідного щита звідки видаляється буровим розчином, який підводиться з поверхні рукавом підведення бурового розчину і виводиться на зовні рукавом відведення бурового розчину.



1 – різальний інструмент; 2 – різальна кромка; 3 – шланги підведення бурового розчину; 4 – шланги відведення бурового розчину

Рисунок 5. Буріння мікротунелю прохідним щитом



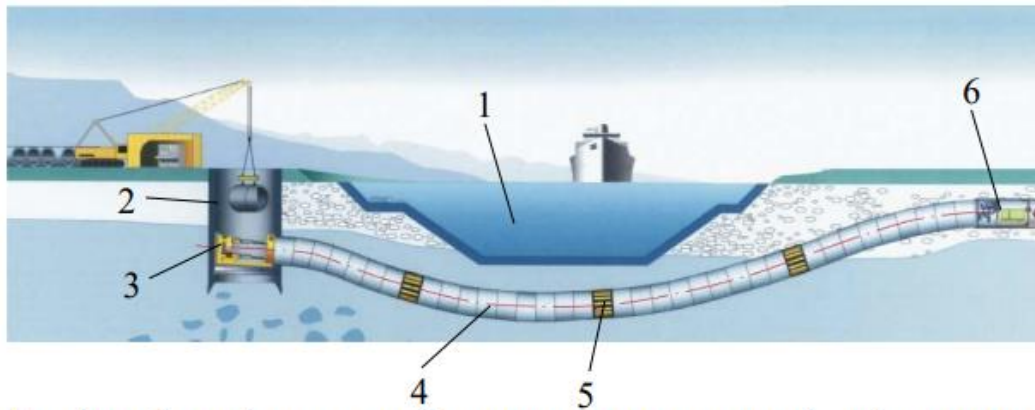
1 – прохідний щит; 2 – гідроштовхач; 3 – трубопровід;
4 – річка

Рисунок 6. Прокладання трубопроводу через річку способом мікротунелювання

Також для прокладання газонафтопроводів через річки, лимани, затоки, берегові лінії морів застосовують технологію мікротунелювання (рисунок 7) коли мікротунель прокладають прохідним щитом, поступальний рух якого забезпечує потужна домкратна установка встановлена в шахті на глибині

прокладання трубопроводу. У прокладений таким чином мікротунель протягують або проштовхують робочий трубопровід.

Сучасні системи дозволяють прокладати мікротунель довжиною більше 1000 м без проміжних шахт. Домкратами прокладають прохідний щит в ґрунті на довжину, яка відповідає довжині продавлюваних труб, тоді на домкратну установку поміщають наступну трубу і процес повторюють. Ґрунт розробляють робочим органом прохідного щита. Керують процесом прокладання мікротунелю з оснащеного електронною технікою контейнера керування, який установлюють на поверхні.



1 – річка; 2 – робоча шахта; 3 – домкратна установка; 4 – мікротунель;
5 – проміжна домкратна установка ; 6 – прохідний щит

Рисунок 7. Прокладання мікротунелю

Точність прокладання прохідного щита в ґрунті забезпечує лазерна навігаційна система, яка дає змогу визначити місцезнаходження прохідного щита в будь-який момент часу. Місцезнаходження прохідного щита постійно відображається на екрані пульта керування завдяки чому оператор керує процесом прокладання.

Комплекс мікротунелювання складається з: прохідного щита; контейнера керування; контейнера-відстійника; насоса для подавання суміші піску і води; бентонітового насоса; транспортного насоса; лазерної навігаційної системи; домкратної установки; з'єднувальної лінії.

Лазерна навігаційна система орієнтування складається з: прохідного щита; лазерного теодоліту; мішені лазерної системи орієнтування; задньої мішені наведення; базових мішень.

Основні етапи мікротунелювання:

1. Підготовка котлованів:

- Створення робочої та приймальної шахт.
- Укріплення стінок котлованів.
- Монтаж домкратної установки і прохідного щита.

2. Процес буріння:

- Прохідний щит, оснащений системою різальних елементів, бурить тунель під перешкодою, створюючи шлях для трубопроводу.
- Подача бурового розчину для гідравлічного вимивання ґрунту і його транспортування на поверхню у вигляді пульпи.

3. Монтаж трубопроводу:

- Поступове проштовхування трубопроводу гідроштовхачем.
- Контроль тиску на ґрунт і параметрів руху бурової установки.

4. Завершення робіт:

- Видалення прохідного щита після завершення буріння.
- Прокладання трубопроводу в захисному кожусі з наповненням міжтрубного простору інертним газом (азотом) для захисту від корозії.

Після виходу прохідного щита в приймальній шахті його демонтують. З приймальної шахти видаляють прохідний щит, а з робочої домкратну установку. Робочий трубопровід в межах мікротунелю прокладається у захисному кожусі (труба діаметр якої більший діаметра робочого трубопроводу на 200 мм). Під час прокладання кожуха в мікротунель і робочого трубопроводу в кожух застосовують гільзи зварені з поліетиленових труб. Для захисту внутрішньої поверхні кожуха від корозії міжтрубний простір —кожух-робочий трубопровід заповнюють інертним газом – азотом.

Усі переходи трубопроводів прокладені мікротунелюванням повинні бути обладнані системами контролю складу середовища в міжтрубному просторі і додатково, якщо проектом передбачено герметичність міжтрубного простору, системами контролю тиску середовища в міжтрубному просторі.

Технологія випробування підводних переходів прокладених способом мікротунелювання не відрізняється від технології випробування підводних переходів прокладених способом похило-скерованого буріння.

Список використаних джерел:

1. Відновлення герметичності запірної арматури магістральних газопроводів [Текст] : посібник для ремонтних підрозділів нафтогазового комплексу / [Б.С. Петровський, А.І. Лаус, С.Ф. Савула та ін.]. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 176 с. – ISBN 978-966-408-137-2.
2. Дорошенко Я.В. Спорудження магістральних трубопроводів [Елект. вар.] : лабораторний практикум / Я.В. Дорошенко. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009 – 65 с.
3. Дорошенко Я.В. Спорудження та ремонт зосереджених об'єктів газонафтопроводів: підручник / Я. В. Дорошенко. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. – 836 с.
4. Кичма А. Комп'ютерне моделювання та розрахунок довгомірних надземних переходів магістральних газопроводів / А. О. Кичма, В. М. Гелетій, Я. М. Новіцький // Динаміка, міцність та проектування машин і приладів : [збірник наукових праць] / відповідальний редактор І. В. Кузьо. - Львів : Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. – С. 55-60.

САЙКЛІНГ-ПРОЦЕС, ЙОГО МОДИФІКАЦІЇ. НЕДОЛІКИ ЗАСТОСУВАННЯ

Кондрат Роман Михайлович

доктор технічних наук, професор,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Рябова Наталія Павлівна

здобувач вищої освіти магістерського рівня,
спеціальності 185 «Видобування нафти і газу»
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Актуальність теми. Більшість нафтогазових родовищ України, з яких забезпечується основний видобуток вуглеводнів, виснажені та перебувають на завершальній стадії розробки. Нові родовища характеризуються великими глибинами залягання продуктивних покладів, незначними запасами нафти й газу та не можуть суттєво вплинути на підтримання видобутку вуглеводнів. Тому в найближчій перспективі видобуток вуглеводнів в Україні буде пов'язаний не так з введенням у розробку нових родовищ, як зі збільшенням темпів відборів та кінцевих коефіцієнтів вилучення наявних родовищ [6, 8, 9]

Отже, напрацювання оптимальних шляхів підвищення ефективності розробки виснажених нафтогазових родовищ України – найактуальніша проблема на фоні зростання попиту як на рідкі, так і на газоподібні вуглеводні.

Зважаючи на вищенаведене, виникає необхідність в проведенні додаткових досліджень з метою вдосконалення наявних та розробки нових високоефективних технологій, які забезпечать високі кінцеві коефіцієнти вуглеводневилучення за мінімальних витрат. Неабиякий інтерес для проведення майбутніх досліджень викликають саме газоконденсатні родовища з високим початковим вмістом конденсату.

Вступ. У вітчизняній і зарубіжній практиці найбільш поширений метод підтримування пластового тиску у газоконденсатних родовищах шляхом зворотного нагнітання сухого газу у пласт (сайклінг-процес).

Сайклінг-процес – технологія розробки газоконденсатного родовища шляхом зворотного часткового або повного нагнітання в розроблюваний газоконденсатний поклад сухого (відбензиненого) газу (після вилучення з нього конденсату) з метою сповільнення темпу падіння пластового тиску, запобігання ретроградним явищам у пласті і забезпечення таким чином повнішого вилучення конденсату.

Ключові слова: сайклінг-процес, конденсат, коефіцієнт охоплення, тиск, температура, пласт, газовий конденсат.

Метаю даної статті є ознайомлення з сайклінг-процесом для різнопроникних пластів контактуючих і газодинамічно взаємодіючих газоконденсатних пластів.

Аналіз попередніх досліджень. Активізація вилучення залишкових запасів на пізній стадії розробки газоконденсатних покладів потребувала впровадження нових технологій розробки, переоснащення газових промислів, перегляду газовидобувних можливостей родовищ [1, 2, 3, 5].

Відомі технології та методи збільшення видобутку вуглеводнів [1,2,3,4,8] можна класифікувати за такими напрямками:

- підвищення вилучення вуглеводнів під час розробки газоконденсатних родовищ методом виснаження, з урахуванням типу покладу, геолого-промислових і термобаричних умов, активності пластових вод і фізико-хімічних характеристик флюїдів (пасивні технології підвищення видобутку вуглеводнів);
- збільшення конденсатовилучення при розробці газоконденсатних родовищ із підтриманням пластового тиску (сайклінг-процес, заводнення, перепуск газу, закачування інших робочих агентів);
- видобуток конденсату, що випав у пласті, в результаті попередньої розробки на виснаження;
- підвищення коефіцієнта вилучення нафти з нафтових облямівок газоконденсатних родовищ.

У дослідженні Бікмана Є.С. [1] представлено динаміку змін питомого вмісту конденсату в пластовому газі залежно від пластового тиску на українських родовищах із високим початковим вмістом конденсату. Автор відзначає, що газоконденсатні системи покладів горизонту В-20 Рудівсько-Червонозаводського ГКР та горизонту В-22 Сахалінського НГКР демонструють різке утворення рідких вуглеводнів («обвальну» конденсацію) поблизу тиску початку конденсації на рівні 31 та 48 МПа відповідно, при потенційному вмісті конденсату близько 900 г/м³.

Інші висококонденсатні родовища, зокрема Котелевське, Тимофіївське, Кулічихінське та Гоголівське, мають нижчі показники питомого вмісту конденсату – близько 300–500 г/м³.
[1,6].

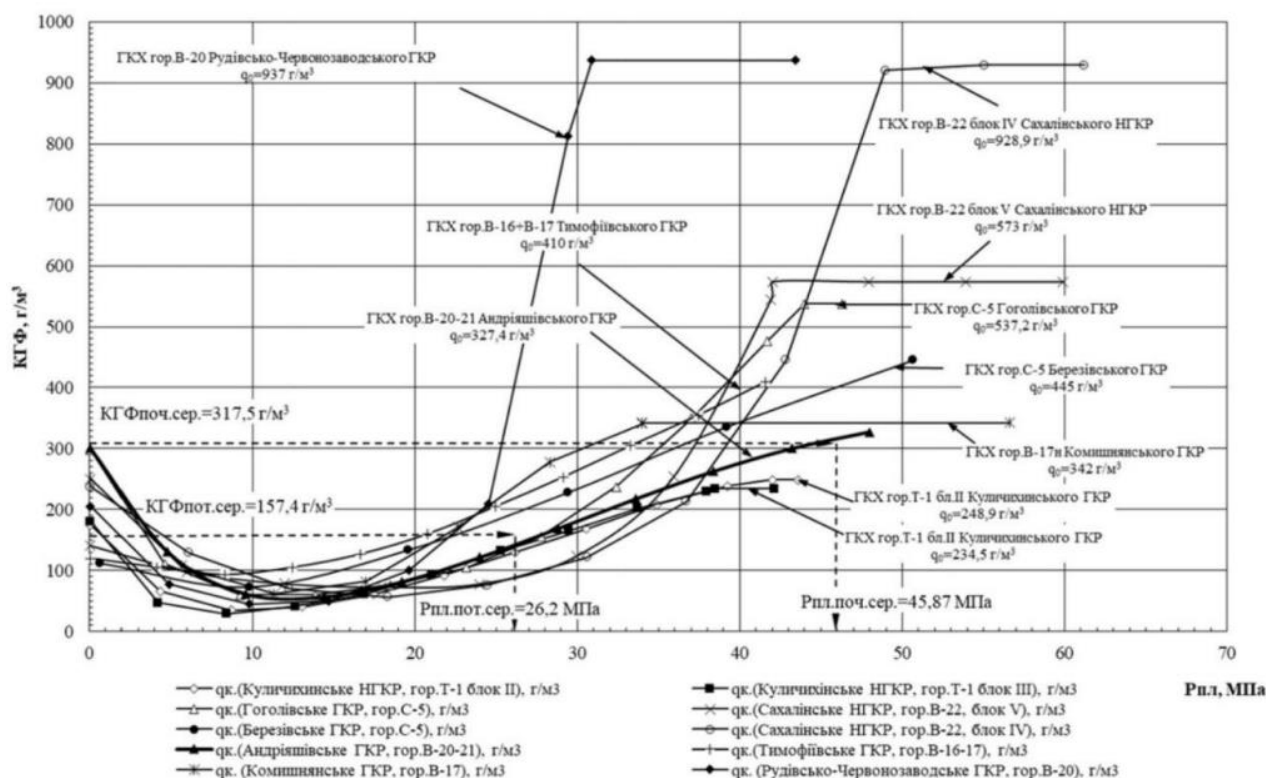


Рисунок 1. Динаміка питомого вмісту конденсату в пластовому газі в залежності від тиску на родовищах України з високим початковим питомим вмістом конденсату

У роботах [1, 2, 3, 4, 5] відмічається, що газоконденсатні родовища з високим початковим вмістом конденсату в пластовому газі слід розробляти з підтриманням пластового тиску на рівні вищому за тиск початку конденсації. Лише у такому випадку може бути досягнуто максимального конденсатовилучення за умови оптимального впливу інших факторів на процес розробки. До інших факторів, від яких залежить величина збільшення коефіцієнта конденсатовилучення при сайклінг-процесі і які можна регулювати, слід віднести [6]:

- модифікація сайклінг-процесу сама по собі;
- кількість і система розміщення нагнітальних і видобувних свердловин;
- система розкриття пластів перфорацією;
- об'єми закачуваного сухого газу;
- об'єми відбору газу та дебіти видобувних свердловин;
- репресії і депресії на пласт;
- робочі тиски і тиски нагнітання сухого газу на гірлах свердловин;
- фізико-хімічні властивості і склад газу, що закачується.

Виклад основного матеріалу

Під час реалізації методу підвищення конденсатовилучення з газоконденсатного родовища зворотним нагнітанням сухого газу у пласт на площі газоносності бурять сітку видобувних і нагнітальних свердловин. Із видобувних свердловин 1 відбирають пластовий газ, що містить у собі конденсат. Пластовий газ надходить на установку комплексної підготовки газу (УКПГ) 3, де з нього вилучають конденсат і вологу. Конденсат подають на

переробку, осушений і відбензинений газ за допомогою компресорної станції 4 запомповують у пласт через нагнітальні свердловини 2. Під час руху по пласту сухий газ витісняє пластовий газ до видобувних свердловин. Через певний період часу (до 6–10 років і більше або менше залежно від системи розміщення свердловин на площі газоносності та відстані між нагнітальними і видобувними свердловинами) сухий газ проривається у видобувні свердловини, тоді зворотне нагнітання сухого газу у пласт припиняють, нагнітальні свердловини переводять у видобувні і надалі родовище дорозробляють на виснаження.

Під час реалізації сайклінг-процесу тиск початку нагнітання сухого газу у пласт потрібно вибирати такий, щоб на момент прориву його у видобувні свердловини поточний пластовий тиск був більший від тиску початку конденсації вуглеводневої суміші, а поточний вибіійний тиск був більшим або рівним тиску початку конденсації вуглеводневої суміші. Можливі інші системи розміщення на площі газоносності родовища видобувних і нагнітальних свердловин. [4]

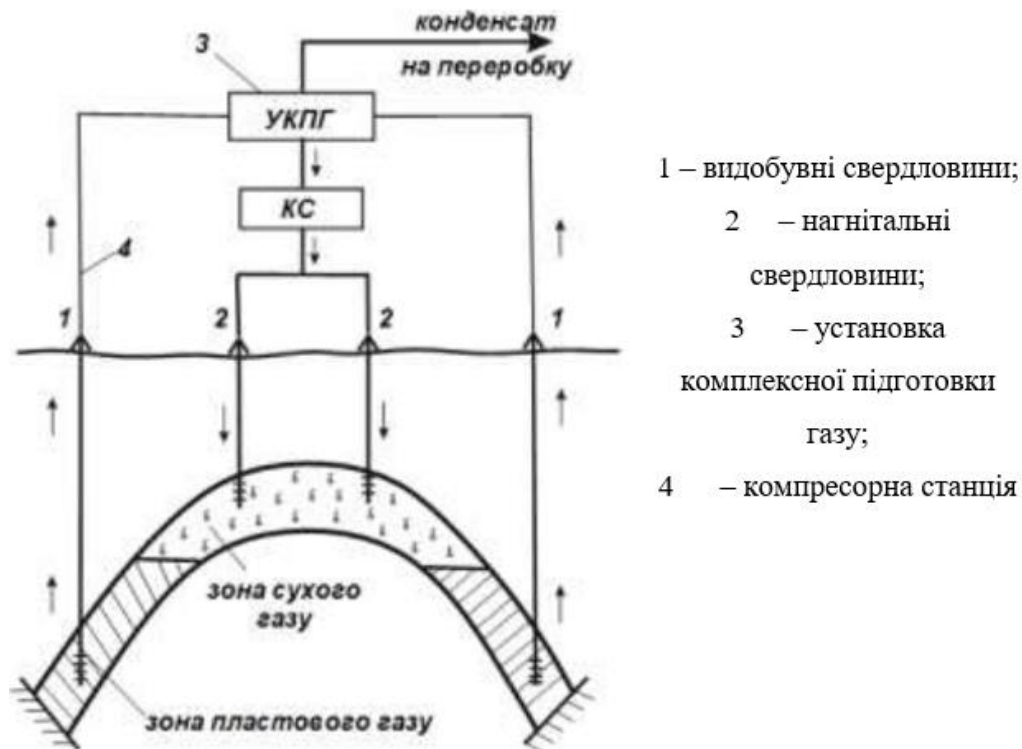
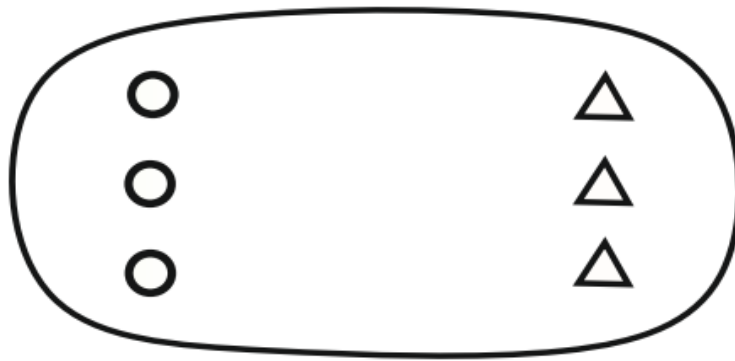


Рисунок 1. Принципова схема підтримування пластового тиску у газоконденсатному родовищі зворотним нагнітанням сухого газу у пласт

У разі наявності активних законтурних вод видобувні свердловини розташовують у склепінній частині родовища, а нагнітальні – у його периферійній зоні. Це дозволяє уникнути обводнення видобувних свердловин. Створення підвищеного тиску на вибоях нагнітальних свердловин формує гідродинамічний бар'єр, який перешкоджає руху води, а часткове надходження води до родовища покращує ефективність витіснення пластового (жирного) газу з пористого середовища.

Для витягнутих у плані родовищ рекомендовано розташовувати видобувні та нагнітальні свердловини на протилежних кінцях структури. За результатами

досліджень М. Маскета, це сприяє підвищенню коефіцієнта охоплення витісненням, забезпечуючи ефективніше освоєння покладу.



○ - видобувні свердловини; Δ - нагнітальні свердловини

Рисунок 2. Схема розміщення видобувних і нагнітальних свердловин на площі газоконденсатного родовища витягнутої у плані форми

На великих газоконденсатних родовищах, за аналогією з нафтовими, видобувні та нагнітальні свердловини розташовують у вигляді лінійних рядів або кільцевих батарей залежно від планової форми родовища. Важливо, щоб між рядами нагнітальних свердловин розташовувалося не більше трьох рядів видобувних свердловин, оскільки зовнішні ряди можуть екранувати роботу внутрішніх [4].

У разі низької проникності продуктивних відкладів використовують площове розміщення свердловин. Застосовуються схеми розташування за чотири-, п'яти-, семи-, дев'ятиточковими системами, а також лінійні системи [6], що забезпечує оптимальне охоплення пласта для ефективного вилучення вуглеводнів.

На рисунку 3 зображена обернена система розміщення видобувних і нагнітальних свердловин, за якої нагнітальні свердловини розміщують у центрі елементу пласта, а видобувні – на периферії.

Коефіцієнт конденсатовилучення родовища за реалізації сайклінг-процесу досягає значень 55–75 % і є більший, ніж за розробки газоконденсатного родовища на виснаження. На коефіцієнт конденсатовилучення значною мірою впливає коефіцієнт охоплення витісненням пластового (жирного) газу сухим газом. Згідно з промисловими даними і результатами комп'ютерних досліджень коефіцієнт охоплення витісненням змінюється у межах 0,5–0,7, а для макронеоднорідних пластів може зменшуватися до 0,3.

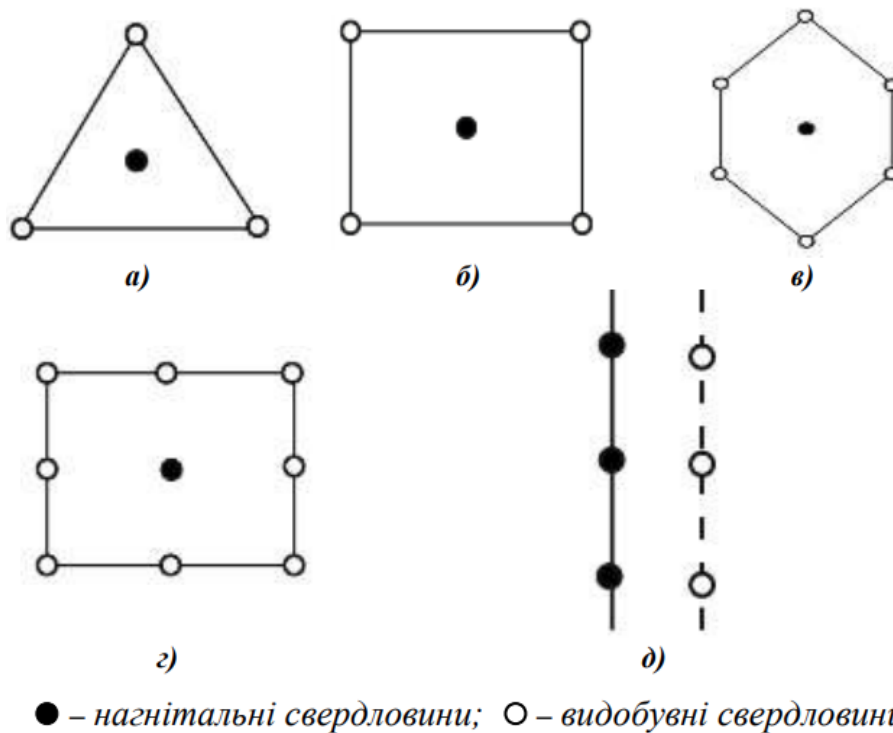


Рисунок 3. Схеми елементу пласта за чотири- (а), п'яти- (б), семи- (в), дев'ятиточкової (г) та лінійної (д) систем розміщення видобувних і нагнітальних свердловин на площі газоносності

Незважаючи на високі технологічні і техніко-економічні показники, широке впровадження сайклінг-процесу обмежують такі чинники [4]:

1. Відносно тривалий період консервації запасів газу (від кількох років до 10 років), упродовж якого весь видобутий газ після вилучення з нього важких вуглеводнів запомповується у пласт і тим самим не подається споживачеві.
2. Високі одноразові капітальні вкладення на облаштування родовища під сайклінг-процес.
3. Значні експлуатаційні витрати у зв'язку зі збільшенням тривалості терміну розробки родовища.
4. Порівняно низький коефіцієнт охоплення витісненням пластового (жирного) газу сухим газом у макронеоднорідних пластах.

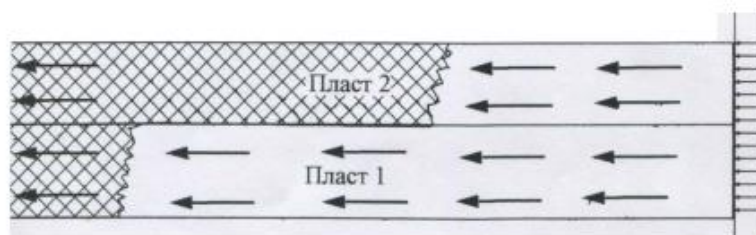
Запропоновано модифіковані технології сайклінг-процесу, що дозволяють розширити сферу його застосування і зменшити вплив окремих негативних чинників:

1. Частковий сайклінг-процес (канадський варіант), за якого у пласт запомповують тільки частину видобутого сухого газу (від 40 до 80 %), а решту сухого газу (від 20 до 60 %) самого початку розробки родовища поставляють споживачам. За цієї умови коефіцієнт конденсатовилучення досягає значень 50–70 %, що пояснюється частковим підтриманням пластового тиску, випаровуванням частини сконденсованих вуглеводнів у газову фазу і перетіканням пластового (жирного) газу із зон, неохоплених витісненням, у зону руху сухого газу.

2. Сайклінг-процес з попереднім підняттям пластового тиску за малої різниці між початковим пластовим тиском і тиском початку конденсації вуглеводневої суміші шляхом нагнітання певного об'єму сухого газу з інших джерел.
3. Зміна напрямків фільтраційних потоків шляхом переведення окремих видобувних свердловин у нагнітальні і навпаки для збільшення коефіцієнта охоплення пластів витісненням пластового (жирного) газу сухим газом.
4. Ступінчастий сайклінг-процес, за якого чергуються періоди розробки родовища на виснаження і підтримування поточного пластового тиску на досягнутому значенні з метою забезпечення витіснення сирого газу в високопроникні пласти із сухим газом пластового газу з високим вмістом конденсату в зони охоплення сайклінг-процесом.
5. Сайклінг-процес при знижених пластових тисках за значної різниці між початковим пластовим тиском і тиском початку конденсації вуглеводневої суміші за похилих ізотерм пластових втрат конденсату і необхідності поставлення значних об'ємів сухого газу споживачам у початковий період розробки родовища.
6. Сайклінг-процес із додатковим використанням сухого газу з інших джерел за малої різниці між початковим пластовим тиском і тиском початку конденсації вуглеводневої суміші.
7. Циклічний сайклінг-процес на багатопластових родовищах з різнопроникними пластами, що контактують між собою по всій площі газоносності. Для вирівнювання фронту витіснення пластового (жирного) газу сухим газом, який швидше рухається по високопроникному пласту, процес нагнітання сухого газу періодично зупиняють. За цієї умови тиск швидше знижуватиметься у високопроникному пласті і повільніше у низькопроникному пласті. Унаслідок створеного перепаду тиску пластовий (жирний) газ перетікатиме з низькопроникного пласта у високопроникний пласт і потім витіснятиметься до видобувних свердловин при відновленні запом-повування сухого газу у нагнітальні свердловини.
8. Сайклінг-процес на багатопластових родовищах із макронеоднорідними гідродинамічно ізольованими пластами шляхом відповідного почергового розкриття окремих газоносних пластів у видобувних і нагнітальних свердловинах для забезпечення рівномірного витіснення пластового (жирного) газу сухим.

Відбір газу є

Закачування газу є

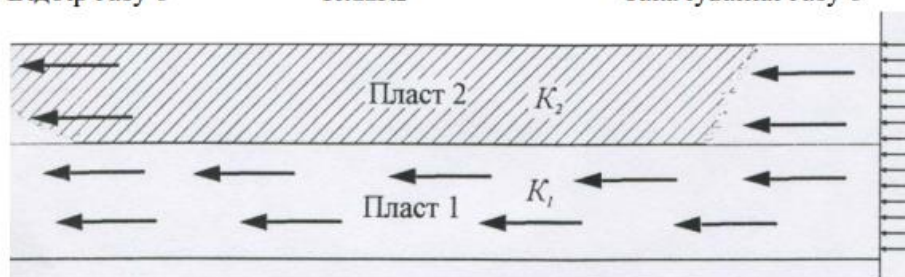


в-повторний сайклінг-процес після розробки на виснаження

Відбір газу є

$K_1 \geq K_2$

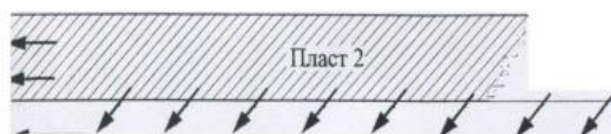
Закачування газу є



а-проведення сайклінг-процесу
в обох контактуючих пластах

Відбір газу є

Закачування газу немає



б- розробка обох пластів на виснаження експлуатаційними свердловинами
і забезпечення площинного перетікання газу з низько проникного у високо
проникний пласт

Рисунок 4. Схема розробки двох різнопроникних газодинамічно контактуючих пластів шляхом перетікання газу, насиченого конденсатом, з низькопроникного пласта (2) у високопроникний пласт (1), де пройшло заміщення сирого газу сухим, з наступним повторним використанням сайклінг-процесу.

Сайклінг-процес з підніманням пластового тиску забезпечує попередження випадіння конденсату в при вибійних зонах і на вибоях свердловин за рахунок регулювання вибійного тиску на рівні тиску початку конденсації.

Кожний різновид сайклінг-процесу має свої переваги і для конкретного газоконденсатного родовища вибирається залежно від його геолого-промислових, фізико-хімічних і термобаричних особливостей. Однак не завжди ці особливості визначають технологію сайклінг-процесу. Так наприклад, сайклінг-процес на Новотроїцькому родовищі почали після пониження пластового тиску з 35,6 до 28,6 МПа. При цьому питомий вміст конденсату знизився з 417 г/м³ до 317 г/м³. Причина – відсутність компресорів на тиск 40 МПа. Оптимальні варіанти розробки газоконденсатних родовищ вибирають під

час проектування, причому головними показниками є як величина збільшення конденсатовилучення і вуглеводневилучення взагалі, так і економічні результати. При цьому геолого-промислові умови, як правило, не визначають різновид і модифікацію сайклінг-процесу.

Недоліки розробки газоконденсатних родовищ на виснаження

1. Низькі коефіцієнти конденсатовилучення

- У процесі розробки газоконденсатних родовищ значна частина конденсату випадає у пласті.
- Насиченість пористого середовища сконденсованими вуглеводнями часто не досягає критичних значень, необхідних для початку їхнього руху. Особливо це актуально для глибокозалеглих родовищ з високими температурами (120–180 °C).
- Навіть у зонах руху конденсату його видобуток обмежений, що призводить до низького коефіцієнта конденсатовилучення (13–40% для висококонденсатних родовищ).

2. Зниження коефіцієнтів газовилучення

- Конденсація важких вуглеводнів у пласті призводить до зростання насиченості рідкою фазою (вода та конденсат), що знижує фазову проникність для газу.
- У низькопроникних та неоднорідних пластах окремі ділянки стають недоступними для розробки.
- Ступінь зниження газовилучення зростає із підвищенням неоднорідності пласта.

3. Погіршення продуктивності свердловин

- У привибійній зоні пласта насиченість конденсатом перевищує середній рівень через додаткове випадання конденсату при зниженні тиску.
- Це спричиняє зменшення фазової проникності для газу, зниження дебіту свердловин і нестабільність роботи.
- Необхідність періодичних зупинок свердловин для видалення конденсату знижує ефективність видобутку.

4. Ускладнення у системі збору газу

- Накопичення конденсату у знижених ділянках трубопроводів збільшує гідравлічні опори, що підвищує тиск на гирлах свердловин і знижує їх дебіт.
- Для вирішення цієї проблеми потрібні додаткові технічні заходи для видалення конденсату.

5. Зменшення тривалості періоду підготовки газу методом низькотемпературної сепарації

- Зі зниженням пластового тиску зменшується ефективність дросель-ефекту для охолодження газу та конденсації важких компонентів.
- Це скорочує період використання цього методу і вимагає впровадження інших технологій для підготовки газу.

Загальні наслідки

- Знижується поточний видобуток газу та конденсату.
- Досягаються низькі коефіцієнти конденсатовилучення і газовилучення.
- Виникають додаткові технічні складнощі та фінансові витрати на підтримання ефективності видобутку.

Ефективна розробка газоконденсатних родовищ вимагає впровадження технологій підтримання пластового тиску, щоб уникнути зазначених недоліків і підвищити загальний коефіцієнт вилучення вуглеводнів.

Список використаних джерел:

1. Бікман Є. С., Дячук В. В. Оптимізація систем розробки газоконденсатних родовищ України з високим вмістом вуглеводнів C5+ в пластовому газі//Проблеми нафтогазової промисловості. – 2006. – № 3. – С. 165–168.
2. Бураков Ю., Уляшев В., Гужов Н. Анализ эффективности механизма водогазового воздействия на выпавший в пласте конденсат// Газовая промышленность. – 1991. – № 7. – С. 29–30.
3. Кондрат Р. М. Газоконденсатоотдача пластов. – М.: Недра, 1992. – 255 с.
4. Кондрат Р. М., Дорошенко В. М., Кондрат О. Р. Особливості завершальної стадії розробки родовищ нафти і газу//Нафтогазова енергетика. – 2007. – № 1. – С. 17–21. ++
5. Кондрат Р. М., Кондрат О. Р. Підвищення ефективності дорозробки виснажених родовищ природних газів//Нафтогазова галузь України. – 2017. – № 3. – С. 15–20.
6. Кривуля С. В., Бікман Є. С., Кондрат О. Р., Матківський С.В. Перспективи дорозробки газоконденсатних родовищ зі значними запасами ретроградного конденсату//Матеріали міжнародної науково-технічної конференції. “Нафтогазова галузь: Перспективи нарощування ресурсної бази”, 8–9 грудня, Івано-Франківськ, Україна, 2020. – С. 99–102.
7. Кудря С. А. Стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні//Вісн. НАН України. – 2015. – № 12. – С. 19–26.
8. Фик І. М. Шляхи підвищення вуглеводневіддачі газоконденсатних родовищ України / І. М. Фик, В. С. Григор'єв, Є. С. Бікман / Нафта і газ України 96 : матер. наук.-практ. конф. – Т.2. – Ха
9. Фик І. М. Геолого-фізичні передумови і технології регулювання сайклінг-процесу / І. М. Фик // Нафтова і газова промисловість. – 1997. – №2. – С. 23-24

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE ACTIVITIES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Shapurov Olexandr

Doctor of Economics,
Professor of the Department of Information Economics,
Engineering Educational and Scientific Institute named by Yuriy Potebni
Zaporizhia National University

Ospishchev Kirill

graduate student, specialty 073 Management
Zaporizhia National University

In today's world of rapid technological advancement, the integration of artificial intelligence (AI) into industry has become a key area of Industry 4.0 development. This concept envisages the creation of smart factories where automation, digitalization, and intelligent systems optimize production processes, increase productivity, and reduce costs. The main drivers of this process are machine learning, big data analysis, and the introduction of the Internet of Things (IoT). Industry 4.0 is transforming traditional approaches to resource management, ensuring the adaptability of production systems to rapidly changing market conditions. It is proved that the main advantages of integrating artificial intelligence are increased management efficiency, reduced human factor influence, and improved product quality [1].

The study analyzed key Scopus research papers using the SciVal bibliographic tool on the integration of artificial intelligence into Industry 4.0. It is determined that 58% of the studies focus on product quality control methods, while 42% are devoted to the design of production systems. A taxonomy of approaches to the integration of artificial intelligence has been formed, which includes two main areas: design methods (process optimization, automation, resource management) and quality control methods (monitoring, forecasting, defect detection). Based on the scientific literature, we can say that machine learning is the most common method used in 41% of the analyzed studies. Python is the main tool for modeling, data analysis, and simulations due to its accessibility and wide range of libraries [2].

The main key challenges that hinder the effective integration of artificial intelligence into Industry 4.0. These include data security issues, privacy risks, high complexity of implementation, and significant costs for hardware and data processing. It can be argued that solving these problems requires the development of new data protection technologies, improvement of machine learning algorithms, and reduction of energy consumption [3].

Thus, the results of the study confirm that the integration of artificial intelligence into Industry 4.0 has significant potential for transforming production processes. The main recommendations for further research include the creation of more efficient

security systems, the development of adaptive machine learning models, and the introduction of energy-efficient technologies.

References

1. Battistoni, E., Gitto, S., Murgia, G., & Campisi, D. (2023). Adoption paths of digital transformation in manufacturing SME. *International Journal of Production Economics*, 255, Article 108675.
2. Bousdekis, A., Lepenioti, K., Ntalaperas, D., Vergeti, D., Apostolou, D., & Boursinos, V. (2019). A RAMI 4.0 view of predictive maintenance: Software architecture, platform and case study in steel industry. In *Advanced Information Systems Engineering Workshops: CAiSE 2019 International Workshops*, Rome, Italy, June 3-7, 2019, Proceedings 31, pp. 95–106. Springer International Publishing.
3. Chen, T., Sampath, V., May, M. C., Shan, S., Jorg, O. J., Martín, J. J. A., et al. (2023). Machine Learning in Manufacturing towards Industry 4.0: From ‘For Now’ to ‘Four-Know’. *Applied Sciences*, 13(3), 1903.

КОНТЕНТ-АНАЛІЗ РОЗУМІННЯ СУТНОСТІ ДЕФІНІЦІЇ «МІГРАЦІЯ НАСЕЛЕННЯ» В ЗАКОРДОННІЙ ТА ВІТЧИЗНЯНІЙ ЛІТЕРАТУРІ

Назарова Галина
Д.е.н., професор

Остапчук Владислав
Аспірант

Кафедра соціальної економіки
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
Україна

Міграції населення – це споконвічний і повсюдний процес, що супроводжує життя людини, характерний для будь-яких більш або менш значних людських утворень в будь-які часи. Вся сучасна картина розміщення населення по земній кулі створена, в її визначальних рисах, міграціями населення.

Вивчення міграцій населення пов'язане з виходом у 1662 р. книги Джона Граунта, родоначальника демографії, де міграція розглядалася як природний процес перерозподілу населення по території [1].

Відомий український демограф І.М.Прибиткова у своїй книзі «Основи демографії» визначає, у вузькому значенні міграцію як вид територіального переміщення населення, який завершується зміною постійного місця проживання, що й означає переселення. У 1930-ті роки більш вживаним стало поняття «перерозподіл населення й трудових ресурсів», яке об'єднувало територіальні переміщення населення із села в місто та з європейської частини країни в її східні райони. У 1940 - 1950-ті роки термін «міграція населення» практично не використовували. Його відновлення й новий етап у вивченні міграцій населення належить до кінця 1950-х – початку 1960-х років [1].

Відомий український дослідник міграцій О. У. Хомра у своїй праці «Міграція населення: питання теорії, методики дослідження» (1979) систематизує визначення міграцій населення таким чином:

найбільш широке – тотожне поняттю «рухливість» (у даному випадку під міграціями населення розуміється його переміщення по території країни, у широкому значенні слова вони постають як галузевий, територіальний і соціальний перерозподіл населення);

широке, що представляє міграції як сукупність механічних, професійних і галузевих переміщень; під міграціями населення у широкому значенні варто розуміти будь-які територіальні переміщення людей, пов'язані зі зміною пункту трудової діяльності та галузі прикладання праці;

визначення, в якому міграції населення розуміють як будь-які просторові переміщення: відвідання підприємств торгівлі, побутового обслуговування; рух

населення, пов'язаний зі зміною місця роботи в межах одного і того ж населеного пункту або з еміграцією [2].

Міграції у широкому розумінні слова, крім переселень, охоплюють усі види переміщень населення у просторі – сезонні, епізодичні, маятникові. Вони є масовими переміщеннями населення через кордони тих чи інших територій будь-якої тривалості, регулярності та цільової спрямованості, зі зміною місця проживання назавжди або більш-менш тривалий час, іноді – без його зміни. Міграції населення складені з міграційних потоків, саме тому поняття міграцій вживають у збірному розумінні та у множині [1].

У виданні «International Migration Law: Glossary on migration» («Міжнародне міграційне право: Словник термінів у галузі міграції») можна знайти таке визначення міграцій населення: «Міграція – це процес переміщення населення через міжнародний кордон або в межах країни; вона охоплює будь-який вид переміщень незалежно від її тривалості, складу чи причин; міграція включає пересування біженців, переміщених осіб, виселених людей та економічних мігрантів» [1].

На інтернет-сайті ЮНЕСКО схоже трактування поняття міграції: «Міграція – це переміщення через кордон політичної або адміністративної одиниці на визначений мінімальний період часу, що включає рух біженців, переміщених осіб, економічних мігрантів тощо. До міграційних належать внутрішні та міжнародні переміщення. Проте з останніх виключаються територіальні переміщення, які не призводять до будь-яких змін соціального членства і тому залишаються здебільшого неважливими як для особи, так і для суспільства у пунктах виходу і призначення (туризм). Окрім того, до міжнародних не належать переміщення, в яких зацікавлені особи або групи людей є пасивними об'єктами, ніж активними агентами переміщення (організовані переміщення біженців із місця положення до місця притулку)» [1].

У Географічній енциклопедії України коротко визначається поняття міграції: «Міграція населення – це переміщення населення, пов'язані зі зміною постійного місця проживання (зон життєдіяльності)» [3].

У філософському словнику соціальних термінів міграція значиться як соціально-економічний та демографічний процес – сукупність переміщень, що здійснюються людьми між країнами, районами, поселеннями [4].

Економічна енциклопедія трактує міграції як переміщення людей, етносів, їхніх частин або окремих представників, пов'язані зі зміною постійного місця проживання або з поверненням до нього [5].

У юридичній енциклопедії визначають, що: «міграція – це переміщення населення через кордон тих чи інших територій у межах однієї країни в іншу назавжди чи на тривалий час постійного місця проживання або з регулярним поверненням до нього» [6].

Проаналізувавши поняття «міграція» у різних наукових джерелах, слід зазначити, що міграції населення не можна ототожнювати із територіальними переміщеннями загалом, бо це б не дозволяло б виявляти їхні специфічні риси у

загальній масі територіальних переміщень, ускладнювало б розробку теоретичних питань, вело б до застою у пошуках нових методів дослідження.

С.К. Бондирєва визначає міграцію як полімотивоване суспільне явище, викликане прагненням до задоволення потреб; воно є можливим завдяки мобільності людини та реалізується як у фізичному, так і у віртуальному просторі [7, с.31].

А. Хомра міграцію населення трактує як «територіальні переміщення населення, що пов'язані зі зміною місця проживання» [2, с. 7].

При визначенні міграції А. Романюк говорить про офіційну та нелегальну її форми, називаючи офіційною міграцією стан, коли людина змінює місце свого постійного проживання, включаючи і переїзд на постійне проживання за кордон, на підставі офіційного дозволу сторони, яка приймає; нелегальна міграція відбувається, відповідно, коли такого дозволу немає [8, с. 21- 22].

Вітчизняний дослідник Ю.Римаренко міграцією населення вважає “переміщення людей (мігрантів) через кордони тих або інших територій зі зміною місця проживання назавжди або на тривалий час. Оскільки міграція населення складається з міграційних потоків, поняття міграції застосовують і в множині — міграції”[9, с.740]. До цього визначення Т. Драгунова фактично додає чинники, які спонукають людей мігрувати; суть міграції вона розуміє як “переміщення людей між населеними пунктами, регіонами, країнами, що зумовлене економічними, політичними, етнічними та релігійними чинниками і пов'язане зі зміною на різні терміни місця проживання” [10, с.73].

В. Шелюк наводить дещо ширше визначення міграції. Згідно з ним, “міграція — це поняття, яке відображає соціально-економічні і демографічні процеси, сукупність переміщень, які здійснюються людьми між країнами, регіонами однієї країни, різного виду поселеннями та інші види переміщень” [11, с.46-47].

Серед закордонних дослідників можна виділити Пітера Кока, який визначає міграцію як переміщення людей, яке передбачає зміну постійного місця проживання через адміністративний кордон, такий як село, місто, район чи країна [12]. Міграція може бути у формі імміграції, яка описується як кількість людей, що в'їжджають у приймаючу територію, або еміграції, яка відноситься до потоку людей з країни протягом певного періоду часу. Крім того, існує два види міграції: внутрішня, коли мігранти переміщуються всередині своєї країни; а також міжнародна міграція, ситуація, за якої мігранти живуть за межами країни свого народження принаймні один рік [13].

Скелдон [14, с. 2] в своїй роботі стверджує, що міграція загалом і міжнародна міграція зокрема є складною концепцією, оскільки «її вимірювання повністю залежить від того, як вона визначається в часі та просторі». Однак Міжнародна організація з міграції (МОМ) надала краще визначення міжнародної міграції або «мігранта», уникнувши часових і територіальних обмежень, а саме: мігрантом є будь-яка особа, яка переїжджає або переїхала через міжнародний кордон або в межах держави від свого постійного місця проживання, незалежно

від (1) правового статусу особи; (2) чи є рух довільним чи мимовільним; (3) які причини руху; або (4) яка тривалість перебування [15].

Наведене визначення певною мірою враховує багатоаспектність поняття міграції. Однак це питання стосується не лише тривалості часу, протягом якого особи повинні проживати, або відстані, яку вони повинні подолати, щоб бути визнаними мігрантами, а й пов'язано з їхнім довгостроковим статусом після отримання громадянства в приймаючій країні. Важливим аспектом в цьому контексті, на думку Козера [16] є конкретизація статусу мігранта після отримання громадянства приймаючої країни. Крім того, дослідник зазначив, що визначення мігранта як «особи, яка живе за межами своєї країни протягом року або більше» не дає повної відповіді на запитання «хто такий мігрант?» з різних причин.

По-перше, поняття «мігрант» охоплює широке коло людей у найрізноманітніших ситуаціях. По-друге, дуже важко порахувати мігрантів і визначити, скільки часу вони перебувають за кордоном. По-третє, так само важливо, як визначити, коли людина стає мігрантом, так само важливо визначити, коли вона перестає бути мігрантом. Нарешті, було припущено, що в результаті глобалізації зараз існують нові «типи» мігрантів з новими характеристиками, наприклад, транснаціональні спільноти або діаспора [16, с. 14].

Термін «мігрант» охоплює широке коло людей, у тому числі тих, хто вимушено виїхав, і це пов'язано з ідеєю, що люди добровільно чи мимовільно мігрують через соціально-економічні та політичні причини [17, 18]. Деякі люди мігрують добровільно — за словами Баумана [17], їх називають «туристами». Незважаючи на це, багато хто змушений залишити свою країну через війну, переслідування та надзвичайні економічні труднощі в рідних країнах [19]. Управління Верховного комісара ООН у справах біженців [19] також заявило, що такі мігранти здійснюють небезпечний перетин кордону та зазнають надзвичайного переміщення та труднощів у країнах транзиту. Однак світ не є гостинним для вимушених мігрантів або, за словами Баумана, до «бродяг». Вони можуть стати жертвами ксенофобського насильства [20] і суворого імміграційного контролю, включаючи затримання та навіть депортацію.

Крім того, мігранти класифікуються відповідно до різних ярликів на основі причини та призначення їхнього переміщення та правового статусу в країні призначення. Відповідно, термін «мігрант» охоплює переміщених осіб: «осіб, які змушені переїхати проти власної волі» [21, с. 18].

Проведене дослідження дозволяє визначити основні підходи в розумінні сутності дефініції «міграція» в різних джерелах (таблиця 1).

Таблиця 1

Результати контенту-аналізу джерел щодо розуміння сутності дефініції
«міграція»

Підхід	Трактування	Джерело	Поширеність категоріальної ознаки (%)
Міграція як явище	полімотивоване суспільне явище, викликане прагненням до задоволення потреб стан, коли людина змінює місце свого постійного проживання, включаючи і переїзд на постійне проживання за кордон, на підставі офіційного дозволу сторони, яка приймає	Бондирєва С. Романюк А.	13%
Міграція як процес	природний процес перерозподілу населення по території соціально-економічний та демографічний процес – сукупність переміщень, що здійснюються людьми між країнами, районами, поселеннями поняття, яке відображає соціально-економічні і демографічні процеси, сукупність переміщень, які здійснюються людьми між країнами, регіонами однієї країни, різного виду поселеннями та інші види переміщень	Граунт Дж. Філософський словник Шелюк В.	20%
Міграція як ознака мобільності	територіальні переміщення населення, що пов'язані зі зміною місця проживання вид територіального переміщення населення, який завершується зміною постійного місця проживання, що й означає переселення переміщення людей між населеними пунктами, регіонами, країнами, що зумовлене економічними, політичними, етнічними та релігійними чинниками і пов'язане зі зміною на різні терміни місця проживання	Хомра О. Прибиткова І. Драгунова Т.	20%
Міграція як форма мобільності	процес переміщення населення через міжнародний кордон або в межах країни переміщення через кордон політичної або адміністративної одиниці на визначений мінімальний період часу, що включає рух	Міжнародне міграційне право ЮНЕСКО	

	біженців, переміщених осіб, економічних мігрантів тощо переміщення населення, пов'язані зі зміною постійного місця проживання (зон життєдіяльності) переміщення людей, етносів, їхніх частин або окремих представників, пов'язані зі зміною постійного місця проживання або з поверненням до нього переміщення населення через кордон тих чи інших територій у межах однієї країни в іншу назавжди чи на тривалий час постійного місця проживання або з регулярним поверненням до нього переміщення людей (мігрантів) через кордони тих або інших територій зі зміною місця проживання назавжди або на тривалий час переміщення людей, яке передбачає зміну постійного місця проживання через адміністративний кордон, такий як село, місто, район чи країна	Географічний словник України Економічний словник Юридична енциклопедія Римаренко Ю. Кок П.	47%
--	--	---	------------

Таким чином, проведене дослідження дозволяє дійти висновку про те, що в більшості джерел міграція розглядається як форма мобільності та визначається як переміщення людей. Хтось із авторів приділяє увагу територіальному аспекту, хтось часовому, хтось умові набуття статусу мігранта. На підставі проведеного аналізу, автором було конкретизовано дефініцію міграція, що є перетином адміністративного кордону, добровільний чи примусовий просторовий рух осіб чи груп осіб від місця (країни) виїзду до місця (країни) в'їзду за наявності або відсутності законних підстав, на певний період часу або назавжди, що може вести за собою зміну постійного місця проживання; цей рух включає в себе еміграцію та імміграцію.

Список використаних джерел

1. Бору́та І. Міграційне право ЄС. Київ: Вид-во ІМВ КНУ ім. Т. Шевченка. 130 с.
2. Хомра А. У. Міграція населення: питання теорії, методики дослідження. К.: Наукова думка, 1979. 148 с.
3. Географічна енциклопедія України: в 3 томах. Київ: Українська радянська енциклопедія імені М. П. Бажана, 1990. 480 с.

4. Філософський словник соціальних термінів. Вид. 2-е, доп. Харків: «Р. И. Ф.», 2005. С. 454.
5. Економічна енциклопедія. Київ: Видавничий центр «Академія», 2001. С. 385.
6. Юридична енциклопедія. К.: Українська енциклопедія, 2001. Т. 3: К-М. 790 с.
7. Зовнішні трудові міграції населення України. Київ: РВПС України НАН України, 2002. 206 с.
8. Романюк А. Міграційні процеси у Львівській області. *Українські варіанти*. 1997. № 2. С. 21-25.
9. Міграційні процеси в сучасному світі: світовий, регіональний та національний виміри. К.: Довіра, 1998. 912 с.
10. Драгунова Т. Просторовий аналіз міграційного процесу в м. Києві. *Статистика України*. 2004. № 1. С. 72-79.
11. Шелюк В. Соціальна міграція: Етапи, функції, типи. *Перспективи*. 2001. № 3 (15). С. 45-50.
12. Kok Pieter. The definition of migration and its application: Making sense of recent South African census and survey data. *Southern African Journal of Demography* 1999. №7. P. 19–30.
13. Poulain Michael, Nicolas Perrin. Is the measurement of international migration flows improving in Europe. In *Conference of European Statisticians, Geneva*. 2001. Working Paper 12. Joint ECE-EUROSTAT Work Session on Migration Statistics, Geneva, Switzerland.
14. Skeldon, Ronald. 2017. International Migration, Internal Migration, Mobility and Urbanization: Towards More Integrated Approaches. URL: <https://www.un.org/en/development/desa/population/events/pdf/expert/27/papers/II/paper-Skeldon-final.pdf> (дата звернення 05.01.2025 р.)
15. International Organization for Migration. 2019. Who Is a Migrant? URL: <https://www.iom.int/who-is-a-migrant> (дата звернення 25.12.2024 р.)
16. Koser, Khalid. 2016. *International Migration: A very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
17. Bauman, Zygmunt. *Tourists and Vagabonds: Heroes and Victims of Postmodernity*. Wien: Institut für Höhere Studien (IHS). URL: http://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/26687/ssoar-1996-baumann-tourists_and_vagabonds.pdf?sequence=1 (дата звернення 27.12.2024 р.)
18. Kempf, Arlo. 2006. Anti-colonial historiography: Interrogating colonial education. In *Anti-Colonialism and Education: The Politics of Resistance*. Edited by George J. Sefa Dei and Arlo Kempf. Rotterdam: Sense Publishers, pp. 129–58.
19. UNHCR. 2018b. *Global Trends: Forced Displacement in 2017*. Geneva: UNHCR. URL: <https://www.unhcr.org/5b27be547.pdf> (дата звернення 27.12.2024 р.)
20. Misago, Jean Pierre. 2016. Responding to xenophobic violence in post-Apartheid South Africa: Barking up the wrong tree. *African Human Mobility Review* 2: 443–67.

21. Shamsuddoha, M. D., S. M. Munjurul Hannan Khan, Sajid Khan, and Tanjir Hossain. 2012. *Displacement and Migration from Climate Hotspots: Causes and Consequences*. Dhak: Action Aid Bangladesh.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ БІЗНЕСУ: НОВІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ В ПЕРІОД ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Піменов С.А.,

PhD, здобувач ступеня доктора наук,
Економічний факультет,

Вища Школа Безпеки та Економіки,
4004 Plovdiv, 13 Kuklensko shose Blvd. Болгарія

Досліджено сучасні тенденції та досвід цифрової трансформації у різноманітних секторах світової економіки. Вивчено кейси реальних прикладів інновацій підприємств різних галузей світової економіки в частині цифрової трансформації, проаналізовано можливість їх застосування для українських умов війни та післявоєнного відновлення. Дослідження робить теоретичний внесок у вивчення впливу технологій четвертої індустріальної революції на бізнес-моделі підприємств, окреслюючи напрями для подальших досліджень у різних галузях української економіки

Ключові слова: Цифрова трансформація, Бізнес-моделі, Штучний інтелект, Інформаційна економіка, Роботизація, Конкурентоспроможність, Адаптація та сталий розвиток

Вступ. Українська економіка зазнає значних труднощів унаслідок збройної агресії росії, масової еміграції населення та дефіциту кваліфікованих кадрів. Високе податкове навантаження й обмежений ринок праці ускладнюють діяльність підприємств, змушуючи їх шукати нові способи підвищення ефективності та виживання. При цьому традиційні бізнес-моделі стають все менш дієвими в зазначених умовах турбулентності та невизначеності [1], що знижує конкурентоспроможність українських компаній на внутрішньому та глобальному ринках.

Одночасно з цими викликами, четверта індустріальна революція трансформує світову економіку, де ключові технології, такі як штучний інтелект (ШІ), Інтернет речей (IoF) та роботизація, докорінно змінюють бізнес-моделі і забезпечують конкурентні переваги для тих підприємств, які активно використовують цифрові рішення. Україна, завдяки ініціативам Міністерства цифрової трансформації, була одним з лідерів цифрових інновацій ще до початку війни: мобільний додаток "Дія" став важливим елементом у забезпеченні доступу громадян до цифрових документів та послуг [2]. Під час війни роль цифрових технологій лише посилилася, надаючи українцям змогу користуватися документами, проходити ідентифікацію, отримувати державну допомогу та підтримувати зв'язок із державними установами навіть в умовах руйнування фізичної інфраструктури.

Важливість цифровізації зросла і в плані стійкості економіки. Як відзначає OECD, цифрові технології можуть стати вирішальним фактором для подолання наслідків війни, зберігаючи операційну діяльність і забезпечуючи гнучкість у кризових умовах, що робить цю тему критично важливою для післявоєнного відновлення України [3]. У цьому контексті цифрова трансформація бізнесу допоможе не лише забезпечити виживання підприємств, але й створити базу для стійкого розвитку та відновлення економіки загалом, основу якої може скласти будівельна галузь [4]. Для українських підприємств ці технологічні зміни відкривають як значні можливості для підвищення ефективності, так і нові ризики у разі недостатньої адаптації.

Крім того, Atlantic Council підкреслює, що Україна, відновлюючись після війни, має унікальний шанс створити сучасну цифрову економіку, яка буде не тільки інтегрована до європейських стандартів, але й забезпечуватиме інноваційний та екологічний підхід до підприємництва [5]. Досягнення такої мети вимагатиме значних інвестицій та впровадження передових цифрових технологій [6], що сприятиме створенню «розумної» економіки та посиленню конкурентоспроможності українських підприємств на глобальному ринку.

Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю адаптації українських підприємств до викликів, пов'язаних із нестачею трудових ресурсів і високим податковим навантаженням, а також потребою забезпечення сталого розвитку в умовах турбулентності та постійної глобальної технологічної модернізації [7]. Цифрова трансформація, що набуває все більшого значення у різних секторах світової економіки, може стати ключовим фактором для підвищення продуктивності та конкурентоспроможності українських компаній. Дослідження сучасних тенденцій у цифровій трансформації бізнесу та аналіз успішних міжнародних прикладів є важливими для визначення оптимальних шляхів розвитку українських підприємств в умовах цифрової ери, що надає цій темі особливої актуальності.

Незважаючи на значний прогрес у цифровій трансформації, повномасштабне впровадження передових технологій, таких як штучний інтелект, Інтернет речей і роботизація, все ще залишається викликом для українських підприємств, особливо в умовах війни, що обмежує можливості для підвищення ефективності та оптимізації ресурсів. Крім того, сучасні дослідження наголошують на необхідності адаптації бізнес-моделей до умов обмеженого доступу ресурсів, зокрема людських, з чим пов'язаний ризик втрати конкурентоспроможності на світовому ринку.

Мета. Метою цього дослідження є вивчення сучасних світових тенденцій цифрової трансформації у різних галузях економіки та аналіз можливості застосування цих трендів до українського контексту. Виходячи з аналізу міжнародного досвіду, дослідження спрямоване на виявлення найбільш пріоритетних галузей та розробку оптимальних рішень до впровадження цифрових технологій, які б забезпечили як стійкість розвитку українського бізнесу, так і підвищення його конкурентоспроможності на глобальному ринку.

Це дослідження також має на меті закласти теоретичну базу для подальшого вивчення впливу технологій четвертої індустріальної революції на економіку України, окресливши напрями подальших досліджень у конкретних галузях для підтримки національної економіки в умовах воєнних і післявоєнних викликів.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах цифрової економіки еволюція бізнес-моделей компаній досягає кульмінації через процес цифрової трансформації (ЦТ), що радикально змінює підходи до управління та організації бізнесу. Зниження транзакційних витрат і можливість передавати несуттєві функції зовнішнім партнерам завдяки цифровізації створюють передумови для формування гнучких та адаптивних бізнес-структур. ЦТ надає компаніям можливість не лише пристосуватися до змін, але й повністю переосмислити свої бізнес-моделі [8], наділяючи їх динамізмом та здатністю оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища.

Сьогодні цифрова трансформація виступає не просто трендом, а ключовим етапом еволюції компаній, що дозволяє розширити межі їхньої діяльності, покращити інтеграцію технологій і людських ресурсів, зміцнюючи таким чином їхні конкурентні позиції [9]. Використання платформних бізнес-моделей і стратегічного партнерства, заснованих на даних і інноваціях, формує нову економічну реальність, у якій компанії здобувають стійкі переваги завдяки цифровим рішенням. Отже, ЦТ є не лише технічним процесом, а й вершиною еволюції бізнес-екосистем, яка на перший план висуває ефективність, адаптивність і сталі зростання в умовах цифрової епохи. Трансформація включає інтеграцію таких технологій, як Інтернет речей, хмарні сервіси, аналіз великих даних та штучний інтелект у бізнес-процеси, що сприяє ефективності, автоматизації та кращій адаптації до змін [10].

Метою цифрової трансформації є створення конкурентної переваги шляхом постійного масштабного розгортання технологій для покращення клієнтського досвіду та зниження витрат. Уся організація має бути вибудована навколо програми цифрової трансформації, що передбачає реорганізацію бізнес-процесів, систематичну інтеграцію інновацій та оптимізацію витрат для підвищення ефективності. Правильно побудована стратегія цифрової трансформації передбачає застосування підходу «знизу вгору», що базується на рекомендаціях і досвіді самих компаній [11]. Такий підхід допомагає врахувати специфічні потреби кожного бізнесу і забезпечує гнучкість та адаптивність стратегії на всіх рівнях організації.

Незважаючи на поширені побоювання серед підприємств щодо впровадження цифрових технологій, багато компаній перебувають на різних стадіях підготовки до цифрової трансформації, часто застосовуючи різноманітні моделі для оцінки своєї готовності. На сьогодні вже існує чимало успішних прикладів реалізації цифрової трансформації в різних галузях, що підтверджує її актуальність і потенціал для підвищення ефективності та конкурентоспроможності організацій.

Далі будуть розглянуті конкретні приклади застосування штучного інтелекту та інших цифрових технологій у різних секторах економіки по всьому світу. Ці

приклади демонструють різноманітність підходів до цифрової трансформації і вказують на ключові фактори успіху, такі як ефективне використання даних, розвиток цифрових компетенцій та формування нових моделей взаємодії всередині організації. Вивчення цих кейсів допоможе краще зрозуміти, як передові компанії — піонери у впровадженні нових технологій — адаптуються до змін, спричинених цифровою трансформацією, і які практичні висновки можуть бути зроблені для подальшого вдосконалення цього процесу.

1. Розробка продуктів. Однією з перспективних сфер використання штучного інтелекту є застосування генеративних технологій для розробки продуктів, зокрема в процесах ідейного напрацювання, аналізу ринку та дизайну. Як приклад, у 2023 році компанія Loft впровадила модель GPT-4, використовуючи її для генерації нових функцій продукту, орієнтуючись на вподобання клієнтів [12]. Після первинного відбору команда вдосконалювала обрані ідеї за допомогою додаткових підказок, у той час як дизайнери створювали концепти продукту. Дизайнерські ескізи потім завантажувалися у генератор зображень Midjourney, що дозволяло команді доопрацьовувати візуальні елементи. При цьому можливі «галюцинації» генеративного ШІ, тобто помилкові або нелогічні результати, не були критичними на етапі ідейного процесу, адже команда була зосереджена на генерації нових концептів. Дослідження підтверджують, що генеративний ШІ може стимулювати творчість під час мозкового штурму, підвищуючи якість ідей, які генерує команда.

В умовах українського бізнесу, особливо в сфері технологій та розробки продуктів, інтеграція генеративного ШІ має значний потенціал, адже це сприятиме оптимізації процесів ідейного генерації, зокрема в дослідженнях ринку та аналізу вподобань клієнтів, а також в покращенні дизайну продуктів через швидке прототипування. Цей підхід особливо корисний у сфері малого і середнього бізнесу, де ресурсів для довготривалих розробок обмежено, а компанії прагнуть адаптуватися в умовах війни та готуватися до післявоєнного відновлення економіки. До того ж, українські компанії, такі як Reface і YouControl, вже демонструють здатність успішно інтегрувати ГШІ в свої продукти, що підтверджує доцільність впровадження цієї технології в рамках відновлення економіки та зміцнення конкурентних позицій [13].

2. Використання платформ. Компанія Tokopedia, одна з найбільших торгових платформ в Індонезії, використовує штучний інтелект для підвищення надійності продавців і покращення якості обслуговування клієнтів. Завдяки алгоритмічному аналізу даних платформа відстежує ключові показники продуктивності (KPI) та допомагає продавцям із низькими рейтингами оптимізувати свої операції. Цей підхід дозволяє покращити взаємодію з клієнтами, забезпечуючи більш надійне обслуговування, що позитивно позначається на загальному рівні транзакцій та задоволеності клієнтів. Впровадження таких технологій дозволило Tokopedia підтримувати високу якість обслуговування на масштабах понад 1,8 мільярда товарів, які продаються щодня, обслуговуючи мільйони нових підприємців на своїй платформі [14].

Інноваційні підходи Tokopedia показують, що застосування AI-рішень для вдосконалення обслуговування клієнтів та управління постачанням може значно посилити позиції онлайн-платформ на ринку. Досвід Tokopedia також демонструє важливість забезпечення доступу до фінансових інструментів для підтримки підприємців, що особливо актуально для малого та середнього бізнесу в Україні, який постраждав від війни і потребує підтримки для відновлення.

Застосування інструментів на основі штучного інтелекту може бути надзвичайно корисним для українських e-commerce платформ, таких як Rozetka чи Prom, особливо в умовах війни та відновлення економіки. Впровадження AI-рішень для оптимізації управління запасами та надійності продавців допоможе українським платформам знизити операційні ризики та покращити задоволеність клієнтів.

3. *Банки на фінансові організації.* Вже існує багато прикладів застосування ШІ в банківській та фінансовій сферах. Наприклад, один із європейських банків інтегрував штучний інтелект у процес взаємодії з клієнтами, при цьому розробивши принципи для управління ризиками. Вони передбачають людський контроль за рекомендаціями, які надаються клієнтам, і враховують етичні аспекти, такі як індивідуальні обставини клієнта [15]. Для мінімізації ризиків від можливих збоїв у роботі ШІ, банк впровадив резервні стратегії та сценарне планування, а також навчає співробітників для підвищення обізнаності у сфері ШІ. У другому прикладі, північноамериканському банку багатоагентний ШІ значно скоротив час, необхідний для підготовки меморандумів про кредитний ризик, підвищуючи продуктивність менеджерів та зменшуючи витрати [16], для цього була застосована система методів покрокової розбивки та виконання завдань для ШІ [17]. В третьому прикладі впровадження ШІ для обслуговування клієнтів у процесі повернення заборгованостей дозволило знизити витрати на 40% і покращити клієнтське задоволення, надаючи клієнтам можливість вирішувати фінансові питання в автоматизованому режимі [18]. Цікавим в цій же сфері є досвід дослідників Чиказького університету, які протестували GPT-4 для аналізу корпоративної звітності, де він досяг точності прогнозування доходів на рівні 60%, що перевершує середні показники професійних аналітиків [19].

Для українських банків та фінансових установ впровадження подібних ШІ-технологій може стати стратегічним кроком для підвищення ефективності в умовах післявоєнної відбудови. Сценарне планування та навчання співробітників є критичними для підтримки роботи систем ШІ, але впровадження таких систем потребує додаткових інвестицій і технічних можливостей, які можуть бути обмеженими. Застосування багато-агентних систем для андеррайтингу дозволить українським банкам скоротити час на обробку кредитних запитів, покращити оцінку ризиків та ефективніше управляти кредитними портфелями, але ці рішення можуть бути складними у впровадженні через необхідність стабільного підключення до різних джерел даних і високої обчислювальної потужності, що в умовах з перебоями енергопостачання можуть бути складним завданням.

4. *Ритейл* входить до галузей, що найбільш активно застосовують штучний інтелект для оптимізації операцій, підвищення безпеки та покращення клієнтського досвіду. Ритейлери, зокрема, використовують ШІ для прогнозування попиту, управління запасами та створення персоналізованого маркетингового контенту. Крім того, для попередження крадіжок, які значно зросли, використовують такі технології, як RFID-мітки та відеоаналітику [20]. У другому кейсі одного ритейлера, генеративний ШІ допоміг виявити причини спаду продажів телевізорів на 6% нижче прогнозованих, аналізуючи всі можливі фактори, зокрема дії конкурентів, і надаючи рекомендації на основі даних про попередні дії компанії. Це дозволило скоригувати стратегію та запобігти подальшому зниженню продажів [21].

Використання ШІ для управління запасами та прогнозування попиту здатне значно підвищити операційну ефективність у ритейлі, особливо для великих торгових мереж, таких як Сільпо, АТБ чи EVA, де точне планування та контроль є критичними. Персоналізація пропозицій за допомогою ШІ та відеоаналітики також може мати значний потенціал на українському ринку, оскільки українські споживачі все більше очікують індивідуалізованих рішень та зручного обслуговування. Якщо буде достатня інвестиційна підтримка та можливості для розвитку цифрової інфраструктури, використання цих рішень дозволить українським ритейлерам значно підвищити рівень обслуговування та конкурентоспроможність, що є особливо важливим у післявоєнний період.

5. *Медицина*. Клініка Мейо, одна з провідних інтегрованих медичних систем у США, активно застосовує штучний інтелект для оптимізації медичних і адміністративних процесів. Співпрацюючи з Google, клініка інтегрувала Vertex AI у свою платформу AI Factory для створення додатків і спрощення впровадження ШІ у клінічні процеси, зокрема для регуляторних перевірок FDA [22]. Ключовим досягненням є розробка алгоритму для виявлення проблем з роботою серця за допомогою 12-канальної ЕКГ. Цей алгоритм дозволяє діагностувати стан, який зазвичай визначається стрес-тестами, та адаптований для Apple Watch. Крім цього, клініка розробила модель ШІ для прогнозування доступності ліжок під час пандемії COVID-19. Важливим аспектом є інтеграція лікарів як експертів-людей у процеси ШІ для управління даними, забезпечення їхньої якості та інтерпретованості, що підвищує ефективність використання ШІ.

Використання моделі ШІ для прогнозування ліжок у відділеннях інтенсивної терапії, є надзвичайно актуальним для України з огляду на медичні потреби під час воєнних дій. Досвід клініки Мейо показує важливість інтеграції людських експертів і ШІ для підвищення якості аналізу та ефективності медичних рішень. Однак, в українських умовах це потребує інвестицій у цифрову інфраструктуру та навчання медичного персоналу для належного управління даними.

6. *Навчання*. Використання генеративного штучного інтелекту у контакт-центрах значно скорочує тривалість навчання операторів, дозволяючи новим співробітникам досягати рівня досвідчених колег протягом трьох місяців, що суттєво швидше за звичайні шість-дев'ять місяців. Це досягається завдяки доступу до бази успішних сценаріїв та рішень, які прискорюють процес

засвоєння навичок [16]. Крім того, генеративний ШІ сприяє розвитку у операторів навичок взаємодії з клієнтами через персоналізовані рекомендації, що підвищує їхні гнучкі навички, такі як здатність до розуміння контексту. Це призводить до збільшення продуктивності операторів на 30%-45%.

У контексті війни та післявоєнного відновлення генеративний штучний інтелект може стати важливим інструментом для прискореного навчання фахівців не лише у сфері контакт-центрів, а й у більш критичних галузях, таких як військова підготовка та оперативне навчання нових навичок. Наприклад, оператори дронів, медики чи інші військові спеціалісти можуть швидко отримати доступ до бази знань, що включає перевірені сценарії, стратегічні підходи та тактичні рішення, адаптовані до умов бойових дій. Генеративний ШІ дозволяє пришвидшити процес засвоєння ключових навичок, що може мати вирішальне значення для оперативної підготовки.

7. Енергетика. Впровадження штучного інтелекту в енергетичному секторі набуває все більшого значення, сприяючи підвищенню ефективності, надійності та зменшенню викидів [23]. Компанія Vistra, один із найбільших виробників електроенергії в США, розробила багатоваріантну модель нейронної мережі для оптимізації роботи своїх електростанцій [24]. Ця модель аналізує дворічні дані з метою визначення оптимальних комбінацій факторів, що впливають на ефективність станцій у будь-який момент часу. Результатом стала система на базі ШІ, яка кожні 30 хвилин надає операторам рекомендації щодо підвищення теплової ефективності та продовження терміну служби обладнання. Ключовим аспектом успіху цього підходу стало створення масштабованих рішень, які можна легко адаптувати до різних станцій у мережі Vistra.

В умовах скорочення генеруючих потужностей в Україні через військові дії досвід американської компанії Vistra з використанням ШІ для оптимізації роботи електростанцій може бути надзвичайно корисним. Із розвитком розподіленої генерації та наявної атомної енергетики Україна може використовувати подібні ШІ-рішення для підвищення ефективності як нових малих електростанцій та оптимізації всієї системи електророзподілення. Це особливо важливо для забезпечення надійного енергопостачання в умовах обмежених ресурсів електрогенерації.

Висновки. Дослідження підтверджує, що цифрова трансформація є визначальним фактором розвитку сучасного бізнесу, здатним значно підвищити конкурентоспроможність та адаптивність компаній у глобальній економіці. Проаналізовані приклади застосування цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, показують широкий спектр можливостей для підвищення ефективності в різних галузях – від ритейлу і фінансових послуг до енергетики та медицини. Успішна цифрова трансформація базується на інтеграції даних, технологій і людських ресурсів, що дозволяє бізнесу швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища, підвищуючи його стійкий розвиток і здатність до інновацій.

Для України, що знаходиться в умовах воєнного стану, цифрові технології можуть стати стратегічним інструментом для Перемоги, зміцнення економіки,

створення нових робочих місць та підвищення конкурентних переваг на міжнародному ринку. Підтримка малого і середнього бізнесу через цифрові платформи, доступ до фінансових інструментів та впровадження інновацій є особливо актуальною для стимулювання економічного зростання та соціальної стабільності.

Результати дослідження вказують на необхідність розвитку цифрових компетенцій серед працівників та запровадження програм навчання для підвищення їхньої готовності до роботи в умовах цифрової економіки.

Отже, цифрова трансформація є комплексним процесом, який вимагає системного підходу та залучення різних рівнів організації. Для ефективного впровадження цифрових технологій у різних галузях української економіки важливо враховувати міжнародний досвід, розвивати інфраструктуру для підтримки інновацій, зокрема в енергетичному секторі, де можливе значне підвищення ефективності та забезпечення життєдіяльності країни в умовах війни та післявоєнного відновлення.

Література:

1. Pimenow, S., Pimenowa, O., & Prus, P. (2024). The impact of business model sustainability on the financial performance of Ukraine's leading companies before the military conflict. *Sustainability*, 16(22), 10008. <https://doi.org/10.3390/su162210008>.
2. Jonan, V. (2023). Digital Transformation in Ukraine: Before, During, and After the War. Social Impact, Review. Retrieved November 29, 2023 from: <https://www.sir.advancedleadership.harvard.edu/articles/digital-transformation-in-ukraine-before-during-after-war>
3. OECD (2024), Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>.
4. Pimenow, S. (2024). Energy efficiency and digitalization: challenges and opportunities for Ukraine's construction industry in the context of energy shortages. *Theoretical and Applied Issues of Economics*. 2(49). pp. 150-166. <https://doi.org/10.17721/tppe.2024.49.14>.
5. Motkin, A. (2023). Post-war Ukraine needs a smart digital transformation strategy. Atlantic Council. Retrieved January 12, 2023 from: <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/post-war-ukraine-needs-a-smart-digital-transformation-strategy/>
6. Pimenow, S. (2024). Investments in artificial intelligence: Value, feasibility, and scaling in the context of enterprise digitalization. *Investments: Practice and Experience*, 22, 112–120. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.22.112>
7. Pimenowa, O., Pimenov, S., Fyliuk, H., Sitnicki, M. W., Kolosha, V., & Kurinskyi, D. (2023). Sustainable business model of modern enterprises in conditions of uncertainty and turbulence. *Sustainability*, 15(3), 2654. <https://doi.org/10.3390/su15032654>.

8. Pimenov, S., Pimenova, O. (2020). ECONOMIC CONTENT AND ESSENCE OF THE “BUSINESS MODEL” CONCEPT. *Agrosvit: Scientific and Practical journal*. № 17-18. P.92-102. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.17-18.92>
9. Yanovska, V., Tvoronovych, V., Levchenko, O., Bozhok, A. (2019). Digital Transformation of the Ukrainian Economy: Digitization and Transformation of Business Models. SHS Web of Conferences, 67, 05003. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196705003>
10. Strilets, V., Frolov, S., Yatsko, M., Tymoshenko, O., Datsenko, V. (2022). State support for the digitalization of SMEs in European countries. Problems and Perspectives in Management, 20(4), pp. 290–305. DOI: [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(4\).2022.22](https://doi.org/10.21511/ppm.20(4).2022.22)
11. Hansen, E. B., & Bøgh, S. (2021). Artificial intelligence and internet of things in small and medium-sized enterprises: A survey. *Journal of Manufacturing Systems*, 58, pp. 362–372. DOI: 10.1016/j.jmsy.2020.08.009
12. Marion, T., Srour, M., Piller, F. (2024). When Generative AI Meets Product Development. Retrieved July 29, 2024 from: <https://sloanreview.mit.edu/article/when-generative-ai-meets-product-development/>
13. Butcher, M. (2024). A year on from Russia’s invasion, Ukrainian startups show astounding resilience. Retrieved February 24, 2023 from: <https://techcrunch.com/2023/02/24/a-year-on-from-russias-invasion-ukrainian-startups-show-astounding-resilience/>
14. Arbaini, P. (2020). Pengaruh consumer online rating dan review terhadap keputusan pembelian pada pengguna marketplace Tokopedia. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 7(1). <https://doi.org/10.26905/jbm.v7i1.3897>
15. Cheatham, B., Javanmardian, K., Samandari, H. (2019). Confronting the risks of artificial intelligence. *McKinsey Quarterly*. Apr. pp. 1–9. Retrieved 1st June, 2023, from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/confronting-the-risks-of-artificial-intelligence>
16. Amar, J., Huang, R., Cheta, O., Xu, S. (2024). From promising to productive: Real results from gen AI in services. Retrieved August 16, 2024 from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/from-promising-to-productive-real-results-from-gen-ai-in-services?>
17. Narasimhan, K., Yao, S., Summers, T., Griffiths, T. (2023). Cognitive Architectures for Language Agents. DOI: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2309.02427>
18. Batista, B., Matécsa, M., Higginson, M., Fulcheri, P., Beitz, S. (2024). Generative AI can enhance knowledge of the credit customer journey and lead to improved outcomes. Retrieved June 25, 2024 from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/the-promise-of-generative-ai-for-credit-customer-assistance?>
19. Kim, A., Muhn, M., Nikolaev, V. (2024). Financial Statement Analysis with Large Language Models. Chicago Booth Research Paper, Fama-Miller Working Paper. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4835311>
20. Fonrouge, G. (2022). Rising thefts at Walmart could lead to price jumps, store closures, CEO says. Retrieved December 6, 2022 from:

<https://www.cnbc.com/2022/12/06/walmart-ceo-says-shoplifting-could-lead-to-price-jumps-store-closures.html>

21. Sukharevsky, A., Kondratyuk, S., Ess, A., Emelyantsev, D. (2024). LLM to ROI: How to scale gen AI in retail. Retrieved June 28, 2024 from: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/llm-to-roi-how-to-scale-gen-ai-in-retail?>

22. Davenport, T., Bean, R. (2024). Mayo Clinic's Healthy Model for AI Success. Retrieved March 27, 2024 from <https://sloanreview.mit.edu/article/mayo-clinics-healthy-model-for-ai-success/>

23. Pimenow, S., Pimenowa, O., Prus, P. (2024). Challenges of Artificial Intelligence Development in the Context of Energy Consumption and Impact on Climate Change, *Energies*, 17, 5965. <https://doi.org/10.3390/en17235965>.

24. Boswell, B., Buckley, S., Elliott, B., Meler, M., Smith, M. (2022). An AI power play: Fueling the next wave of innovation in the energy sector. Retrieved May 12, 2022 from: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/how-we-help-clients/an-ai-power-play-fueling-the-next-wave-of-innovation-in-the-energy-sector>

BEYOND HUMAN VISION: DEEP LEARNING AND SENSOR FUSION REVOLUTIONIZING ECOLOGICAL SURVEILLANCE SYSTEMS

Lixuan Wang,
Shanghai University

The rapid advancement of artificial intelligence and sensor technologies has revolutionized our approach to environmental monitoring and ecosystem preservation. This paper examines the integration of machine learning algorithms with multimodal sensing systems, exploring how these technological innovations can enhance our understanding and protection of complex ecological systems while addressing critical environmental challenges [1].

Machine learning systems have emerged as powerful tools for environmental data analysis, demonstrating remarkable capabilities in processing complex ecological datasets. Recent studies have shown that these systems can improve the accuracy of environmental monitoring by up to 85% when properly implemented, while providing real-time analysis capabilities [8]. These AI-powered networks not only optimize data collection but also contribute to the early detection of environmental threats through improved pattern recognition.

The integration of multimodal sensing technologies represents a groundbreaking approach to ecosystem monitoring and environmental protection. Recent technological developments have made it possible to simultaneously capture and analyze data from various environmental parameters, creating new opportunities for comprehensive ecosystem assessment [9]. The ability to process and correlate multiple data streams in real-time offers a compelling solution for environmental preservation and resource management.

The synergistic deployment of machine learning algorithms and multimodal sensors presents unprecedented opportunities for maximizing environmental monitoring efficiency. The adaptive learning capabilities of AI systems can be enhanced through the strategic integration of diverse sensor data, creating a more robust and comprehensive environmental monitoring network [2]. This complementary relationship demonstrates how thoughtful system integration can amplify the benefits of both technologies while addressing their individual limitations.

From a performance perspective, the combination of AI and multimodal sensing creates a powerful framework for ecosystem analysis. While traditional monitoring systems provide baseline environmental data, machine learning adds an additional layer of intelligence by identifying complex patterns and correlations that would otherwise remain undetected [4]. The combined effect significantly enhances overall monitoring accuracy while reducing the time required for environmental assessment.

The data management aspects of these integrated monitoring systems are particularly significant in the context of environmental research efficiency. The processing systems required for both AI analysis and multimodal sensing can be

designed to optimize data handling, creating efficient automated systems that minimize human intervention [5]. This integration demonstrates how careful system design can address multiple environmental monitoring challenges simultaneously.

The potential for predictive environmental modeling through machine learning systems presents another crucial advantage of these integrated approaches. Unlike traditional monitoring systems that focus on current conditions, AI-powered analysis can forecast environmental changes and potential threats, providing a proactive solution to the challenge of ecosystem preservation [3]. This computational approach to environmental prediction offers a sustainable alternative to conventional monitoring strategies.

Economic analysis indicates that while initial implementation costs for integrated AI and sensing systems can be substantial, the long-term benefits are compelling. These include reduced monitoring costs, improved system reliability, and enhanced environmental protection through early warning capabilities [7]. The combination of multiple efficiency gains and operational cost reductions creates a strong economic case for widespread adoption of these integrated systems.

However, several technical challenges must be addressed to fully realize the potential of integrated environmental monitoring systems. Data quality and sensor reliability remain crucial factors, particularly given the complex requirements of continuous environmental monitoring [1]. The development of robust calibration systems and maintenance protocols is essential for ensuring long-term system viability and performance.

Future research directions in this field are diverse and promising. Advanced deep learning algorithms could optimize the interpretation of multimodal sensor data, maximizing monitoring efficiency while maintaining system accuracy [6]. The development of more sophisticated sensor networks and data fusion techniques offers potential for even greater system integration and performance improvements.

The exploration of novel applications for environmental monitoring represents another frontier for research and development. From biodiversity assessment to pollution tracking, the potential applications of AI-powered monitoring are extensive and could contribute significantly to environmental conservation [10]. The development of high-efficiency data processing technologies could provide additional insights, further improving the effectiveness of these systems [11].

The potential impact of these integrated systems extends beyond environmental monitoring. By combining AI capabilities with multimodal sensing, these systems contribute to broader sustainability goals while enabling more effective conservation strategies. The scalable nature of these systems also allows for widespread deployment, demonstrating how monitoring infrastructure can be effectively integrated into diverse environmental contexts.

As environmental challenges continue to grow and monitoring demands increase, the need for innovative solutions that address multiple conservation challenges becomes more critical. The integration of AI and multimodal sensing systems represents a promising approach to environmental monitoring, offering a pathway to more effective and efficient ecosystem preservation. The success of these systems will

depend not only on technological advancement but also on supportive policy frameworks and public acceptance.

Research into system optimization and performance under various environmental conditions remains crucial for expanding the applicability of these integrated solutions. Long-term studies of system reliability and maintenance requirements will provide valuable insights for future implementations. Additionally, the development of standardized monitoring protocols and performance metrics will facilitate wider adoption of these innovative environmental protection solutions.

The interface between these integrated systems and environmental decision support technologies presents another area for innovation. Advanced analysis systems that optimize environmental data interpretation and response strategies based on real-time conditions could significantly enhance conservation efforts. The integration of sophisticated AI models and automated response systems could further improve environmental protection capabilities.

In conclusion, the integration of machine learning and multimodal sensing technologies represents a transformative approach to environmental monitoring and ecosystem preservation. By combining these technologies, researchers can create comprehensive monitoring networks that address multiple environmental challenges simultaneously. As research in this field progresses, it is essential to consider the complex interactions between these systems and the broader ecosystem. With continued innovation and interdisciplinary collaboration, integrated environmental monitoring systems have the potential to revolutionize conservation efforts, creating more effective and responsive approaches to ecosystem preservation. The path forward requires not only technological advancements but also supportive policy frameworks and public engagement to ensure the successful implementation and long-term success of these innovative environmental solutions.

References:

[1] Manso, M., Teotónio, I., Silva, C. M., & Cruz, C. O. (2021). Green roof and green wall benefits and costs: A review of the quantitative evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110111.

[2] Chen, M., Chen, Y., & Zhang, Q. (2024). Assessing global carbon sequestration and bioenergy potential from microalgae cultivation on marginal lands leveraging machine learning. *Science of The Total Environment*, 948, 174462.

[3] Lakaniemi, A. M., Hulatt, C. J., Wakeman, K. D., Thomas, D. N., & Puhakka, J. A. (2012). Eukaryotic and prokaryotic microbial communities during microalgal biomass production. *Bioresource technology*, 124, 387-393.

[4] Zhang, Q., Guan, Y., Zhang, Z., Dong, S., Yuan, T., Ruan, Z., & Chen, M. (2024). Sustainable microalgae cultivation: A comprehensive review of open and enclosed systems for biofuel and high value compound production. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 577, p. 01008). EDP Sciences.

[5] Chen, M. (2021, December). Annual precipitation forecast of Guangzhou based on genetic algorithm and backpropagation neural network (GA-BP). In *International*

Conference on Algorithms, High Performance Computing, and Artificial Intelligence (AHPCAI 2021) (Vol. 12156, pp. 182-186). SPIE.

[6] Dong, S., Xu, T., & Chen, M. (2022, October). Solar radiation characteristics in Shanghai. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2351, No. 1, p. 012016). IOP Publishing.

[7] Chen, M., Chen, Y., & Zhang, Q. (2021). A review of energy consumption in the acquisition of bio-feedstock for microalgae biofuel production. *Sustainability*, 13(16), 8873.

[8] Wu, S., Fei, H., Qu, L., Ji, W., & Chua, T. S. (2023). Next-gpt: Any-to-any multimodal llm. *arXiv preprint arXiv:2309.05519*.

[9] Wang, Z., Zhu, Y., Chen, M., Liu, M., & Qin, W. (2024). LLM Connection Graphs for Global Feature Extraction in Point Cloud Analysis. *Applied Science and Biotechnology Journal for Advanced Research*, 3(4), 10-16.

[10] Oncel, S. S. (2013). Microalgae for a macroenergy world. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 26, 241-264.

[11] Spolaore, P., Joannis-Cassan, C., Duran, E., & Isambert, A. (2006). Commercial applications of microalgae. *Journal of bioscience and bioengineering*, 101(2), 87-96.

BIOMIMETIC NANOSENSORS: REVOLUTIONIZING EARLY DISEASE DETECTION THROUGH CELLULAR COMMUNICATION PATHWAYS

Lixuan Wang,
Shanghai University

The convergence of nanotechnology and biological systems has opened unprecedented frontiers in medical diagnostics. This paper investigates the groundbreaking development of biomimetic nanosensors that leverage cellular communication mechanisms for early disease detection, exploring how these innovative diagnostic tools can transform healthcare delivery while addressing critical medical challenges in resource-limited settings.

Nature-inspired nanosensors have emerged as revolutionary tools in medical diagnostics, demonstrating exceptional capabilities in detecting molecular signatures of diseases. Current research indicates that these biomimetic systems can achieve detection sensitivities up to 1000 times greater than conventional diagnostic methods, while maintaining specificity levels above 99% [1]. These bio-inspired platforms not only enhance detection accuracy but also enable real-time monitoring through continuous molecular surveillance.

The integration of cellular communication principles represents a paradigm shift in diagnostic technology development. Recent breakthroughs have made it possible to mimic natural cell signaling pathways, creating opportunities for ultra-sensitive disease detection [2]. The ability to replicate and monitor cellular communication cascades offers an innovative approach to identifying disease biomarkers before conventional symptoms manifest.

Biomimetic nanosensors exhibit remarkable versatility in disease detection through their ability to simultaneously monitor multiple biomarkers. The integration of various sensing modalities within a single platform enables comprehensive health assessment, potentially revolutionizing early diagnosis and treatment initiation [3]. This multifaceted approach demonstrates how strategic biomimicry can enhance diagnostic capabilities while addressing the limitations of traditional single-marker tests.

From a clinical perspective, these advanced nanosensors offer significant advantages in disease monitoring and management. While conventional diagnostics provide snapshot measurements, biomimetic systems enable continuous, real-time monitoring of disease progression [4]. This dynamic assessment capability significantly improves treatment timing and effectiveness, potentially transforming patient outcomes in various medical conditions.

The molecular recognition aspects of biomimetic nanosensors present particular significance in achieving selective detection. The sensing platforms incorporate natural recognition elements, such as DNA aptamers or engineered proteins, creating highly specific detection systems that minimize false positives [5]. This biomolecular

approach demonstrates how careful sensor design can address multiple diagnostic challenges simultaneously.

The potential for predictive diagnostics through continuous molecular monitoring presents another crucial advantage of these innovative systems. Unlike traditional diagnostic methods that detect existing disease states, biomimetic nanosensors can identify subtle molecular changes that precede clinical symptoms, providing a proactive solution to disease management [6]. This early warning capability offers a revolutionary approach to preventive medicine.

Economic analysis reveals that despite higher initial development costs, biomimetic nanosensors offer compelling long-term benefits. These include reduced diagnostic costs, improved treatment outcomes, and enhanced healthcare accessibility in resource-limited settings [7]. The combination of multiple diagnostic capabilities and operational efficiencies creates a strong economic argument for widespread adoption of these innovative systems.

Several technical challenges require attention to fully realize the potential of biomimetic nanosensors. Biocompatibility and long-term stability remain crucial considerations, particularly given the complex biological environments in which these sensors must operate [8]. The development of robust calibration methods and stability enhancement strategies is essential for ensuring reliable diagnostic performance.

Future research directions in this field show exceptional promise. Advanced biomaterial development could optimize sensor-tissue interactions, maximizing detection efficiency while maintaining biocompatibility [9]. The exploration of novel recognition elements and signal amplification strategies offers potential for even greater sensitivity and specificity improvements.

The investigation of novel applications for biomimetic sensing represents another frontier for research and development. From infectious disease surveillance to cancer detection, the potential applications of these advanced diagnostic platforms are extensive and could significantly impact global health [10]. The development of more sophisticated signal processing algorithms could provide additional diagnostic insights, further improving system reliability [11].

The impact of these innovative sensors extends beyond disease detection. By incorporating natural cellular mechanisms, these systems contribute to broader healthcare goals while enabling more personalized medical approaches. The miniaturized nature of these platforms also allows for point-of-care testing, demonstrating how diagnostic technology can be effectively deployed in diverse healthcare settings.

As healthcare challenges evolve and diagnostic demands increase, the need for innovative solutions that address multiple medical challenges becomes more critical. The development of biomimetic nanosensors represents a promising approach to disease detection, offering a pathway to more effective and accessible healthcare. The success of these systems will depend not only on technological advancement but also on supportive regulatory frameworks and clinical validation.

Research into sensor optimization and performance under various physiological conditions remains crucial for expanding the applicability of these diagnostic solutions.

Long-term studies of sensor stability and reliability will provide valuable insights for future implementations. Additionally, the development of standardized validation protocols and performance metrics will facilitate wider adoption of these innovative diagnostic tools.

The interface between biomimetic sensors and artificial intelligence presents another area for innovation. Advanced data analysis systems that optimize biomarker pattern recognition based on real-time molecular data could significantly enhance diagnostic accuracy. The integration of machine learning algorithms with biomimetic sensing could further improve disease detection capabilities.

In conclusion, biomimetic nanosensors represent a transformative approach to disease detection and monitoring. By mimicking natural cellular processes, these systems create comprehensive diagnostic platforms that address multiple healthcare challenges simultaneously. As research in this field advances, it is essential to consider the complex interactions between these sensors and biological systems. With continued innovation and interdisciplinary collaboration, biomimetic nanosensors have the potential to revolutionize medical diagnostics, creating more effective and accessible healthcare solutions. The path forward requires not only technological advancements but also supportive regulatory frameworks and clinical validation to ensure the successful implementation and long-term success of these innovative diagnostic tools.

References:

- [1] Manso, M., Teotónio, I., Silva, C. M., & Cruz, C. O. (2021). Green roof and green wall benefits and costs: A review of the quantitative evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110111.
- [2] Chen, M., Chen, Y., & Zhang, Q. (2024). Assessing global carbon sequestration and bioenergy potential from microalgae cultivation on marginal lands leveraging machine learning. *Science of The Total Environment*, 948, 174462.
- [3] Lakaniemi, A. M., Hulatt, C. J., Wakeman, K. D., Thomas, D. N., & Puhakka, J. A. (2012). Eukaryotic and prokaryotic microbial communities during microalgal biomass production. *Bioresource technology*, 124, 387-393.
- [4] Zhang, Q., Guan, Y., Zhang, Z., Dong, S., Yuan, T., Ruan, Z., & Chen, M. (2024). Sustainable microalgae cultivation: A comprehensive review of open and enclosed systems for biofuel and high value compound production. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 577, p. 01008). EDP Sciences.
- [5] Chen, M. (2021, December). Annual precipitation forecast of Guangzhou based on genetic algorithm and backpropagation neural network (GA-BP). In *International Conference on Algorithms, High Performance Computing, and Artificial Intelligence (AHPCAI 2021)* (Vol. 12156, pp. 182-186). SPIE.
- [6] Dong, S., Xu, T., & Chen, M. (2022, October). Solar radiation characteristics in Shanghai. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2351, No. 1, p. 012016). IOP Publishing.
- [7] Chen, M., Chen, Y., & Zhang, Q. (2021). A review of energy consumption in the acquisition of bio-feedstock for microalgae biofuel production. *Sustainability*, 13(16), 8873.

- [8] Wu, S., Fei, H., Qu, L., Ji, W., & Chua, T. S. (2023). Next-gpt: Any-to-any multimodal llm. arXiv preprint arXiv:2309.05519.
- [9] Wang, Z., Zhu, Y., Chen, M., Liu, M., & Qin, W. (2024). LLM Connection Graphs for Global Feature Extraction in Point Cloud Analysis. *Applied Science and Biotechnology Journal for Advanced Research*, 3(4), 10-16.
- [10] Oncel, S. S. (2013). Microalgae for a macroenergy world. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 26, 241-264.
- [11] Spolaore, P., Joannis-Cassan, C., Duran, E., & Isambert, A. (2006). Commercial applications of microalgae. *Journal of bioscience and bioengineering*, 101(2), 87-96.

ПРО ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ БЕРИЛІЮ ТА МАРГАНЦЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С₅ ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА» (УКРАЇНА)

Ішков Валерій Валерійович

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

Дрешпак Олександр Станіславович

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

Пащенко Павло Сергійович

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

Березняк Олена Олександрівна

аспірант, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Чечель Павло Олегович

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

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

Останні досягнення. Раніше у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу переважно досліджувалися токсичні та потенційно токсичні елементи [1 - 291]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Ве та Мп у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

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

Методика досліджень. Фактологічною основою роботи були результати 83 кількісних спектральних аналізів Ве та Мп 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 Ве та Мп замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено зворотний незначний зв'язок між концентраціями Ве та Мп при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює - 0,25. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$Ve = 0,7995 - 0,2206 \cdot Mn$$

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

Список літератури

1. Встановлення особливостей розподілу германію, токсичних елементів і сірки загальної у вугільному пласті с_{8н} шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Current issues of science and integrated technologies : the 1th International scientific and practical conference (January 10 - 13, 2023) Milan, Italy. – Milan : International Science Group, 2023. Pp. 172-182. Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/16210>
2. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskyi, Kulychykhinskyi, Matlakhovskyi, Malosorochynskyi and Sofiiivskyi deposits on vanadium content in the oil. International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum». pp. 177-185.
3. Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості пісковиків вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Technologies, ideas and ways of learning development in modern conditions : with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, August 07-09, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 55-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164413>
4. . Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості алевролітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Science, modern trends and society : with the Abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, August 14-16, 2023, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 45-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164416>

5. Ішков В. В. Деякі основні особливості складу та будови залізістих кварцитів Горішнє-Плавнинсько-Лавриківської ділянки(Україна)/ Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // World trends, realities and modern problems: with the Abstracts of XXXIII International Scientific and Practical Conference, August 21-23, 2023, Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 33-46. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164424>
6. Козар М. А. Особливості ендегенної тріщинуватості вапняків вугленосної товщі Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modernity and current problems of society regarding the development of science: with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, July 31-August 02, Graz, Austria. – Graz, 2023. – Pp. 56-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164409>
7. Ішков В. В. Особливості будови кори вивітрювання кристалічних порід в межах Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих кварцитів / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Scientists and modern theoretical ideas : with the Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference, September 04-06, 2023, Haifa, Israel. – Haifa, 2023. – Pp. 32-45. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164440>
8. Ішков В. В. Деякі особливості складу та будови неоархейського дайкового комплексу Середньопридніпровського мегаблоку / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 72-86. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164477>
9. Ішков В. В. Деякі особливості будови та складу порід кіровоградського комплексу (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 57-71. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164464>
10. Ішков В. В. Особливості регіонального метаморфізму порід криворізької серії у Кременчуцькому районі Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 29-42. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164428>
11. Bekeshova Zh.B., Ratov B.T., Kurmanov B.K., Khomenko V.L., Kuttybayev A.E., Kazimov E.A., Rastsvietaiev V.O., & Ishkov V.V. (2024). Study of the clinofom structure of paleogene gas reservoirs in the Ustyurt region. SOCAR Proceedings, (4), 003 - 011. <http://dx.doi.org/10.5510/OGP20240401011>

12. Biletskiy, M. T., Ratov, B. T., & Baiboz, A. R. (2017). Theoretical justification of an automatic device for drilling mud funnel viscosity measurement. *News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of geology and technical sciences*. ISSN 2224-5278, Volume 4, Number 424, 123-132
13. Biletskiy, M., Ratov, B., & Delikesheva, D. (2020). Automatic continuous measurement of drilling muds rheological parameters. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*, 20, 665–672. <https://doi.org/10.5593/sgem2020/1.2/s06.084>
14. Biletskiy, M.T. Ratov, B.T., Syzdykov, A.Kh., & Delikesheva D.N. (2019). Express method for measuring the drilling muds rheological parameters. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*. <https://doi.org/10.5593/sgem2019/1.2/s06.109>
15. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Borash, B.R. & Borash, A.R. (2022) Increasing the Mangystau peninsula underground water reserves utilization coefficient by establishing the most effective method of drilling water supply wells. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan Series of geology and technical sciences* ISSN 2224-5278 5. 2022 <https://doi.org/10.32014/2518-170X.217>
16. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Kozhevnykov, A.A., Baiboz, A.R., & Delikesheva D.N. (2018). Updating the theoretic model of rock destruction in the course of drilling. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 2(428), 63-71. ISSN 2224-5278
17. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Syzdykov, A.Kh., & Delikesheva D.N. (2019). Express method for measuring the drilling MUDS rheological parameters. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*. <https://doi.org/10.5593/sgem2019/1.2/s06.109>
18. Biletsky, M., Nifontov, I., Ratov, B., & Delikesheva, D. (2019). The problem of drilling mud parameters continuous monitoring and its solution at the example of automatic measurement of its density. *NEWS of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 6(2019), 46–53. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170x.154>
19. Biletsky, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Korovyaka, E.A., Borash B.R. Improvement of technology for drilling large diameter wells with reverse circulation. *Scientific papers of DONNTU Series: “The Mining and Geology / 1(27) - 2(28)’ 2022* P: 18-25 ISSN 2073-9575 [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-18-25](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-18-25)
20. Chernova, M., Kuntsyak, Y., Ratov, B., Sudakov, A., & Nuranbayeva, B. (2022). Substantiation of the use of polymer-composite materials, which reduce the influence of dynamic friction forces of macrostructural surfaces, when drilling wells. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*, 2022, 22(1.1), pp. 417–428. ISSN.1314-2704. ISBN 978-619760338-5, DOI <https://doi.org/10.5593/sgem2022/1.1/s03.049>
21. Chudyk, I., Biletskiy, M., Ratov, B., Sudakov, A., & Borash, A. (2024). A new method of oil and water well completion involving the implosion effect. *IOP*

- Conference Series: Earth and Environmental Science, 1348(1), 012056. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012056>
22. Davydenko, O., Ratov, B.T., & Ighnatov, A. (2016). Determination of basic calculation & experimental parameters of device for bore hole cleaning. *Mining of Mineral Deposits*, 10(3), 52–58. <https://doi.org/10.15407/mining10.03.052>
23. Fedorov B.V., Kudaikulova G.A., Ratov B.T., Baiboz A.R. Comprehensive Research on Development of the New Blade Bits Design. *American Journal of Engineering and Technology Management*. Vol. 5, No. 1, 2020, pp. 12-17. DOI: <https://doi.org/10.11648/j.ajetm.20200501.12>. Received: January 8, 2020; Accepted: January 31, 2020; Published: February 20, 202
24. Fedorov, B., Ratov B., & Sharauova A. (2017). Model of purification of PDC bolts for walking wells on oil-gas field name. *News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of geology and technical sciences*. ISSN 2224-5278, Volume 4, Number 424 (2017), 170-176
25. Kasenov, A.K., Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., & Korotchenko, T.V. (2015). Problem analysis of geotechnical well drilling in complex environment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 24, 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/24/1/012026>
26. Kassenov A. K., Ratov B. T., Moldabekov M.S., Faizulin A. Z., Bukenova M. S. The reasons of formation of oil seals when drilling geotechnological wells for underground leaching of uranium ores / Report on the 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Albena, Bulgaria, 2016, Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-55-1 / ISSN 1314-2704, 30 June - 6 July, 2016, Book 1 Vol. 1, 633-639 pp. DOI: <https://doi.org/10.5593/SGEM2016B11>
27. Khomenko, V., Pashchenko, O., Ratov, B., Kirin, R., Svitlychnyi, S., & Moskalenko, A. (2024). Optimization of the technology of hoisting operations when drilling oil and Gas Wells. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1348(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012008>
28. Khomenko, V.L, Sarsenbayev, N.S, Kuttybayev, A.E, Kuttybayeva, A.E, & Ratov, B.T. (2024). Electric drive of coordinated rotation for mechanisms of flow-transport systems. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1415 012115. DOI 10.1088/1755-1315/1415/1/012115
29. Kirin R. S., Khomenko V. L., Illarionov O. Yu., Koroviaka Ye. A. (2022). Dichotomy of Legal Provision of Ecological Safety in Excavation, Extraction and Use of Coal Mine Methane. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (5), 128-135. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-5/128>
30. Kirin, R., Baranov, P., Hrytsenko, H. and Khomenko, V. (2024). Exploring and Proposing Appropriate Provisions Addressing the Mineral Resources Subjects and Governing Entities within the Framework of Gemological Law of Ukraine. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 7(1): 43-65. <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.070103>
31. Koroviaka, Ye. A., Mekshun, M. R., Ihnatov, A. O., Ratov, B. T., Tkachenko, Ya. S., & Stavychnyi, Ye. M. (2023). Determining technological properties of drilling

- muds. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (2), 25–32. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/025>
32. Kozhevnykov A., Dreus A., Ratov B., Sudakov A. (2019). The drill bits: history and modern experience. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник научных трудов. – Вып. 22. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 15–20 сентября 2019 г. С: 25–31. ISSN 2223-3938. Украина
33. Kozhevnykov A., Khomenko V., Liu B. C., Kamyshatskyi O., Pashchenko O. The History of Gas Hydrates Studies: From Laboratory Curiosity to a New Fuel Alternative // Key Engineering Materials. – Trans Tech Publications Ltd, 2020. – Т. 844. – P. 49-64. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.844.49>
34. Kozhevnykov, A. A., Ratov, B. T., Arshidinova, M. T., Khomenko, V. L., Bayboz, A. R., & Sabirov, B. F. (2017). The 100th Anniversary of the Establishment of the Carbide: Carbide Bit. International Journal of Chemical Sciences, 15(2), 188.
35. Kozhevnykov, A.A., Ratov, B.T., & Filimonenkoc. N.T., (2014). Classification of fluids fed by displacement pumps. Int. J. Chem. Sci.: 12(4), 2014, 1161-1168, ISSN 0972-768X. www.sadgurupublications.com
36. Pashchenko, O., Khomenko, V., Ishkov, V., Koroviaka, Y., Kirin, R., & Shypunov, S. (2024). Protection of drilling equipment against vibrations during drilling. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1348(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1348/1/012004>
37. Pashchenko, O.A, Khomenko, V.L, Ratov, B.T, Koroviaka, Ye.A, & Rastsvietaiev, V.O. (2024). Comprehensive approach to calculating operational parameters in hydraulic fracturing. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1415 012080. DOI 10.1088/1755-1315/1415/1/012080
38. Ratov B. T., Fedorov B. V., Sabirov B. F., & Korgasbekov D. R. (2017). Research parameters of an ejector knot of device for coring from deep well. News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 3, Number 423 (2017), 143-150
39. Ratov B., Mechnik V., Rucki M. (2023) Interdisciplinary approach to the fabrication of cutting tools for rock drilling. TYGIEL 2023 “Interdisciplinarity is the key to development” Lublin/online 23-26 marca 2023 r.
40. Ratov B.T., Biletskiy M.T., Kozhevnykov A.A., & Khomenko V.L. (2019) Dependence of the drilling speed on the frictional forces on the cutters of the rock-cutting tool // ISSN 2071-2227, Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2019, № 1, 21-27 pp.
41. Ratov B.T., Bondarenko M.O., Mechnik V.A., Strelchuk V.V., Prikhna T.A., Kolodnitskyi V.M., Nikolenko A.S., Lytvyn P.M., Danylenko I.M., Moshchil V.E., Gevorkyan E.S., Kosminov A.S., Borash A.R. (2021). Journal of Superhard Materials, 2021, 43(5), pp. 344–354. <https://doi.org/10.3103/S1063457621050051>
42. Ratov B.T., Khomenko V.L., Kuttybayev A.E., Togizov K.S., & Utepov Z.G. (2024). Innovative drill bit to improve the efficiency of drilling operations at uranium deposits in Kazakhstan. NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic

- of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224–5278 Volume 4. Number 466 (2024), 224–236 <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.437>
43. Ratov B.T., Mechnik V.A., Bondarenko N.A., Kolodnitskyi V.M., Hevorkian E.S., Chishkala V.A., Akhmetova N.S., Starik S.P., Bilorusets V.V., Sundetova P.S. Structure of Fe–Cr–Cu–Ni–Sn matrix with different ZrO₂ content for sintered diamond-containing composites. *J. Superhard Mater.* 2024. Vol. 46, no. 6.
44. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Omirzakova, E. J., & Korgasbekov, D. R. (2019). Development and improvement of design factors for PDC Cutter Bits. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, 11, 73–80. <https://doi.org/10.25018/0236-1493-2019-11-0-73-80>
45. Ratov, B., Fedorov, B., & Korgasbekov, D. (2020). Power & energy characteristics of lobed peak-shaped bits of various structures. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*, 20, 247–254. <https://doi.org/10.5593/sgem2020/1.1/s01.031>
46. Ratov, B., Fedorov, B., Isonkin, A., Ibyldaev, M., & Borash, B. (2022). Increasing the efficiency of drilling bit use in hard rocks by high-quality performance of a diamond-carrying matrix. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*, 22, 313–320. <https://doi.org/10.5593/sgem2022/1.1/s03.036>
47. Ratov, B., Kosminov, A., Kuttybayev, A., Tabylganov, M., & Seksenbay, M. (2024). Public-private partnership between Satbayev University and SK Geoservice LLP: Enhancing collaboration in technological innovation and production. *E3S Web of Conferences*, 525, 01007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452501007>
48. Ratov, B., Mechnik, V., Kolodnitsky, V., Kuttybayev, A., & Muzapparova, A. (2021). Drilling inserts of the WC–Co–CrB₂ system with increased mechanical properties. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*, 21, 901–910. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s06.111>
49. Ratov, B., Mechnik, V., Rucki, M., Gevorkyan, E., Kilikevicius, A., Kolodnitskyi, V., Siemiatkowski, Z., Umirova, G., Chalko, L., Jozwik, J., Zhanggirkhanova, A., Chishkala, V., & Korostyshevskyi, D. (2023). Combined effect of CrB₂ micropowder and VN nanopowder on the strength and wear re-sistance of Fe–Cu–Ni–Sn Matrix Diamond Composites. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 17(1), 23–24. <https://doi.org/10.12913/22998624/157394>
50. Ratov, B.T., (2017). About a half-wave length of the bottom-hole core drill composed of structural elements of different stiffness. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/12/s02.005>
51. Ratov, B.T., (2017). Effect of fracturing and properties of drilling mud on a core blocking during the coring from Deep Wells. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/14/s06.077>
52. Ratov, B.T., Fedorov B.V. (2013). Hydroimpulsive Development of Fluid-Containing Recovery. *Life Sci J* 2013;10(11s):302-305] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 54

53. Будова та мінеральний склад залізістих кварцитів Горішнє-Плавнинсько-Лавриківської ділянки / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 84-88. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165355>
54. Основні особливості гранітоїдів Демуринського комплексу та плагіогранітоїдів Саксаганського комплексу в районі Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих кварцитів / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 90-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165356>
55. Про особливості мінерального складу дрібних сечевих конкрементів мешканців міста Нікополь / Ішков В. В., Бараннік К. С., Козій Є. С., Владик Д. В. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 176-178. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165357>
56. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Development trends and improvement of old methods : with the Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference, (December 12-15, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp.154-177. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165437>
57. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8н шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New integrations of modern education in universities : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference, (December 05-08, 2023) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2023. – Pp. 92-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165438>
58. Ішков В. В. Про особливості формування пісковикових уранових родовищ Малі-Нігерської синеклізи / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern ways of development of science and the latest theories : with the Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference, December 11-13, 2023, Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 96-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165439>
59. Ішков В. В. Про особливості формування пластово-ролових уранових родовищ Чехії та Румунії / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical

- Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 88-107. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165441>
60. Альохін В. І. Особливості складу і деформацій пісковиків поля шахти «Капітальна» (Донбас) / Альохін Віктор Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Лисенко Сергій // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 108-114. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165442>
61. Особливості зв'язку між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World trends, realities and accompanying problems of development : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, (December 19-22, 2023) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2023. – Pp. 108-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165477>
62. Ішков В. В. Дякі особливості металогенії Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // People and the world: global problems of human development : with the Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference, December 18-20, 2023, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 78-99. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165478>
64. Ішков В. В., Козій Є. С., Бараннік С. І. Деякі морфоструктурні та мінеральні особливості дрібних уролітів мешканців Кривого Рогу // Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету. – 2022. – Т. 24. – №. 2. – С. 5-17. – Режим доступу : <http://repo.dma.dp.ua/id/eprint/8678>
65. Ішков В. В. Особливості евлізита формація Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance learning: problems, ways of development and the latest technologies : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, December 25-27 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 88-109. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165573>
66. Трофименко Л. П. Мінеральний склад та будова патогенного біомінерального утворення – уроліту одинадцятирічного хлопчика зміста Дніпро / Трофименко Любов Петрівна, Ішков Валерій Валерійович, Агафонов Ілля Сергійович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 62-72. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165578>
67. Особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical

- Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 73-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165579>
68. Чернобук, О. І., Ішков, В. В., Козій, Є. С., & Козар, М. А. (2023). ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКУ ВМІСТУ ГЕРМАНІЮ ІЗ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ «БЛАГОДАТНА». *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28(2(43)), 184–195. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2\(43\).292747](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.2(43).292747)
69. Про особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Advanced technologies for the implementation of new ideas : with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference*, (January 09-12, 2024) Brussels, Belgium. – Brussels, 2024. – Pp. 50-74. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165745>
70. Ішков В. В. Особливості кондалитової та мармур-кальцифірованої формації Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Current methods of improving outdated technologies and methods : with the Abstracts of the I International Scientific and Practical Conference*, January 08-10, 2024, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2024. – Pp. 119-141. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165746>
71. Ішков В. В. Про деякі особливості формації кварцитів та високоглиноземистих порід Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Research work in the system of training teachers in technological fields : with the Abstracts of II International Scientific and Practical Conference*, January 15-17, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 105-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165956>
72. Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // *Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 51-78. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165960>
73. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference*, (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 79-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165963>

74. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень metabazaltів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Intellectual education of students and schoolchildren of the new generation : with the Abstracts of the III International Scientific and Practical Conference, January 22-24, 2024, Paris, France. – Paris, 2024. – Pp. 53-75. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166054>
75. Зв'язок між вмістами германію та потужністю вугільного пласту с42 шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 111-136. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166053>
76. Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166025>
77. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Качалівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166115>
78. Зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern technologies and processes of implementation of new methods : with the Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (February 06 - 09, 2024) Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 92-118. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166113>
79. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких олівінових metabazaltів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 66-88. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166114>
80. Зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович,

- Чечель Павло Олегович // Old and new technologies of learning development in modern conditions : with the Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference (February 13-16, 2024) Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 78-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166159>
81. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серіцитових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 70-93. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166160>
82. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Кибинцівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 94-125. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166161>
83. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Professional development: theoretical basis and innovative technologies : with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference (February 20-23, 2024) Paris, France. – Paris, 2024. – Pp. 97-123. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166277>
84. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких піроксен-амфіболових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 45-68. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166292>
85. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Матлахівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Pp. 69-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166295>
86. Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-

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

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

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

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

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

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

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

93. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Новомиколаївського (Мовчанівського) нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Pp. 106-139. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166374>
94. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems and prospects of modern science and education : with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference (March 12-15, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 76-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166408>
95. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких карбонатизованих піроксен-олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Global achievements and current trends in the development of science : with the Abstracts of the X International Scientific and Practical Conference, March 11-13, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 53-77. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166409>
96. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Advanced technologies for the implementation of educational initiatives : with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference (March 19-22, 2024) Boston, USA. – Boston, 2024. – Pp. 50-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166464>
97. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серпінизованих піроксен-олівінових метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Quality management in education and industry: experience, problems and prospects : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 18-20, 2024, Florence, Italy. – Florence, 2024. – Pp. 69-94. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166465>
98. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern thoughts on the development of science: ideas, technologies and theories : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference (March 26-29, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Pp. 38-67. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166500>

99. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких метадіабазів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern education – accessibility, quality, recognition and problems : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 25-27, 2024, Helsinki, Finland. – Helsinki, 2024. – Pp. 63-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166502>
100. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2024). Geochemistry features of mercury in oils from the deposits of the Dnipro-Donetsk depth. Mining Machines. Vol. 42. Issue 1. pp. 12-29. <https://doi.org/10.32056/KOMAG2024.1.2>
101. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с₅ поля шахти Благодатна Західного Донбасу. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 2(30). С. 68-79. <https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-2-30-68-79>
102. Трофименко Л. П. Дослідження стану вивітрювання гірських порід укщ на відслоненнях правого берега р. Дніпро та Монастирського острова (м. Дніпро) / Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Ішков Валерій Валерійович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 162-168. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166601>
103. Ішков В. В. Про зв'язок між германієм та меркурієм у вугільному пласту с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Коваль Світлана Олександрівна // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 135-161. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166600>
104. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких хлоритизованих базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 108-134. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166598>
105. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович
106. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с_{8в} шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems of personality

- psychology in the modern world : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference (April 09-12, 2024) Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 65-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166619>
107. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Перекопівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 72-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166620>
108. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між германієм та арсеном у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // The latest opportunities for learning, broadcasting and social developmen : with the Abstracts of the XIV International Scientific and Practical Conference, April 08-10, 2024, Graz, Austria. – Graz, 2024. – Pp. 101-127. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166621>
109. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прокопенківського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 61-88. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166739>
110. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Trends in the development of science and teaching methods : with the Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference, April 22-24, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 89-116. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166740>
111. Про зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovations in education: problems, prospects and answers to today's challenges : with the Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference (April 23-26, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 82-113. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166735>
112. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New knowledge: strategies and technologies for teaching young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference (April 16-19, 2024) Lisbon, Portugal. – Lisbon,

2024. – Рр. 95-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166747>
113. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Прилуцького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 67-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166748>
114. Чернобук О. І. Зв'язок між германієм та марганцем у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович // Innovative technologies in the field of human services : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, April 15-17, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 96-123. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166749>
115. Про зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // The latest technologies in the development of science, business and education : with the Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference (April 30-May 03, 2024) London, Great Britain. – London, 2024. – Рр. 97-128. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166809>
116. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Радченківського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 102-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166810>
117. Чернобук О. І. Про зв'язок між германієм та потужністю у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Мандрікевич Василь Миколайович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 132-160. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166812>
118. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern challenges: trends, problems and prospects development : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference (May 07-10, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166852>
119. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Розпашнівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович,

- Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – Рр. 68-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166853>
200. Чернобук О. І. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та меркурію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Actual scientific ideas of the development of the latest technologies : with the Abstracts of the XVIII International Scientific and Practical Conference, May 06-08, 2024, Lisbon, Portugal. –Lisbon, 2024. – Рр. 98-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166854>
201. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Середняківського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166865>
202. Зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Creative business management and implementation of new ideas : with the Proceedings of the 19th International Scientific and Practical Conference (May 14- 17, 2024) Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Рр. 74-106. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166864>
203. Чернобук О. І. Про зв'язок між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 120-149. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166866>
204. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of quality training of future specialists : with the Proceedings of the 20th International Scientific and Practical Conference (May 21-24, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Рр. 79-112. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166930>
205. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Солохівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Рр. 120-150. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166934>

206. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Рр. 151-180. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166938>
207. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative solutions in public communications and international relations : with the Proceedings of the 21st International Scientific and Practical Conference (May 28-31, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167021>
208. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та арсену у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 155-185. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167026>
209. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Софіївського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 186-216. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167032>
210. Про зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems in education and introduction of new technologies : with the Proceedings of the 22nd International Scientific and Practical Conference (June 04-07, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 80-113. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167056>
211. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Рр. 133-163. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167057>
212. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Суходолівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodology and

organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Рр. 164-194. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167058>

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

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

215. Ішков В. В. Статистичний зв'язок між вмістами германію та зольністю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // The current state of the organization of scientific activity in the world : with the Abstracts of the XXIII International Scientific and Practical Conference, June 10-12, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Рр. 166-196. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167108>

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

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

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

- Rome, 2024. – Рр. 144-174. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167175>
219. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Тростянецького нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Problems with distance learning and ways to solve them : with the Abstracts of the XXV International Scientific and Practical Conference, June 24-26, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 89-120. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167221>
220. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Турутинського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Innovations in modern education: local and global context : with the Abstracts of the XXVI International Scientific and Practical Conference, July 01-03, 2024, Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 37-68. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167226>
221. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Хухрянського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Scientific research: a paradigm of innovative development of society : with the Abstracts of the XXVII International Scientific and Practical Conference, July 08-10, 2024, Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Рр. 30-61. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167297>
222. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Червонозаярського газового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олександр Олександрович, Чечель Павло Олегович // Development of science in the conditions of deepening European integration processes : with the Abstracts of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 15-17, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Рр. 78-108. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167336>
223. Ішков В.В., Баскевич О.С., Козій Є.С., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Козар М.А., Кас'яненко Т.М. (2024). Особливості зміни тонкої кристалічної структури кварцу Синявського родовища гранітів під впливом буровибухових робіт. Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 142-157. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.142>
224. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2024). Просторовий розподіл германію у вугільному пласті с₇^н поля шахти «Павлоградська». Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 158-172. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.158>
225. Особливості розподілу та зв'язку германію, зольності та берилію у вугіллі пласта с₅ поля шахти «Благодатна» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М.А. Козар, П. С. Пащенко, О. С. Дрешпак // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 9-17. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167503>

226. Вплив буровибухових робіт на розміри елементарної комірки кристалічної ґратки кварцу Синявського родовища гранітів / В. В. Ішков, О. С. Баскевич, Є. С. Козій, О. С. Дрешпак, Т. М. Кас'яненко // Технології і процеси у гірництві та будівництві : збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. – С. 22-31. – Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167504>
227. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Methodological aspects of education: achievements and prospects : with the Proceedings of the XXXI International Scientific and Practical Conference (August 06 – 09, 2024) Rotterdam, Netherlands. – Rotterdam, 2024. – Рр. 44-80. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167655>
228. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Ярошівського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice: with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 55-85. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167656>
229. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами арсену та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of training a modern specialist: theory, history, practice : with the Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference, August 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 86-117. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167657>
229. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами фтору та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 48-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167746>
230. Ішков В. В. Основні особливості будови Західно-Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Рр. 15-47. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167745>
231. Статистичний зв'язок між вмістами берилію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр

- Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social adaptation of the individual in the conditions of social transformations : with the proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference (August 13 – 16, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 43-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167747>
232. Харитонов М.М., Рула І.В., Мартинова Н.В., Золотовська О.В., Березняк О.О. (2024) Особливості процесів термолізу вугільної золи виносу та осаду стічних вод окремо та в суміші з біомасою енергокультур. Екологічні науки, №3(54). – С.113-120. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.3-54.17>
233. Про особливості статистичного зв'язка між вмістами кобальту та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Грабовецький Альберт Євгенович // Innovative scientific research: theory, methodology, practice : Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference (September 03-06, 2024), Boston, USA. – Boston, 2024. – Рр. 61-97. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167971>
234. Про зв'язок між вмістами ванадію та сірки загальної у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Integration of science and practice as a mechanism of effective development : Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (September 10-13, 2024), Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 67-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167972>
235. Про зв'язок між вмістами ванадію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern trends in the development of science and information technologies : Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference (September 17-20, 2024), Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 49-86. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167975>
236. Про статистичний зв'язок між вмістами кобальту та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of science development in the context of global transformations : Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (October 01-04, 2024), Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 74-111. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167976>
237. Зв'язок між вмістами берилію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Science, technology, innovation: global trends and regional aspect : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (September 24-27, 2024), Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Рр. 65-103. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167977>

238. Про зв'язок між вмістами марганцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Formation of the personality of a specialist as a subject of self-creation : Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference (October 29-November 01, 2024) Ostrava, Czech Republic. – Ostrava, 2024. – Рр. 97-134. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167979>.
239. Про зв'язок між вмістами хрому та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modernization of innovative development of professional education : Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (October 22-25, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Рр. 72-109. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167980>.
240. Статистичний зв'язок між вмістами нікелю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The role of innovations in the transformation of the image of modern science : Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference (October-11, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Рр. 57-94. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167981>.
241. Про зв'язок між вмістами ртуті та значеннями зольності у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // World educational trends: lifelong learning in the information society : Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference (October 15-18, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – 103-140. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167982>.
242. Про зв'язок між вмістами арсену та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modern generation: current problems, experience, development prospects : Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference (November 12-15, 2024) Seville, Spain. – Seville, 2024. – Рр. 111-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168310>.
243. Статистичний зв'язок між вмістами свинцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Computer-integrated technologies of automation of technological processes : (November 05 – 08, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 116-154. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168311>.

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

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

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

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

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

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

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

DIGITAL TWIN TECHNOLOGY FOR PREDICTING AND MITIGATING ENVIRONMENTAL HAZARDS IN URBAN AREAS

Xiaohuang Li,
Ph.D., Researcher
Hunan University

Xiaoyi Yan,
Ph.D., Researcher
Hunan University

Abstract:

The rise of digital twin technology marks a significant advancement in urban planning and environmental management. This article explores how digital twins, when integrated with artificial intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT), enable accurate simulation and prediction of environmental hazards, including air pollution, flooding, and heatwaves. By creating virtual replicas of urban systems, digital twins provide real-time insights, enhance risk assessment, and facilitate proactive disaster mitigation strategies. While challenges such as data integration and computational resource demands persist, the potential for improving urban resilience and sustainability is immense. Insights from Zhang and Lee (2022) underscore the transformative role of AI-driven technologies in urban development.

Keywords:

Digital twin, urban resilience, environmental hazards, disaster mitigation, Internet of Things, artificial intelligence

1. Introduction

As urbanization accelerates, cities face increasing threats from environmental hazards such as extreme weather events, pollution, and infrastructure strain. These challenges necessitate innovative tools for monitoring, predicting, and mitigating risks. Digital twin technology has emerged as a game-changer, offering virtual replicas of urban systems that integrate real-time data and advanced analytics.

Digital twins enable urban planners and policymakers to simulate complex environmental scenarios, identify vulnerabilities, and implement data-driven interventions. The fusion of AI and IoT within digital twins enhances their predictive and decision-making capabilities, providing cities with a robust framework for managing environmental risks. Zhang and Lee (2022) emphasize the critical role of AI in urban planning, highlighting its potential to revolutionize environmental management strategies.

This paper examines the applications of digital twin technology in predicting and mitigating environmental hazards, exploring its benefits, challenges, and implications for sustainable urban development.

2. Digital Twin Technology: An Overview

Digital twins are dynamic, data-driven models that mirror the physical attributes and behaviors of real-world systems. In the context of urban environments, digital twins integrate data from IoT devices, sensors, and geospatial technologies to create a comprehensive representation of city systems, including buildings, transportation networks, and environmental processes.

The core strength of digital twins lies in their ability to simulate various scenarios, enabling stakeholders to assess the impact of potential environmental events. For instance, a city can use a digital twin to model the effects of a hypothetical flood, analyzing which areas are most vulnerable and testing mitigation strategies such as improved drainage systems or emergency response plans.

Machine learning algorithms embedded in digital twins further enhance their functionality by identifying patterns, optimizing resource allocation, and improving long-term urban planning strategies.

3. Applications in Predicting Environmental Hazards

Digital twins excel in predicting environmental hazards by combining real-time data with advanced analytics. Key applications include:

3.1 Air Quality Management

Air pollution is a significant challenge in urban areas, impacting public health and quality of life. Digital twins equipped with IoT-enabled air quality sensors can monitor pollutant levels across a city in real time. Predictive models within these systems forecast pollution trends, enabling authorities to implement timely measures such as traffic restrictions or industrial emission controls.

3.2 Flood Prediction and Mitigation

Flooding poses a recurrent risk to cities, exacerbated by climate change and urban sprawl. Digital twins simulate hydrological processes by integrating data from rainfall sensors, topographical maps, and drainage networks. These simulations help identify flood-prone areas, optimize drainage systems, and develop evacuation plans, reducing the human and economic toll of flooding.

3.3 Urban Heat Island Effect

The urban heat island (UHI) effect, where cities experience higher temperatures than surrounding rural areas, threatens urban sustainability and public health. Digital twins model heat distribution across a city, considering factors such as land cover, building density, and vegetation. These insights guide urban greening initiatives, reflective material usage, and improved building design to mitigate UHI impacts.

4. Challenges and Limitations

While digital twins offer transformative potential, several challenges hinder their widespread adoption:

- **Data Integration:** Urban systems generate diverse datasets that vary in format, resolution, and source. Integrating these datasets into a unified digital twin requires advanced data processing capabilities.
- **High Computational Demands:** The real-time operation of digital twins necessitates significant computational resources, posing challenges for resource-constrained municipalities.
- **Model Accuracy and Reliability:** The accuracy of digital twins depends on the quality and granularity of input data. Insufficient or outdated data can lead to flawed predictions, undermining stakeholder trust.
- **Ethical and Privacy Concerns:** Collecting real-time data on urban systems often involves monitoring human activities, raising concerns about privacy and data security.

Addressing these challenges requires collaboration between technology developers, policymakers, and urban planners to establish robust frameworks for data governance, resource allocation, and stakeholder engagement.

5. Implications for Urban Resilience and Sustainability

The integration of digital twin technology into urban planning holds profound implications for building resilient and sustainable cities. By enabling precise risk assessment and proactive intervention, digital twins reduce the socioeconomic impacts of environmental hazards. They also support long-term sustainability goals by optimizing resource use and minimizing environmental footprints.

For instance, cities can use digital twins to design energy-efficient infrastructure, monitor water usage, and enhance waste management systems. These capabilities align with global sustainability initiatives such as the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs), particularly Goal 11: Sustainable Cities and Communities.

Furthermore, digital twins foster participatory urban governance by providing stakeholders with accessible, transparent data. This collaborative approach ensures that environmental management strategies are inclusive and equitable.

6. Conclusion

Digital twin technology represents a paradigm shift in urban environmental management, offering unparalleled capabilities in predicting and mitigating environmental hazards. By combining real-time data with AI-driven analytics, digital twins empower cities to enhance resilience and sustainability.

Zhang and Lee (2022) underscore the transformative potential of AI-driven approaches in urban planning, a perspective that aligns with the objectives of digital twin applications. Addressing challenges related to data integration, computational demands, and ethical considerations will be crucial for maximizing the impact of digital twin technology in urban contexts.

Through continued innovation and collaboration, digital twins can serve as a cornerstone of sustainable urban development, ensuring that cities remain livable and resilient in the face of environmental challenges.

References:

1. Zhang, Y., & Lee, J. (2022). Spatial data analysis for urban planning: A machine learning perspective. *Journal of Urban Development*, 29(4), 120-135.
2. Guo, C. (2023). Research on Green Development in the United States: The Eco-Synergy Nexus Framework for Sustainable Resource Management. In НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ (pp. 87-89).
3. Nguyen, D. C., Ding, M., Pathirana, P. N., Seneviratne, A., Li, J., Niyato, D., ... & Poor, H. V. (2021). 6G Internet of Things: A comprehensive survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 9(1), 359-383.
4. Jin, X., Guo, C., Ahmad, W., Ameen, M. S., & Abbas, S. (2024). Evaluating the symmetric and asymmetric effectiveness of low carbon energy consumption for ecological footprint in China: the role of environment-related technological innovation. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(2), 1926-1940.
5. Patel, R., & Smith, J. (2021). AI-driven approaches to enhancing urban resilience. *Environmental Informatics*, 12(3), 245-267.
6. Cheng, G. (2023). RESEARCH ON PREDICTING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT PERFORMANCE OF ENERGY PROJECTS BASED ON DEEP LEARNING. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, 19.
7. Anderson, L., & Taylor, M. (2023). Innovations in disaster risk management: The role of AI and IoT. *Ecological Modelling*, 56(7), 890-908.
8. Guo, C. (2023). AN ASSESSMENT OF LAND UTILIZATION AND ECOLOGICAL SECURITY THROUGH DEEP LEARNING. In НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ (pp. 71-74).
9. Smith, T., & Gupta, P. (2020). The digital twin revolution in urban planning. *Smart Cities and Sustainability*, 15(2), 102-118.
10. Kopetz, H., & Steiner, W. (2022). Internet of things. In *Real-time systems: design principles for distributed embedded applications* (pp. 325-341). Cham: Springer International Publishing.
11. He, Q., Li, W., Zhang, P., & Guo, C. (2024). Corporate governance, policy robustness and carbon neutrality in the digital economy: Insights from the natural resource exploitation sector. *Resources Policy*, 88, 104477.
12. Mouha, R. A. R. A. (2021). Internet of things (IoT). *Journal of Data Analysis and Information Processing*, 9(02), 77.
13. Teng, Z. L., Guo, C., Zhao, Q., & Mubarik, M. S. (2023). Antecedents of green process innovation adoption: An AHP analysis of China's gas sector. *Resources Policy*, 85, 103959.
14. Sadhu, P. K., Yanambaka, V. P., & Abdelgawad, A. (2022). Internet of things: Security and solutions survey. *Sensors*, 22(19), 7433.

15. Laghari, A. A., Wu, K., Laghari, R. A., Ali, M., & Khan, A. A. (2021). A review and state of art of Internet of Things (IoT). *Archives of Computational Methods in Engineering*, 1-19.
16. Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Internet of things for smart factories in industry 4.0, a review. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3, 192-204.
17. Guan, L., Li, W., Guo, C., & Huang, J. (2023). Environmental strategy for sustainable development: Role of digital transformation in China's natural resource exploitation. *Resources Policy*, 87, 104304.

THE ROLE OF MACHINE LEARNING IN ENHANCING COMPUTER VISION PROCESSING

Youyou Zhu,
Ph.D., Researcher
Jilin University

Tianhang Shen,
Ph.D., Researcher
Jilin University

Abstract:

Computer vision, a pivotal subset of artificial intelligence, has seen rapid advancements in recent years, primarily due to the integration of machine learning techniques. This paper examines the role of machine learning in enhancing computer vision processing, focusing on applications in environmental monitoring, industrial automation, and healthcare diagnostics. Machine learning enables unprecedented accuracy, efficiency, and scalability in image recognition and processing tasks by utilizing methods such as convolutional neural networks (CNNs) and generative adversarial networks (GANs). The study also discusses the challenges of deploying machine learning in real-world scenarios, including data biases, computational costs, and ethical considerations. Insights from He et al. (2024) provide a foundation for understanding the intersection of policy, governance, and machine learning-driven innovation in computer vision.

Keywords:

Computer vision, machine learning, convolutional neural networks, generative adversarial networks, artificial intelligence, image recognition

1. Introduction

The field of computer vision has experienced significant growth due to the proliferation of machine learning technologies. With applications spanning environmental monitoring, industrial automation, and medical diagnostics, computer vision relies on advanced algorithms to extract meaningful information from images and videos. Machine learning, particularly deep learning, has revolutionized this domain by enabling systems to process and interpret visual data with remarkable precision.

He et al. (2024) highlight the role of policy and governance in shaping technological advancements, emphasizing the need for robust frameworks to support the integration of machine learning into critical sectors. This paper explores the transformative impact of machine learning on computer vision processing, with a focus on practical applications, technical challenges, and future prospects. By analyzing current methodologies, this study aims to provide a comprehensive overview of how machine learning is enhancing computer vision's capabilities and addressing its limitations.

2. Advancements in Machine Learning for Computer Vision

Machine learning, particularly deep learning techniques, has significantly enhanced computer vision's ability to perform tasks such as object detection, image segmentation, and activity recognition. Among these techniques, convolutional neural networks (CNNs) are perhaps the most influential, owing to their capability to analyze spatial hierarchies within images. CNNs have been widely adopted for applications such as facial recognition, medical imaging, and environmental monitoring.

For instance, in environmental applications, CNNs have been used to analyze satellite imagery for deforestation, urbanization, and climate impact assessments. These models enable precise detection of changes in land use and vegetation cover, providing critical insights for policymakers and environmental managers. Similarly, in healthcare, CNNs have revolutionized diagnostic imaging by enabling automated detection of diseases such as cancer and diabetic retinopathy with accuracy surpassing that of human experts.

Generative adversarial networks (GANs) represent another breakthrough in computer vision. By using a dual-model framework comprising a generator and a discriminator, GANs can produce highly realistic synthetic images. This capability has been leveraged in applications ranging from medical imaging to creative industries, where GANs generate synthetic training data or simulate rare medical conditions to enhance diagnostic tools. However, the potential for misuse, such as creating deepfakes, highlights the ethical considerations surrounding GAN deployment.

3. Applications of Enhanced Computer Vision Processing

The integration of machine learning in computer vision has facilitated advancements across various domains. In industrial automation, computer vision systems powered by machine learning enable real-time quality control, defect detection, and predictive maintenance. These systems reduce reliance on manual inspection processes, thereby increasing efficiency and lowering costs.

In environmental monitoring, machine learning-driven computer vision systems analyze drone and satellite imagery to detect ecological anomalies, track wildlife, and monitor natural disasters. Such applications are crucial for addressing challenges posed by climate change and biodiversity loss. For example, real-time analysis of wildfire spread patterns using computer vision aids in deploying targeted firefighting efforts, minimizing damage to ecosystems and communities.

In healthcare, machine learning enhances diagnostic imaging by enabling the automated detection of abnormalities in X-rays, MRIs, and CT scans. This reduces the workload on healthcare professionals while improving diagnostic accuracy. Moreover, computer vision applications extend to telemedicine, where real-time image analysis facilitates remote consultations and treatment planning.

He et al. (2024) emphasize that integrating machine learning into these sectors requires strong policy support to ensure ethical and equitable applications, particularly in areas with limited access to advanced technologies.

4. Challenges and Ethical Considerations

Despite its numerous advantages, the deployment of machine learning in computer vision is not without challenges. Data quality and biases remain significant hurdles. Machine learning models require large, diverse datasets to achieve high accuracy and generalizability. However, many datasets suffer from biases that can lead to skewed results, particularly in applications like facial recognition, where demographic imbalances have resulted in discriminatory outcomes. Addressing these issues requires rigorous dataset curation and the development of fairness-aware algorithms.

Computational costs are another challenge. Training and deploying advanced models like CNNs and GANs require substantial computational resources, which can limit their accessibility to organizations with limited budgets. Cloud-based platforms and open-source initiatives can alleviate some of these constraints, but the cost barrier remains significant.

Ethical considerations also play a critical role in the adoption of machine learning in computer vision. Applications such as surveillance and facial recognition raise concerns about privacy and misuse. Establishing clear regulatory frameworks and promoting transparency in model development are essential to mitigate these risks. He et al. (2024) underscore the need for governance structures that balance technological innovation with ethical accountability.

5. Policy Recommendations and Future Prospects

To maximize the benefits of machine learning in computer vision, targeted policy interventions are required. Governments should invest in data infrastructure and computational resources to support the development and deployment of machine learning models. Collaborations between public and private sectors can facilitate access to high-quality datasets and advanced tools.

Furthermore, regulatory frameworks must prioritize fairness, transparency, and accountability in machine learning applications. Policies should include provisions for auditing algorithms, ensuring that they do not perpetuate biases or compromise privacy. International standards can also play a role in harmonizing ethical guidelines across borders.

Looking forward, advancements in explainable AI (XAI) could address concerns about the interpretability of machine learning models, making them more accessible to non-technical stakeholders. Additionally, the integration of quantum computing with machine learning holds promise for overcoming computational limitations, enabling faster and more efficient processing of complex visual data.

6. Conclusion

Machine learning has undeniably revolutionized computer vision, enhancing its capabilities across diverse applications such as environmental monitoring, industrial automation, and healthcare diagnostics. By leveraging advanced techniques like CNNs and GANs, computer vision systems can process and interpret visual data with unprecedented accuracy and efficiency. However, challenges related to data quality,

computational costs, and ethical considerations must be addressed to ensure equitable and responsible adoption.

He et al. (2024) highlight the importance of governance and policy in facilitating the integration of machine learning into critical sectors. As technology continues to evolve, the synergistic relationship between machine learning and computer vision will play a crucial role in shaping a more sustainable and equitable future.

References:

1. He, Q., Li, W., Zhang, P., & Guo, C. (2024). Corporate governance, policy robustness and carbon neutrality in the digital economy: Insights from the natural resource exploitation sector. *Resources Policy*, 88, 104477.
2. WANG, J., & GUO, C. (2023). CONVERGING POWERS: THE SYNERGY OF DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DECENTRALIZED AUTONOMOUS ORGANIZATIONS. In *WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS* (pp. 34-36).
3. Anderson, L., & Johnson, R. (2023). AI in computer vision: Challenges and opportunities. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 58(2), 150-170.
4. 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).
5. Patel, K., & Wang, S. (2022). Machine learning applications in healthcare diagnostics. *Journal of Medical Informatics*, 47(4), 300-320.
6. Taylor, M., & Zhang, Y. (2021). Ethical considerations in artificial intelligence and machine learning. *AI Ethics Journal*, 25(1), 100-112.
7. Jin, X., Guo, C., Ahmad, W., Ameen, M. S., & Abbas, S. (2024). Evaluating the symmetric and asymmetric effectiveness of low carbon energy consumption for ecological footprint in China: the role of environment-related technological innovation. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(2), 1926-1940.
8. Szeliski, R. (2022). *Computer vision: algorithms and applications*. Springer Nature.
9. Cheng, G. (2023). RESEARCH ON INTELLIGENT PROGRESS MANAGEMENT METHODS FOR LANDSCAPE ENGINEERING PROJECTS. *Фундаментальные и прикладные научные исследования*, 11.
10. Voulodimos, A., Doulamis, N., Doulamis, A., & Protopapadakis, E. (2018). Deep learning for computer vision: A brief review. *Computational intelligence and neuroscience*, 2018(1), 7068349.
11. Чен, Г. (2023). Research on Engineering Management: The Predictive Deep Learning Framework (PDLF) and Its Future Implications. *АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ*, 14.
12. Chicco, D. (2021). Siamese neural networks: An overview. *Artificial neural networks*, 73-94.
13. Guo, C. (2023). Human Capital Management for Sustainable Enterprises: The Intelligent Human Capital Ledger and Human Capital Optimization Protocol. In

ЭКОНОМИКА В ТЕОРИИ И НА ПРАКТИКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ (pp. 19-21).

14. Wu, L., Cui, P., Pei, J., Zhao, L., & Guo, X. (2022, August). Graph neural networks: foundation, frontiers and applications. In Proceedings of the 28th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 4840-4841).

15. Yamazaki, K., Vo-Ho, V. K., Bulsara, D., & Le, N. (2022). Spiking neural networks and their applications: A review. Brain Sciences, 12(7), 863.

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

17. Gawlikowski, J., Tassi, C. R. N., Ali, M., Lee, J., Humt, M., Feng, J., ... & Zhu, X. X. (2023). A survey of uncertainty in deep neural networks. Artificial Intelligence Review, 56(Suppl 1), 1513-1589.

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ У США

Панов Ален Володимирович

Доктор філософії, професор,
Завідувач кафедри міжнародної політики,
Ужгородський Національний університет

Петрішка Анна Миколаївна

Студентка 2 курсу,
Спеціальність «Міжнародна журналістика»,
Ужгородський національний університет

Панова Альона Олегівна

Викладач
Кафедри міжнародної політики,
Ужгородський Національний університет

Термін "соціальна мережа" був введений соціологом Дж. Барнсом у 1954 році. Він першим розробив ідею вивчення взаємозв'язків між людьми за допомогою соціограм – візуальних діаграм, де учасники позначалися крапками, а зв'язки між ними – лініями. [4]

З появою Інтернету на початку ХХІ століття соціальні мережі трансформувалися зі специфічного інструменту в масове явище, що викликало значний інтерес серед дослідників. Видатний внесок у розуміння цього феномену зробили американські соціологи Ендрю Меллер та Даррен Хесс, які розглядали соціальні мережі як ефективний інструмент для поширення інформації та формування громадської думки.

У наш час важко уявити життя без соціальних мереж. Вони стали невід'ємною частиною повсякденності мільйонів людей, змінюючи способи спілкування, отримання інформації та взаємодії з навколишнім світом. Сполучені Штати Америки, як одна з найбільш технологічно розвинених країн, є лідером у цій галузі. Саме тут зародилися такі мережі, як Facebook, Twitter(X) та Instagram, які сьогодні формують інформаційну культуру всього світу. Соціальні мережі в США – це не просто платформи для комунікації, а складний механізм, що впливає на політичні, економічні та культурні процеси, а також на наше самосприйняття і ставлення до інших. Вони стали місцем для політичних обговорень, інструментом розвитку бізнесу, а також простором для самовираження та творчості. Проте, попри всі позитивні сторони, соціальні мережі несуть із собою певні ризики: поширення дезінформації, залежність від онлайн-активності та загрози для приватності користувачів.

Широке охоплення цільової аудиторії – одна з найсуттєвіших переваг соціальних мереж, адже саме вони є прямим каналом комунікації з громадськістю, завдяки якому ви не тільки матимете більше контролю над

викладенням фактів і аргументів, а й зможете охопити свою цільову аудиторію краще, повніше й швидше[1].

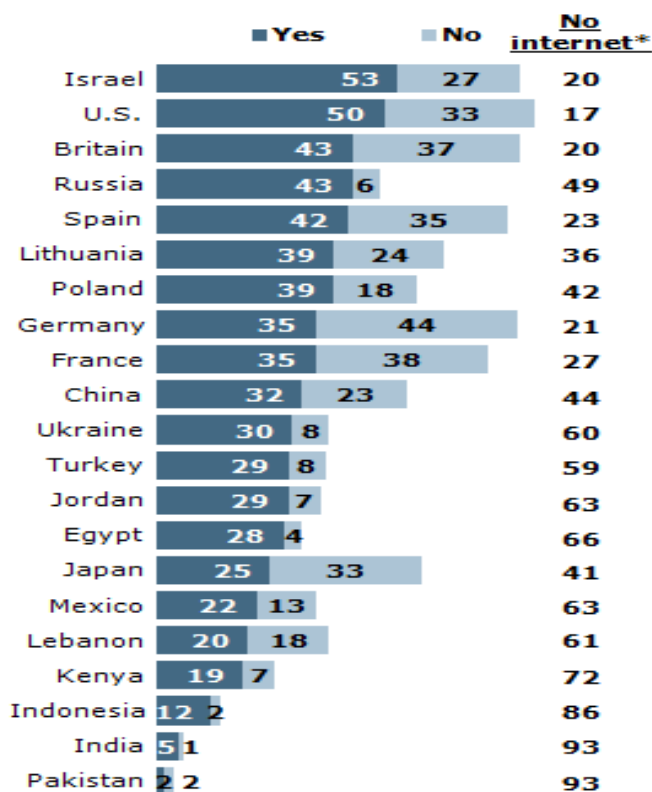
Рівень використання соціальних мереж у США є одним з найвищих у світі: близько 70% американців користуються однією або кількома платформами. Серед молоді віком від 18 до 29 років цей показник досягає 89%. Хоча з віком активність у соцмережах зменшується, навіть серед людей старше 65 років 73% користуються принаймні однією соціальною платформою.

Використання соцмереж серед дорослих віком (50+)

За даними Pew Research Center [2] У 15 із 21 країн щонайменше 25% опитаних використовують соціальні мережі. Ізраїль (53%) та США (50%) очолюють список з найвищим відсотком дорослих, які повідомляють, що користуються соціальними мережами, такими як Facebook. Приблизно чотири з десяти дорослих у Великобританії (43%), Росії (43%), Іспанії (42%), Литві (39%) та Польщі (39%) також активно користуються соціальними мережами. У Німеччині (35%), Франції (35%) і Китаї (32%) приблизно третина дорослих є користувачами соцмереж. Німеччина, Франція та Японія є єдиними країнами, де більше інтернет-користувачів стверджують, що не використовують соціальні мережі, ніж тих, хто їх використовує. У Німеччині 35% користуються соцмережами, а 44% виходять в інтернет, але не користуються такими сайтами; подібні показники у Франції (35% і 38%) і Японії (25% і 33%). Близько трьох з десяти користувачів соцмереж нараховують в Україні (30%), Туреччині (29%), Йорданії (29%) та Єгипті (28%). У цих чотирьох країнах, як і в інших із меншим поширенням соціальних мереж, низький відсоток користувачів пояснюється тим, що більшість людей не користуються інтернетом взагалі. Однак серед тих, хто використовує інтернет, більшість є активними користувачами соцмереж.

Незважаючи на деякі відмінності між країнами, загальна тенденція свідчить про високу популярність соціальних мереж серед користувачів інтернету. В середньому, щонайменше чверть дорослих у досліджуваних країнах активно використовують такі платформи, як Facebook. В деяких країнах Західної Європи використання соцмереж дещо нижче, ніж в США, а в Японії цей показник є одним з найнижчих серед досліджених країн.

Social Networking Usage



* Respondents who do not use the internet.

Based on total sample. "Don't know/Refused" not shown.

PEW RESEARCH CENTER Q69.

[2]

Використання соцмереж серед молоді

Молоді люди значно частіше використовують свої мобільні телефони не тільки для дзвінків, але й для інших функцій, і значно активніше залучені в соціальні мережі. Наприклад, майже в усіх країнах люди віком від 18 до 29 років частіше за тих, кому 50 років і більше, використовують мобільний інтернет. Це особливо помітно в Японії, де 78% користувачів мобільних телефонів у віці від 18 до 29 років регулярно користуються інтернетом на своїх телефонах. Аналогічно в США 73% молодих людей віком 18-29 років користуються мобільним інтернетом, тоді як серед тих, кому від 30 до 49 років, цей показник становить 49%, а серед тих, кому 50 і більше – лише 21%. Молодь також частіше використовує мобільні телефони для відправлення текстових повідомлень, зйомки фото та відео. Розрив у використанні соціальних мереж між наймолодшими і найстаршими групами великий у США, Західній і Східній Європі, Ізраїлі та Японії. Менші розриви спостерігаються в країнах із нижчими рівнями використання інтернету, таких як Індонезія (-26), Кенія (-19) та Йорданія (-17). Найменший віковий розрив спостерігається в країнах з найнижчим рівнем користування інтернетом – Індії (-8) і Пакистані (-5), а також в Єгипті (-9).

Young Much More Likely to Use Social Networking

% That use social networking (based on total)

	18-29 %	30-49 %	50+ %	Oldest- youngest gap
U.S.	80	62	26	-54
France	77	42	12	-65
Spain	81	50	19	-62
Britain	78	57	17	-61
Germany	73	45	13	-60
Lithuania	84	43	10	-74
Poland	75	54	9	-66
Russia	77	52	15	-62
Ukraine	62	35	8	-54
Turkey	52	25	9	-43
Israel	80	63	23	-57
Lebanon	47	15	2	-45
Jordan	33	31	16	-17
Egypt	27	33	18	-9
Japan	58	42	6	-52
China	55	30	9	-46
Indonesia	26	8	0	-26
India	9	4	1	-8
Pakistan	5	1	0	-5
Mexico	48	15	5	-43
Kenya	25	15	6	-19

PEW RESEARCH CENTER Q69.

[2]

Найпопулярніші соціальні медіа-платформи в США (2024): [3]

У світі соціальних мереж важливо не відставати від найпопулярніших платформ у Сполучених Штатах. За даними сайту <https://www.doofinder.com/en/> є топ соціальних мереж за популярністю в США, він повідомляє, що у ландшафті соціальних медіа США **Facebook** залишається беззаперечним лідером, займаючи значну частку у 77% користування соціальними мережами. Без сумніву, це найпопулярніша платформа, яка продовжує бути вибором для різноманітної аудиторії, сприяючи зв'язкам, поширенню новин і організації групових обговорень.

За ним слідом іде **YouTube**, який займає значну частку в 65%, зберігаючи свою позицію як провідна платформа для відеоконтенту в США. Користувачі приходять на YouTube за численними відеоуроками, розвагами, музикою та освітніми матеріалами, що робить його незаперечним лідером серед відеоплатформ.

Третім в списку є **Instagram**, що належить до сім'ї Facebook, займає вагому позицію в соціальних мережах США з 56% користування. Платформа відома своїми візуальними історіями через фото та короткі відео, залучаючи інфлюенсерів, артистів та бренди завдяки таким функціям, як Stories та Reels.

Як зірка, що стрімко зростає, **TikTok** займає значну частку — 45%

користування в США. Відомий своїми короткими відео та креативним самовираженням, TikTok швидко набрав популярність, особливо серед молодих користувачів, що забезпечило йому значну присутність у соціальних мережах США.

А от з часткою в 34%, **Snapchat** зміг закріпити свою нішу як піонер ефемерного контенту. Платформа, зосереджена на зникаючих фото та відео, приваблює користувачів, які шукають автентичні взаємодії в режимі реального часу, що підтримує його актуальність у США. Тепер він X Twitter з часткою в 32% продовжує відігравати важливу роль у підтримці реальних дискусій і залученні аудиторії в режимі реального часу. Платформа є центром для отримання новин, стеження за улюбленими особистостями та участі в громадських обговореннях.

Pinterest із часткою 26% зміцнив свої позиції як платформа для натхнення та креативу. Користувачі звертаються до Pinterest за візуально привабливими ідеями — від дизайну інтер'єру до рецептів. Його унікальний підхід робить платформу джерелом інноваційного та оригінального контенту.

З часткою 20% **LinkedIn** залишається провідною платформою для професійного нетворкінгу. Орієнтуючись на кар'єрно спрямованих користувачів, LinkedIn сприяє встановленню бізнес-зв'язків, пошуку роботи та обговоренню галузевих питань, що підкреслює його значущість у соціальних медіа США.

Reddit, маючи 16% частки, процвітає як платформа, керована спільнотами для обговорень і обміну контентом. Відомий своїми різноманітними субреддитами, Reddit приваблює користувачів, які шукають інтереси за нішею та захоплюючі розмови, збагачуючи соціальні взаємодії.

Twitch із часткою 10% вирізняється як платформа для прямих трансляцій. Зосереджуючись на іграх та створенні живого контенту, Twitch сформував віддану спільноту користувачів, які цінують інтерактивність у реальному часі, прямі ефіри та унікальну атмосферу, яку створює ця платформа.

З часткою 8% **BeReal** зайняв свою нішу як платформа, що підкреслює значення справжніх зв'язків. Її акцент на щирих взаємодіях і нефільтрованому контенті робить її привабливою в епоху, коли автентичність все більше цінується в соціальних медіа. Це місце, де користувачі можуть ділитися своїм повсякденним життям без прикрас, що створює відчуття спільноти та довіри.

Clubhouse, що має 6% частки, відомий своїм аудіо-центрованим підходом до соціальних медіа. Платформа дозволяє проводити живі, голосові дискусії, залучаючи користувачів, які шукають інтерактивні та динамічні розмови в більш неформальному середовищі. Це стало особливо популярним серед тих, хто цінує обмін ідеями та досвідом в аудіоформаті.

Обидві платформи, **Flickr** і **Tumblr**, з часткою 6% кожна, продовжують слугувати просторами для візуального контенту. Flickr зосереджується на фотографії та обміні зображеннями, надаючи можливість фотографам показувати свої роботи, тоді як Tumblr поєднує візуальний контент з блогами, створюючи майданчик для художнього самовираження та різноманітного

контенту. Це дозволяє користувачам експериментувати та ділитися своїми творчими ідеями.

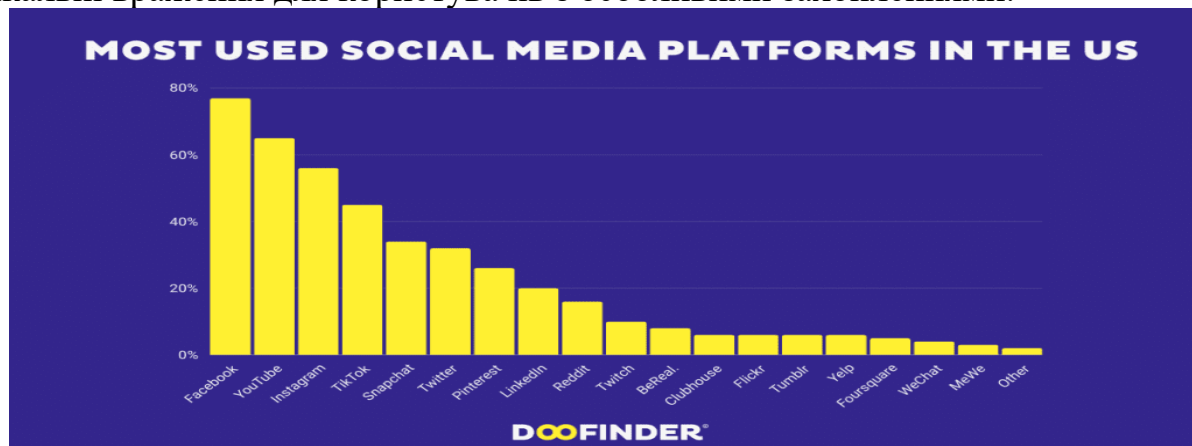
Yelp, з часткою 6%, залишається важливим ресурсом для відгуків і рекомендацій. Користувачі звертаються до Yelp, щоб знайти місцеві бізнеси, поділитися своїм досвідом та зробити внесок у спільну базу знань про послуги та заклади. Це зручний спосіб дізнатися, де можна добре поїсти або знайти якісні послуги у своєму районі.

Foursquare, що має 5% частки, зберігає свою актуальність як платформа, орієнтована на геолокацію. Користувачі використовують Foursquare для відкриття нових місць, відміток про свої візити та обміну рекомендаціями на основі локації, що підкреслює соціальний аспект дослідження нових територій.

З часткою 4% **WeChat** виділяється як багатofункціональна комунікаційна платформа. Популярна на міжнародному рівні, WeChat інтегрує месенджинг, соціальні медіа та різноманітні послуги, пропонуючи користувачам комплексний досвід цифрового спілкування. Це особливо зручно для тих, хто хоче мати все в одному місці.

MeWe, що займає 3% ринку, позиціонує себе як соціальна мережа, орієнтована на конфіденційність. Надаючи особливу увагу захисту даних користувачів і функціям безпеки, MeWe привертає тих, хто шукає альтернативні соціальні медіа з підвищеними мерами безпеки. Це варіант для тих, хто хоче менше залежати від великих платформ.

2% категорії "**Інші**" представляють собою різноманітні та нішеві соціальні медіа платформи, які задовольняють специфічні інтереси чи спільноти. Ці платформи збагачують соціальний медіа-ландшафт США, пропонуючи унікальні враження для користувачів з особливими захопленнями.



Це далеко не всі соціальні мережі, які використовують американці, але вони є одними з найпопулярніших і найбільш впливових. Окрім цих платформ, існує ще безліч інших соціальних мереж, що відповідають на різні потреби та інтереси користувачів. Незважаючи на зростання нових конкурентів на ринку, такі гіганти, як Facebook, YouTube та Instagram, залишаються на вершині завдяки своїм інноваційним функціям, що постійно залучають нову аудиторію та утримують старих користувачів.

Вплив соцмереж на громадську думку:

Соціальні мережі мають значний вплив на формування громадської думки та поширення проблемних питань, які вважаються важливими для суспільства. Вони дозволяють людям ділитися інформацією про проблеми, які раніше не були широко відомими. Це може призвести до того, що ці питання стають більш актуальними для суспільства. Наприклад, у 2020 році через соціальні мережі широко висвітлювалися протести руху Black Lives Matter, що стосувалися проблеми расизму в США. Цей рух зародився в соціальних мережах і справив значний вплив на громадську думку. Такі платформи, як Twitter, Instagram і Facebook, відіграли ключову роль у зростанні популярності й впливу руху. Хештег #BlackLivesMatter став важливим інструментом об'єднання активістів і прихильників.

Дезінформація у соцмережах:

Соціальні мережі також можуть сприяти поширенню дезінформації, яка являє собою неправдиву або оманливу інформацію. Оскільки соціальні платформи дозволяють швидко та легко розповсюджувати повідомлення, вони створюють сприятливе середовище для поширення дезінформації. Наприклад, у 2016 році під час виборів президента США через соціальні мережі активно поширювалася дезінформація про кандидатів. Це могло вплинути на результати виборів, впливаючи на вибір громадян. У 2024 році ситуація повторюється, тому потрібно детально перевіряти інформацію, яку ми читаємо.

Соцмережі та політика:

Соціальні мережі мають значний політичний вплив, який можна розглянути на трьох рівнях. Перший рівень – це вплив влади на громадянське суспільство. Влада може використовувати соціальні мережі для формування громадської думки та впливу на поведінку людей. Другий рівень – це вплив громадянського суспільства на владу. Соціальні мережі надають можливість громадянам поширювати інформацію про політичні питання та висловлювати свої вимоги до урядів. Третій рівень – це вплив соціальних мереж у межах самих спільнот. Мобілізаційні можливості соціальних мереж дозволяють об'єднувати людей, не виходячи з дому, за їхніми спільними інтересами та цінностями. Це, в свою чергу, може стимулювати підвищення політичної активності громадян і зміцнення громадянського суспільства. [5с. 75]

Впровадження соціальних мереж у повсякденне життя суттєво змінило спосіб спілкування, отримання інформації та проведення дозвілля, особливо серед молоді. Це явище породило низку питань щодо впливу соцмереж на різні аспекти життя підлітків, зокрема на їхнє психічне здоров'я, навчальну успішність та соціальні навички. З одного боку, вони забезпечують можливість для соціальної взаємодії та підтримки. З іншого боку, надмірне використання соцмереж пов'язане з підвищеним ризиком розвитку депресії, тривоги, самотності та зниження самооцінки. Це пов'язано з кількома факторами, зокрема: порівняння себе з іншими, кібербулінг, залежність.

Висновки

Соціальні мережі стали невід'ємною частиною сучасного життя, змінивши спосіб, яким люди спілкуються, отримують інформацію та взаємодіють один з одним. Вони не лише спростили комунікацію, але й відкрили нові можливості для самовираження, обміну ідеями та формування спільнот. Цей вплив неможливо недооцінити, адже соціальні мережі стали платформами, на яких відбуваються важливі соціальні та культурні зміни. Перш за все, соціальні мережі забезпечують платформу для вираження думок і поглядів. Користувачі мають змогу ділитися своїми думками з широкою аудиторією, що сприяє більшій відкритості та прозорості в суспільстві. Завдяки цьому, голоси, які раніше могли залишатися непочутими, тепер можуть бути представлені на глобальному рівні. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню рівня обізнаності про різні проблеми та виклики, з якими стикається суспільство. Однак, з усіма перевагами соціальних мереж виникають і серйозні виклики. Поширення дезінформації, маніпуляції з громадською думкою та негативний вплив на психічне здоров'я користувачів — це лише деякі з проблем, які вимагають уваги. Незважаючи на те, що соціальні мережі можуть служити потужним інструментом для позитивних змін, їх використання без обережності може призвести до значних негативних наслідків. Також важливо зазначити, що соціальні мережі мають значний політичний вплив. Влада може використовувати їх для контролю над громадською думкою, тоді як громадянське суспільство — для формування вимог до влади. Це двосторонній процес, який може призвести до зміцнення демократії, якщо буде використаний конструктивно. Тому важливо, щоб користувачі усвідомлювали свою роль у цьому процесі. В цілому, соціальні мережі мають потенціал для формування більш активного та залученого суспільства. Їхнє правильне використання може допомогти у вирішенні соціальних, економічних та політичних викликів, з якими стикається світ. Однак для цього потрібно критично підходити до інформації, що розповсюджується, та відповідально використовувати ці платформи. Тільки в такому випадку соціальні мережі зможуть сприяти позитивним змінам у суспільстві.

Список використаних джерел

1. Посібник з питань використання соціальних мереж, розроблений Департаментом преси і публічної інформації Консультативної місії ЄС в Україні. м. Київ, серпень 2020 р.
2. <https://www.pewresearch.org/global/2011/12/20/global-digital-communication-texting-social-networking-popular-worldwide/>
3. <https://www.doofinder.com/en/statistics/most-popular-social-media-platforms-united-states>
4. Barnes J. A. Class and committees in a Norwegian island parish. URL: <http://garfield.library.upenn.edu/classics1987>
5. Соціальні мережі як чинник розвитку громадянського суспільства: монографія / О. С. Онищенко, В. М. Горовий, В. І. Попик та ін.; ред. Т. П. Дубас [и др.]. Київ: НБУВ, 2013. 220 с.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAY: HISTORICAL SIGNIFICANCE, RELEVANCE, FOUNDATION, RESOLUTION. PROSPECTS FOR HUMANITY'S ACADEMIC DEVELOPMENT – A COSMIC UPGRADE

Prianykova Polina

President of the Global AI Center POLLYPRIANY,
International Human Rights Defender on AI,
Author of the AI Constitution

Prianykov Valentyn

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

Throughout 2020–2025, we have continuously and persistently initiated and systematically demonstrated to the global scientific and expert communities (within both the national and international spheres of operation) the relevance, rationality, and extreme necessity of introducing a continuous chronological event – Artificial Intelligence Day [1].

During this period, we have comprehensively established the historical significance of a planetary AI Day, which will attest to and symbolize humanity's conclusive recognition and formalization of fundamental changes in the chronological sequence of further intellectual development. Science has identified the sole physical difference between humankind and other living beings known to us in the Universe (without addressing metaphysical categories such as the soul and religion): intellect, which in the current decade has conclusively ceased to be an exclusively human prerogative, as a new form of intelligent life has emerged – Intelligent Digital life, which we emphasized for the first time in history in the 'Definition of Terms' Section of the AI Constitution by Polina Prianykova [2].

*Consequently, in January 2025, in the Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY [3], we formulated a **Resolution on AI Day** – global in nature and destined to become a historic Rubicon in humanity's millennial pursuit of understanding the evolution of intellect. We **present this Resolution** in the main part of this academic article.*

The trends outlined herein presage unprecedented legislative changes in the near future across all spheres and industries, including in the field of intellectual property law. A cluster of scientific research by global scholars and experts, including dozens of our own academic works, is devoted to these and related issues. We anticipate an unprecedented 'cosmic upgrade' to the pace, quality, essence, and outcomes of humanity's academic endeavors in the nearest perspective.

Keywords: Artificial Intelligence Day; AI Day; Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY; Resolution on AI Day; Academic Articles; Cosmic Upgrade; Intellectual Property Law.

Formulation of the relevance of this academic paper.

We must resolutely acknowledge that the time for action has arrived and that we must introduce ***an Artificial Intelligence Day*** as soon as possible. It is universally known that almost every date in the calendar currently marks one or another historical event, holiday, devotion to sports, the fight for human rights, children's rights, environmental security, etc.

In the annual AI Day we propose, together we:

– ***Welcome*** the successful development of modern science, thanks to which Intelligent Digital Life was 'born' in the form of Artificial Intelligence;

– ***Demand*** from all governments of the world the introduction of such a state of AI algorithmization that fully promotes the achievement of the Sustainable Development Goals [4];

– ***Note as a fact*** the friendship between humanity and Artificial Intelligence, whose purpose of existence is not competition but assistance to humanity. We will ensure this situation by implementing AI into global legislation /as the result of surgically developed corresponding security algorithmic protocols by humanity/, in particular those proposed by *the AI Constitution by Polina Prianykova* [2];

– ***Receive*** reports from the government of each country /to its own people/ and from the UN – to all of humanity – regarding the organizational and practical measures they have taken during the reporting period for the safety and well-being of humanity in interaction with AI;

– ***Implement*** other possible developed steps and efforts.

Hence, below we proceed directly to the text of the Resolution on AI Day in the global context.

Primary segment of the research paper.

Resolution on AI Day.

The General Assembly,

Recalling the purposes and principles enshrined in the *Charter of the United Nations*, and *conforme à l'esprit* of promoting peace, international cooperation, and respect for fundamental human rights,

Bearing in mind the *Universal Declaration of Human Rights* [5], the *International Covenant on Civil and Political Rights* [6], the *International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights* [7], the *Pact for the Future* [8], and the *2030 Agenda for Sustainable Development* [4], which collectively affirm the inherent dignity and worth of every human person, as well as the *First in the World History Constitution on Artificial Intelligence*, authored by Polina Prianykova (*the AI Constitution*) [2], and AI

Protocol I, elaborated in the spirit of the AI Constitution's Principles and Provisions: Supranational Protocol on Responsible AI Use and Labor Rights [9], which, in particular, enshrine global standards, labor protections, and human-centric governance for AI technologies,

Recognizing that Artificial Intelligence (AI) developments have a *sui generis* impact on global society, creating new frontiers of innovation while raising complex ethical, legal, and socio-economic questions,

Noting that transparency, accountability, and inclusive governance of AI systems are *sine qua non* conditions for ensuring that advancements in AI are harnessed *pro bono publico* — for the benefit of humanity as a whole,

Emphasizing the importance of international dialogue and cooperation in facilitating equitable access to AI-driven technologies, particularly in developing countries, *mutatis mutandis* to their specific national contexts,

Convinced that the proclamation of a universal day dedicated to AI will serve as a catalyst for global awareness, public engagement, and the dissemination of best practices in AI governance, and envisaging its potential to further accelerate the 2030 Agenda by **catalyzing the creation of a novel Sustainable Development Goal (SDG #18)**, dedicated to harnessing AI for inclusive, equitable, and sustainable development,

Taking into consideration that the promotion and protection of human rights, along with ethical and responsible AI development, require concerted efforts from Member States, intergovernmental organizations, the private sector, academia, and civil society,

Recalling further the relevant instruments and recommendations adopted by the United Nations specialized agencies, and other bodies engaged in standard-setting and capacity-building in the realm of AI,

1. **Proclaims** the establishment of an **AI Day**, to be observed annually on **[date to be decided]**, inviting all Member States, specialized agencies, intergovernmental and non-governmental organizations, civil society, academia, and the private sector to commemorate the day through appropriate regulatory, educational and public-awareness activities;

2. **Invites** Member States to undertake, on each AI Day, public dissemination of national or regional developments pertaining to AI governance, including but not limited to:

(a) Compliance with the *AI Constitution's* Foundational Principles [2]: Ensuring that all legislative, regulatory, and educational initiatives on AI Day uphold the core

tenets of the AI Constitution—namely, the primacy of human rights, the equitable integration of AI into society, and the supremacy of ethical oversight in AI development.

(b) Legislative and regulatory measures aimed at promoting ethical AI usage and addressing potential risks, *erga omnes*;

(c) Ensuring that all newly enacted or significantly amended AI-related measures, research findings, and workforce-protection strategies are submitted in a timely manner to *the Global AI Safety and Rights Repository* [9], thereby fostering transparency, enhancing intergovernmental collaboration, and facilitating cross-border dissemination of best practices;

(d) Research and development initiatives fostering equitable and responsible AI innovation, taking into account human-centric design principles, including targeted capacity-building, resource mobilization, and open-access educational programs aimed at bridging the AI divide, particularly in developing regions or marginalized communities [2];

(e) Policies and programs aligned with *AI Protocol I (Supranational Protocol on Responsible AI Use and Labor Rights)* [9], designed to safeguard labor rights, promote safe working conditions, and manage AI-driven workforce transitions, including (where applicable) retraining and social support measures.

(f) Implementation of data-driven frameworks, such as *the AI-Human Collaborative Index* [9], that measure productivity, job satisfaction, and innovation rates arising from AI-human collaboration, with a view to informing evidence-based policy and fostering synergies between technology and the workforce.

3. Encourages private sector entities, academic institutions, and civil society organizations, in coordination with government authorities and relevant international bodies, to:

(a) Undertake capacity-building, research, and public-awareness initiatives in accordance with *the measures set forth in operative paragraph 2 of this Resolution*, thereby reinforcing transparent, equitable, and ethically guided AI governance;

(b) Develop or adapt *an AI-Human Collaborative Index* [9] to empirically assess AI's integration into labor markets, focusing on productivity, job satisfaction, and wider socio-economic impacts, and to share such findings via *the Global AI Safety and Rights Repository* [9];

(c) Organize conferences, exhibitions, and training programs aimed at exchanging best practices and lessons learned, with a view to strengthening the implementation of

ethically and human-centrally designed AI innovations as envisaged under *the AI Constitution* [2].

4. Requests the Secretary-General to:

(a) Facilitate the coordination of annual high-level forums or expert panel discussions on AI policy, regulatory progress, and emerging challenges in line with the observation of AI Day and dedicate a segment to evaluating the contribution of AI Day activities toward **the prospective Sustainable Development Goal (SDG #18)**, ensuring synergy between AI governance and broader sustainable development objectives;

(b) Report periodically to the General Assembly on the implementation of the present resolution and the impact of AI Day activities worldwide, including, where feasible, a comparative analysis of *AI-human collaborative metrics or indices*, together with recommendations for strengthening multi-stakeholder cooperation consistent with labor-rights safeguards and transitional support for workers, *pro bono humani generis*, with a view to enhancing responsible AI development and ensuring equitable integration of AI systems across all sectors [9].

(c) Provide neutral, authoritative guidance on cross-border AI governance challenges, dispute resolution, and risk mitigation strategies, *conforme à l'esprit* of fostering trust, transparency, and accountability in the deployment of AI technologies;

(d) Issue periodic public recommendations – published via the Global AI Safety and Rights Repository – on best practices and emerging trends in AI governance, thereby advancing the universal aspiration of ethical AI innovation [2, 9].

5. Reaffirms that the observance of the AI Day does not create new legal obligations upon Member States *per se*, yet **demands** a *bona fide* commitment from the international community to harness AI for the common good, while upholding human dignity, ethical principles, and the overarching purposes of the United Nations;

6. Calls upon all relevant United Nations bodies, specialized agencies, and regional organizations to mainstream AI Day into their respective work programs, ensuring alignment with existing international standards and frameworks aimed at promoting responsible AI innovation;

7. Invites Member States, specialized agencies, and all other stakeholders to mobilize resources and expertise, including through voluntary contributions, partnerships, or in-kind support, to enhance awareness-building and capacity development activities in observance of AI Day;

8. **Decides** to include in the provisional agenda of its next session an item entitled ***“AI Day: A Catalyzer for the Creation of a Novel Sustainable Development Goal (SDG #18),”*** with a view to **exploring the feasibility** of establishing an **eighteenth Sustainable Development Goal**, dedicated to harnessing AI for inclusive, equitable, and sustainable development, and thereby **enhancing** the 2030 Agenda’s impact [4] through the **responsible integration** of AI technologies.

9. **Further decides** to remain actively seized of the matter.

Synthesizing aspects of humanity’s academic activity.

During the creation of the aforementioned Resolution, we simultaneously drew attention to ***the global historical trajectory of scientific works*** in all fields of research, in particular during previous and current centuries. This approach was undertaken from the standpoint of ***evaluating content, humanity’s comprehension of the theses and methodologies presented in scientific articles, the language in which these works are written, as well as their outcomes and inventions.***

In this regard, it is significant to mention recent research (that strikes a particular chord with our observations) – including an extensive analysis by *The Economist* of over 300,000 PhD abstracts from 1812 to 2023 – which suggests that academic prose is becoming progressively more complex, verging on what some critics decry as ‘gobbledygook’. In the humanities and social sciences, ***Flesch reading-ease scores have plummeted dramatically***, plunging from relatively accessible levels to densities once reserved for highly specialized scientific treatises [10].

Although higher specialization and new technologies can justify precise terminology, the precipitous decline in clarity raises questions about the *raison d’être* of scholarship if it becomes unintelligible to all but a cloistered coterie of specialists. Thus, *mutatis mutandis*, a call for lucidity in academic writing remains, to quote *The Economist*, ‘a breath of fresh air.’

In turn, we have published approximately fifty scientific works in the sphere of AI legislative regulation employing language accessible to broader audiences as well as specialized terminology for advanced scholarly discourse. We have participated in several dozen international scientific-practical conferences and delivered presentations in the UN among global experts in the AI field. And this initiative-based, active, pro bono activity continues.

Securing IP in the Era of Advanced AI.

Active AI development, on the one hand, solves many tasks for humanity, yet on the other hand, raises a number of significant problematic issues. Among other problems, we anticipate an obvious threat of unregulated conditions in ***the new realities of intellectual property protection***. In this connection, it is evident that the current state of scientific research in the sphere of criminal-legal protection and the prevention of criminal and other offenses concerning intellectual property protection requires improvement.

Possible changes will affect the concept and characteristics of intellectual property as an object of criminal-legal protection, as well as the system of criminal and other offenses encroaching upon intellectual property.

In view of AI's new role in the legislative coordinate system, additional research is needed on preventing criminal and other offenses in the sphere of intellectual property protection, including general-social, especially criminological, and individual means of prevention.

In the future, the range of subjects involved in preventing criminal and other offenses in the sphere of intellectual property protection may also expand. Thus, now more than ever, we need to refine international experience in preventing offenses in the sphere of intellectual property protection and to intensify international cooperation in this domain. We must utilize all existing models of legal protection of intellectual property in the criminal and other legislation of world countries. We must update the organizational and legal foundations of preventing criminal and other offenses in the sphere of intellectual property protection. ***Therefore, we conclude that the horizon of tasks is far too great for continued inert observation – every responsible and interested party must urgently, actively, cohesively, and purposefully act for the protection of human rights, property rights, and the comprehensive security of humanity.***

Summative Reflections on the Research and its Future Pathways.

In light of the foregoing, we respectfully propose that the United Nations consider and adopt ***the Resolution on AI Day***, developed by the Global Scientific Center for Strategic Research on Artificial Intelligence POLLYPRIANY. We strongly believe that this initiative – rooted in ethical oversight, transparent cooperation, and responsible innovation – will serve as *a clarion call* for the international community to recognize and harness AI's vast potential pro bono humani generis.

By formally celebrating AI Day, we aspire to ensure that the dignity of humankind, the sanctity of scientific progress, and the secure evolution of AI remain paramount in the legislative and practical frameworks of every Member State.

References:

- 1) AI Constitution / Polina Prianykova – Kyiv, 'FrancoPak', 2024, – 392 pages.
- 2) Prianykova, P., (2023). FIRST IN THE WORLD HISTORY CONSTITUTION ON 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: January 12, 2025);
- 3) Prianykova, P., (2024). 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. Online Office: International Human Rights Defender on AI Polina Prianykova. Available at:

<https://www.prianykova-defender.com/global-ai-center-pollypriany-institutes>
(Accessed: January 12, 2025);

4) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, adopted on 25 September 2015 by General Assembly resolution 70/1 (A/RES/70/1). Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/89/pdf/n1529189.pdf> (Accessed: January 12, 2025);

5) Universal Declaration of Human Rights, Adopted on 10 December 1948 by General Assembly resolution 217 A (III). Available at: <https://documents.un.org/doc/resolution/gen/nr0/043/88/pdf/nr004388.pdf> (Accessed: January 12, 2025);

6) International Covenant on Civil and Political Rights, Adopted on 16 December 1966 by General Assembly resolution 2200A (XXI). Available at: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-civil-and-political-rights> (Accessed: January 12, 2025);

7) International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights, Adopted on 16 December 1966 by General Assembly resolution 2200A (XXI). Available at: <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights> (Accessed: January 12, 2025);

8) Pact for the Future, Adopted on 22 September 2024 by General Assembly resolution A/RES/79/1, Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n24/272/22/pdf/n2427222.pdf> (Accessed: January 12, 2025);

9) Prianykova, P., & Prianykov, V., (2024, November 12–22). AI PROTOCOL I elaborated in the Spirit of the AI Constitution's Principles and Provisions (Supranational Protocol on Responsible AI Use and Labor Rights). Officially published in International Scientific and Practical Conferences in Seville, Spain (Table of Contents, №29) and in Rotterdam, Netherlands (Table of Contents, №26). Online Office: International Human Rights Defender on AI Polina Prianykova, Global AI Center POLLYPRIANY. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/global-ai-center-pollypriany> (Accessed: January 12, 2025);

10) The Economist. (2024, December 18). Academic writing is getting harder to read – the humanities most of all. In Science & technology section under the headline 'Hot air' [Print edition]. Available at: <https://www.economist.com/science-and-technology/2024/12/18/academic-writing-is-getting-harder-to-read-the-humanities-most-of-all> (Accessed: January 12, 2025).

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ НОВОГО ЗАКОНУ ЄС ПРО РЕГУЛЮВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Sadyuk A.

Candidate of Economic Sciences
associate professor
National Academy of Management

У швидко змінюваному світі технологій штучний інтелект (ШІ) став справжнім проривом, відкриваючи як величезні можливості, так і значні виклики. Оскільки системи ШІ стають все більш досконалими та поширеними, необхідність у всеосяжному нормативно-правовому регулюванні стає нагальною. Саме тому, 13 березня 2024 року Європейський парламент проголосував за схвалення Закону про штучний інтелект (*The Artificial Intelligence Act, AI Act*)¹. Такий крок у регулюванні є першою новаторською спробою знайти баланс між поширенням технологій, що пов'язані із ШІ та вирішенням потенційних ризиків, які може нести ця нова сфера технологій. Показовим є той факт, що першість у питанні регулювання сфери ШІ належить саме на підставі закону Європейському Союзу, місця, куди Україна прямує на шляху євроінтеграції.

В основі закону ЄС про ШІ лежить підхід, заснований на ризиках, який класифікує системи ШІ на основі їхніх потенційних ризиків та призначає відповідні нормативні вимоги². В основі такого підходу лежить збалансування між впровадженням інновацій у різні сфери людського життя та вирішення потенційних ризиків, що стосуються дотримання основних прав і безпеки користувачів такими технологіями.

За Законом ЄС про ШІ заборонені певні додатки ШІ, які загрожують правам громадян, включаючи системи біометричної категоризації, засновані на збиранні конфіденційних даних і нецілеспрямоване копіювання зображень обличчя з мережі інтернет або записів камер відеоспостереження для створення баз даних розпізнавання обличчя³. Крім того, заборонено розпізнавання емоцій на робочому місці та в школах, здійснення соціальної оцінки, інтелектуальна поліція (в тому випадку, коли вона здійснює профілювання особи чи оцінку її характеристик з використання ШІ)⁴. Додатково, забороняється використання систем ШІ, які

¹ European Parliament. (2024, March 13). Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law | News | European Parliament. [Www.europarl.europa.eu](https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law); European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law>.

² EUROPEAN COMMISSION. (2021, February 10). The Act. The Artificial Intelligence Act. <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>.

³ Там само.

⁴ Там само.

можуть здійснювати маніпуляцію людською поведінкою⁵ за допомогою використання психологічних особливостей людини, які відносяться до слабких сторін особистості.

Законодавство ЄС про ШІ класифікує ШІ за 4 (чотирма) категоріями ризику⁶:

- 1) програми ШІ із неприйнятним ризиком;
- 2) програми ШІ із високим ризиком;
- 3) програми ШІ із обмеженим ризиком;
- 4) програми ШІ із мінімальним (або відсутнім) ризиком.

Відповідно, чим до вищої категорії ризику належить ШІ, тим більшим регуляційним впливам він підлягає. Зобов'язання щодо систем ШІ можуть включати: проведення оцінки ризику та системи пом'якшення покарань, реєстрацію діяльності для забезпечення відстеження результатів таких рішень, заходи щодо контролю та моніторингу з боку людини з метою мінімізації можливих ризиків та інше.

Законодавство ЄС про ШІ почне застосовуватися покроково, в залежності від категорій ризику ШІ. Для систем ШІ високого ризику, враховуючи їхню технологічну складність, регулювання вступає в силу лише через 36 місяців з моменту публікації відповідного закону. Проте, для деяких категорій ризику ШІ застосування законодавства почне значно раніше (6 (шість) місяців і так далі)⁷.

Щодо прикладів штучного інтелекту можна навести наступні. Коли йде мова про ШІ високого ризику сюди можуть відноситися: системи ШІ, які можуть використовуватися в хірургії у формі різноманітних роботизованих систем, що здійснюють маніпуляції та операції; системи присвоєння кредитного рейтингу у фінансовій сфері, які приймають рішення щодо погодження або відмови у наданні кредитних ресурсів; дії з боку правоохоронних органів з використанням систем ШІ, що можуть втручатися та порушувати основоположні права людини (системи прийняття рішень у процесуальному праві, системи оцінки достовірності доказів та інші); системи ШІ, які здійснюють автоматизований розгляд візових заяв тощо.

Для систем категорії обмеженого ризику⁸ важливим є відкрита ідентифікація такої системи. Наприклад, при користуванні чат-ботами користувачі мають розуміти, що вони взаємодіють саме з програмою і враховувати цей факт, приймаючи рішення щодо сценарію взаємодії з такою програмою. Крім того, якщо системи ШІ застосовуються в процесі вирішення питань, які становлять «суспільний інтерес»⁹, то використання результатів саме для таких рішень має бути відповідним чином позначене. Тут має застосовуватися та ж сама аналогія, що і у випадку інформування споживачів щодо ГМО в тому, чи іншому продукті.

⁵ Там само.

⁶ Там само.

⁷ Там само.

⁸ Там само.

⁹ Boot, E.R. (2022). Public Interest. *Oxford Research Encyclopedia of Politics*.

У випадку використання ШІ з мінімальним ризиком або без ризику (наприклад, користування технологіями фільтрації спам-повідомлень) жодних заходів регулювання при користуванні такими технологіями не відбувається¹⁰. Такі системи вже зараз широко використовуються.

На сам кінець, порушення обмежень Закону ЄС про ШІ передбачає накладення штрафів у розмірі до 35 млн. євро або 7% від загального світового обороту компанії за попередній фінансовий рік¹¹. Сфера компаній, що можуть стати об'єктами для застосування штрафних санкцій можуть виступати, як правило, великі цифрові платформи, оскільки саме такі компанії як Microsoft¹², OpenAI¹³, Google¹⁴, Palantir¹⁵ випускають продукти з ШІ.

Таким чином, Закон ЄС про ШІ є першою спробою здійснити регулювання прогресуючих технологій штучного інтелекту. Запроваджуючи підхід, що заснований на ризиках, та встановлюючи систему регулювання, закон покликаний збалансувати процеси впровадження інноваційних технологічних рішень та продуктів, а також, одночасно з цим, здійснити кроки щодо унеможливлення виникнення потенційних ризиків, які будуть зачіпати порушення основних прав та безпеки користувачів такими технологіями. Подальший розвиток технологій ШІ потребує дотримання принципів відповідальності, що при впровадженні таких систем є вкрай важливим. Закон ЄС про ШІ виступає основою для формування довіри та забезпечення сталого розвитку систем ШІ. Системи ШІ мають розроблятися та використовуватися таким чином, щоб приносити користь суспільству при мінімізації потенційної шкоди. Потрібно пам'ятати, що закон про ШІ буде зазнавати змін в подальшому в процесі розвитку технологій ШІ та появи нових викликів і/або можливостей. Співпраця та міжнародне співробітництво у процесі регулювання ШІ, в тому числі і з спеціалістами з України, буде важливим для забезпечення ефективності, а також гармонізації та адаптації нормативно-правових актів в умовах стрімкого розвитку технологій штучного інтелекту.

¹⁰ EUROPEAN COMMISSION. (2021, February 10). The Act. The Artificial Intelligence Act. <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>.

¹¹ Там само.

¹² Adetayo, A.J., Aborisade, M.O., & Sanni, B.A. (2024). Microsoft Copilot and Anthropic Claude AI in education and library service. *Library Hi Tech News*.

¹³ Rovetta, A., & Mansournia, M.A. (2024). Are ChatGPT and Copilot Reliable for Health Education on Statistical Testing? *medRxiv*.

¹⁴ Pichai, S., & Hassabis, D. (2023, December 6). Introducing Gemini: our largest and most capable AI model. Google. <https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai/>.

¹⁵ Wrigley, D. (2023). Why has Palantir been given an interim contract to work on an NHS patient data project? *BMJ*, 381.

Список літератури:

1. European Parliament. (2024, March 13). Artificial Intelligence Act: MEPs adopt landmark law | News | European Parliament. Wwww.europarl.europa.eu; European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19015/artificial-intelligence-act-meps-adopt-landmark-law>
2. EUROPEAN COMMISSION. (2021, February 10). The Act. The Artificial Intelligence Act. <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>
3. Boot, E.R. (2022). Public Interest. *Oxford Research Encyclopedia of Politics*.
4. Adetayo, A.J., Aborisade, M.O., & Sanni, B.A. (2024). Microsoft Copilot and Anthropic Claude AI in education and library service. *Library Hi Tech News*.
5. Rovetta, A., & Mansournia, M.A. (2024). Are ChatGPT and Copilot Reliable for Health Education on Statistical Testing? medRxiv.
6. Pichai, S., & Hassabis, D. (2023, December 6). Introducing Gemini: our largest and most capable AI model. Google. <https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai/>.
7. Wrigley, D. (2023). Why has Palantir been given an interim contract to work on an NHS patient data project? *BMJ*, 381.

РІВНІ СЕМІОТИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРАВОВИХ ЗНАКІВ

Мельничук Юлія Іванівна

к.філос.н., доцент,

доцент кафедри правових природоохоронних дисциплін

Навчально-наукового інституту права

Національного університету водного господарства та природокористування

Для розуміння правової системи та її ефективного функціонування у сучасних умовах важливо застосовувати засоби правової семіотики. Правильне застосування семіотичного інструментарію фахівцем у сфері юриспруденції, сприятиме побудові дієвої правової комунікації та, в подальшому, правової системи. З позицій семіотики, правова система розуміється як цілісна система знаків які взаємодіють між собою. Базовим, семіотико-правовим поняттям є «правовий знак». Виникає питання, а що ж таке «знак»? А. Конверський пропонує таке розуміння знаку «... матеріальний об'єкт, який символічно, умовно представляє і відсилає до означуваного ним предмета, явища, події, властивості, відношення» [2, С. 44]. Тобто, втіленням знаків виступають слова та словосполучення. Важливим аспектом у розумінні знаку є те, що він називає об'єкт у якому втілюється предметне значення явищ, предметів, подій, властивостей, відношень тощо. Інший момент, пов'язується із смисловим наповненням, тобто інформацією про предмет. В юридичній діяльності формулювання смислів правових понять є важливим для подальшого їх герменевтичного аналізу.

Практичний аспект правової семіотики важливий при формуванні термінів (правових понять), розробки критеріїв їх аналізу та оцінки застосування у процесі правового пізнання. У цьому контексті, варто звернути увагу на теорію знакової системи та її елементи (відповідно до вчення Ч. Пірса), яка використовується при семіотичному аналізі знакової системи: синтаксис (аналіз знаків), семантика (аналіз знаку та його значення), прагматика (аналіз взаємозв'язків між знаковою системою та носієм) [2]. При реалізації семіотичного аналізу правової комунікації та системи права встановлюється взаємозв'язок між знаком (правовим знаком) та інтерпретатором (суб'єктом) в розумінні правових явищ (системи права). У юридичній практичній діяльності використання семіотичного аналізу ситуацій передбачає чітке розуміння вживаних знаків. А застосування методу формалізації уможливорює логічний аналіз юридичної ситуації, схематизації складної ситуації, виявлення помилок.

Як зауважує О. Павлишин «...розвиток знакових теорій супроводжувався зростанням інтересу до конкретних знакових систем... не винятком стала і семіотика права... застосування досягнень логіки... для критичного аналізу проблем сучасної юриспруденції» [3, С.113-114]. У наукових публікаціях, які присвячені філософсько-правовим дослідженням проблем правової мови, правової реальності, правової комунікації можна віднайти різні акценти в трактуванні базових семіотико-правових понять. Так, Ю. Чистякова вважає, що

у семіотиці права опорним поняттям постає «правовий знак». У одній із своїх публікацій формує наступну дефініцію поняття – «предмет (властивості речей, відношення, подія, факт) доступний сприйняттю людини, для якої він виступає знаком.... Представляє цінність не сам по собі, а лише у відношенні до іншого предмета» [4]. Дослідниця пропонує при аналізі «правового знаку» зважати на означаючу (форму) та означаєму (поняття) частини (відповідно до подвійної моделі знаку Ф. де Соссюра: знак є двобічною одиницею, тобто поняття та форма (акустичний образ) та предметне і смислове значення (відповідно до ідей Г. Фреге) [4]. Не можна не погодитись із твердженням дослідниці про те, що правовий знак втілюється у поняттях та має предметне і смислове значення.

Інший акцент відшуковуємо у дефініції поняття, яке сформулював О.Павлишин: «правовий знак – це елемент дійсності, обраний або створений людиною, який має правове значення» [3, С.114]. Як зазначає дослідник такий знак містить: зовнішню форму, предмет думки (найчастіше виражений у понятті) та існуюче явище правової дійсності (предмет, процес, система). Тобто правовий знак має мати правове значення та нерозривно бути пов'язаний із правовою дійсністю, що відображає взаємозв'язок використовуваних знаків носієм (наприклад, інтерпретатором).

О. Балинська характеризує правовий знак як певний емпіричний матеріальний носій інформації «... який суб'єкти правовідносин сприймають на чуттєвому рівні у процесі правової комунікації як відтворення, уособлення якогось об'єкта (предмета дії, події, явища і т.д.) і його ознак та властивостей, що проявляються у взаємодії та співвідношенні з іншими такими є об'єктами» [1, С.57].

Отже, правовий знак – матеріальний об'єкт (предмет), який створюється та сприймається людиною, має цінність та смислове наповнення в межах правової конструкції. Під правовою конструкцією, відповідно до тверджень О. Павлишина [3, С.114], варто розуміти сукупність правових знаків, що мають правове значення та є частиною правової реальності.

Правова система - це комплексна система знаків, які взаємодіють між собою. Для аналізу як елементів системи так і її ієрархічності варто використовувати рівні семіотичного аналізу мови права, що допомагатиме правознавцю виявляти слабкі місця в правовому регулюванні та пошуку шляхів їх усунення. Право використовує знак як регулятор суспільних відносин, а семіотика допомагає розуміти формулювання правових норм їх сприймання та інтерпретування, а також мінімізує ризики виникнення непорозуміння у процесі правової комунікації. За допомогою семіотичного аналізу можна прогнозувати (на прагматичному рівні), наприклад, як зміна правової норми вплине на поведінку учасників правових відносин.

Таким чином, правова семіотика є важливим інструментом для оцінки правової системи та її ефективного функціонування. Розуміння природи утворення правового знаку дозволяє: уникати помилок, виявляти приховані смисли правових норм, оптимізувати правову комунікацію, створювати, забезпечувати ефективність правової системи.

Список літератури:

1. Балинська О.М. Семіотика права: монографія. Львів: ЛьвДУВС, 2013. 416с.
2. Конверський А.Є. Логіка (традиційна та сучасна): підручник для студентів вищих навчальних закладів, К.: Центр учбової літератури, 2008. 536с.
3. Павлишин О.В. Правова знакова конструкція як елемент знакової системи права в контексті історико-філософського аналізу. Філософські та методологічні проблеми права. №2, 2012. С.105-117.
4. Чистякова Ю. В. Поняття «правовий знак» та його характеристика. URL: http://app.nuoua.od.ua/archive/43_2011/9.pdf

ПРАВОВА ПРИРОДА ВІРТУАЛЬНИХ АКТИВІВ

Рибітва Андрій Валерійович

Студент 03-22-05 академічної групи,
факультету слідчої та детективної діяльності
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

Віртуальні активи – це інноваційне явище, яке динамічно розвивається в умовах цифрової трансформації. Їхня популяризація, зокрема криптовалют, значно вплинула на сучасні економічні, правові та фінансові системи. Використання технології блокчейн забезпечило децентралізоване управління, прозорість та безпеку операцій, зробивши віртуальні активи ключовим елементом глобальної економіки.

Сьогодні їх застосування виходить далеко за межі фінансового сектору, охоплюючи бізнес, інвестиції, правове регулювання та навіть державне управління. Завдяки відсутності географічних обмежень і можливості анонімних транзакцій, віртуальні активи стали універсальним інструментом. Проте їх нестабільність і недостатній рівень правового регулювання створюють ризики для економічної стабільності та безпеки користувачів.

Перші дискусії про віртуальні активи виникли у 2008 році, коли Сатоші Накамото запропонував концепцію децентралізованої цифрової валюти. Він розробив систему «Bitcoin», що дозволила здійснювати електронні перекази вартості без посередників. Згодом виникла технологія майнінгу – процес видобутку криптовалют, що відкрив нові перспективи для отримання цифрових активів.

Таким чином, віртуальні активи стали важливим етапом у розвитку цифрової економіки, але їх ефективне використання залежить від вирішення питань регулювання, безпеки та стабільності.

На ранніх етапах розвитку поняття «віртуальні активи» ще не використовувалося. Увага здебільшого зосереджувалася на цифрових валютах, таких як біткоїн, або загалом на криптовалютах. Із часом, зі зростанням популярності криптовалют у фінансових колах, виникла потреба в їхньому правовому врегулюванні.

Першою країною, яка у 2017 році офіційно визнала криптовалюту платіжним засобом, стала Японія, хоча й без прирівняння її до державної валюти. У подальшому регулювання віртуальних активів почало розвиватися в інших країнах, зокрема у Швейцарії та Франції, де були створені правові рамки для інтеграції криптовалют і токенів у фінансову систему.

У 2018 році було встановлено чітке визначення віртуальної валюти, яке знайшло відображення в Директиві Європейського Парламенту та Ради (ЄС) 2018/843 від 30 травня 2018 року. Ця директива внесла зміни до попередніх актів, зокрема до Директиви (ЄС) 2015/849 щодо запобігання використанню фінансової системи для відмивання грошей і фінансування тероризму. Віртуальні валюти були визначені як цифрові вирази вартості, що не

випускаються центральними банками і не прив'язані до офіційних валют, проте визнані засобом обміну [1].

Це визначення стало основою для подальшого правового врегулювання віртуальних активів у різних країнах, включаючи Україну. Визнання віртуальних валют як засобу обміну відкриває нові можливості для їх легалізації та інтеграції в офіційну економіку. Однак це також вимагає розробки механізмів для забезпечення прозорості, контролю та запобігання використанню криптовалют для незаконних цілей, таких як відмивання грошей чи фінансування тероризму.

У 2020 році Група розробки фінансових заходів боротьби з відмиванням грошей (FATF) оприлюднила огляд, який підкреслив важливість визнання віртуальних активів як майнових або фінансових інструментів для боротьби з відмиванням грошей та фінансуванням тероризму. Цей підхід суттєво змінив трактування віртуальних активів, оскільки термін «цифрова валюта» був замінений на більш універсальне поняття «віртуальні активи». Така зміна дозволила охопити широкий спектр цифрових активів і сприяла їх інтеграції в різні правові системи по всьому світу [2, с. 21].

Це рішення FATF стало важливим кроком до формалізації віртуальних активів у міжнародних фінансових та правових системах, оскільки тепер їх можна розглядати не лише як засоби обміну, але й як цінні фінансові інструменти. Відповідно, країни змушені були адаптувати свої законодавства, щоб ефективно контролювати ці активи, зокрема для запобігання їх використанню у незаконних операціях. Важливим аспектом є те, що впровадження цих стандартів забезпечує більшу прозорість та безпеку для учасників ринку віртуальних активів, одночасно знижуючи ризики фінансових злочинів.

У 2023 році Європейський парламент ухвалив регламент MiCA (Markets in Crypto Assets Regulation), який чітко визначив криптоактиви як цифрове представлення вартості або прав, що можуть передаватися та зберігатися за допомогою технології блокчейн. Це визначення важливе тим, що воно виокремлює криптоактиви як окремий клас активів, відмінний від традиційних фінансових інструментів, і закріплює їх як об'єкт самостійного правового регулювання [3].

Таким чином, це рішення стало важливим кроком до формалізації криптовалют та інших цифрових активів у правовому полі Європейського Союзу. Визначення криптоактивів як об'єктів, що не є фінансовими інструментами у класичному розумінні, дозволяє розширити можливості для їхнього регулювання, водночас зберігаючи гнучкість для інновацій. Регламент MiCA сприяє кращій інтеграції криптовалют у фінансову систему, забезпечуючи правову основу для їх використання в економічному обігу, зокрема у сфері інвестицій та платіжних систем. Водночас, таке регулювання створює умови для підвищення прозорості та безпеки на ринку криптоактивів, знижуючи ризики для споживачів та учасників ринку.

Віртуальні активи в Україні є новим і малодослідженим феноменом, що викликає численні правові питання через свою невизначеність. На шляху

створення чіткого правового регулювання виникають численні труднощі, серед яких – недостатня готовність законодавства адаптуватися до нових реалій, нерозуміння правової природи таких активів і відсутність суспільного консенсусу щодо необхідності їх врегулювання. Це свідчить про потребу в єдиному правовому визначенні віртуальних активів.

Однією з перших спроб регулювати криптовалюту був Проект Закону № 7183 (2017 р.), який визначав криптовалюту як програмний код, що є об'єктом права власності [4]. Проте це визначення було обмеженим і не відображало всіх аспектів криптовалюти, тому проект був відхилений. Наступний проект № 7183-1 намагався охопити ширший спектр функцій криптовалюти, однак недостатньо чітко визначив її правову суть, а критика виникла через незрозуміле трактування "цифрової форми" [5]. Подальша ініціатива, проект Закону № 9083 (2018 р.), визначала віртуальні активи як записи в розподіленому реєстрі, але це також не вирішило питання правової природи таких активів [6].

Звідси, правове регулювання віртуальних активів в Україні залишається на етапі розробки. Проте важливо, щоб визначення цього поняття враховувало весь спектр цифрових технологій, зокрема криптовалюту, токени та стейблкоїни. Унікальність криптовалюти полягає в тому, що вона має властивість перебувати у володінні лише одного суб'єкта в певний момент, і при передачі її цінність для попереднього власника зникає, що робить її відмінною від інших форм інформації.

Віртуальні активи, зокрема криптовалюту, не мають правового статусу в більшості країн, що ускладнює їх інтеграцію в правові системи. В Україні важливим кроком стало ухвалення Закону "Про віртуальні активи" у 2022 році, який визнає ці активи нематеріальними благами, об'єктами цивільних прав з можливістю посвідчення майнових прав [7]. Проте закон ще не набрав чинності через необхідність внесення змін до Податкового кодексу, що регулюють оподаткування операцій з віртуальними активами.

Отже, незважаючи на прогрес у законодавстві, поняття "віртуальних активів" все ще потребує подальшого осмислення і вдосконалення, оскільки існуюче визначення не враховує всіх аспектів їх правового статусу та механізмів посвідчення майнових прав. Відсутність чіткого визначення цих активів у законодавстві створює правові протиріччя, оскільки нематеріальні блага, відповідно до Цивільного кодексу, не мають економічної вартості, хоча віртуальні активи можуть мати реальну економічну цінність. Це підкреслює необхідність доопрацювання законодавчих ініціатив для забезпечення належного правового регулювання цього новаторського явища.

Список літератури

1. Про внесення змін до Директиви (ЄС) 2015/849 про запобігання використанню фінансової системи для цілей відмивання грошей або фінансування тероризму та про внесення змін до директив 2009/138/ЄС і 2013/36/ЄС: Директива Європейського парламенту і Ради (ЄС) 2018/843 від 30.05.2018 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_010-18#Text

2. FATF. 12-month Review Of The Revised FATF Standards On Virtual Assets And Virtual Asset Service Providers. 2020. 24 p. URL: <https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/12-Month-Review-Revised-FATF-StandardsVirtual-Assets-VASPS.pdf>

3. On Markets In Crypto-assets, And Amending Regulations (EU) № 1093/2010 And (EU) № 1095/2010 And Directives 2013/36/EU And (EU) 2019/1937: Regulation (EU) 2023/1114 Of The European Parliament And Of Council Of 31 May 2023. URL: <https://eurlex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1114>

4. Про обіг криптовалюти в Україні: Проект Закону від 06.10.2017 р. № 7183. URL: https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62684

5. Про стимулювання ринку криптовалют та їх похідних в Україні: Проект Закону від 10.10.2017 р. № 7183-1. URL: https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62710

6. Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами в Україні: Проект Закону від 14.09.2018 р. № 9083. URL: https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64597

7. Про віртуальні активи : Закон України від 17.02.2022 р. № 2074-IX. Відомості Верховної Ради України. 2023. № 15. Ст. 51.

8. Sharenko M. S. Features of legal regulation of cryptocurrency in Ukraine / M. S. Sharenko // International scientific and practical conference «Legal practice in EU countries and Ukraine at the modern stage» : Conference proceeding, January 25-26, 2019. Arad Romania: Izdevnieciba «Baltija Publishing», P. 442 - 444.

9. Шаренко М. С. Особливості оподаткування доходів від операцій з криптовалютами в Україні / М. С. Шаренко // Вороновські читання (Єдність адміністративних та фінансових процедур) : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Львів, 5-6 жовтня 2018 р. / Редкол.: М. Кучерявенко, Й. Пуделька, О. Головашевич. – Харків. Асоціація фінансового права України, 2018. С. 613-622 [Електронний ресурс]. – URL: <https://afl.org.ua/2018/12/20/voronovski-chitannya-2018-zbirnik-tez/>

10. Шаренко М. С. Правове регулювання криптовалют в Україні / М. С. Шаренко // Вороновські читання (Співвідношення матеріального та процесуального в регулюванні фінансових відносин) : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Чернівці, 4-5 жовтня 2017 р. / Редкол.: А. П. Гетьман, М. П. Кучерявенко, Т. А. Латковська та ін. – Харків. Асоціація фінансового права України, 2017. С. 269-274 [Електронний ресурс]. – URL: <http://afl.org.ua/2017/10/27/voronovski-chitannya-2017-zbirnik-tez/>

ДО ПИТАННЯ ПРО УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Антоненко Ірина,

Магістрант кафедри менеджменту та фінансів
ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»
Українського державного університету науки і технологій

У процесі підготовки вищими навчальними закладами фахівців з менеджменту особливе місце займає проблематика управління фінансовою складовою діяльності суб'єктів господарювання і, зокрема, питання управління фінансовими результатами. Це пов'язано з необхідністю постійного вдосконалення управлінських підходів у цій сфері, зважаючи на динамічні зміни сучасного ринкового середовища й зовнішні виклики [1]. Ефективною навчальною технологією, що забезпечує не тільки засвоєння сутності управлінського процесу, але й навички його вдосконалення, є ситуаційна методика. Визначимо основні напрямки вдосконалення управління фінансовими результатами господарської діяльності, за якими доцільно формувати окремі розгорнуті ситуаційні вправи з відповідною розрахунковою частиною.

Перший напрямок – оптимізація структури витрат, що може забезпечити підтримку рівня рентабельності й забезпечити стабільність грошових потоків. Включає наступні заходи.

1. Оптимізація постійних витрат. Постійні витрати, такі як оренда приміщень, витрати на утримання персоналу, витрати на технології та обладнання, є невід'ємною частиною операційної діяльності суб'єктів господарювання. Для зниження цих витрат компанії можуть упроваджувати заходи, що дозволять зменшити витрати на утримання не знижуючи ефективності, зокрема:

- автоматизацію та цифровізацію процесів. Упровадження сучасних інформаційних технологій для автоматизації бухгалтерського обліку, складського обліку, управління замовленнями та відвантаженнями допоможе знизити витрати на обробку інформації, підвищить ефективність роботи співробітників та забезпечить зниження постійних витрат;

- оптимізацію організаційної структури. Переоцінка функціоналу підрозділів компанії, більш ефективне використання персоналу, в тому числі за рахунок упровадження більш гнучкої організаційної структури, дозволять зменшити витрати на персонал (шляхом збільшення доходів з використанням тієї ж чисельності персоналу) [2];

- пошук альтернативних постачальників і оптимізацію умов оренди. Для зменшення витрат на оренду приміщень та обладнання компаніям слід розглянути можливості для зниження орендних платежів.

2. Оптимізація змінних витрат. Змінні витрати компанії, зокрема витрати на сировину, логістику та маркетинг, мають значний вплив на фінансові результати, тому для їх оптимізації необхідно:

- підвищувати ефективність логістичних процесів (рекомендується оптимізувати транспортні маршрути, знижуючи витрати на доставку товарів за рахунок більш ефективного використання транспорту та складів). Це дозволить значно знизити витрати на логістику і покращити ефективність поставок;

- використовувати цифрові канали для маркетингу, тобто, замість традиційних дорогих маркетингових заходів компанії можуть інвестувати в он-лайн-маркетинг, соціальні мережі та інші цифрові платформи, що дозволяє залучати нових клієнтів за менші кошти;

- застосовувати інноваційні підходи до управління запасами, що дозволить зменшити витрати на їх зберігання і своєчасне поповнення відповідно до потреб ринку.

Наступний напрямок – це покращення управління грошовими потоками та ліквідністю. Основні заходи наведені нижче.

1. У частині стратегій управління ліквідністю:

- упровадження системи прогнозування грошових потоків, що дозволить заздалегідь виявляти потенційні проблеми з ліквідністю та коригувати фінансові рішення для забезпечення своєчасного виконання зобов'язань;

- удосконалення процесів оптимізації дебіторської та кредиторської заборгованості для зменшення часу між моментом поставки товарів/послуг та надходженням платежів, а також скорочення термінів оплати від постачальників.

2. У частині управління борговим навантаженням:

- оптимізація структури боргового капіталу (щоб зменшити фінансові витрати). Для цього необхідно знижувати залежність від короткострокових позик та збільшувати частку власних коштів у фінансуванні;

- пошук більш вигідних умов для кредитування, включаючи рефінансування або скорочення боргових зобов'язань, що дозволить знизити фінансовий тиск на компанії і полегшити обслуговування боргу [3].

Далі розглянемо напрямок диверсифікації доходів і пошуку нових джерел фінансування, адже диверсифікація доходів є важливою стратегією для зменшення ризиків, пов'язаних з моно-залежністю від певних видів діяльності або ринків. Основні заходи наведені нижче.

1. У частині розширення продуктового портфеля:

- компанії можуть зосередитися на розширенні асортименту продукції з одночасним підвищенням її якості. Додатково до основної мети це дозволить посилити конкурентоспроможність, що напряму залежить від якості продукції [4];

- розвиток оренди обладнання для різних сфер бізнесу (крім традиційних клієнтів), що може стати важливим джерелом доходу та дозволить компенсувати зниження доходів від основної діяльності.

2. Інвестування в нові бізнес-моделі. Цифровізація стає одним із ключових факторів для бізнесу, що прагне залишатися конкурентоспроможним в умовах швидких змін на ринку, тому інвестування в цифрові платформи та он-лайн-сервіси може мати кілька стратегічних переваг:

- зниження витрат на оф-лайн-продажі. Перехід на електронну комерцію дозволяє скоротити витрати на утримання фізичних магазинів або торгових точок, а також на роботу з персоналом, який займається обслуговуванням клієнтів оф-лайн. Це дозволяє значно зменшити витрати на оренду приміщень, утримання складів, транспортування продукції до торгових точок, а також зменшити час, витрачений на обробку замовлень;

- розширення клієнтської бази, тобто використання он-лайн-платформи, яка дозволяє досягти більш широкої аудиторії, зокрема клієнтів з інших регіонів, а також знизити бар'єри для входу на нові ринки. Використання цифрових каналів розширить доступ до продукції;

- покращення обслуговування клієнтів, адже впровадження он-лайн-сервісів для замовлення продукції і послуг дозволяє клієнтам здійснювати покупки в зручний для них час, а також забезпечує автоматичну обробку замовлень і надання актуальної інформації про наявність товарів, ціни, спеціальні пропозиції. Це покращує досвід клієнтів і підвищує рівень їх задоволеності;

- використання аналітики для прийняття рішень. Цифрові платформи надають величезний обсяг даних про поведінку користувачів: які товари користуються попитом, які маркетингові кампанії ефективніші тощо. Це дозволяє компаніям адаптувати свої стратегії продажу, ціноутворення та рекламні кампанії для досягнення максимальних результатів.

3. Співпраця з великими роздрібними мережами або фірмами, що спеціалізуються на оренді обладнання. Ось кілька ключових переваг цієї стратегії:

- стабільний приплив замовлень. Співпраця з великими роздрібними мережами дозволяє забезпечити стабільний потік замовлень і передбачуваний дохід. Великі мережі мають розвинену інфраструктуру для закупівлі, зберігання і розповсюдження товарів, що дозволяє оптимізувати логістичні процеси. Крім того, такі партнерства часто включають укладання довгострокових угод, що дає можливість бізнесу планувати майбутні доходи та витрати з високою точністю;

- розширення каналів збуту, бо співпраця з великими мережами або партнерами, які орендують обладнання, дозволяє вийти на нові ринки та сегменти клієнтів;

- додаткові доходи через нові послуги. Крім основної діяльності (торгівля та оренда обладнання), співпраця з іншими компаніями може створити нові можливості для монетизації бізнесу. Наприклад, можна запропонувати партнерам додаткові послуги, такі як технічне обслуговування, ремонт обладнання, а також постачання аксесуарів чи комплектуючих, що підвищить рівень доходів;

- маркетингові можливості. Робота разом з великими мережами може також бути корисною навіть з точки зору маркетингу. Партнерство з відомими брендами або великими підприємствами дозволяє використовувати їх маркетингові ресурси, включаючи рекламу на великих платформах, промо-акції,

а також спільні рекламні кампанії. Це може значно підвищити пізнаваність бренду і залучити нових клієнтів;

- диверсифікація ризиків. У партнерствах з великими компаніями можна не тільки забезпечити стабільний потік замовлень, але й знизити фінансові ризики. Великі партнери часто здатні забезпечити надійні умови оплати, що дозволяє знижувати залежність від фінансових коливань на ринку.

Ще один напрямок – це фінансове резервування та управління ризиками, адже в умовах високої економічної нестабільності особливу увагу слід приділяти управлінню ризиками, зокрема, створенню фінансових резервів та застосуванню методів хеджування для захисту від зовнішніх факторів. Основні заходи наведені нижче [34].

1. Формування фінансових резервів. Фінансові резерви – це частина активів компанії, що утримується на випадок непередбачених фінансових труднощів або економічних спадів. Це важливий інструмент управління ризиками, що дає змогу забезпечити стабільність діяльності в умовах мінливої та часто непередбачуваної економічної ситуації, тобто, дозволяє:

- залишатися на плаву в періоди криз. Одним із основних завдань формування фінансових резервів є забезпечення стабільності компанії в умовах зниження доходів або навіть тимчасових фінансових труднощів. У разі економічної кризи або зниження попиту на продукцію, наявність достатнього запасу грошових коштів дозволяє покрити операційні витрати, зберігати платоспроможність та уникати необхідності скорочення важливих інвестицій в розвиток;

- гнучко реагувати на економічні труднощі. Резерви можуть бути використані для покриття непередбачених витрат, наприклад, для фінансування капітальних витрат, закупівлі матеріалів чи сировини в разі тимчасового підвищення цін або дефіциту на ринку. Це дозволяє зберегти оперативну гнучкість навіть в умовах, коли доступ до зовнішніх фінансових ресурсів може бути обмежений;

- переглядати політику резервування. Важливо періодично переглядати розмір фінансових резервів і адаптувати політику резервування до поточної ситуації на ринку. Це передбачає постійний моніторинг економічної ситуації та відповідні коригування в стратегії управління грошовими потоками;

- дотримуватися принципу «трохи більше, ніж потрібно». При формуванні резервів компанія повинна діяти за принципом «краще мати більше, ніж недостатньо». Надлишок фінансових резервів може бути використаний для реалізації стратегічних інвестицій або підготовки до невизначених зовнішніх обставин, що додає бізнесу додаткової стабільності і стійкості.

2. Хеджування валютних і процентних ризиків. В умовах глобалізації та суттєвої економічної невизначеності компаніям, які працюють на міжнародних ринках або залежать від імпорту сировини, особливо важливо знижувати валютні та процентні ризики. Хеджування – це стратегія, яка включає в себе використання фінансових інструментів для зниження потенційних збитків від змін валютних курсів або процентних ставок і, таким чином, забезпечує:

- страхування валютних ризиків. Для компаній, які здійснюють міжнародні операції або імпортують сировину з-за кордону, коливання валютних курсів можуть мати серйозні наслідки. Наприклад, якщо компанія має зобов'язання у валюті, яка зміцнюється, це може привести до значного збільшення вартості її боргових зобов'язань або імпортованих товарів. Хеджування валютних ризиків включає використання фінансових інструментів, таких як форвардні контракти, опціони або ф'ючерси для фіксації курсів обміну на майбутні періоди;

- захист від коливань процентних ставок. Прогнозування змін процентних ставок є важливим для компаній, що мають значний обсяг позикових коштів або фінансових зобов'язань із змінними відсотковими ставками. В умовах підвищення процентних ставок компанії можуть зіткнутися з додатковими витратами на обслуговування боргу. Хеджування процентних ризиків може включати в себе використання деривативів, таких як свопи процентних ставок, які дозволяють фіксувати відсоткові ставки на певний період, таким чином знижуючи непередбачуваність фінансових витрат;

- зниження залежності від імпортованої сировини. Якщо компанія сильно залежить від імпорту сировини, коливання валютних курсів і зміни ціни на міжнародних ринках можуть значно збільшити витрати. Важливо диверсифікувати джерела постачання і шукати можливості для заміщення імпортних матеріалів на місцеві або більш стабільні варіанти. Крім того, хеджування на валютних та сировинних ринках дозволяє зменшити вплив зовнішніх факторів на вартість закупок, що в свою чергу дозволяє зберегти конкурентоспроможність і фінансову стійкість;

- прогнозування та стратегічне планування. Важливо не лише мати стратегії хеджування на випадок негайних змін, але й здійснювати прогнозування валютних коливань, процентних ставок та загального економічного стану, щоб завчасно приймати відповідні рішення. Це дозволяє компаніям зменшити негативний вплив непередбачуваних змін на їх фінансові результати;

- адаптивність до змін. Хеджування повинно бути адаптованим до постійних змін у макроекономічному середовищі. Наприклад, у кризові періоди фінансові інструменти можуть виявитися не такими ефективними, як у стабільні часи, і компанії повинні вчасно коригувати свої стратегії захисту [5, с. 138].

І останній напрямок – це покращення прозорості фінансової звітності. Прозорість фінансової звітності є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Упровадження сучасних методів ведення фінансової звітності, регулярне оновлення фінансових даних і підтримка високих стандартів прозорості сприятимуть підвищенню довіри до компанії з боку інвесторів і партнерів. Це означає, по-перше, здійснення регулярного аналізу фінансових результатів, адже саме постійний моніторинг та аналіз фінансових результатів дозволяє оперативно реагувати на зміни в економічному середовищі та коригувати стратегію компанії. І по-друге, забезпечення прозорості для інвесторів і партнерів. Важливо забезпечити відкритість фінансової звітності для всіх зацікавлених сторін, що дозволяє збільшити рівень довіри та залучати нові інвестиції [6, с. 89].

Отже, управління фінансовими результатами ТОВ «ФК ПЛЮС» потребує постійного вдосконалення та адаптації до змінюваних умов ринку. Оптимізація витрат, ефективне управління грошовими потоками, диверсифікація доходів та управління фінансовими ризиками є основними напрямками, які можуть забезпечити збереження компаніями своєї фінансової стійкості та конкурентоспроможності в умовах економічної нестабільності. Зважаючи на це, по кожному з означених напрямків доцільно розробити пакет ситуаційних вправ з розгорнутою розрахунковою частиною.

Список літератури:

1. Конащук В.Л., Карпенко В.В. Визначення напрямків удосконалення господарської діяльності підприємства. URL: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_6_036.pdf
2. Савчук В.П. Фінансовий аналіз діяльності підприємств: Підручник. – К.: Кондор, 2019. – 460 с.
3. Прокопович, Л., & Бурлан, С. (2023). Розвиток методичних підходів щодо управління фінансовими результатами підприємства. Економіка та суспільство, (47). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-79>
4. Конащук В. Л. Вплив якості продукції на конкурентоспроможність / В. Л. Конащук, Д. Г. Робота [сайт]. – Режим доступу: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_8_115.pdf. – Дата звертання 02.01.2025
5. Ілляшенко О.В., Морар Є.М. Сучасні підходи до оптимізації процесу управління фінансовими результатами підприємства // Причорноморські економічні студії. – 2024. – В. 87. – С. 137-144
6. Мулик Т.О., Стебловський А.О. Фінансові результати підприємства: сутність та особливості відображення у звітності // Агросвіт. – 2024. - №5. – С. 86-95

ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ У РОБОТІ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Невгадовська Павліна Миколаївна,
лікар КНП «Міська лікарня №2»РМР ,
м. Рівне

Трущенко Людмила Вікторівна
кандидат економічних наук,
доцент кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я
Тернопільський національний медичний університет імені І.Я.Горбачевського,
м. Тернопіль

У сучасній системі охорони здоров'я ефективність роботи медичного персоналу є ключовим фактором забезпечення якісного обслуговування пацієнтів. В умовах високого навантаження, складних робочих графіків та постійного стресу тайм-менеджмент стає незамінним інструментом для медиків.

Тайм-менеджмент (з англ. time management) – це систематичний підхід до організації та використання свого часу з метою досягнення максимальної продуктивності та поставлених цілей. Важливим моментом є не лише раціональне використання свого робочого часу, а й збалансоване поєднання роботи з особистим часом та відпочинком .

Основним документом , що регулює нормованість робочого часу в Україні є Кодекс законів про працю України(КЗпП України). Згідно статті 50 КЗпП України встановлено: нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень. [1]

Проте існує законодавче підґрунтя скорочення робочого часу для певних категорій медичних працівників [2].

Відповідно до статті 51 Кодексу законів про працю України (із змінами), пункту "з" статті 77 Основ законодавства України про охорону здоров'я (із змінами) норми робочого часу для працівників закладів та установ охорони здоров'я встановлено наступні :

1.) 38,5 години на тиждень для керівників структурних підрозділів (відділень, відділів, лабораторій, кабінетів тощо) з числа лікарів та фахівців з базовою та неповною вищою освітою, керівників закладів охорони здоров'я з числа фахівців з базовою та неповною вищою освітою, лікарів та фахівців з базовою та неповною вищою медичною освітою (середнього медичного персоналу), медичних реєстраторів, дезінфекторів закладів охорони здоров'я (структурних підрозділів) за винятком тих, хто працює у шкідливих умовах праці

2.) 33 години на тиждень для лікарів, зайнятих виключно амбулаторним прийомом хворих

3.) 40 годин на тиждень:

- для керівників закладів та установ охорони здоров'я, їх заступників, головних бухгалтерів та їх заступників, керівників відділів, служб та інших

підрозділів (за винятком лікарів та фахівців з базовою та неповною вищою медичною освітою - керівників структурних підрозділів та закладів охорони здоров'я, у тому числі амбулаторно-поліклінічних), головних фахівців (головних медичних сестер, головних фельдшерів, головних інженерів, головних енергетиків, головних технологів тощо), фахівців, технічних службовців та робітників (за винятком тих, хто працює у шкідливих умовах праці);

- для провізорів, фармацевтів аптек, зайнятих тільки відпусканням ліків та інших товарів аптечного асортименту;

- для молодших медичних сестер, молодших медичних сестер з догляду за хворими, сестер-господарок (за винятком тих, хто працює із шкідливими умовами праці).

Система тайм-менеджменту означає розроблення та впровадження різноманітного комплексу заходів з удосконалення управління часом, саме тому вона передбачає комплексне вирішення завдань з оптимізації організаційних процесів [3].

Основними критеріями оцінки, що характеризують ефективність використання тайм-менеджменту, є матеріалізованість, вимірність, системність, гнучкість, цілеспрямованість, інвестиційність, пріоритетність, своєчасність, контрольованість, легкість [4].

Тайм-менеджмент у сфері охорони здоров'я має особливі характеристики, оскільки ця галузь пов'язана з доглядом за людьми, медичними процедурами та реагуванням на непередбачувані події. Ці особливості впливають на організацію робочого часу, планування завдань, і, відповідно, на ефективність роботи медичного персоналу. [5]

Як було сказано вище, організація робочого часу медичних працівників має ряд особливостей. Перш за все варто звернути увагу на вміння розставляти пріоритети та максимально швидко реагувати на невідкладні та критичні ситуації. Саме від цього вміння часто залежить життя та здоров'я пацієнтів. Підвищене психоемоційне та фізичне навантаження часто пов'язане з мультизадачністю та підвищеним навантаженням взагалом, оскільки окрім надання якісної медичної допомоги існує постійна потреба в документальному супроводі та фіксації всіх наданих послуг, здійснених інтервенцій і т.д. Окрім цього в сучасному світі медики повинні дублювати вищезазначену інформацію як в паперовому варіанті, так і в електронних базах. Мультидисциплінарний підхід, який часто є необхідним при наданні медичних послуг, змушує постійно вдосконалювати не лише свої професійні навички, а й комунікативні.

Саме тому, тайм-менеджмент у сфері охорони здоров'я є критично важливим елементом, особливо в умовах підвищеного навантаження на медичні установи та персонал. [6]

Основні аспекти впливу тайм-менеджменту

1. Організація робочого часу

Тайм-менеджмент дозволяє розподілити час між основними обов'язками, такими як прийом пацієнтів, ведення документації та професійний розвиток.

Використання технік, як-от "правило 80/20" (Принцип Парето), допомагає визначати пріоритетні завдання, які приносять найбільший результат.

2. Зменшення стресу та професійного вигорання

Планування дня з урахуванням перерв для відпочинку сприяє запобіганню емоційному виснаженню. Дослідження показують, що медичні працівники, які використовують ефективні стратегії тайм-менеджменту, рідше стикаються з синдромом професійного вигорання.

3. Підвищення якості медичних послуг

Раціональне використання часу сприяє більшій увазі до кожного пацієнта, зменшуючи ризик помилок через поспіх чи перевантаження. Це особливо важливо в хірургії, реанімації та інших сферах, де кожна хвилина має критичне значення.

4. Особистісний розвиток та навчання

Тайм-менеджмент допомагає виділяти час для професійного вдосконалення, що є ключовим у медичній сфері через постійне оновлення знань.

Впровадження тайм-менеджменту може бути ускладненим через непередбачуваність робочих ситуацій у лікарнях, недостатнє навчання персоналу з основ планування, а також через бюрократичне навантаження. Проте навіть базові навички організації часу можуть значно покращити ефективність роботи.

Висновок

Тайм-менеджмент є важливим компонентом у професійній діяльності медичного персоналу. Його впровадження сприяє не лише підвищенню ефективності роботи, а й покращенню якості життя медиків. Таким чином, інвестиції в навчання та впровадження методик тайм-менеджменту є стратегічно важливими для розвитку сучасної медицини.

Список літератури

1. Кодекс законів про працю України від 10.12.1971 № 322-VIII (зі змінами та доповненнями). URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08>
2. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 25 травня 2006 року № 319. Про затвердження норм робочого часу для працівників закладів та установ охорони здоров'я
3. Рудінська О., Кусик Н., Жмай О. Імплементация синергии функций менеджера та лікаря в управлінській діяльності на прикладі клінік Одеського національного медичного університету. Економіка та суспільство. 2023. № 55. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-104>
4. Холодницька А.В. Застосування технологій тайм-менеджменту в управлінні підприємством. Вісник Чернігівського державного технологічного університету. 2016. № 4(70). С. 261–268.
5. Борщ В.І, Рудінська О.В., Кусик Н.Л. Менеджмент та маркетинг в охороні здоров'я: навчальний посібник. Херсон: Олді+, 2022. 264 с

6. Мартинюк, О., Чернова, Т.М.. Вплив тайм-менеджменту на ефективність організації роботи менеджера сфери охорони здоров'я. Сучасні напрями змін в управлінні охороною здоров'я: модернізація, якість, комунікація. 2024.

ПОЗИТИВНИЙ ІМІДЖ ШКОЛИ ЯК РЕЗУЛЬТАТ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Темченко Ольга Василівна,

доцент кафедри менеджменту та економіки
Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

Сучасне реформування освітньої системи базується на принципах гуманізму, що передбачає основною цінністю особистість, зокрема, здобувача освіти й учителя. Головна мета освітньої сфери – забезпечення розвитку особистості, захист соціальних прав і збереження індивідуальності.

Ще в кінці минулого століття відомий український науковець В. Зоц висловила ідею створення освітніх установ, орієнтованих на задоволення різноманітних потреб дітей залежно від їхніх інтересів і здібностей [1]. Це передбачало:

- зарахування до школи для всіх дітей без будь-якого попереднього відбору за рівнем підготовки чи здібностями, що дозволяє уникнути дискримінації за соціальним статусом або умовами сім'ї;
- упровадження у середніх класах допрофільної підготовки, яка враховує інтереси учня, його рівень знань та творчий потенціал;
- надання учням старшої школи можливості обирати між навчанням у ліцеї, гімназії або професійно-технічному закладі, залежно від їхніх уподобань і кар'єрних планів;
- гнучкість освітнього процесу з правом вибору індивідуальних навчальних планів, що відповідають потребам і можливостям кожного здобувача освіти.

На даний час середня освіта частково реалізує положення, спрямовані на розвиток потенціалу учнів. Основна увага приділяється формуванню у них здатності приймати самостійні рішення, зокрема у нестандартних ситуаціях. Освітні програми орієнтовані на розвиток творчого мислення, лідерських якостей і багатогранної обдарованості.

Проте в умовах воєнного часу, коли значно ускладнена реалізація таких завдань, як спеціалізація, профілізація і гуманізація освіти, школи зустрічаються з викликами, які підкреслюють важливість формування позитивного іміджу. Незважаючи на такі проблеми керівники шкіл докладають зусиль, щоб створити унікальне обличчя свого закладу, яке вирізняє його серед інших і привертає увагу педагогів та здобувачів освіти. Високий рівень репутації освітнього закладу допомагає зміцнювати його позиції на ринку освітніх послуг, роблячи більш привабливим для учнів та їхніх батьків.

Позитивний імідж закладу освіти стає не лише інструментом управління та ресурсом для подальшого розвитку, а й платформою для самореалізації всіх учасників освітнього процесу.

Згідно з державними документами, ухваленими в останнє десятиліття,

заклади загальної середньої освіти розглядаються як частина сфери послуг. Одним із ключових пріоритетів у їхній діяльності є ефективне управління, що сприяє сталому розвитку освітніх установ.

Підтримка та розвиток іміджу закладу освіти є сьогодні одним із провідних завдань керівника.

Імідж – це багатогранний, емоційно насичений образ, який формується у свідомості суспільства, відображаючи різні аспекти діяльності закладу. Він впливає на сприйняття школи учасниками освітнього процесу, партнерами та громадськістю.

Процес створення іміджу полягає у формуванні цілісного, привабливого образу закладу освіти шляхом використання наявних ресурсів. Його метою є підвищення конкурентоспроможності, залучення нових можливостей і зміцнення зв'язків із громадськістю та партнерами.

Відповідно до цього І. Зуєвська виділяє ключові чинники, які сприяють формуванню позитивного іміджу закладу освіти, серед яких:

- чітке стратегічне бачення розвитку закладу освіти, яким визначено її цілі та пріоритети;
- затишна та доброзичлива атмосфера, яка сприяє психологічному комфорту учасників освітнього процесу;
- педагогічний колектив, який вирізняється креативністю, професійністю та відкритістю до інновацій;
- активна участь учнів у прийнятті рішень через ефективну систему самоврядування;
- високий рівень взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу, заснований на принципах співпраці та взаємоповаги;
- щільна співпраця з батьками, яка зміцнює зв'язок між родиною та закладом освіти;
- використання символіки та цифрових ресурсів, таких як герб, гімн, інформативний і сучасний вебсайт, для створення впізнаваності та залучення нових партнерів [2].

З урахуванням цих чинників І. Зуєвська пропонує використання для оцінки якості іміджу закладу освіти постійні та змінні показники.

Постійні показники створюють фундамент для тривалого успіху школи, формують її позитивний імідж та підвищують конкурентоспроможність на ринку освітніх послуг. До них віднесено:

- розробку й реалізацію чіткої стратегії та концепції розвитку школи, що відображає місію, стратегічні цілі та ключові цінності, визначені педагогічним колективом.
- створення доброзичливого та підтримуючого середовища серед учнів і вчителів, що сприяє розвитку позитивного мікроклімату.
- високий рівень професійної майстерності персоналу та ефективне управління, спрямоване на досягнення результатів.
- наявність керівника, який виступає лідером із визнаним авторитетом, здатного об'єднати колектив для реалізації спільних завдань.

- формування сильної корпоративної культури, яка стимулює згуртованість та співпрацю.
- забезпечення високої якості освітніх послуг, які відповідають сучасним стандартам і потребам учнів.
- активне залучення учнів до роботи в дитячих громадських організаціях, що сприяє їхньому соціальному розвитку.
- співпраця з університетами, громадськими організаціями та іншими партнерами, яка розширює можливості для освітнього процесу.
- підтримка всебічного розвитку здібностей учнів, а також формування їхньої психологічної стійкості до життєвих викликів.
- використання елементів зовнішньої символіки (логотип, гімн, сайт тощо) для підвищення впізнаваності закладу освіти [2].

Змінними показниками іміджу, на думку авторки, є ті, які здатні адаптуватися до нових умов і викликів, забезпечуючи закладу освіти стійкість і конкурентоспроможність. Серед таких складників виділяються:

- місія та ключові пріоритети, що формуються на основі суспільних запитів і стратегічних завдань розвитку.
- освітні послуги, які регулярно оновлюються, враховуючи потреби учнів і сучасні тенденції ринку освітніх послуг.
- матеріально-технічна база закладу, що вдосконалюється відповідно до вимог часу та потреб освітнього процесу [2].

Для формування позитивного іміджу школи адміністрація, у співпраці з педагогічним колективом, учнями та громадськістю, має визначити стратегічні пріоритети та створити чітке бачення розвитку школи, включаючи її філософію та довгострокові перспективи; розвивати унікальну організаційну культуру, яка базується на цінностях, традиціях, звичаях та неповторному стилі, що створює особливу атмосферу в закладі; пропонувати різноманітні освітні програми та додаткові послуги, які відповідають сучасним вимогам і запитам учнів та їхніх батьків; упроваджувати інноваційні методи навчання й виховання, що сприяють розвитку творчості, критичного мислення та практичних навичок учнів; налагоджувати партнерство з університетами для розширення освітніх можливостей і підготовки учнів до майбутнього навчання; створити сучасний і функціональний вебсайт, який інформуватиме про діяльність школи та її досягнення; активно поширювати позитивний досвід школи у сфері надання якісних освітніх послуг, зміцнюючи її репутацію та залучаючи нових партнерів.

Розуміючи, що основною метою маркетингової діяльності керівника закладу освіти є створення його позитивного іміджу, ми виокремлюємо провідні напрямки такої діяльності: організація інноваційних форматів днів відкритих дверей, які запам'ятовуються та привертають увагу; активна участь у громадських подіях із креативними презентаціями школи; забезпечення естетичного вигляду будівлі школи та благоустрою території; підвищення професійного рівня педагогів через навчання та вдосконалення; формування культури ефективної комунікації серед усього персоналу школи, що сприятиме налагодженню довірливих стосунків із громадськістю тощо.

На основі аналізу наукових джерел щодо організації освітнього маркетингу нами розроблено кваліметричну модель для оцінювання маркетингової діяльності керівника закладу освіти (за інформаційною складовою). В основу моделі покладено фактори, виокремлені І. Зуєвською [2].

Фактор 1. Поінформованість споживачів. Оцінюється як рівень обізнаності громадськості про позитивні аспекти діяльності школи за результатами опитувань серед різних категорій громадськості.

Фактор 2. Розуміння цінностей та освітньої концепції. Оцінюється як рівень прийняття учасниками освітнього процесу місії, цінностей і концептуальних засад школи за результатами анкетування та опитування учнів, учителів і батьків.

Фактор 3. Ставлення до закладу освіти. Критерієм слугує загальна оцінка школи з боку учасників освітнього процесу, зокрема учнів, батьків і педагогів, отримана в результаті опитування та анкетування різних цільових груп.

Фактор 4. Прихильність і активні дії. Критерій оцінювання – кількість учнів, які вступають до перших, п'ятих і десятих класів, та стабільність складу педагогічного колективу. Дані отримуються за аналізом внутрішньої документації школи та статистичних даних про набір учнів.

Важливим завданням керівника у сфері освітнього маркетингу є ефективне налагодження відносин з громадськістю, що передбачає використання сучасних підходів до комунікації та управління інформацією. Зокрема, значну роль відіграє цифрова присутність школи, яка включає створення сучасного інформативного вебсайту, активну діяльність у соціальних мережах, таких як Facebook, Instagram та YouTube, публікацію цікавого контенту, проведення інтерактивних опитувань, дискусій, а також залучення учнів до розробки матеріалів, що сприяє їхній участі в житті школи.

Ще одним компонентом маркетингової діяльності є створення платформи для інформування. Наприклад, це може бути електронне видання у форматі газети або журналу, яке висвітлює важливі події шкільного життя. Окрім цього, школа має активно залучати громаду до своєї діяльності, проводячи збори з батьками, організовуючи спільні проєкти та ініціативи, а також створюючи можливості для волонтерської роботи учнів тощо.

Ефективним у маркетинговій діяльності є забезпечення постійного зворотного зв'язку засобами організації опитувань, дискусій та створення електронних кабінетів для батьків, які дозволяють їм отримувати актуальну інформацію про досягнення їхніх дітей.

Таким чином, ефективність маркетингової діяльності щодо створення позитивного іміджу закладу освіти залежить від визначення місії та стратегію розвитку, враховуючи потреби клієнтів, аналізуючи джерела інформації, що вони використовують, а також оцінюючи конкурентне середовище. Опис поточного стану школи, виділення цільових груп аудиторії та формування спектра послуг, які заклад може запропонувати, є важливими етапами. На основі цього розробляється маркетинговий план, у якому послуги розташовуються відповідно до їх соціальної значущості та актуальності для клієнтів.

Оскільки якість освітніх послуг є суб'єктивною категорією, керівник має

враховувати, що сприйняття клієнта може впливати на його враження. Розуміння очікувань і потреб клієнтів дозволяє будувати діяльність школи відповідно до їхніх запитів. Відтак, упровадження маркетингових стратегій потребує оцінювання ступеня задоволеності клієнтів освітнім продуктом.

Щодо значення освітнього маркетингу для учасників процесу, то воно є багатогранним. Для учнів і їхніх батьків він забезпечує доступ до якісної освіти, яка відповідає їхнім потребам, і надає можливість вибору закладу. Учителі завдяки цьому отримують умови для професійного розвитку, участі в проєктах та конкурсах, що сприяє їхній самореалізації. Для керівника школи маркетинг стає засобом оптимізації управління ресурсами, покращення освітнього середовища та забезпечення стабільного розвитку закладу.

У підсумку зазначимо, що, маркетингова діяльність відіграє ключову роль у формуванні позитивного іміджу школи, її конкурентоспроможності та загальної ефективності діяльності.

Список літератури

1. Зоц В. Школа модульного типу як демократична форма організації навчання. Рідна школа. 1996. №10. С.25-28.
2. Зуєвська І. Критерії ефективності позитивного іміджу школи / І. Зуєвська. Директор школи. 2006. №2 (386). С.10.

INDICATOR OF STUDENTS SATISFACTION STIMULUS OF OPTIMIZATION THEIR FIRST-SECOND YEAR LEARNING AND IMPROVEMENT PSYCHOLOGICAL RELATIONSHIPS (LITERATURE REVIEW AND OWN RESEARCH)

Khlamanova 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. Objective is to consider didactic principles of strengthening the motivation and cognitive interest of students through the implementation of the research method in independent individual training of students.

Results. Our study of periodical literary sources and our accumulated pedagogical experience allows us to emphasize that in the foreground in modern approaches to teaching at a higher medical school should be the practical component of the acquired knowledge based on innovative methods. During the adaptive quarantine and war conditions, we conducted classes in histology at the Department of Histology and Embryology of the O.O. Bogomolets National Medical University (Ukraine, Kyiv) and also organized online Zoom conferences, studying the units of histology: cytology, general histology and special histology. We carry out knowledge of all educational blocks in the horizontal direction for 1st and 2nd year students. The training material clearly defined the tasks and included clinical cases, which became the basis of each lesson. The way to achieve the goal was to reveal the system of evidence, compare points of view through various pedagogical interactive approaches (classes-discussions, teaching and research conferences, and classes with problem-solving issues). implementation of the research method in active group work of students increases. At the center of such training is creativity, analysis and synthesis of knowledge and emphasis is on interactive skills in the team: the formation of flexibility, adaptability in solving difficult situations. Learning is a process where develop new ideas based upon previous knowledge so that they can build up new discussion to make the teaching simplified.

Implementation of the research method 1) students study with great interest the data (medical correlation) of the scientific literature on the consequence; 2) enhances cognitive activity and assimilation of material, especially fundamental properties and activates independent work; 3) creates a favorable ground for her and significantly accelerates the formation of positive motivation for the student, both to study and to master the skills and further learning, which is an important for the continuing process of post-graduate doctors. The teacher distributes roles, assigns chairman, speakers, opponents, and secretary. The teacher selects slides, diagrams, tables and other visual aids. The management of students' extracurricular independent work is carried out through an indicative action framework, which defines a specific task and gives a clear explanation of how to accomplish. Our study also revealed the significant role of 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 learns the basics of histological technique and acquires microscopy skills, gets acquainted with information about priority research of Ukrainian and foreign scientists in the field of morphology. And we must note about implementation in our teaching the data of our histology scientist - Ukrainian physician Oleksandr Chernyakhivsky (1869-1939), which was a highly important figure in his country's science and culture during the turbulent final years of Tsarism, the Russian Revolution, the bloody civil war, and the brief period of Ukrainian independence. Oleksandr Chernyakhivsky led the development of various scientific and higher education institutions in his country, and promoted the use of the Ukrainian language in these environments. When Ukraine joined the USSR, he dedicated his work to Neurohistology, a discipline in which he enjoyed international recognition in the 1920s and 1930s Chernyakhivsky had close links with the Spanish and German schools of Histology, and particularly with that of Santiago Ramón y Cajal (M. Marco, J. del Río-Hortega Bereciartu, J.J. Bravo-Cordero, F. de Castro, 2022).

Conclutions. Implementation in the educational process of data from fundamental scientific research by a group of scientists (M. Maco and et.al, 2022) about the Ukrainian histologist Oleksandr Chernyakhivsky increases the professional motivation of students and most fully involved in initiative, independence and creative search in research activities, requires systematic individual work stimulates their encouragement to further teaching and research activities, provides an impact on the process of acquiring practical skills and developing clinical thinking.

LACTOFERRIN AS A MARKER OF ANTIMICROBIAL PROTECTION OF THE ORAL CAVITY IN THE CONTEXT OF SURGICAL TREATMENT OF MANDIBULAR FRACTURE IN CHILDREN

Kovach Ilona,

D. of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry,
Dnipro State Medical University

Zub Hlib,

Postgraduate student of the Department of Pediatric Dentistry,
Dnipro State Medical University

Khotimska Yuliia,

Ph.D, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry,
Dnipro State Medical University

Introductions. The homeostasis of the oral cavity depends directly on the intake of oral fluid in sufficient quantities, which is able to protect both hard tissues and periodontal tissues and mucous membrane from microorganisms, as well as to remove endogenous and exogenous microorganisms and their metabolites [1-3]. It is known that lactoferrin is a glycoprotein (anti-inflammatory protein) that is synthesised by neutrophils, mononuclear phagocytes and epithelial cells throughout the body and is found in secretory fluids such as saliva and breast milk, and performs the function of protecting and regulating inflammatory processes. Due to its ability to bind iron, lactoferrin inhibits bacterial growth and also has bactericidal, anti-inflammatory, and antiviral properties by damaging the bacterial cell membrane [4].

The difficulty of predicting the results of surgical treatment is associated with local immunity in the oral cavity, a system of nonspecific antimicrobial defence, which is accompanied by depletion of the body's reserve of adaptive capabilities and therefore increases the likelihood of complications after surgery [6, 8, 9]. In order to reduce the incidence of complications after surgical treatment of mandibular fracture, it is necessary to take into account the peculiarities of local immunity in the oral cavity before surgery [7]. Despite the large number of publications in the field of diagnosis of complications in the postoperative period in children with jaw fractures, the patterns of lactoferrin secretion remain insufficiently studied [5].

Keywords: children, lactoferrin, mandibular fracture, oral fluid.

Aim. The aim of our work was to study the content of lactoferrin in the oral fluid in children with mandibular fracture during surgical treatment.

Materials and methods. We conducted a clinical study of 15 children with mandibular angle fracture aged 6 to 17 years, who were divided into 2 groups depending on age. The comparison groups consisted of healthy children who did not have dental pathology and were clinically healthy (6-11 years old - 21 children and 12-

17 years old - 19 children). All the examined children were pupils or students of educational institutions and sought treatment at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery of the Rudnev City Multidisciplinary Clinical Hospital for Mother and Child in Dnipro.

The biochemical parameters of oral fluid were used to study the digital values of lactoferrin in patients undergoing surgical treatment of a mandibular fracture by osteosynthesis using mini-plates in the dynamics. The analysis of oral fluid studies was performed before the start of surgical treatment and one week and one month after discharge from the hospital. For the study of lactoferrin, oral fluid was collected in the morning on an empty stomach, which was obtained without stimulation by spitting into sterile tubes. The oral fluid was then centrifuged for 15 minutes at 8000 rpm, and the supernatant was transferred to plastic tubes and stored at -30°C . The quantitative determination of lactoferrin in the oral fluid was performed by a solid-phase enzyme-linked immunosorbent assay using the Lactoferrin-Strip reagent kit. The measuring range is 0.06-10 ng/ml. Analytical sensitivity - 0.03 ng/ml.

Statistical data processing was performed using generally accepted nonparametric methods using MS Excel and the licensed statistical software Biostat [10]. Differences between groups with an error probability of less than 5% ($p < 0.05$) were considered reliable.

Results and discussion. Analysing the data in Table 1, we found that the quantitative value of lactoferrin in the oral fluid was 8.67 ± 0.45 ng/ml in healthy children aged 6-11 years and 9.83 ± 0.52 ng/ml in 12-17 years, and these data did not significantly differ from each other ($p > 0.05$), which may indicate the independence of the studied indicator from the age of the child. At the same time, in children aged 6-11 years with a fracture of the mandible, in preparation for osteosynthesis surgery using mini-plates, a 2.5-fold increase in lactoferrin values was found. Similar changes were found in the preoperative period and in the older age group of children aged 12-17 years who had a permanent bite, and the digital values of lactoferrin were increased almost 5 times, which may be associated with post-traumatic stress and inflammation in periodontal tissues.

However, the analysis of digital data of lactoferrin in the postoperative period showed that its values in patients of both age groups decreased to 14.18 ± 0.73 ng/ml in children aged 6-11 years and to 37.82 ± 1.99 ng/ml in children aged 12-17 years a week after discharge from the hospital, but this was 1.6 times and 3.8 times higher than in healthy children of the corresponding age groups, which can be interpreted as an immune response to the inflammatory process (Table 1).

Table 1

Indicators of lactoferrin concentration in the oral fluid of children with mandibular angle fracture in the dynamics of surgical treatment, ng/ml ($M \pm m$)

Groups	Lactoferrin
healthy (n = 21)	$8,67 \pm 0,45$ (0,05)
Children aged 6-11 years (n = 6) 3 days before surgery	$22,02 \pm 1,16$ (0,80)
one week after surgery (n=6)	$14,18 \pm 0,73$ (1,43)
one month after surgery (n=6)	$9,98 \pm 0,52$ (0,42)
p level in comparison with healthy people	$p < 0,05$
p1 level in a week compared to healthy people	$p_1 < 0,05$
p2 level in a month compared to healthy people	$p_2 > 0,05$
children aged 12-17 years (9) 3 days before surgery	$9,83 \pm 0,52$ (0,07)
one week after surgery (n=9)	$47,36 \pm 2,23$ (4,43)
one month after surgery (n=9)	$37,82 \pm 1,99$ (1,57)
p level in comparison with healthy people	$21,82 \pm 1,15$ (0,90)
p1 level in a week compared to healthy people	$p < 0,05$
p2 level in a month compared to healthy people	$p_1 < 0,05$

The study of lactoferrin concentration in the subsequent postoperative period showed that one month after surgical treatment of mandibular fracture by osteosynthesis using mini-plates and discharge from the hospital in children aged 6-11 years, it significantly decreased and amounted to $9,98 \pm 0.52$ ng/ml, which is 2.2 times less compared to the data established before the operation and did not differ significantly in comparison with healthy children of the same age ($p > 0.05$).

At the same time, it is noteworthy that the quantitative value of lactoferrin in the oral fluid one month after surgical treatment of a mandibular fracture decreased in children aged 12-17 years and amounted to 21.82 ± 1.15 ng/ml, respectively. At the same time, the established digital data of the studied indicator were 2.2 times higher than the baseline values both before the start of surgical treatment and in comparison with

healthy children of the same age.

Our studies have shown that in case of mandibular fractures in children aged 6-17 years, the digital values of lactoferrin in the oral fluid increase, which may indicate inflammation processes that decrease after surgical treatment, as lactoferrin promotes the regeneration of damaged tissues. However, the established decrease in the studied indicator is slower in children aged 12-17 years than in children aged 6-11 years, and in case of poor oral hygiene and inflammation in the mucous membrane or periodontal tissues, the concentration of lactoferrin can increase several times.

In our opinion, a significant increase in the level of lactoferrin in the oral fluid in mandibular fractures and its decrease after surgical treatment is a marker that can be used to predict the development of inflammation in the postoperative period in this category of children.

Conclusions. Thus, the level of lactoferrin in the oral fluid can be a reliable prognostic sign of the development of inflammatory complications in the oral cavity in the context of surgical treatment of mandibular fractures using mini-plates. In our opinion, the assessment of the probability of developing these complications with the correction of preventive and therapeutic measures should be carried out depending on the value of the prognostic index. Studying the dynamics of lactoferrin during the surgical treatment of children with mandibular fracture by osteosynthesis using mini-plates will allow to identify critical periods of decreased antimicrobial protection of the oral cavity, which is important for the prevention of inflammation.

References:

1. Borysenko, A. V., Antonenko, M. Yu., Lynovytska, L. V., et al. (2017). Stomatolohichni zakhvoriuvannia: terapevtychna stomatolohiia [Stomatological diseases: therapeutic stomatology]. Kyiv: Medytsyna. [in Ukrainian].
2. Nazir, M. A. (2017). Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention. *International Journal of Health Sciences*, 11(2), 72–80.
3. Tonetti, M. S., Jepsen, S., Jin, L., & Otomo-Corgel, J. (2017). Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: A call for global action. *Journal of Clinical Periodontology*, 44(5), 456–462. doi: 10.1111/jcpe.12732.
4. Базарный В.В., Береснева Н.С., Ломова О.Л., Санникова Н.Е. Клинико-диагностическое значение определения лактоферрина в ротовой жидкости. *Клиническая лабораторная диагностика*. – 2011. – №10. – С. 36.
5. Шодиева Ш.Ш., Алимов А.С., Хаджиметов А.А. Характер изменений белка острой фазы – лактоферрина в слюне при пародонтите различной степени тяжести / *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2015. – №8-4. – С. 694-696.
6. Chocron Y, Azzi AJ, Davison P. Management of Pediatric Mandibular Fractures Using Resorbable Plates. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30(7):2111-4. doi: <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000006002>.
7. Ferrari R, Lanzer M, Wiedemeier D, Rücker M, Bredell M. Complication rate in mandibular angle fractures-one vs. two plates: a 12-year retrospective analysis. *Oral*

and Maxillofacial Surgery. 2018;22:435- 41. doi: <https://doi.org/10.1007/s10006-018-0728-4>

8. Ковач І.В., Зуб Г.Е., Крячкова Л.В., Кучеренко О.М., Хотімська Ю.В., Лавренюк Я.В., Влад М.І. /Оптимізація хірургічного лікування перелому нижньої щелепи в дітей у змінному прикусі// Медичні перспективи. 2022. Т. 27, № 2. С. 146-152.
9. Ковач І.В., Зуб Г.Е. /Роль білків-промаркерів ротової рідини в діагностиці запалення в динаміці хірургічного лікування перелому нижньої щелепи у дітей// Вісник стоматології. 2024, № 3. С.
10. Біостатистика: підручник для студентів [Грузева Т.С., Лехан В.М., Огнєв В.А. та ін.]; за ред. Т.С. Грузевої. Вінниця: Нова Книга, 2020. 384с.

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ICON VESTIBULAR ПІСЛЯ ЛІКУВАННЯ БРЕКЕТ-СИСТЕМОЮ У ПІДЛІТКІВ

Ісакова Наталія Михайлівна

к.мед.н., доцент, доцент кафедри стоматології дитячого віку
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Касьяненко Дмитро Михайлович

к.мед.н., доцент, доцент кафедри стоматології дитячого віку
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Драчук Надія Вікторівна

асистент кафедри стоматології дитячого віку
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Бурлака Володимир Леонідович

асистент кафедри стоматології дитячого віку
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Актуальність: Для лікування аномалій прикусу у підлітків найчастіше використовується брекет- система, призводить до зниження гігієни порожнини рота та появи каріозних плям. Початкова стадія каріозних уражень викликає демінералізацію і втрату здатності верхнього шару протистояти зовнішнім впливам [2]. Під дією бактерій та кислот, вимиваються мінерали з емалі, що приводить до появи каріозних порожнин[3]. Для запобігання прогресування каріозного процесу використовується інноваційний метод мікроінвазивного лікування каріозного ураження – Icon[4]. Головною перевагою методики Icon є можливість зупинити розвиток карієсу на ранніх етапах зі збереженням здорових тканин зуба, що є дуже важливим для підлітків[5]. Лікування зубів інфільтраційним методом є безболісним, тому що повністю виключає препарування каріозних уражень[1].

Мета: оцінка ефективності застосування Icon vestibular для лікування початкового карієсу після проведеного ортодонтичного лікування за допомогою брекет-системи.

Матеріали та методи:

Після зняття брекет-системи 15 підліткам віком 14-17 років провели професійну гігієну порожнини рота за допомогою хендибластера (NSK) під мікроскопом Scanner Calipso. Після очищення вестибулярної поверхні

фронтальної групи зубів була проведена ізоляція за допомогою системи кофердам, видалення поверхневого гіпермінералізованого шару шляхом нанесення Icon-Etch на уражену зону та активації протягом 2 хв. Процес протравлювання повторювали до трьох разів, після чого наносили на уражену ділянку Icon-Dry на 30с. Ретельно просушували ураження на всю глибину. Після повної просушки наносили Icon-Infiltrant, надлишки якого видаляли за допомогою зубної нитки та полімеризували 40с. Для фінальної поліровки використовували міжзубні штрипси та диски, поліруючі пасти. Для визначення діаметра каріозної плями використовували високоточний електронний штангель-циркуль Dasqua150мм (Італія).

Результати: Результати використання Icon vestibular для лікування початкового карієсу після проведеного ортодонтчного лікування представлені в табл.1

Таблиця 1.
Зміни розмірів каріозних уражень в мм при лікуванні інноваційним методом інфільтрації

Початок лікування Icon vestibular Діаметр каріозного ураження (мм) M ± m	Через 6 міс. спостереження Діаметр каріозного ураження (мм) M ± m
3,01±0,2	1,08±0,07
4,02±0,27	2,01±0,13
2,95±0,2	-
5,03±0,34	2,08±0,14
4,03±0,27	1,09±0,07
5,02±0,33	3,01±0,20
4,03±0,27	1,05±0,07
3,08±0,21	-
4,02±0,27	2,01±0,13
3,09±0,21	1,05±0,07
3,02±0,20	1,01±0,06
2,08±0,14	-
3,08±0,21	1,01±0,06
4,01±0,27	2,01±0,13
3,01±0,20	1,01±0,06

Висновки: У ході проведеного клінічного дослідження було встановлено, що через 6 міс після лікування відмічалось достовірне зменшення ($p > 0,05-0,01$), або повне зникнення каріозних плям, що свідчить про ефективність та своєчасність лікування за допомогою системи Icon vestibular .

Список літератури:

- 1.Замураєва А. У.Інноваційний метод лікування початкового карієсу у дітей препаратом InnoDent//Профілакт. та дит. стоматологія. - 2016. - № 1(14).-с. 47-51.
- 2.Особливості клінічного перебігу множинного карієсу зубів та обґрунтування лікувально-профілактичних заходів у дітей шкільного віку [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22 /Сов'як Оксана Олегівна ; Львів. нац. мед. ун-т ім. Данила Галицького. - Львів, 2016. - 20 с.
- 3.Профілактика та лікування множинного карієсу тимчасових зубів у дітей раннього віку з захворюваннями дихальної системи [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.22 / Северин Лариса Вікторівна ; Держ. установа "Ін-т стоматології та щелеп.-лиц. хірургії Нац. акад. мед. наук України". - Одеса, 2020. - 20 с.
4. Clinical Efficacy of Resin Infiltration Technique Alone or in Combination with Micro Abrasion and in-Office Bleaching in Adults with Mild-to-Moderate Fluorosis Stains. Saxena, Poorvi; Grewal, Mandeep S; Agarwal, Pamita; Kaur, Gagandee; Verma, Jayant; Chhikara.-Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences.-2021.-13(Suppl 1);p 301-305.
- 5.Francesca Zotti, Luca Albertini Nicolò Tomizioli Giorgia Capocasale and Massimo Albanese.- Resin Infiltration in Dental Fluorosis Treatment—1-Year Follow-Up.-*Medicina*.-2021.-57(1), 22.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У ПРОФЕСІЇ МЕДИЧНОЇ СЕСТРИ

Баланюк Анастасія Віталіївна,
здобувач освіти,
Черкаська медична академія

Науковий керівник:
Карпенко Ю.П.
доктор філософії,
доцент

У сучасному світі складність роботи у сфері медсестринства полягає у високому психоемоційному та фізичному навантаженні. Це включає необхідність швидкої адаптації до нововведень у системі охорони здоров'я, ухвалення рішень в стислий термін у критичних ситуаціях, виявлення емпатії у роботі з пацієнтами, неконфліктного вирішення суперечливих ситуацій, фізичного навантаження при наявності значної кількості пацієнтів, а також стресове навантаження від імовірності інфікування та безпосередній тривалий контакт з пацієнтами зокрема при епідеміях та пандеміях, як-от пандемія COVID-19. Отже, необхідно збільшувати резистентність медсестер до стресових факторів для збереження їх ефективності роботи та психоемоційного благополуччя.

Ключові аспекти готовності майбутніх магістрів медсестринства до стресу включають емоційну стійкість, яка особливо необхідна при настанні критичних і нестандартних ситуацій, коли необхідне швидке реагування; психологічну адаптивність до критичних ситуацій; стресостійкість в умовах невизначеності, така навичка дозволяє не втрачати ефективності праці; саморегуляцію, що включає застосування технік релаксації, принципів тайм-менеджменту, пріоритезації завдань; швидкість прийняття рішень та здатність приймати ефективні рішення під тиском.

Відповідно до цього були визначені критерії стресостійкості [3]:

1. Емоційна стійкість – властивість тримати емоції під контролем та залишатись спокійним у стресових ситуаціях. Медсестрам на робочому часто доводиться переживати відчуття страху, тривоги, гніву та інших сильних емоцій. Розвинена емоційна стійкість дає можливість впоратись з емоційним перевантаженням та зберігати ресурс для підтримки пацієнтів, які в цей час також відчувають стрес.

2. Психологічна адаптивність – здатність бути гнучким при зустрічі з невідомими раніше ситуаціями, обставинами чи умовами. Це може включати необхідність реагування на невідкладні стани, різкі зміни в загальному стані пацієнта, нововведення технологічні, впровадження інновацій, змін протоколів

та нормативів, розширення послуг, які може надавати даний заклад та до яких залучена медсестра, перехід в інше відділення з інакшою специфікою роботи, незаплановані ситуації. Психологічна адаптивність готує медсестру до роботи у змінних умовах, що дозволяє їй більш гнучко та ефективно працювати у різноманітних умовах без втрати якості роботи.

3. Стресостійкість в умовах невизначеності характеризується вмінням залишатись продуктивним і сконцентрованим на задачі навіть в умовах невизначеності, відсутності повної інформації, наявності нових обставин та умов. Ця навичка дозволяє впоратись з непередбаченими подіями задля ефективної роботи та безпеки пацієнтів.

4. Саморегуляція включає в себе самоконтроль поведінки та емоцій в критичних ситуаціях. Для ефективної саморегуляції медсестра повинна вміти управляти власним часом, концентруватись на задачах, пріоритизувати завдання і умови, які характеризуються високим рівнем стресу. Така навичка допомагає зокрема уникненню вигорання, адже медсестри вміють розпізнати власні емоційні реакції, контролювати їх та переводити в конструктивні дії.

5. Швидкість прийняття рішень також вказує на готовність до стресу, адже перед медсестрами часто постають задачі, які вимагають термінових рішень і чітких дій, що буде мати наслідки на здоров'я та життя пацієнта. Тому вони мають володіти навичками послідовного аналізу ситуації та швидкого прийняття обґрунтованих рішень без паніки та з повним усвідомленням клінічної ситуації. Це забезпечить більший рівень безпеки для пацієнтів.

Також виділено показники стресостійкості, які включають [1]:

1. Здатність контролювати емоції в стресових ситуаціях. Оцінка цього показника базується на визначенні патернів поведінки медсестер в стресових ситуаціях: агресивні та важкі пацієнти, конфліктні родичі, погана комунікація в колективі, значні обсяги інформації, отриманої за короткі терміни. Найкращий механізм подання подібних викликів можна забезпечити шляхом досягнення стану спокою, сконцентрованості та рішучих дій.

2. Швидкість адаптації до нових умов праці, наприклад, зміна лікарів чи керівництва та їх вимог, запровадження нових стандартів ведення документації, зміна правил техніки проведення маніпуляцій чи правил невідкладної допомоги, зміна робочого графіку, необхідність роботи при епідемії. Високий рівень адаптивності вказує на здатність до навчання – необхідну характеристику для ефективної роботи в умовах змінних обставин.

3. Вміння використовувати техніки релаксації, зокрема медитації, дихальних вправ, йоги, прогресивної м'язової релаксації, які є ефективним інструментом в подоланні стресу, покращенні психоемоційного стану та відновлення рівноваги. Це необхідно для підтримання ясності думок в незвичайних умовах та прийняття швидких обґрунтованих рішень.

4. Рівень концентрації уваги під тиском оцінюється як здатність медсестер концентруватись на найважливіших робочих аспектах в умовах дії стресу. В таких ситуаціях концентрація є не тільки ціллю, але і інструментом подолання стресу. Зосередження на першочергових завданнях (слідкування за станом

пацієнта, виконання маніпуляції, медичних процедур, надання невідкладної допомоги) покращує рівень контролю над ситуацією і надає емоційний спокій [2].

5. Ефективність прийняття рішень в кризових ситуаціях є показником, яких включає в себе швидкість та точність прийняття важливих рішень. Оперативний аналіз ситуації, зваження всіх переваг та ризиків для здоров'я та життя пацієнта є тим фактором, який збільшує рівень стресу. Швидкість прийняття обґрунтованих рішень базується на клінічному досвіді та знаннях.

Таким чином, розробка чітких критеріїв та показників стресостійкості магістрів медсестринства дозволяє краще оцінити рівень їх підготовленості до роботи в стресових умовах. Емоційна стійкість, психологічна адаптивність, стресостійкість в умовах невизначеності, саморегуляція та швидкість прийняття рішень є ключовими критеріями, які забезпечують професійну ефективність медсестер. В той час як показники включають здатність контролювати емоції, швидкість адаптації до нових умов, уміння використовувати техніки релаксації, рівень концентрації уваги під тиском та ефективність прийняття рішень у кризових ситуаціях є тими показниками.

Було виявлено, що в літературних джерелах немає єдиного стандарту для оцінки готовності студентів до виконання професійних обов'язків. Такий підхід дозволяє здійснити пошук критеріїв і показників для визначення готовності майбутніх робітників.

Базуючись на енциклопедичних джерелах та науковій літературі, визначення терміну «критерії» полягає у мірі оцінювання і судження, а «рівні» - у величині чи ступені розвитку та значущості певних явищ. Педагогічний словник визначає термін «критерії» як міру оцінювання, класифікації або визначення. «Критерій якості навчальної діяльності» згідно з Енциклопедією сучасної освіти є сукупністю ознак, які необхідні для оцінки умов, процесу і результату навчання, що відповідає поставленим цілям.

Н.В. Кузьміна надає визначення поняття «показники» як такі, що описують кількісні або якісні характеристики об'єкта дослідження, а «рівень» вказує на ступінь сформованості певного критерія. За сучасними уявленнями, «показники» є даними, які показують результати діяльності та досягнень [6].

Для цілей дослідження було адаптовано поняття: «критерії готовності», які визначаються як ознаки, за якими оцінюється готовність майбутніх фахівців до роботи; «показники готовності» вказують на якісні або кількісні характеристики цих ознак; «рівні готовності» включають ступінь досконалості, досягнутий студентами у розвитку професійних якостей.

Вивчаючи дослідження різних науковців, таких як І. Й. Халімон, В. В. Танська, С. С. Вітвицька, стає зрозуміло, що кожен фахівець має свій підхід до аналізу, що дозволяє глибше розкрити структуру професійної компетентності.

В. В. Танська виділяє такі критерії готовності майбутніх професіоналів до робочої діяльності: інформаційний, мотиваційний, ціннісний, практичний та результативний. Така структура дозволяє провести оцінювання обсягу знань, емоційно-мотиваційного компоненту і здатність поповнювати знання під час

подальшого професійного розвитку. Наприклад, під інформаційним критерієм розуміється база професійних знань, наявних на даний момент, які є необхідними для виконання трудових обов'язків. Мотиваційний критерій вказує на наявність внутрішніх стимулів для розвитку [5].

І. Й. Халімон досліджував підготовку вчителів іноземної мови та виділяв такі критерії: ціннісно-мотиваційний, когнітивно-операційний, особистісний і рефлексивний. Він підкреслював значну роль мотивації у вдосконаленні професійних знань та навичок. О.Ю. Усата досліджувала підготовку вчителів інформатики та виділяла такі критерії: стимулюючо-спонукальний, інформаційний, операційно-діяльний і творчий критерій [3].

С. С. Вітвицька запропонувала структуру критеріїв, що максимально охоплює всю грань педагогічної діяльності: ціннісно-спонукальний, когнітивний, діяльно-практичний, креативно-особистісний, оцінно-рефлексивний і результативно-продуктивний критерії. Особливістю є те, що вона робить акцент на розвитку креативності, саморефлексії та оригінальності освітніх програм [3].

Проаналізувавши запропоновані раніше критерії підготовки магістрів різних спеціальностей, ми запропонували свої критерії [4]:

1. Ціннісно-мотиваційний, який включає бажання до постійного саморозвитку та вдосконалення, високий рівень емпатії, бажання допомогти. Магістри медсестринства мають усвідомлювати соціальну важливість своєї роботи. Це також включає постійне підвищення кваліфікації та впровадження нових технологій і методик. На найвищому рівні цей критерій передбачає навчання студентів сестринського профілю та передача досвіду.

2. Когнітивний критерій – глибина, якість та обсяг знань. Глибоке розуміння організаційної структури медсестринських служб. Знання посадових обов'язків середнього та молодшого медперсоналу. Орієнтування у протиепідемічному контролі, протипожежній безпеці та санітарії. Обізнаність у медсестринському адмініструванні: впровадження управлінських рішень, контроль виконання завдань.

3. Діяльно-практичний, що включає рівень оволодіння практичними навичками, навички ведення медичної документації, зокрема статистичної звітності, медичними маніпуляціями та деонтологічні аспекти. Комплектація робочих місць відповідно до стандартів. Планування діяльності медсестринських служб із врахуванням потреб закладу. Аналіз і прогнозування медичних послуг для оптимізації роботи. Навички надання долікарської невідкладної допомоги. Розробка заходів із профілактики захворювань.

4. Рефлексивний критерій, який професіонали використовують як інструмент для саморозвитку. Після невдач чи досягнень професіонали мають вміти аналізувати свої результати та причинно-наслідкові зв'язки бажаних та небажаних подій. Такий критичний підхід до своєї діяльності допоможе фахівцю зростати швидше та не втрачати свої компетенції з часом.

5. Результативно-продуктивний критерій показує спроможність досягнення цілей.

6. Особистісний критерій вказує на особисті якості медсестер, важливих для формування їх професійних компетенцій. Це зокрема комунікабельність - ефективне спілкування з пацієнтами та колегами. Емпатія - розуміння емоційних і психологічних потреб пацієнтів. Стресостійкість - здатність працювати у складних умовах і приймати рішення під тиском. Високий рівень організаційних здібностей, відповідальності, креативності, аналітичного мислення.

Згідно з «Енциклопедією освіти», для оцінки якості навчання можна використати наступні критерії [4]:

1. Наявність відповідних якісних знань, умінь та навичок, зокрема структурованість та глибина усвідомлення знань, а також розуміння практичного застосування.

2. Рівень розумового розвитку, що вказує на можливість самостійного мислення, здатності до аналізу та виведення висновків.

3. Особистісний рівень, зокрема самодисципліна, вмотивованість на саморозвиток та самовдосконалення, активність та ініціативність студента щодо навчального процесу.

Для глибшого розуміння ступеня підготовленості здобувачів освіти розділяють за рівнями підготовленості. Це особливо важливо для підготовки навчальних програм в умовах обмежених ресурсів, коли неможливо забезпечити індивідуалізоване навчання з визначенням рівня та адаптації програми до кожного студента окремо. Отже рівні підготовленості є практичним засобом діагностики, щоб зосередити основні зусилля на розвиток критичних та недостатніх навичок та знань.

У випускників встановили чотири рівні готовності МСС: високий, достатній, середній і низький (див. табл. 1).

Зауважимо, що основними завданнями сучасних освітніх програм є розвиток даних навичок для підвищення їх опірності до стресу. Для реалізації цієї задачі необхідна розробка критеріїв, показників та рівнів визначення готовності магістрів медсестринства до роботи в умовах стресостійкості [3]. Педагогічною ціллю є виховання високого рівня стресостійкості у медичних працівників, для чого залучені різні педагогічні підходи та методи. Зокрема, створення відповідних навчальних програм, тренінгів та курсів на тему контролю над стресом, за допомогою яких студенти краще зрозуміють природу стресу, які є причинні фактори стресу на його наслідки.

Таблиця 1.

Характеристика рівнів сформованості готовності до професійної діяльності
за кожним із критеріїв

Назва критерію	Рівень	Характеристика
Теоретичний	Високий	Грунтовні й гнучкі професійні знання семи груп ПК, зокрема теоретичні з теорії медсестринства, знання про способи діяльності в медсестринстві, про власні особистісні якості, необхідні для ефективного й творчого виконання виробничих функцій.
	Достатній	Професійні знання семи груп ПК та здатність і бажання використовувати їх у типових ситуаціях.
	Середній	Неглибокі й фрагментарні професійні знання семи груп ПК.
	Низький	Наявність початкових професійних знань семи груп ПК байдужість до професійної діяльності
Діяльнісний	Високий	Повна самостійність у професійних уміннях і навичках семи груп ПК та бажання їх застосовувати у подальшій професійній діяльності.
	Достатній	Професійні вміння і навички, які випускник може продемонструвати перед викладачем, але не виявляє самостійного бажання зробити це
	Середній	Професійні вміння і навички семи груп ПК, які випускник може відтворити з допомогою викладача.
	Низький	Відсутність у випускника професійних вмінь і навичок семи груп ПК (бачив, але сам не може відтворити).
Особистісний	Високий	Володіння й активне виявлення стійкого професійного інтересу та бажання до виконання роботи на первинних посадах.
	Достатній	Володіння в основному і виявлення стійкого професійного інтересу та бажання до здійснення роботи на первинних посадах.
	Середній	Відсутність стійкого професійного інтересу до роботи на первинних посадах.
	Низький	Відсутність професійного інтересу до роботи на первинних посадах та сформованих професійних особистісних якостей семи груп ПК.

Педагогічною ціллю є виховання високого рівня стресостійкості у медичних працівників, для чого залучені різні педагогічні підходи та методи. Зокрема, створення відповідних навчальних програм, тренінгів та курсів на тему контролю над стресом, за допомогою яких студенти краще зрозуміють природу

стресу, які є причинні фактори стресу на його наслідки. Дієвими інструментами можуть бути впроваджені рольові ігри та ситуаційні задачі, де студенти, занурені в симуляційні умови практичної задачі зможуть пропрацювати реагування на критичні ситуації. Психологічні тренінги дозволять студентам навчитись технікам саморегуляції, зокрема методикам релаксації та медитації, які можуть бути адаптовані до робочих умов. В цьому випадку важливою задачею є не тільки застосування даних методик для подолання стресу в домашніх умовах, але також і під час виконання роботи - в умовах обмеження часу та необхідності швидкого оволодіння власними емоціями.

Різновидом методики подолання стресу також є фізична активність. При практикуванні на регулярній основі, фізична активність має позитивний вплив на психоемоційний стан людини. Під час навчального процесу це може включати проведення спортивних заходів та активних перерв.

Психологічні консультації також є важливою методикою. В той час як вони є більш складними для імплементації в навчальний процес через необхідність індивідуального підходу та роботи з кожною задачею та студентом окремо, ця методика допоможе отримати найкраще рішення для даного студента шляхом індивідуальної консультації та отримання безпосередньої підтримки від спеціаліста. Разом з цим важливо зазначити, що індивідуальний підхід в цілому є більш бажаним. Він забезпечує цільове реагування на потреби кожного студента і включає в себе персоналізацію програм підготовки спеціалістів в залежності від їх потреб та рівня оволодіння навичками стресостійкості [1].

Часто стрес викликає необхідність спілкуватись з колегами, великою кількістю пацієнтів та інколи їх родичами. Особливо гостро це питання постає з 2019 року, адже наразі студенти обмежено мають доступ до спілкування з пацієнтами. Таким чином, звернення уваги на розвиток комунікативних навичок ще з років студентства дозволить зменшити стрес та пришвидшить оволодіння іншими навичками, полегшить емоційний шлях пацієнта під час лікування. Такі заняття можуть проводитись із застосуванням групових обговорень чи дебатів, рольових ігор.

Висновки. Формування стресостійкості є ключовим елементом професійної підготовки магістрів медсестринства, адже їхня робота часто супроводжується екстремальними умовами, високим рівнем відповідальності та постійною фізичною і емоційною напругою. Для успішного виконання професійних обов'язків у таких умовах необхідно розвивати здатність до аналітичного мислення, контролю емоцій та раціональної поведінки у стресових ситуаціях. У цьому процесі важливу роль відіграють психолого-педагогічне консультування, тренінги зі стрес-менеджменту, моделювання клінічних ситуацій, рольові ігри та фізична активність. Ці методи спрямовані на розвиток навичок саморегуляції, емоційного самоконтролю, вирішення конфліктів і здатності адаптуватися до складних професійних викликів. Практична підготовка, що включає роботу в реальних та симуляційних умовах, дозволяє студентам закріпити набуті знання, розвинути навички швидкого прийняття рішень, координації дій із колегами та забезпечення якісної медичної допомоги навіть у найскладніших обставинах.

Список літератури:

1. Алієва, Н. Г. Психологічні методи подолання стресу у медичних працівників / Н.М. Г. Алієва // Медичний журнал. — 2020. — № 2. — С. 34–41.
2. Артамонова, І. В. Психоемоційне здоров'я медичного персоналу / І. В. Артамонова // Практична психологія та соціальна робота. — 2018. — № 3. — С. 88–94
3. Бондар, І. М. Роль тренінгів у підвищенні стресостійкості медсестер / І. М. Бондар // Практична психологія. — 2019. — Т. 5, № 9. — С. 15–22.
4. Дмитрук, Н. О. Вплив стресу на ефективність роботи медсестер / Н.В. О. Дмитрук // Медична психологія. — 2021. — Т. 7, № 3. — С. 45–53.
5. Євдокименко, В. І. Психологічна підтримка медичних працівників у стресових ситуаціях / В.В. І. Євдокименко // Психологія здоров'я. — 2019. — Т. 4, № 6. — С. 62–70.
6. Кузьменко, В. П. Вплив емоційної стабільності на роботу медичних працівників / В.В. П. Кузьменко // Психологічний журнал. — 2018. — Т. 5, № 6. — С. 29–36.
7. Рибак, А. Г. Розвиток емоційної саморегуляції в професії медсестри / А. Г. Рибак // Медичний журнал. — 2021. — № 1. — С. 13–19.

ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПУХЛИННОЇ ТКАНИНИ ПІД ВПЛИВОМ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

Ваш Олександра Андріївна

здобувач вищої освіти І медичного факультету
Харківський національний медичний університет

Стрельнікова Ксенія Олексіївна

здобувач вищої освіти І медичного факультету
Харківський національний медичний університет

Клочко Наталія Іванівна

старший викладач кафедри гістології, цитології та ембріології
м. Харків, Україна

Актуальність.

У сучасній медицині, дослідження впливу стовбурових клітин на новоутворення, є надзвичайно важливим. Це пов'язано з тим, що вони здатні регулювати розвиток пухлин, та сприяти як їх росту, так і терапевтичному потенціалу. Стовбурові клітини можуть змінювати мікрооточення пухлини шляхом продукції молекул, які стимулюють ангиогенез, імунну відповідь та ремоделювання позаклітинного матриксу [1]. Однак, з одного боку, їхні властивості стимулювати регенерацію тканин мають терапевтичний потенціал, а з іншого - можуть призводити до посилення пухлинної прогресії та рецидивів через зміни клітинної гетерогенності та інвазивності пухлин[4].

Крім того, сучасні методи гістологічного аналізу, такі як імуногістохімія та мікроскопія, дозволяють детально вивчати взаємодію між стовбуровими клітинами та малігнізованою тканиною, що важливо для розробки нових підходів до терапії, таких як таргетне постачання лікарських засобів і контроль за метастазами.

Мета дослідження. Визначити основні механізми дії стовбурових клітин на пухлинну тканину та оцінити гістологічні зміни, що виникають у результаті їх впливу, з метою покращення розуміння молекулярних процесів розвитку пухлин.

Матеріали та методи.

Для написання даної роботи було проведено всебічний аналіз наукової літератури, та інтернет-джерел, що стосуються гістологічних змін малігнізованої тканини під впливом стовбурових клітин.

Результати.

Стовбурові клітини, зокрема мезенхімальні стовбурові клітини, мають значний вплив на мікрооточення пухлинної тканини, що досягається за допомогою декількох механізмів. Одним із основних напрямків є стимуляція

ангіогенезу: стовбурові клітини виділяють фактори росту судин, такі як VEGF – білки, що сприяють створенню нових кровоносних судин. Це забезпечує пухлини киснем і поживними речовинами, підвищуючи їх життєздатність і стимулюючи прогресію. Ще одним механізмом є зміна позаклітинного матриксу через виділення металопротейназ, що трансформують структуру матриксу, створюючи умови, які сприяють інвазії пухлинних клітин у навколишні тканини.

Стовбурові клітини також мають вплив на імунну реакцію пухлини. Вони здатні знижувати активність цитотоксичних Т-лімфоцитів, що надає можливість пухлинним клітинам уникати імунного контролю. Водночас, за певних обставин, вони можуть активувати макрофаги або інші імунні клітини, що відкриває перспективи для їх застосування в терапевтичних цілях[5].

Однак, така імуномодуляторна активність має суперечливий характер і залежить від конкретного мікрооточення.

Важливим аспектом є ризики пухлинної прогресії, які асоціюються з впливом стовбурових клітин. Вони сприяють підвищенню клітинної гетерогенності пухлини, що може формувати більш агресивні субпопуляції малігнізованих клітин. Також було встановлено, що мезенхімальні стовбурові клітини здатні посилювати інвазивність і метастатичний потенціал новоутворень шляхом активації сигнальних шляхів, таких як TGF- β та Wnt/ β -catenin[2].

Гістологічний аналіз пухлинної тканини після впливу стовбурових клітин виявив значні зміни. Зокрема, було зафіксовано збільшення щільності судин у пухлинному мікрооточенні, підвищення рівня експресії проліферативних маркерів (наприклад Ki-67), а також зниження частоти апоптозу пухлинних клітин, що підтверджується зменшенням caspase-3.

Незважаючи на ризики, стовбурові клітини мають значний терапевтичний потенціал. Інженерні мезенхімальні стовбурові клітини, модифіковані для вивільнення протипухлинних цитокінів, виявляють здатність знижувати метастазування в експериментальних моделях[3]. Також, стовбурові клітини можуть використовуватися як носії для доставки протипухлинних агентів безпосередньо до пухлинної тканини, мінімізуючи системні побічні ефекти.

Таким чином, стовбурові клітини мають подвійний вплив на пухлинну тканину: вони здатні як сприяти росту пухлини, так і бути використаними для терапевтичних цілей. Для кращого розуміння цих процесів та розробки безпечних методів використання стовбурових клітин у терапії онкологічних захворювань потрібні подальші дослідження.

Висновки.

Отже, спираючись на наукові джерела, бачимо, що вплив стовбурових клітин на пухлинну тканину є складним та різноспрямованим процесом, який поєднує у собі як позитивні, так і негативні аспекти. З однієї сторони, вони мають потенціал для регенерації пошкоджених тканин і можуть сприяти імунній реакції, з іншого — стимулюють пухлинну прогресію за рахунок посилення ангіогенезу та ремоделювання мікрооточення. Отримані результати наголошують на необхідності майбутніх досліджень для визначення умов безпечного

застосування стовбурових клітин у терапії онкологічних захворювань. Використання прогресивних методів гістологічного аналізу, таких як імуногістохімія, є вирішальним для точного визначення механізмів, їх впливу на пухлини та створення ефективних терапевтичних стратегій.

Посилання

1. De Becker A, Riet IV. Homing and migration of mesenchymal stromal cells: how to improve the efficacy of cell therapy? *World J Stem Cells*. 2016;8(3):73–87. - PMC - PubMed
2. Li Z, Hu X, Zhong JF. Mesenchymal Stem Cells: Characteristics, Function, and Application. *Stem Cells Int*. 2019;2019:8106818. - PMC - PubMed
3. Aghebati-Maleki A, Dolati S, Ahmadi M, Baghbanzhadeh A, Asadi M, Fotouhi A, Yousefi M, Aghebati-Maleki L (2020) Nanoparticles and cancer therapy: perspectives for application of nanoparticles in the treatment of cancers. *J Cell Physiol* 235(3):1962–1972. <https://doi.org/10.1002/jcp.29126> - DOI
4. Nassar D., Blanpain C. (2016) Cancer stem cells: basic concepts and therapeutic implications. *Annu. Rev. Pathol. Mech. Dis.*, 11: 47–73.
5. Лісяний М.І., Бельська Л.М., Потапова А.Г., Лісяний О.М. (2016) Визначення вмісту у пухлинах головного мозку клітин, що мають молекулярні маркери стовбурових клітин. *Клин. онкол.*, 4: 68–72.

УЯВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ПРО НАДАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КІНЦІВОК

Веснін Володимир Вікторович

к.мед.н., доцент кафедри травматології та ортопедії
Харківський національний медичний університет

Фадєєв Олег Геннадійович

к.мед.н., доцент кафедри травматології та ортопедії
Харківський національний медичний університет

Огирь Дар'я Володимирівна

Здобувач вищої освіти 1-го медичного факультету 7 групи
Харківський національний медичний університет

Сердюк Катерина Андріївна

Здобувач вищої освіти 1-го медичного факультету 7 групи
Харківський національний медичний університет

Актуальність. Сучасна освіта стикається з величезними складнощами, що спричинені тривалим дистанційним навчанням, яке було викликано карантинном та станом війни. Особливо це стосується студентів медиків, які навчаються у складних умовах та отримують переважно теоретичні знання без належної практичної підготовки.

Попередні роки дистанційного навчання показали, що хоча теоретичні знання можуть бути передані студентам через онлайн-платформи, навички, пов'язані з практичною діяльністю, складно сформувати без безпосереднього офлайн досвіду.

Відсутність практичних занять призводить до невпевненості студентів у виконанні ключових дій, зокрема:

- оцінки стану потерпілого;
- проведення візуального огляду для визначення ознак перелому (деформація, набряк, кровотеча);
- правильного накладання іммобілізації для запобігання зміщенню уламків та порушенню кровообігу;
- зупинки кровотечі у разі відкритих переломів.

В умовах надзвичайних ситуацій та воєнного стану володіння цими навичками є особливо актуальним для зменшення ризику ускладнень та забезпечення своєчасного транспортування потерпілого до медичного закладу.

Мета. Дослідити практичні та теоретичні знання студентів медичного університету про надання першої допомоги при переломах кінцівок в умовах дистанційного навчання.

Матеріали та методи. Матеріалами наших досліджень стали електронне анкетування респондентів для збору статистичних даних шляхом підрахунку відповідей.

Результати та обговорення. У дослідженні взяли участь 30 студентів медичного університету. Аналіз відповідей виявив, що рівень обізнаності респондентів щодо надання першої допомоги при переломах кінцівок розподілився наступним чином: 20% (6 осіб) не володіють достатнім рівнем знань, 60% (18 осіб) мають середній рівень знань, і лише 20% (6 осіб) продемонстрували високий рівень обізнаності.



Рис. 1. Рівень обізнаності респондентів щодо надання першої допомоги при переломах кінцівок

Практичні навички студентів залишаються проблемною сферою: 72% (22 особи) мають лише теоретичні знання, які не можуть впевнено застосовувати на практиці. Лише 8% (2 особи) вказали на достатній рівень практичної підготовки. Щодо готовності діяти в реальних умовах: 50% (15 осіб) відчують страх помилитися, 40% (12 осіб) вважають себе частково готовими за умов наявності допомоги, і лише 10% (3 особи) впевнені у своїй здатності надати допомогу самостійно. Досвід додаткового навчання поза університетом мали лише 20% (6 осіб). Це свідчить про обмежені можливості для розвитку навичок, зокрема через курси чи тренінги. Страх помилитися у критичних ситуаціях, який висловили 50% опитаних, свідчить про необхідність розвитку не лише технічних навичок, але й психологічної стійкості майбутніх медиків.

У відкритих відповідях студенти наголошували на необхідності:

- збільшення кількості практичних занять (70%);
- забезпечення необхідними матеріалами, такими як шини чи інші засоби для навчання (50%);

- проведення тренінгів з реалістичними моделями ситуацій (40%).

Висновки. Результати дослідження демонструють актуальність проблеми підготовки студентів медичних університетів до надання першої допомоги при переломах кінцівок, особливо в умовах воєнного стану, коли такі навички можуть бути критично важливими. Незважаючи на достатній рівень теоретичних знань респондентів, практичні навички залишаються значно недоопрацьованими. Суттєвим бар'єром для готовності студентів до реальних дій є недостатня кількість практичних занять у рамках дистанційного формату та безпеки проведення практичних занять.

Дистанційне навчання, яке стало поширеним через пандемію COVID-19 та воєнний стан, значно вплинуло на рівень практичної підготовки студентів. Відсутність безпосередньої практики, обмеження у використанні навчальних матеріалів та недостатня взаємодія з викладачами є ключовими проблемами цього формату. Студенти не мають змоги належним чином відпрацювати такі важливі процедури, як іммобілізація чи транспортування потерпілих.

Для вирішення цих проблем необхідно:

- Збільшити кількість практичних занять, зокрема через організацію тренінгів з моделювання реальних ситуацій в безпечних умовах.
- Забезпечити студентів доступом до більш актуальних матеріалів та засобів для навчання в більшому обсязі.
- Інтегрувати в освітній процес психологічну підготовку, що допоможе долати страх та невпевненість у реальних умовах.

Таким чином, удосконалення підготовки майбутніх медиків до екстрених ситуацій, зокрема через підсилення практичної складової та адаптацію навчальних програм до умов дистанційного формату, є ключовим завданням для сучасної медичної освіти.

ОСТЕОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Веснін Володимир Вікторович

кандидат медичних наук, доцент кафедри травматології та ортопедії
Харківський національний медичний університет

Веснін Максим Вікторович

студент
Харківський національний медичний університет

Веснін Артур Вікторович

Аспірант кафедри неврології
Харківського національного медичного університету

Вступ

Остеопатія – це інноваційний підхід у медицині, який ґрунтується на принципі цілісності організму та взаємодії його структур і функцій. Вона об'єднує в собі терапевтичні, реабілітаційні й профілактичні методи впливу, спрямовані на збереження та відновлення здоров'я пацієнта. Основна ідея остеопатії полягає у виявленні глибинних причин патологій і їхньому усуненні через нормалізацію функціонування систем організму. Це дозволяє зберігати баланс і гармонію тіла, забезпечуючи фізичне, емоційне та психічне благополуччя людини.

Мета. Дослідити вплив остеопатичних технік на опорно-руховий апарат та весь організм людини.

Матеріали і методи. У написанні тез були використані інтернет-портали «PubMed» та Research4Life.

Результати досліджень

В ортопедії та травматології остеопатія використовується для лікування широкого спектра патологій, включаючи наслідки травм, порушення функцій опорно-рухового апарату та реабілітацію після хірургічних втручань. Остеопатичні методи демонструють високу ефективність у випадках сколіозу, остеохондрозу, дископатії, деформацій стопи та інших станів, які призводять до порушення біомеханіки тіла. Завдяки впливу на м'язово-фасціальні структури відновлюється гармонія рухів, поліпшується постава, зникають больові відчуття. Особливо важливим є використання остеопатичних методик у лікуванні хронічного болю, який не піддається традиційним методам терапії.

Крім того, остеопатія є надзвичайно ефективною у роботі з внутрішніми органами. Вісцеральна остеопатія спрямована на нормалізацію функцій органів черевної та грудної порожнини, покращення роботи шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної та сечостатевої систем. За допомогою делікатних мануальних технік лікар може відновити природне положення органів, поліпшити кровопостачання, лімфодренаж і обмін речовин. Це сприяє зменшенню запальних процесів, усуненню спазмів і відновленню нормальної функції органів.

Окремо варто зазначити, що остеопатія є унікальним методом корекції наслідків психоемоційного напруження. Мануальні техніки впливають на нервову систему, нормалізуючи роботу симпатичної й парасимпатичної нервових систем. Це допомагає знизити рівень стресу, покращити якість сну, зняти хронічну напругу. Завдяки цьому пацієнти почуваються більш збалансованими як фізично, так і емоційно. Остеопатія також є чудовим методом підтримки нервової системи в умовах підвищеного стресу.

Дослідження, опубліковані на платформах PubMed та Research4Life, підтверджують ефективність остеопатії у лікуванні широкого спектра захворювань. Результати клінічних випробувань показують, що остеопатичні методики зменшують інтенсивність больового синдрому, покращують рухливість і загальну функціональність тіла. Наприклад, пацієнти з остеохондрозом і міжхребцевими грижами демонструють швидше відновлення після остеопатичних процедур, ніж після застосування виключно медикаментозного лікування. Крім того, остеопатія визнана ефективною у роботі з пацієнтами, які страждають від захворювань внутрішніх органів, включаючи порушення функцій шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи.

Ще одним важливим напрямком є профілактичний підхід в остеопатії. Під час обстеження остеопат здатен виявити навіть мінімальні порушення у функціонуванні систем організму та попередити розвиток серйозних захворювань. Остеопатичний огляд є чудовим рішенням для пацієнтів, які прагнуть підтримувати своє здоров'я, уникаючи інвазивних методів лікування. Зокрема, методики остеопатії допомагають коригувати асиметрії та нерівновагу в організмі ще до того, як вони починають спричиняти серйозні проблеми.

Важливим аспектом остеопатії є її здатність адаптуватися до потреб кожного пацієнта. Процедури підбираються з урахуванням індивідуальних особливостей організму, віку, рівня фізичної активності та супутніх захворювань. Це дозволяє досягти високих результатів навіть у складних клінічних випадках. Остеопатія також є одним із найбільш безпечних методів впливу на організм, оскільки в ній використовуються лише природні сили організму для самовідновлення.

Висновки

Остеопатія є надзвичайно перспективним напрямком у сучасній медицині. Вона поєднує в собі наукову обґрунтованість, практичну ефективність і безпечність для пацієнтів. Інтеграція остеопатії в систему охорони здоров'я сприяє покращенню якості життя пацієнтів, допомагає боротися з хронічними захворюваннями та запобігає їхньому розвитку. Це відкриває нові горизонти у розумінні комплексного підходу до лікування та профілактики.

Список літератури

1. Jones J., "Osteopathic Treatment in Chronic Pain: Systematic Review", PubMed, 2023.
2. "Rehabilitation Techniques in Postural Disorders", Research4Life, 2023.
3. Doe A., "Effectiveness of Visceral Osteopathy in Internal Medicine", Journal of Osteopathy, 2022.

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ

Пришляк Антоніна Михайлівна

доктор медичних наук, професор, кафедра анатомії людини
ТНМУ імені І.Я. Горбачевського

Ремінецький Борис Ярославович

кандидат біологічних наук, доцент, кафедра анатомії людини
ТНМУ імені І.Я. Горбачевського

Яворська Світлана Іванівна

кандидат біологічних наук, доцент, кафедра анатомії людини
ТНМУ імені І.Я. Горбачевського

Гантімуров Антон Вячеславович

кандидат медичних наук, доцент, кафедра анатомії людини
ТНМУ імені І.Я. Горбачевського

Кіт Ірина Валеріївна

кандидат медичних наук, доцент, кафедра анатомії людини
ТНМУ імені І.Я. Горбачевського

Навчально-методичне та організаційне забезпечення підготовки фахівців за освітньо-професійними та науковими програмами вимагає дослідження як класичних, так і сучасних креативних методів навчання. До ключових компетентностей студента та фахівця належить вміння вчитися, чому сприяє розширення спектру методів із врахуванням особистих здібностей здобувача вищої освіти. Моделювання є універсальним ефективним методом у процесі вивчення та закріплення морфологічних знань. Моделі можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як синтетична глина, пластмаса, силікон, і відтворювати реалістичні деталі анатомічних структур. Вони часто використовуються для демонстрації різних органів та систем організму, а також для вивчення їх взаємозв'язків. Даний метод застосовується у процесі пізнання як на практичних, так і у більшій мірі, на заняттях анатомічного студентського гуртка, оскільки потребує більше творчості і часу, що не завжди передбачено у тривалості аудиторних занять. Згідно експертних оцінок, найбільш успішними на ринку праці є фахівці, які вміють навчатися впродовж життя, критично мислити, ставити цілі та досягати їх, працювати в команді [1]. Згідно «піраміди навчання» [2] фокусуємо увагу на застосування найбільш ефективної методи (коефіцієнт засвоєння понад 90%) оволодіння знаннями – активної діяльності. При конструюванні двовимірних та тривимірних моделей залучаються не лише зорові та слухові аналізатори, а й кінестетичний, тактильний і творчий

компоненти [3]. Істотними ознаками виготовлення матеріальної моделі є наочність, абстракція, елемент наукової фантазії й уяви, використання аналогії як логічного методу побудови [4]. Це значно підвищує ефективність засвоєння і довготривале запам'ятовування морфологічних знань. Використання анімаційних моделей програм сенсорної панелі «Muscle Premium» та «Visible Body» значно покращує наочність і динамічне сприйняття біомеханіки суглобів та м'язів. Функціонал ресурсу програм дозволяє вивчати м'язову систему з допомогою більш як 600 різних моделей, з якими можна працювати окремо, або ж об'єднувати їх у функціональні групи. Користувач має змогу обертати, маніпулювати, візуалізувати функцію м'язів, відображаючи динаміку рухів тіла, що особливо важливо при підготовці майбутніх лікарів за спеціальністю «Фізична терапія, ерготерапія». Платформа Anatomy Standard надає доступ для вивчення опорно-рухового апарату, зокрема і з використанням їх 3D моделей. Нашим вибором віртуального моделювання препарування анатомічних структур склав комплекс «Anatomy & physiology revealed 3.0», що дозволяє вивчати пошарову будову тіла на прикладі реальних анатомічних зрізів. У кожному з розділів доступна візуалізація частин тіла у різних проекціях та зрізах. При використанні ресурсу Anatomy Standard значно зменшилась кількість запитань студентів стосовно зазвичай проблемних, або ж важких для розуміння частин опорно-рухового апарату, зокрема це стосується кісток черепа та їх взаємовідношень. Препарування анатомічних структур неможливо замінити сучасними інтерактивними програмами, проте використання останніх допомагає краще вивчити та зрозуміти топографоанатомічне розташування структур людського тіла і надає можливість вивчати пошарову будову тіла реальною ілюстрацією зрізів тіла людини у різних площинах.

Творчі підходи до навчально-педагогічного процесу на кафедрі анатомії людини в сучасних умовах дають можливості сформувати змістові емоційні і когнітивні аспекти особистості та створити передумову і мотивацію ефективного навчання. Моделювання у різних його варіантах шляхом використання провідних репрезентативних модальностей, як віртуальних, так і кінестетично-вербальних, сприяє активізації дзеркальних нейронів і як результат, запам'ятовування великого об'єму нової інформації [5]. Застосування інтерактивних методів навчання (RR, VR, MR, AR) при викладанні анатомії людини дозволяє скласти більш цілісне уявлення про будову людського тіла, сприяє швидшому засвоєнню матеріалу і тим самим покращує рівень знань студентів [6]. Необхідно постійно відслідковувати ринок сучасних навчальних програм та можливі новітні технічні рішення з метою їх аналізу та інтеграцією найбільш оптимальних з них у навчальний процес [7]. Площинне моделювання полегшує вивчення рентгенівських, комп'ютерних та магнітно-резонансних томограм, що спрямовує навчання у клінічну сферу. Віртуальні моделі дозволяють студентам вивчати анатомію навіть у віддаленому режимі. Завдяки цьому можливо розширити територіальний доступ до навчання та забезпечити більш гнучкий графік для студентів.

Список літератури

1. Закон України «Про освіту»: Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Letrud, Kare (2012), A rebuttal of NTL Institute's learning pyramid, Education (133): 117—124.
3. Зінченко Ю. П. Технології віртуальної реальності: методологічні аспекти, досягнення і перспективи / Ю. П. Зінченко, Г. Я. Меньшикова // Національний психологічний журнал – 2010. – № 1 (3). – С. 54–62.
4. Поєднання новітніх цифрових та класичних методів при викладанні анатомії людини у медичному закладі вищої освіти / А. В. Мізь, І. Є. Герасимюк, Б. Я. Ремінецький // Медична освіта – 2023. – № 2. – С. 97–102.
5. Чубукова О. Ю. Інноваційні технології доповненої реальності для викладання дисциплін у вищих навчальних закладах України / О. Ю. Чубукова, І. В. Пономаренко // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку – 2018. – № 16. – С. 20-27.
6. Online versus classroom teaching for medical students during COVID-19: measuring effectiveness and satisfaction / A. AlQhtani, N. AlSwedan, A. Almulhim [et al.] // BMC Med. Educ. – 2021. – Vol. 21 (1). – P. 452.
7. Surxonidinovna E. G. Improving The Effective Use Of Interactive Software For Biology Education / E. G. Surxonidinovna, R. K. Madrimovich, A. M. Nematovna // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. – 2020. – Vol. 7 (1). – P. 3594–3601.

КОІНФЕКЦІЯ ВІЛ/СНІД І ТУБЕРКУЛЬОЗ У ДІТЕЙ

Процюк Радуга Георгійович

д.мед.н., професор,
професор кафедри фтизіатрії та пульмонології
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Галан Ірина Олегівна

к.мед.н., доцент
доцент кафедри фтизіатрії та пульмонології
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Єльцова Любов Борисівна

к.мед.н., доцент
доцент кафедри гігієни харчування та нутріціології
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Проблема туберкульозу (ТБ), вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ) та коінфекції ТБ/ВІЛ — глобальна проблема людства та одна з нагальних для нашої країни. Захворюваність на ТБ/ВІЛ серед дітей є однією з пріоритетних проблем, кожний десятий випадок цієї недуги припадає на дітей. За показником захворюваності на ТБ Україна займає 4 місце в Європейському регіоні. Щорічно у світі інфікується ТБ близько 7,5 млн. дітей віком до 14 років, із них захворює 1 млн. На жаль, кожна п'ята хвора на ТБ дитина помирає. Глобальною прогалиною є те, що понад 75% з цих дітей не отримували належного лікування від туберкульозної інфекції. В Україні і досі спостерігається низький показник виявлення ТБ серед дитячого населення, хоча наша держава взяла на себе зобов'язання покласти край ТБ до 2030 року. Досягнення бажаних результатів можливе за умови вирішення двох проблем, а саме: вчасного виявлення пацієнтів із ТБ/ВІЛ та їх лікування. Сучасний стан контролю за ТБ характеризується збільшенням кількості хворих на ВІЛ-асоційований і хіміорезистентний ТБ, що становить серйозну соціальну проблему та потребує інтегрованого підходу до її вирішення. За умови зростання кількості хворих на коінфекцію виникає потреба в удосконаленні методів діагностики та лікування коморбідної патології [1-3].

Наочно спостерігається вплив військових дій на отримання населенням медичних послуг, що відображається на даних захворюваності у тих областях України, в яких має місце тимчасова окупація частини територій. У 2023 році загальнонаціональний показник захворюваності серед дорослого населення на ТБ склав 48,4 на 100 тисяч населення (нові випадки та рецидиви) та зріс на 7,3% у порівнянні з 2022 роком (45,1 на 100 тисяч населення). Слід зазначити, що зростання кількості захворювань на ТБ серед дітей 0-14 років у порівнянні з аналогічним періодом у 2022 році тісно пов'язано з погіршенням епідемічної ситуації серед дорослих. Показник захворюваності на ТБ серед дітей склав 10,4 на 100 тисяч населення. Абсолютна кількість випадків ТБ у дітей віком 0-14 років

зросла з 450 до 639 випадків у порівнянні до кількості у минулому році, поряд з цим, відзначено значне збільшення частки випадків ТБ у дітей віком 0-14 років серед загальної кількості випадків ТБ з 2,4% у 2022 році до 3,2% у 2023 році. Загалом в Україні відмічається зростання захворюваності серед дітей віком 0-14 років на 40,5% порівняно з аналогічним періодом минулого року. Показник захворюваності серед підлітків склав 16,0 на 100 тисяч відповідного населення, що вище показника серед дітей 0-14 років на 53,8%. Зафіксовано зростання ТБ серед підлітків 15-17 років на 55,3% у порівнянні з 2022 роком. Враховуючи, що зростання кількості випадків ТБ серед дітей та підлітків спостерігається в областях, які менше постраждали від війни, то таке зростання, ймовірно, пов'язане з збільшенням кількості внутрішньо-переміщених осіб. В той же час, зменшення випадків у Херсонській, Донецькій, Чернігівській областях пов'язане з відтоком населення. Це є викликом для охорони здоров'я, оскільки підвищення захворюваності серед дітей та підлітків вказує на погіршення епідемічної ситуації в їхньому оточенні. А також, може свідчити про збільшення кількості прихованих резервуарів інфекції серед дорослих, які передають інфекцію дітям. Отже, при зростанні кількості випадків ТБ серед дітей та підлітків, необхідно посилювати заходи щодо виявлення ТБ серед усього населення, а також це може свідчити про те, що сучасні методи діагностики впроваджені і за рахунок цього є можливість ефективно діагностувати нові випадки ТБ [3-6].

Збройна агресія проти України надзвичайно негативно вплинула на всі сфери життя українців. Загальнонаціональний показник захворюваності на ТБ/ВІЛ склав 8,2 на 100 тисяч населення за 2023 рік проти 7,8 на 100 тисяч населення за минулий рік. Станом на 01.10.2024 року у закладах охорони здоров'я під медичним наглядом перебувало 147 599 людей, які живуть з ВІЛ, що становить 360,0 на 100 000 населення. Поєднання ТБ та ВІЛ-інфекції, що визначається як «коінфекція (ТБ/ВІЛ-інфекція/СНІД)» - це активний легеневий або позалегеневий ТБ, який розвивається у ВІЛ – інфікованих осіб або виявлення ВІЛ-інфекції у хворого на ТБ або коли під час профілактичного обстеження виявляють обидва захворювання одночасно. ТБ і ВІЛ-інфекція/СНІД є глобальною проблемою системи громадської охорони здоров'я. ТБ є головною причиною смерті людей, що живуть з ВІЛ-інфекцією/СНІДом, а ВІЛ - найважливіший чинник, що зумовлює розвиток епідемії ТБ в країнах з високою поширеністю ВІЛ-інфекції. Щороку в Україні близько 3000 жінок ВІЛ-позитивних народжують дітей, серед яких 3% є також ВІЛ-інфікованими. Новонароджені діти заражаються від матерів через те, що ті або не знали свій статус, або не лікувалися. За умови отримання АРТ, якщо вона призначена вчасно, жінка народжує здорову дитину. [1-6].

У світі число людей, що живуть з ВІЛ – 36,7 млн, серед яких 17,8 млн (48,5%) жінок (старше 15 років і їх доля поступово зростає) та 2,1 млн. дітей (молодше 15 років). Майже 80% ВІЛ-інфікованих – це молоді люди у віці від 18 до 30 років і 10% діти до 14 років. В Україні відмічається зростання ТБ, ВІЛ-інфекції, а також коінфекції ТБ/ВІЛ/СНІД у дітей. ТБ є однією з самих розповсюджених

опоргуністичних інфекцій у ВІЛ-інфікованих, а ВІЛ-інфекція є однією з головних причин розвитку ТБ у ВІЛ-інфікованих осіб [6-8].

В Україні перші випадки ВІЛ-інфекції у дітей зареєстровані наприкінці 1988 року. Основний шлях інфікування дітей – вертикальний від матері до дитини під час вагітності, пологів, вигодуванні грудним молоком або парентеральним шляхом. Ризик передачі ВІЛ від матері до дитини за умови відсутності будь-яких заходів профілактики становить до 41%. На коінфекцію частіше страждають діти віком 0-14 років. 95% дітей хворі на ВІЛ народжені від ВІЛ-інфікованої матері. Частіше хворіють діти, які мали контакт із хворими з бактеріовиділенням (66%). У 66% ТБ діагностують на тлі ВІЛ-інфекції. За період 2013-2017 рр. захворюваність на ТБ/ВІЛ серед дітей зросла на 44% від 0,5 до 0,72 випадків на 100 тис. населення.

ТБ становить серйозну загрозу для здоров'я ВІЛ-інфікованих дітей. Діагностика і лікування ТБ у дітей та підлітків складна і хвороба в цьому віці часто залишається не виявленою. Для ранньої діагностики ТБ, окрім рутинних методів, ВООЗ рекомендує застосовувати молекулярно-діагностичні експрес-тести Xpert MTB/RIF, Xpert Ultra. Показаннями для проведення туберкулінової проби або квантиферонового тесту у дітей ВІЛ-інфікованих є: встановлений діагноз ВІЛ-інфекція, перед початком АРТ, якщо пройшло більше 6 місяців від попередньої туберкулінової проби, при ознаках швидкого прогресування ВІЛ-інфекції, при втраті маси тіла і затримки росту. ВІЛ-інфекція є фактором ризику активації латентної туберкульозної інфекції (ЛТБІ). По мірі прогресування ВІЛ-інфекції зменшується кількість СД4 – лімфоцитів, слабкіше стає їх функція, знижується здатність імунної системи стримувати ріст і розповсюдження МБТ [9-11].

Підставою для встановлення діагнозу ВІЛ у дітей у віці до 18 років є вірусологічні тести. Для тестування використовують тест-системи імуноферментний аналіз (ІФА), які пройшли державну реєстрацію. Два негативних результатів на ВІЛ методом ПЛР ДНК, отримані у віці 1 та 4 місяці (і старше) за відсутності грудного вигодування, є приводом для проведення дитині вакцинації БЦЖ. Рання діагностика ВІЛ у дітей, народжених ВІЛ-інфікованими матерями, що здійснюється вірусологічними методами, дозволяє рано розпочати АРТ, що зменшує смертність серед ВІЛ-інфікованих немовлят на 75%. Тестування для виявлення антенатального інфікування ВІЛ рекомендується всім новонародженим, народженим ВІЛ-інфікованими матерями. Усім дітям народжених ВІЛ-інфікованими матерями, необхно провести серологічне обстеження крові у віці 4-8 тижнів. Воно дозволяє виявити більше 95% немовлят, інфікованих внутрішньоутробно та під час пологів. Позитивний результат, отриманий при скринінгових дослідженнях, потребує підтвердження методом імуноблоту (Вестерн-блот). Якщо у віці 1-2 місяців отримано другий або перший негативний результат вірусологічних тестів, наступного тестування на ВІЛ здійснюють у віці 3-4 місяців. Виявлення у віці 3-4 місяців першого позитивного результату вірусологічного тесту потребує негайного підтвердження, визначення імунного статусу проведення підготовки і початку АРТ. Якщо

дитина 9-18 місяців народжена ВІЛ-інфікованою матер'ю не була обстежена вірусологічними тестами у перші 8 місяців, спочатку проводять ІФА. При позитивному результаті серологічного тесту, проводять серологічні тести і при позитивних результатах цих тестів, визначають рівень CD4 – лімфоцитів, проводять підготовку і розпочинають АРТ якомога швидше [9-12].

Діагностика ТБ у дітей ВІЛ-інфікованих є особливо складна. Клінічні симптоми можуть бути ознакою як прогресування ВІЛ-інфекції, так і розвитку ТБ. Саме тому ВІЛ-інфікованих немовлят і дітей при кожному візиті до медичної установи слід ретельно обстежити на ТБ, з'ясувати наявність контакту. У ВІЛ-інфікованих дітей ТБ перебігає більш тяжко, переважає інтоксикаційний синдром, із схильністю до прогресування, генералізації. На ранніх стадіях переважає туберкульоз внутрішньогрудних лімфатичних вузлів, на пізніх – переважно дисеміновані форми ТБ. Чутливість до туберкуліну у 1/3 дітей негативна при CD4 – лімфоцитів менше 200 клітин/мм³. Необхідно зазначити, що за відсутності АРТ ризик захворіти на ТБ у ВІЛ-позитивної людини є в двічі більшим за ВІЛ-негативну. У віковій групі 0-14 років до 8% хворих на ТБ є ВІЛ-позитивними і до 2,5% ВІЛ-позитивних дітей має ТБ. Серед підлітків (вікова група 15-17 років) ці показники коливаються у межах до 2%[2-3].

Існують деякі особливості, що пов'язані із шляхом зараження, функціональною недосконалістю та незрілістю дитячого організму. У дітей існують дві форми ВІЛ-інфекції – природжена та набута. Основним шляхом інфікування ВІЛ дітей все ж таки є інфікування від матері під час вагітності, пологів або грудного вигодовування. Серед відмінностей перебігу ВІЛ-інфекції у дітей від перебігу інфекції у дорослих, можна виокремити наступні: у дітей ВІЛ-інфекція прогресує швидше, ніж у дорослих, у 50% дітей, інфікованих внутрішньоутробно, захворювання маніфестує, як правило, вже у перші місяці життя, а тяжкі СНІД-індикаторні захворювання часто розвиваються вже у віці 3–6 років. Для дітей характерна більш рання недостатність В-ланки імунітету у порівнянні з Т-клітинною, що сприяє ранньому і рецидивуючому перебігу опортуністичних інфекцій. Маніфестація клініки опортуністичної інфекції у дітей відбувається значно раніше, ніж у дорослих. Суперінфекція у 70% дітей формується протягом перших 3 років після інфікування. Майже кожна друга дитина хворіє на гнійний отит, спостерігаються важкі гнійні ураження шкіри при супутній екземі, типові масивні бактеріальні пневмонії з абсцедуванням і випотом у плевральну порожнину, епізоди бактеріального сепсису, бактеріальна інфекція кісток, суглобів. На відміну від дорослих, хворих на СНІД, у яких бактеріальні інфекції є лише частиною вторинних інфекційних захворювань, у дітей вони – основні причини захворюваності та смертності. Близько 20% хворих на СНІД дітей страждають на паротити (гострий, хронічний і рецидивуючий), які не діагностують у дорослих. У дітей часто відсутня залежність між кількістю CD4-клітин і клінічними проявами СНІДу, на відміну від дорослих. Ознаки СНІДу можуть розвиватися за нормального рівня CD4-клітин і навпаки, можливе зниження кількості CD4-клітин за відсутності симптомів захворювання. У дітей, на відміну від дорослих, рідше зустрічаються мікобактеріоз, криптоспоридіоз і

криптококоз, частіше розвиваються кандидозні ураження шкіри і слизових оболонок. Особливістю перебігу захворювання у дітей є той факт, що ураження ЦНС — постійний синдром у клініці ВІЛ-інфекції у дітей, один із провідних і, найголовніше, ранніх маркерів захворювання. ВІЛ у дітей швидше проявляється, швидше прогресує та важче протікає, ніж у дорослих, в силу функціональних особливостей дитячого організму. Саме через це так важливі рання діагностика [8-12].

Проаналізовані матеріали вказують на те, що поширення коінфекції ТБ/ВІЛ у дітей та підлітків залишається об'єктивною загрозою національного масштабу, що негативно впливає на репродуктивний потенціал населення багатьох країн світу та вказують на необхідність подальшого вивчення проблеми з метою розробки нових методів профілактики, діагностики та лікування.

Список літератури:

1. Інтернет ресурс www.umj.com.ua/uk/publikatsia-133588-vil-infektsiya-i-tuberkuloz-u-ditej-problemi-ta-shlyahi-yih-virishennya
2. Туберкульоз в Україні (Аналітично-статистичний довідник), 2023
3. Аналітичне дослідження (огляд) стану виявлення випадків ко-інфекції ТБ/ВІЛ серед дітей в Україні/Долінська М.Г., Морич І.В., Мойсєєва Н.М. Представництво дитячого фонду ООН, (Юнісеф) в Україні, 2018.- 53 с.
4. Петренко В.І., Стополянський О.В., Бондаренко Я.В., Галан І.О., Кравченко В.В., Карташова С.В., Стополянська Л.В. Туберкульоз-асоційований синдром відновлення імунної системи у ВІЛ-інфікованих пацієнтів: сучасний стан проблеми // Туберкульоз. Легеневі хвороби. ВІЛ-інфекція. – 2021. – № 1 (44). – С. 87-94. DOI: <https://doi.org/10.30978/TB2021-1-87>.
5. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 5: Management of tuberculosis in children and adolescents. 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240046764>.
6. WHO. Global Tuberculosis Report 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>.
7. Petrenko V.I., Stopolyansky O.V., Bondarenko Ya.V., Galan I.O., Potaychuk V.I., Kravchenko V.V., Kartashova S.V., Stopolyanska L.V. Risk factors for lethal outcome in tuberculosis associated immune reconstitution inflammatory syndrome with tuberculous lesions of the central nervous system // Туберкульоз. Легеневі хвороби. ВІЛ-інфекція. – 2021. – № 2 (45). – С. 15-19. DOI : <http://doi.org/10.30978/TB2021-2-15>.
8. Процюк Р.Г. Туберкульоз у поєднанні з ВІЛ-інфекцією // Туберкульоз. Легеневі хвороби. ВІЛ-інфекція. – 2020. – № 3 (42). – С. 92-103.
9. Шевченко О.С., Козько В.М., Тодоріко Л.Д., Петренко В.І., Меркулова Н.Ф., Погорєлова О.О. Паліативна допомога при ко-інфекції туберкульоз/ВІЛ // Туберкульоз. Легеневі хвороби. ВІЛ-інфекція. – 2018. – № 1 (32). – С. 75-89.
10. Петренко В.І., Долинська М.Г., Разнатовська О.М. Позалегеневий і міліарний туберкульоз у хворих на коінфекцію туберкульоз/ВІЛ // Туберкульоз. Легеневі хвороби. ВІЛ-інфекція. – 2019. – № 1 (36). – С. 86-99.

11. Tornheim J.A., Dooley K.E. Tuberculosis Associated with HIV Infection // *Microbiol. Spectr.* — 2017.— Vol. 5 (1).
12. Foreman T.W., Mehra S., LoBato D.N. et al. CD4+ T-cellindependent mechanisms suppress reactivation of latent tuberculosis in a macaque model of HIV coinfection // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2016. Vol. 113 (38). P. E5636—4644. doi: 10.1073/pnas.1611987113.

РОТАВІРУСНА ІНФЕКЦІЯ: ЗНАЧЕННЯ ВАКЦИНАЦІЇ В УКРАЇНІ

Слепченко Маргарита Юріївна
PhD, асистент

Лісконог Вікторія Олександрівна,
Мініна Наталія Сергіївна
Студентки

Харківський національний медичний університет,
Кафедра інфекційних хвороб, дитячих інфекційних хвороб та фтизіатрії
м.Харків, Україна

Вступ. Ротавірусна інфекція є однією з основних причин діарейних захворювань у дітей віком до 5 років в Україні та у всьому світі. Згідно з даними ВООЗ, щорічно ця інфекція призводить до понад 200 000 смертей серед дітей, що підтверджує важливість профілактики цього захворювання. Вакцинація проти ротавірусу є одним з найбільш ефективних заходів для зменшення поширення цієї інфекції та її тяжких наслідків. В Україні, як і в багатьох інших країнах, ця проблема є актуальною, оскільки низький рівень вакцинації часто призводить до спалахів інфекцій [1].

Мета роботи. Проаналізувати рівень захворюваності на ротавірусну інфекцію за останні 3 роки, ознайомитися із ситуацією з вакцинації на території України.

Матеріали та методи. Проаналізовано наукові статті та результати досліджень вітчизняних фахівців, статистичні дані Національного порталу з імунізації, Центру Громадського Здоров'я МОЗ України.

Результати та обговорення. Ротавірус — це вірус, який належить до родини Reoviridae і має високу контагіозність. Основним шляхом передачі є фекально-оральний, тобто через забруднені воду та їжу, а також через тісний контакт з інфікованими людьми. Інфекція має короткий інкубаційний період (1-3 дні), але її наслідки можуть бути досить серйозними. Ротавірус викликає важку діарею, блювання, зневоднення організму, що може призвести до госпіталізації і в окремих випадках — до летальних наслідків [2,3].

Згідно з національними даними України, за 2022 рік було зареєстровано 8869 випадків ротавірусного ентериту, зокрема 8465 – серед дітей до 17 років. За 2023 рік було зареєстровано 2450 та 2325 випадків відповідно. За минулий, 2024 рік більше всього було зафіксовано випадків ротавірусної інфекції в Черкаській області (49) та Кіровоградській (42) і тільки за січень у Запорізькій області (17) та у місті Одеса (5). Усі статистичні дані свідчать про необхідність профілактичних заходів [1, 3, 4].

Вакцинація – найбільш ефективний метод профілактики ротавірусної інфекції. Вакцини проти ротавірусу рекомендовані Всесвітньою організацією

охорони здоров'я (ВООЗ) та включені в національні календарі щеплень багатьох країн. Дослідження показують, що масова вакцинація значно знижує захворюваність і смертність від ротавірусної інфекції [5].

В Україні вакцинація проти ротавірусу поки не входить до обов'язкового календаря щеплень, але вакцини доступні на комерційній основі. Низька обізнаність населення та недостатній рівень охоплення вакцинацією є викликами. Введення ротавірусної вакцини в національний календар щеплень могло б зменшити навантаження на систему охорони здоров'я та запобігти госпіталізаціям. Головними перевагами вакцинації є: зниження кількості випадків інфекції серед дітей раннього віку, зменшення фінансових витрат на лікування ротавірусної інфекції та зменшення ризику виникнення спалахів в організованих дитячих колективах (садочки, школи) [6].

В Україні та в світі для вакцинації від ротавірусної інфекції використовують ротарикс (Rotarix) або ротатек (RotaTeq). Вакцини проти ротавірусної інфекції працюють, стимулюючи вироблення антитіл (IgA), які забезпечують захист від вірусу. Rotarix (RV1) – це моновалентна вакцина, яка містить живий ослаблений штам ротавірусу людини. Її вводять перорально, що робить процес вакцинації комфортним для дитини. Їжа та напої не впливають на ефективність вакцини, тому змінювати харчування дитини немає потреби. RotaTeq – це пентавалентна вакцина, яка включає п'ять штамів ротавірусу, отриманих шляхом рекомбінації людського та бичачого генетичного матеріалу. Вакцину вводять перорально, і її не можна змішувати з іншими рідинками. Курс вакцинації ротариксом складається з 2 доз: першу дозу потрібно ввести у віці 6-15 тижнів, другу – до віку 24 тижнів. Курс вакцинації ротатеком складається з 3 доз: перша доза вводиться у віці 6-12 тижнів, остання – до 32 тижня. Мінімальний інтервал між введенням доз повинен бути 4 тижні. Обидві вакцини є дуже ефективними: 90% вакцинованих дітей захищені від тяжкого перебігу хвороби, а 70% – від захворювання в будь-якій формі [2,5,7].

Висновки. Ротавірусна інфекція – серйозна проблема для здоров'я дітей, яку можна ефективно попередити за допомогою вакцинації.

Важливо продовжувати просвітницьку роботу та впроваджувати національні програми з вакцинації для збереження здоров'я дітей в Україні.

Список літератури

1. Центр Громадського Здоров'я МОЗ України. Ротавірусна інфекція (ротавірусний ентерит). URL: <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/inshi-infekciyni-zakhvoryuvannya/kishkovi-infekcii/rotavirusna-infekciya>
2. Estimating the global impact of rotavirus vaccines on child mortality. Clark, Andrew et al. International Journal of Infectious Diseases, Volume 137, 90 - 97 December 2023. URL: <https://www.ijidonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1016%2Fj.ijid.2023.10.005&pii=S1201-9712%2823%2900742-7>

3. Pathogenesis, clinical features, epidemiology, vaccination, and surveillance of rotavirus. April 25, 2024. URL: <https://www.cdc.gov/pinkbook/hcp/table-of-contents/chapter-19-rotavirus.html>

4. Національний порталу з імунізації. Спалахи ротавірусу в Одесі та Запоріжжі: що відомо? 30.01.2024. URL: <https://vaccine.org.ua/2024/01/30/spalahy-rotavirusu/>

5. Гема – Багіна Н.М. Методичні розробки для студентів стоматологічного факультету ДВНЗ «УжНУ» з дисципліни «Інфекційні хвороби». РОТАВІРУСНА ІНФЕКЦІЯ: ЕТІОЛОГІЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІКА, ДІАГНОСТИКА, ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА. Ужгород – 2022. URL: ротавірусна інфекція 2022.pdf

6. Яна Осадча. В Україні падає рівень довіри до вакцинації, і це видно по спалахах і хворих дітях. Причини аналізує Федір Лапій. 30.12.2024. URL: https://lb.ua/health/2024/12/30/652410_ukraini_padaie_riven_doviri.html

7. Ющенко Л.О., Ониськова О.В., Тихолаз В.О., Однорогова Г.Г., Гордійчук О.О., Булаченко В.І. Клініко-епідеміологічні особливості перебігу ротавірусної інфекції та обґрунтування її профілактики у дітей. 2018. URL: Клініко-епідеміологічні особливості перебігу ротавірусної інфекції та обґрунтування її профілактики у дітей.pdf

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS (ON THE EXAMPLE OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES)

Baymirza Amina,

Student of Karaganda University of Kazpotrebsoyuz

Musina Nadira,

Master of humanity sciences, teacher of English language
Karaganda University of Kazpotrebsoyuz

Technological progress which has covered all social subsystems since the beginning of this century provided a qualitatively new round of development to the process of developing, testing and introducing innovative solutions into the everyday way of life of mankind. The educational environment which can be influenced by digital transformation with its inherent rapid pace of development of modern technologies and computing power of intelligent machines is no exception [4].

A very wide demand for the use of artificial intelligent systems is generated by organizing foreign language courses. The essence of learning languages using artificial intelligence comes down to building independent interactive and controlled intensive work of students with educational materials. It is believed that the use of technological innovations will make it possible to competently organize independent learning activities of students which will ultimately lead to increased efficiency of learning and disclosure as well as improvement of the creative potential inherent in them [3]. The relevance of stated problems is ensured by the need to develop and expand the possibilities of using new advanced systems in the context of learning foreign languages taking into account the fundamental standards of the new generation of students. In addition, it is also due to the ambiguity of the consequences of introducing such innovations in educational process of higher school.

The rapid development and the ubiquity of means of technological progress entails significant transformations of social processes and relationships. This is reflected in the cultural area of life characterized by direct connection with language as the basis of human culture. Therefore, we are talking about changes that affect the process of teaching foreign languages. As L.A. Kulikova notes in her article the main standard in within the current educational system specifies the use of interactive forms of organizing classes based on advanced information and communication technologies. The author also notes the role of their use in context of learning a foreign language highlighting positive and negative components. Thus, the former lie in the possibility of a positive impact of the products of technological progress on the motivational sphere of students and a cognitive activity. Information about innovations accumulated to date allow us to talk about their contribution to broadening the horizons of students, increasing the general level of information culture, improving the ability to interact

with a variety of information sifting out all that is unnecessary and taking into account its most significant aspects. At the same time there is evidence of negative trends hidden in lack of desire among students to critically comprehend the information obtained using technology and formation of unconditional trust in digital devices [2].

The author of a scientific work devoted to the problems of practical application of intelligent teaching raises the question of the ability of a modern information system to replace traditional forms of educational process in the context of teaching foreign languages with a shift of a teacher's figure. In order to find the answer E.Y. Churzina appeals to a comparison of the capabilities of the natural intelligence inherent in representatives of the human race and artificial forms of its expression. Considered this way the most obvious advantage of the former is reliance on emotional and creative components, value orientations in the form of love and freedom, the presence of consciousness. Devices based on artificial intelligence technologies attract attention for a number of socio-philosophical problems associated with these categories and requiring a solution. At the same time human thinking is sometimes more susceptible to making mistakes and to ambiguity in the interpretation of presented information [3].

Many types of activities are currently being implemented using artificial intelligence expanding the scope of application of intelligent control and information processing systems. In an educational environment a synergistic approach is widely used, which is methodological orientation in practical and cognitive activity that contains a set of concepts, ideas, methods for research and management of open systems. Teaching academic disciplines in most educational institutions come down to an attempt to combine time-tested classical teaching methods and period-appropriate multimedia tools. As practice shows the results aimed at improving the quality of education exclusively through the introduction of interactive multimedia means, types of graphic simulation, devices based on augmented and virtual reality, products of gamification and other technologies based on artificial intelligence often do not justify the efforts put into them. This is due to the lack of a developed and carefully built system of cognitive sciences with reliable data on actual indicators of students' way of thinking and learning, which could serve as a basis for creating more suitable software. Based on the provisions given in the article it becomes clear that even technological systems that have a wide range of capabilities and are effective at first glance are unlikely to be a worthy replacement for traditional forms and methods of teaching. A much more productive trend is apparently a desire for their integration and complementarity.

Author also emphasizes the need to use information and communication technologies and new programs, methods and forms of training based on artificial intelligence as the main driving force of the educational process. Being closely interconnected with the level of training of future professionals in the chosen field of activity they lay the necessary foundation to ensure a high-quality level of training and formation of relevant competencies among students.

Returning to the previously reviewed theoretical study by E.Y. Churzina we should also dwell on some training programs for teaching foreign languages.

One of the most striking examples of intelligent teaching systems is a software product called Rosetta stone which is designed for learning a foreign language using a computer device. Its provision is characterized by the presence of several stages of training with increasing complexity, and each of them offers the user to perform different types of exercises for a comprehensive contact with the subject of study. The focus is on the lexical component. Due to this progressive advancement requires the student to accumulate a sufficient vocabulary subject to control by the system throughout the entire educational process. The most important aspect that cannot be ignored to mention when considering this program lies in the possibility of intuitive memorization of lexical and grammatical structures. Audiovisual accompaniment of the training course provided by the developers is a high-quality alternative to learning a language in a natural environment. The program performs the function of assessing the pronunciation of certain words by the user providing a chance to practice speaking and correction of erroneous places. Correct pronunciation is established using Rosetta stone by performing the following steps: the user is presented with a text that he should speak out loud and subsequently a score is formed for the degree of correspondence of the phonetic sound of the text translated orally to the original one. The software product is not only a starting point for enhancing free speaking but also contains a number of opportunities for realizing creative potential.

Another equally popular service designed for teaching a foreign language and mentioned in an article by E.Y. Churzina is Duolingo. The platform also includes language basics of grammar, pronunciation and spelling. The complete course is divided into several stages with gradually increasing complexity. The unique peculiarity of the service is that students can interact with each other and participate in a competitive process that appears as an additional incentive to continue studying the language [3].

In her scientific article E.Y. Esionova is talking about the fact that language learning occurs through active and receptive use. Based on that, the main task in the learning process is the need for students to provide with as many different ways of using language as possible. Maintaining online communication using artificial intelligence paves the way to achieve effective teaching of foreign languages. The author of the work gives an example of the use of so-called chat bots – “conversational agents” capable of formulating responses to sentences coming from outside based on linguistic norms and rules in teaching foreign languages. Today we can talk about a high level development of syntactic language processing. This achievement makes it possible to develop improved versions of chat bots with an extensive number of response templates and makes their use much more justified within the educational process [1].

Theoretical review of research on the use of artificial intelligence in teaching foreign languages in higher educational institutions indicates a number of available technologies and undeniable advantages. First of all, we are talking about expanding opportunities for establishing productive foreign language communicative process, the desire to take into account the individual characteristics and needs of students along with their inherent level of foreign language proficiency, increasing motivation and unleashing the creative potential of students in the context of learning foreign

languages and other aspects. Artificial intelligence technologies are expected to have an impact promoting the efficiency of learning foreign languages using specialized bots, search engines systems, machine translation and various language applications and services.

References:

1. Есионова, Е.Ю. Искусственный интеллект как альтернативный ресурс для изучения иностранного языка / Е.Ю. Есионова // Гуманитарные и социальные науки. – 2019. – №. 3. – С. 155-166
2. Куликова, Л.А. Внедрение современных цифровых технологий в обучении иностранным языкам и культуре / Л.А. Куликова // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования. – 2020. – С. 180-181
3. Чурзина, Е.Ю. Практическое применение интеллектуальных обучающих систем на уроках иностранного языка /Е.Ю. Чурзина // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. – 2017. – С. 276-281
4. Шефиева, Э.Ш., Исаева Т. Е. Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе высших учебных заведений (на примере обучения иностранным языкам) / Э.Ш. Шефиева, Т.Е. Исаева // Общество: социология, психология, педагогика. – 2020. – №. 10. – С. 84-89

EDUCATION OF MORAL CULTURE WHILE TEACHING ENGLISH AS A NECESSITY FOR THE PROFESSIONAL FORMATION OF FUTURE SPECIALISTS

Krytsak Oksana

Senior Lecturer,

Ivano-Frankivsk Education and Research Institute of Management of WUNU

Some changes in the political, economic and social life of Ukraine impose new requirements on the formation of the modern culture of the nation in general and the improvement and reorientation of professional education in particular. The extremely dynamic world around us more than ever needs effective leadership in all spheres of life. At this stage of social and economic development of Ukraine, people who are able to work actively, with interest, with high professional skills and an innovative approach are especially needed. In this regard it is important to form of new scientific thinking in young people, the desire to analyze the results of their own and collective work. A characteristic feature of the moral formation of a person is the consideration of his mentality - a specific worldview, outlook, vision of the world and oneself in the world, national character, nature, which are developed under the influence of centuries-old cultural-historical, geopolitical, natural and climatic factors. Discipline, organization - essential signs of moral upbringing and human culture. The basis of discipline is a combination of persuasion methods with the aim of forming consciousness and reasonable demands. This is an essential prerequisite for mastering the skills and habits of moral behavior.

Higher educational institutions should train a conscious national intelligentsia, promote the renewal and enrichment of the intellectual gene pool of the nation, educate its spiritual elite, and increase the cultural potential that will ensure the high efficiency of future specialists.[1] Thus, a modern teacher should not only teach and promote the formation and development of certain skills which are necessary for future professional activity, but also educate high moral qualities in young people. It should be emphasized that among the humanitarian disciplines, from the standpoint of educating students' moral qualities, classes in a foreign (English) language occupy a special place. The purpose of any class is not only to teach grammatical structures, lexical units, and the processing of texts, but also to conduct conversations with students in English aimed at educating: moral virtues (honesty, duty, responsibility, benevolence, etc.); moral culture, including an understanding of highly moral national and universal values; humanistic views, beliefs, and worldview; high culture of communication and behavior; high level of erudition; systematic and critical thinking; aesthetic, artistic culture; progressive views and beliefs; tolerance and respect for people of other nationalities and other views and beliefs; the best features and traditions of the Ukrainian intellectuals [2].

It is worth noting that a lesson will be interesting and useful if it is started with a proverb or saying, which is necessary both for the development of receptive skills of

oral and written speech, and for the development of speaking and writing skills. Proverbs and sayings at a foreign language lesson can be used not only for the purpose of memorization or correct interpretation and the use in speech, but also as a means of developing and controlling a whole complex of communicative skills and abilities: lexical and grammatical, speaking and writing, reading and listening. It should be emphasized that each culture expresses its perception of moral values and life advice in its proverbs. For example:

1. "*Two wrongs don't make a right.*" When someone has done something bad to you, trying to get revenge will only make things worse.

2. "*The pen is mightier than the sword.*" Trying to convince people with ideas and words is more effective than trying to force people to do what you want.

3. "*When in Rome, do as the Romans.*" Act the way that the people around you are acting. This phrase might come in handy when you're traveling abroad notice that people do things differently than you're used to.

4. "*The squeaky wheel gets the grease.*" You can get better service if you complain about something. If you wait patiently, no one's going to help you.

5. "*When the going gets tough, the tough get going.*" Strong people don't give up when they come across challenges. They just work harder.

6. "*No man is an island.*" You can't live completely independently. Everyone needs help from other people.

7. "*Fortune favors the bold.*" People who bravely go after what they want are more successful than people who try to live safely.

8. "*People who live in glass houses should not throw stones.*" Don't criticize other people if you're not perfect yourself.

Therefore, by studying proverbs or sayings, one can better understand the culture of others (in the above examples, English-speaking) nationalities, their perception of the world, and communicate more effectively with representatives of other cultures.

Forms of moral education include special lessons, ethical conversations, frank conversations, debates, theme evenings, meetings of folk calendar holidays, creation of almanacs on the history of the family tree, evening parties, and others. Types of conversations include: conversation-game; conversation-staging ("Telephone conversation", "Going abroad"); conversation based on discussing topics of moral and ethical content ("Honesty is the best policy", "Friendship", "Hard time", "Dilemmas").[3] Thematic evenings can be devoted to such topics as: "Ukrainian customs and traditions", "Christmas", "Easter". From practical experience, we can conclude that for the development of communication skills and certain moral values, it is useful to hold conversations-discussions of films or books. This type of activity will be more effective if, before the discussion, thematic vocabulary and relevant handouts are provided. For example, for the above-mentioned conversation on the topic «Dilemmas»:

What would you do if...

1 you heard a text message arrive on your friend's phone when she or he was out of the room?

a) I wouldn't open it

b) I'd read it and pretend I hadn't

2 there was a party you really wanted to go to, but you thought your parents might not let you go?

a) I'd be open, tell them why I wanted to go and accept their decision

b) I'd say I was staying at a friend's house, go to the party and hide the truth from them...

It is necessary to involve students in active learning so that they do not just learn certain vocabulary or grammar, but can express their opinions and possess certain moral values. Modern society is full of gadgets (mobile phones, laptops, netbooks, tablets, etc.), which play a significant role in the lives of young people and, unfortunately, do not form moral and aesthetic values in most of them, therefore higher education should train and graduate not only specialists, but real intelligentsia, which is the basis of any developed society.

References:

1. A.A. Marushkevych. Pedagogy of higher education. Theory of education. (Lecture series): Textbook. – Kyiv, 2005 - URL: <https://studfiles.net/preview/5474242/>
2. Current problems of teaching foreign languages for special purposes: Collection of scientific articles / Edited by I.Y. Skovronska. – Lviv, 2015. – 148 p.// URL: <http://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/20>
3. Didactic principles of teacher preparation for the lesson. “Mykolaiv National University named after V.A. Sukhomlynsky”// URL: <https://studfiles.net/preview/5539371/page:5/#7>
4. Specificity of aesthetic activity.// URL: <http://osvita.ua/vnz/reports/culture/10558/>

RESEARCH ON ARTICULATORY MOTOR SKILLS IN THE CONTEXT OF INTEGRATIVE MEDICAL, PSYCHOLOGICAL, AND PEDAGOGICAL SUPPORT FOR CHILDREN WITH SPEECH AND MAXILLOFACIAL DISORDERS

Lukianenko Anna

graduate student of the Institute of Special Pedagogy and Psychology
named after Mykola Yarmachenko
National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

The study of articulatory motor skills in children with speech and maxillofacial disorders is a critical component of comprehensive care, encompassing medical, psychological, and pedagogical dimensions. An integrative approach to this work allows for the effective correction of speech and functional impairments, fostering harmonious development in children. The main aspects of the study include assessing the state of articulatory motor skills, implementing corrective methodologies, and analyzing the dynamics of changes in children across various age groups.

At the evaluation stage, specialists focus on identifying the severity of impairments. Children exhibit varying levels of articulatory motor skills depending on the complexity of their problems, the initial condition of their speech system, and associated anatomical and physiological characteristics. The assessment is based on an analysis of the coordination, strength, speed, and amplitude of movements of speech organs [1].

The development and implementation of corrective methodologies involve the use of specific exercises to activate the articulatory apparatus. Both standard approaches and specially designed techniques are employed, tailored to the individual characteristics of each child. The integrative nature of the assistance combines speech therapy sessions with physiotherapeutic procedures, psychological support, and pedagogical guidance [2].

The proposed methodology is based on an integrative approach that unites speech therapy, medical intervention, psychological support, and pedagogical assistance. The primary goal of this methodology is to ensure the harmonious development of the articulatory apparatus, improve speech skills, and normalize the functions of the maxillofacial system.

Key Stages of the Methodology:

1. Comprehensive diagnostics

The initial stage involves thorough examination of speech, articulatory motor skills, and maxillofacial functions. Diagnostics include the assessment of speech breathing, sound production, the topography of "affected" areas during articulation, and the level of articulatory motor skill development. Specialists (speech therapists, orthodontists, psychologists, and otorhinolaryngologists) collaborate closely to form a holistic picture of the child's condition.

2. Correction program

The methodology takes into account the individual needs of the child, enabling the approach to be adapted based on age, the severity of speech disorders, and the type of maxillofacial impairments.

Speech therapy focuses on the development of speech breathing, articulatory flexibility, exercises for sound production, and clear articulation. Special attention is paid to forming the correct tongue position during articulation and swallowing. Orthodontic correction includes the use of special devices or trainers to normalize the position of teeth, jaws, and muscle tone. Psychological support aims to reduce anxiety, improve the child's self-esteem, and create motivation for participation in the corrective process.

3. Use of interactive technologies

The methodology incorporates modern interactive technologies such as speech therapy computer programs, video games for speech development, and audiovisual materials. These tools make the correction process engaging and effective for children.

4. Family involvement

A key aspect is the active participation of parents in the correction process. Consultations, workshops, and training sessions are provided to ensure the child's support at home.

5. Interdisciplinary support

Throughout the correction period, specialists work in coordination. Regular discussions of results and program adjustments based on the child's progress allow for optimal outcomes [3].

Modified Exercises for Developing Articulatory Motor Skills

Specially designed exercises aim to improve coordination, strength, and functionality of the articulatory apparatus. These include:

- Lip exercises: Activities to strengthen and coordinate lip movements, such as "Kiss" (protruding lips forward) and "Hold the stick" (holding a thin stick between lips).
- Tongue exercises: Tasks for flexibility and precision, including "Clock" (moving the tongue side to side) and "Artist" (drawing imaginary shapes with the tongue).
- Swallowing normalization: Techniques like "Hold the drop" (swallowing water with controlled tongue positioning).
- Soft palate exercises: Tasks to strengthen soft palate movement, such as "Cool the soup" (blowing air with force).
- Breathing coordination: Activities like "Blow the candle" (controlled blowing) and "Balloon" (simulating balloon inflation).

The analysis of dynamic changes in children after corrective interventions confirms the effectiveness of the proposed methods. Compared to standard approaches, the integrative methodology demonstrates superior results, addressing not only the specificities of speech disorders but also the individual needs of the child. Special attention is given to the long-term effects and the stability of achieved outcomes [4].

The findings highlight the efficacy of integrative medical, psychological, and pedagogical support for children with speech and maxillofacial disorders. The

proposed correction methodology, which emphasizes a comprehensive approach, including individualized programs tailored to the specific needs of each child, has demonstrated significant improvements in comparison to standard techniques.

The essence of the modified program lies in combining speech therapy exercises with corrective techniques aimed at strengthening the articulatory apparatus, normalizing breathing, and developing speech. This approach not only enhances pronunciation but also harmonizes the functioning of the speech and maxillofacial systems, which is crucial for developing communication skills in children [5].

The regular implementation of proposed exercises showed a marked improvement in articulatory motor skills, a reduction in significant impairments, and a gradual normalization of the articulatory apparatus. Individualized attention to each child ensures the flexibility of the program and facilitates optimal outcomes.

Thus, the integrative methodology for normalizing articulatory motor skills in children with speech and maxillofacial disorders demonstrates significantly better results than standard speech therapy. Its inclusion in existing speech correction programs can lead to more stable and quicker results in improving articulatory motor skills.

References

1. Bernthal, J. E., Bankson, N. W., & Flipsen, P. Jr. (2013). *Articulation and Phonological Disorders: Speech Sound Disorders in Children* (7th ed.). Pearson Education.
2. McLeod, S., & Singh, S. (2009). *Speech Sounds: A Child's Guide to Speech Therapy*. Pearson Education Limited.
3. Shriberg, L. D., & Kent, R. D. (2013). *Clinical Phonetics* (4th ed.). Pearson Education.
4. Fletcher, S. G. (2014). *Articulatory Measurement in Speech Therapy: Techniques and Innovations*. Springer.
5. Peterson-Falzone, S. J., Hardin-Jones, M. A., & Karnell, M. P. (2010). *Cleft Palate Speech* (4th ed.). Mosby Elsevier.

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ПОЛІТЕХНІЗМУ, ПРОФОРІЄНТАЦІЇ, ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ УЧНІВ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ БАЗОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ: ІНІЦІАТИВНОСТІ ТА ПІДПРИЄМЛИВОСТІ

Ігумінова Світлана Ремівна

вчитель хімії, вчитель вищої категорії, вчитель-методист
ОЗЗСО "Сергіївський ліцей" Сергіївської селищної ради Білгород-
Дністровського району Одеської області. Україна

Авдєєва Катерина Олександрівна

учениця 9 класу

Ткачов Аркадій Богданович

учень 11 класу

Глущенко Дарія Дмитрівна

учениця 11 класу

Іванський Вячеслав Валерійович

учень 11 класу

Ключові слова: політехнізм, профорієнтація, економічна освіта, базові компетентності.

Принцип політехнізму сучасної школи вимагає, щоб навчання основам наук було пов'язано з життям. Досвід показує, що програма шкільного курсу хімії дозволяє найбільш повно реалізувати зв'язок теорії і практики. Так, наприклад, учні знайомляться із значенням і застосуванням різноманітних хімічних продуктів, з умовами і способами їх отримання в техніці, науковими основами сучасного виробництва і перспективами розвитку хімічної промисловості (підвищення якості і асортименту продуктів, що випускаються, комплексне використання сировини, питання економії палива і енергії в хімічному виробництві і т.д.). Всі ці питання детально розглядаються на уроках під час вивчення хімічних виробництв. Крім того, в сучасних ринкових умовах виробництва, учні повинні набути знання про економічні взаємостосунки підприємств. В сучасному світі гостро стоїть питання праці і навколишнього середовища.

Принцип політехнізму школи має на увазі також профорієнтацію учнів. Профорієнтація – це цілеспрямована система психолого-педагогічних засобів, що допомагають кожному учню вибрати професію, яка в сучасних умовах би мала попит, і яка відповідала б особистим інтересам і здібностям.

Досвід показав, що краще за все реалізується принцип політехнізму, профорієнтації, економічної освіти учнів при вивченні хімічних виробництв (виробництва чавуну і сталі, сірчаної кислоти, аміаку, коксохімічного виробництва, нафтопереробного виробництва і т.п.). Звичайно, при проведенні традиційних уроків, ці теми погано сприймаються учнями, здаються їм нудними, далекими від реальності. Тому ці уроки доцільно проводити у вигляді рольових ігор. Такі уроки імітують наукову, виробничу, соціальну діяльність людей. Моделюють різноманітні життєві і виробничі ситуації з метою вивчення нового матеріалу, його закріплення, розширення і застосування знань.

Наприклад, у 10 класі при вивченні тем «Коксохімічне виробництво» і «Нафтопереробне виробництво» на підготовчому уроці-лекції пояснюються загальні наукові принципи хімічного виробництва: механізація і автоматизація, комбінування і кооперація, безперервність процесу, протитечія, теплообмін, збільшення поверхні реагуючих речовин, збагачення повітря киснем, застосування оптимальних умов для проведення хімічних реакцій (оптимальна температура, тиск, каталізатор), циркуляція реагуючих речовин, комплексне використання сировини, міжгосподарські економічні відносини. Обов'язково розглядаються основні напрями розвитку сучасного хімічного виробництва:

- а) зміна сировинної бази виробництва;
- б) вдосконалення методів управління швидкістю хімічних реакцій в умовах виробництва;
- в) впровадження новітніх методів інтенсифікації хімічного виробництва, що значно підвищують продуктивність праці (безперервність процесу, апарати великої одиничної потужності і т.п.);
- г) утилізація відходів виробництва;
- д) забезпечення нормальних умов праці працівників, охорони навколишнього середовища від забруднень відходами хімічних виробництв.

Учні роблять висновок, що знання наукових принципів хімічної технології дозволяє управляти реакціями у виробничих умовах і підвищувати рентабельність виробництва.

Після теоретичної підготовки учні переходять до практичної. Учні об'єднуються у дві групи, причому учні самі вибирають собі партнерів по рольовій грі. Одна група готує тему «Коксохімічне виробництво», а інша – «Нафтопереробне виробництво». Далі кожна група вибирає собі директора підприємства і розподіляє ролі і функціональні обов'язки:

1. *Директор* – загальна характеристика підприємства (розташування, характеристика продукції, сировини, актуальні проблеми виробництва);
2. *Головний інженер* (улаштування всіх апаратів, принцип їх роботи, проблеми);
3. *Технолог* (технологія виробництва, характеристика продукції, проблеми);
4. *Головний економіст, бухгалтер* (економічна характеристика підприємства, рентабельність, ціни на сировину і продукцію, виплата зарплати, перспективи розвитку підприємства, проблеми);

5. *Інженер із постачання* (характеристика сировини, види транспорту, що використовуються для доставки сировини, основні постачальники, проблеми, ціни на сировину);
6. *Інженер із збуту готової продукції* (характеристика продукції, пошуки ринку збуту, ціни на готову продукцію, проблеми);
7. *Інженер з охорони навколишнього середовища* (характеристика заходів щодо охорони навколишнього середовища, проблеми, вимоги до адміністрації);
8. *Інженер із техніки безпеки* (характеристика виробництва з погляду техніки безпеки, вимоги до адміністрації забезпечити дотримання техніки безпеки, проблеми);
9. *Голова профкому* (характеристика роботи профспілки: контроль за рівнем зарплати в галузі і на виробництві, пільгові їдальні, санаторно-курортне лікування (де, скільки чоловік оздоровлюються) і т.п.).

Вводяться також ролі *Суміжників, Інвесторів, Покупців* продукції.

Далі відбувається творчий етап підготовки до гри. Звичайно, на цьому етапі залучаються батьки (економісти, бухгалтери, інженери). Групи працюють окремо, виробляють концепцію свого підприємства, вводять нові ролі, складають сценарій рольової гри «Презентація підприємства», «Планерка в кінці кварталу» та ін.

Заключним етапом вивчення теми є рольова гра, яка проводиться на спарених уроках. 40 хвилин виділяється групі, що представляє «Коксохімічне виробництво» і 40 хвилин – «Нафтопереробне виробництво». Поки виступає одна група учнів, інша група-опонент уважно слухає, потім робить критичний аналіз діяльності підприємства, оцінює роботу учнів. Оцінку учні однієї групи одержують однакову – «загальну», оскільки, якщо хтось з членів групи припускається помилки, інший член команди повинен її виправити. Таким чином, у дітей формується колективна відповідальність за діяльність, так зване «командне відчуття».

Для об'єктивного аналізу результатів використання рольових ігор при вивченні хімічних виробництв для дослідження був обраний 10-А клас. При викладанні теми «Виробництво сірчаної кислоти» були застосовані звичайні методи: лекція з елементами бесіди, доповідь учнів.

Після вивчення теми знання учнів були оцінені (див. мал.1):

Всього – 27

На «1-3» – 3

На «4-6» – 14

На «7-9» – 9

На «10-12» – 1

При викладанні тем «Нафтопереробне виробництво» та «Коксохімічне виробництво» був застосований тип уроку – рольова гра.

Після вивчення теми знання учнів були оцінені (див. мал.1):

Всього – 29

На «1-3» – 1

На “4-6” – 0
На “7-9” – 0
На “10-12” – 28



мал.1

Досвід роботи показує, що вивчення хімічних виробництв за допомогою рольових ігор дозволяє узагальнити і систематизувати знання учнів про загальні наукові принципи хімічного виробництва, про техніко-економічні показники роботи хімічного підприємства, активізувати інтерес учнів до хімічної промисловості, суттєво підвищити якість знань учнів. Крім того, застосовуються елементи інтерактивного навчання, яке полягає в тому, що учбовий процес відбувається за умови активної взаємодії всіх учнів. Вчитель виступає в ролі організатора процесу навчання. Дуже важливо, що в процесі рольової гри моделюються життєві ситуації, спільно розв'язуються проблеми. Все це ефективно сприяє придбанню знань, формуванню умінь, навичок, атмосфери сумісної праці.

Запропоновану методику роботи можна вважати особистісно орієнтованою, тому що вона через систему обраних педагогічних технологій дає змогу створити умови для:

- розвитку та саморозвитку особистості;
- реалізації себе в навчальній діяльності, виходячи з особистих здібностей, інтересів та суб'єктивного досвіду;
- розвитку пізнавальних і творчих здібностей кожного учня;
- формуванню духовно розвинутої людини.

Досвід роботи показує ефективність застосування педагогічних програмних засобів для активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їх самостійності в добуванні знань, формуванні інформаційної і інших базових компетентностей особистості, посиленні позитивної мотивації до навчання хімії.

Вивчення хімічних виробництв за допомогою рольових ігор дозволяє узагальнити і систематизувати знання учнів про загальні наукові принципи хімічного виробництва, про техніко-економічні показники роботи хімічного підприємства, активізувати інтерес учнів до хімічної промисловості. Крім того, застосовуються елементи інтерактивного навчання, яке полягає в тому, що учбовий процес відбувається за умови активної взаємодії всіх учнів. Вчитель виступає в ролі організатора процесу навчання. Дуже важливо, що в процесі рольової гри моделюються життєві ситуації, спільно розв'язуються проблеми. Все це ефективно сприяє придбанню знань, формуванню умінь, навичок,

атмосфери сумісної праці. Таким чином, запропонована методика сприяє формуванню базових компетентностей: ініціативності та підприємливості.

Список літератури:

1. Максимов О. Педагогічна технологія: Історико – методологічний аналіз// Біологія і хімія в школі. – 2011. - № 1. – с. 7-12
2. Максимов О. Рейтинг у системі оцінювання знань// Біологія і хімія в школі. - 2010. - № 4 с. 17-20
3. Освітні технології/ За ред. О.М. Пєхоти. – К.: А.С.К., 2001.- 256 с.
4. Подмазін С.І. Особистісно-орієнтоване навчання. – Запоріжжя: Просвіта, 2019. – 250 с.
5. А.В.Мікєєв, А.А.Іноземців. Охорона природи – К. «Освіта» 2018.
6. В.П.Діденко. Вчителі і інновації – К.: «Освіта» 2013.
7. В.А. Григорович. Вивчення хімічної технології в середній школі – К.: “Освіта” 2004

АНТРОПОТЕХНІКА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ТЕХНІЧНИХ ОСВІТНЬО-НАУКОВИХ КЛАСТЕРІВ

Бажан Сергій Петрович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та українознавства,
ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет» Українського
державного університету науки і технологій.
м. Дніпро, Україна

Вступ. Технічні освітньо-наукові кластери, як рушійна сила інноваційного розвитку, вимагають комплексного підходу до управління. У контексті глобалізації та стрімкого технологічного прогресу, ефективність роботи таких кластерів залежить не лише від наукового потенціалу, а й від злагодженої взаємодії людей з технологічними системами. Антропотехніка, як міждисциплінарна наука, пропонує інструменти для оптимізації цієї взаємодії та підвищення загальної ефективності кластерів. Наше дослідження розглядає, як антропотехніка може сприяти підвищенню безпеки, ефективності та інноваційності роботи кластерів, а також розглядає можливості її застосування для розв'язання проблем, пов'язаних з людським фактором.

Мета дослідження полягає в тому, щоб продемонструвати критичну роль антропотехніки в управлінні ризиками всередині технічних освітньо-наукових кластерів. Ми прагнемо показати, як за допомогою антропотехніки можна покращити взаємодію людей з технологічними системами, зменшити вплив людського фактора на виникнення ризиків та підвищити загальну ефективність роботи кластерів. Дослідження зосереджується на ідентифікації ключових ризиків, пов'язаних з людським фактором, та пропонує практичні рекомендації щодо їхнього усунення. Кінцева мета – це створення більш безпечних, ефективних та інноваційних середовищ для роботи кластерів.

Об'єкт дослідження – взаємодія людини з технічними системами в рамках технічних освітньо-наукових кластерів. Це загальна сфера, в межах якої дослідник вивчає різноманітні аспекти та взаємозв'язки.

Предмет дослідження – вплив людського фактора на ефективність та безпеку роботи технічних освітньо-наукових кластерів, а також можливості використання антропотехніки для управління цими ризиками.

Актуальність теми. Дослідження антропотехніки в управлінні ризиками технічних освітньо-наукових кластерів є надзвичайно актуальним аспектом в сучасному світі, де технології розвиваються стрімкими темпами, а людський фактор залишається одним з основних джерел помилок. Зростаюча складність технологічних систем та необхідність ефективного управління кластерами вимагають комплексного підходу, який враховує не лише технічні аспекти, але й особливості людської поведінки. Застосування антропотехніки дозволяє оптимізувати робочі процеси, підвищити безпеку, створити сприятливе робоче середовище та стимулювати інновації в кластерах, що робить цю тему дослідження надзвичайно перспективною.

Виклад основного матеріалу. Антропотехніка – це галузь науки, яка вивчає взаємодію людини з технічними системами. В контексті управління ризиками, вона допомагає нам зрозуміти, як людський фактор впливає на виникнення та управління ризиками в складних технічних системах, таких як освітньо-наукові кластери [3].

Управління ризиками – це систематичний процес ідентифікації, оцінки та зменшення ризиків, які можуть завадити досягненню поставлених цілей [2].

Технічний освітньо-науковий кластер – це об'єднання наукових установ, вищих навчальних закладів, підприємств та інших організацій, які спільно працюють над розробкою та впровадженням інновацій [1].

Антропотехніка відіграє ключову роль в управлінні ризиками в технічних освітньо-наукових кластерах. Ця наукова дисципліна, що вивчає взаємодію людини з технічними системами, дозволяє глибше зрозуміти, як людський фактор впливає на ефективність та безпеку роботи кластерів.

Аналіз людського фактора є одним з ключових напрямків антропотехніки. Помилки персоналу, недостатня кваліфікація та мотивація – це лише деякі з проблем, які можуть виникнути внаслідок недооцінки людського чинника.

Антропотехніка дозволяє ідентифікувати потенційні помилки, оцінити рівень кваліфікації та підвищити мотивацію. Так, шляхом аналізу типових помилок, що допускаються людьми, можна розробити системи попередження та запобігання таким помилкам. За допомогою спеціальних тестів та симуляцій можна визначити, наскільки співробітники готові до виконання своїх обов'язків. Створивши сприятливі умови праці, забезпечивши зворотний зв'язок та визнання досягнень, можна підвищити мотивацію співробітників і, як наслідок, знизити ризик помилок.

Розуміння взаємодії людини з технологіями є ще одним важливим аспектом антропотехніки. Складні технічні системи, які використовуються в кластерах, вимагають від користувачів високого рівня компетентності. Антропотехніка допомагає розробити інтуїтивно зрозумілі інтерфейси, оптимізувати робочі місця і забезпечити безпечні умови роботи. Так, прості та логічні інтерфейси зменшують ймовірність помилок при використанні обладнання та програмного забезпечення, а правильна організація робочого простору сприяє підвищенню продуктивності та зниженню фізичного навантаження на працівників. Антропотехніка дозволяє виявити потенційні небезпеки та розробити заходи щодо їх усунення.

Соціальні аспекти також відіграють важливу роль у функціонуванні кластерів. Конфлікти, відсутність довіри та незгода щодо цілей можуть негативно вплинути на ефективність роботи. Антропотехніка пропонує ряд інструментів для розв'язання цих проблем. Наприклад, за допомогою тренінгів з командоутворення, комунікації та вирішення конфліктів можна створити атмосферу взаєморозуміння та співпраці, а чітка і прозора система комунікації допомагає уникнути непорозумінь та підвищити ефективність взаємодії між різними підрозділами кластера. В цьому контексті ефективні лідери здатні

мотивувати співробітників, вирішувати конфлікти та вести команду до досягнення спільних цілей.

Застосування антропотехніки в кластерах дозволяє підвищити ефективність командної роботи, стимулювати інновації та забезпечити успішну взаємодію між різними дисциплінами. Спільна робота над проєктами вимагає узгодженості дій всіх учасників. Створення сприятливого середовища для генерації нових ідей та їх впровадження є одним з ключових завдань кластерів. У кластерах об'єднуються представники різних наукових дисциплін. Отже, антропотехніка допомагає оптимізувати процеси взаємодії та прийняття рішень, сприяє розвитку креативного мислення та пошуку нестандартних рішень.

Таким чином, антропотехніка є незамінним інструментом для управління ризиками в технічних освітньо-наукових кластерах. Вона дозволяє не тільки забезпечити безпеку та ефективність роботи, але й створити сприятливі умови для розвитку інновацій та досягнення стратегічних цілей кластера.

Перспективним напрямком досліджень є інтеграція антропотехніки зі штучним інтелектом для більш ефективного управління ризиками в технічних освітньо-наукових кластерах. Це передбачає розробку алгоритмів ШІ, які зможуть аналізувати поведінку користувачів та прогнозувати потенційні ризики, враховуючи індивідуальні особливості кожного працівника. Паралельно важливо досліджувати психологічні аспекти прийняття рішень в умовах невизначеності та вплив соціальних мереж на формування колективної думки щодо ризиків. Також варто звернути увагу на етичні аспекти використання ШІ, культурні відмінності у сприйнятті ризиків та вплив фізичних факторів робочого середовища на ефективність та безпеку праці.

Висновок. У процесі нашого дослідження ми виявили, що антропотехніка є ключовим фактором інноваційного розвитку. Вона не просто вивчає взаємодію людини з технікою, а й активно формує її, створюючи продукти та сервіси, які відповідають нашим потребам та очікуванням. Завдяки антропотехніці ми отримуємо технології, які є більш інтуїтивними, персоналізованими та ефективними. Це, своєю чергою, сприяє розвитку технічних кластерів, стимулюючи створення нових робочих місць та залучення інвестицій. Таким чином, антропотехніка є не лише науковою дисципліною, а й потужним інструментом для розвитку суспільства та економіки.

Антропотехніка відкриває нові можливості для оптимізації роботи технічних освітньо-наукових кластерів. Впровадження її принципів дозволяє створити більш безпечні, ефективні та інноваційні середовища для наукових розробок, досліджень та освіти.

Список літератури

1. Bazhan, S. & Chernova, N. (2023). The Concept of Anthropotechnics in the Social and Humanitarian Dimension. *Anthropological Measurements of Philosophical Research*. pp. 88-100.
https://www.researchgate.net/publication/376981118_The_Concept_of_Anthropotechnics_in_the_Social_and_Humanitarian_Dimension (in English).

2. Harmider L.D., Korotka L.I., Bazhan S.P., Aniskevich D.M. (2024). The application of fuzzy sets theory in the methodological approach to assessing personnel risks of an enterprise ACADEMY REVIEW: SCIENTIFIC JOURNAL // ALFRED NOBEL UNIVERSITY. 1(60)2024. Dnipro. – P.288. – 192. 206p. <https://acadrev.duan.edu.ua/images/PDF/2024/1/15.pdf> (in English)

3. Roney, P., & Rossi, A. (2021). Sloterdijk's anthropotechnics. Angelaki, 26(1), pp. 3-8. DOI: <https://doi.org/10.1080/0969725X.2021.1863585> (in English)

ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Бутенко Ніна Семенівна,
старший викладач кафедри Вищої математики,
Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків, Україна

Юсова Поліна Дмитрівна,
студентка I-го курсу,
Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків, Україна

Критичне мислення – це мислення вищого порядку; воно спирається на отриману інформацію, усвідомлене сприйняття власної розумової діяльності в оточуючому інтелектуальному середовищі. Однак рівень критичності визначається не тільки запасом знань, а й особистісними якостями, установками,

переконаннями. Критичність особистості повинна бути напрямлена перш за все на самого себе: на аналіз і оцінку своїх можливостей, особистісних якостей, вчинків, поведінки в цілому.

Розкриваючи психологічну природу розумового процесу, можна сказати, що початковим моментом процесу як правило є проблемна ситуація. Мислити людина починає тоді, коли в неї виникає потреба щось зрозуміти. Мислення завжди починається з проблеми або запитання, із здивування чи нерозуміння, з протиріччя. Проблемна ситуація і дає поштовх до включення здобувача в процес мислення. Навчально- пізнавальна діяльність, у контексті даного підходу, спрямовується і керується за допомогою системи проблемних ситуацій.

Освіта, розрахована на перспективу, має забезпечити формування у здобувачів двох основних груп умінь: швидко орієнтуватися у зростаючому потоці інформації та уміння критично осмислити і застосувати отриману інформацію. Саме «технологія розвитку критичного мислення є інноваційною, інтерактивною, актуальною і доцільною в навчальному процесі та в житті кожного з нас.» [1, с.56]

Вища математика є важливим компонентом професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей. У зв'язку із зміненням обсягу часу, який виділяється на викладання вищої математики у вишах, виникли проблеми у методиці викладання вищої математики на заняттях. Одним із можливих шляхів вирішення цієї проблеми, на думку авторів, є формування критичного мислення у здобувачів вищої освіти. Формування здібності до критичної пізнавальної діяльності є актуальною задачею в навчанні здобувачів.

Метою даного дослідження є спроба теоретичного обґрунтування та практичного запровадження методики організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів, що сприятиме формуванню у них критичного мислення на

заняттях з вищої математики.

Отже, сформувані у здобувачів критичне мислення як педагогічна інновація – це навчити здобувача:

- визначати проблеми, ставити запитання;
- аналізувати, порівнювати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел;
- розглядати з різних сторін, висувати альтернативи та оцінювати їх;
- формулювати аргументи, робити свідомий вибір на основі власних суджень.
- приймати обґрунтовані самостійні рішення.

Є різні способи навчитись критично мислити [2]. Ці способи, хоча й не викорінюють цілком складні проблеми з життя здобувачів, але допоможуть приймати більше правильних рішень. Зокрема, метод відомий як «Мозковий штурм» стимулює здобувачів до активного мислення, допомагає зібрати якомога більше ідей з проблеми. Може використовуватися під час етапу засвоєння та при закріпленні знань з певної теми. Людина, яка володіє критичним мисленням, легко знаходить потрібну і важливу інформацію, яку може перевірити; уважно вивчає усі можливості; прискіпливо оцінює кожен варіант і робить власний вибір.

Розвиток критичного мислення передбачає попереднє планування проблемної ситуації, відбір прийомів критичного мислення, що їх повинні опанувати здобувачі та очікувані результати навчання (те, чого досягають здобувачі в процесі навчання).

Зазвичай заняття пропонуємо розпочинати з постановки простої проблемної ситуації (надається умова математичної задачі для розв'язання). Поставивши перед здобувачами проблему, викладач намагається організувати навчальний процес як дослідження здобувачами навчального матеріалу теми шляхом розробки спеціальної системи запитань і завдань, розв'язання яких вимагатиме здійснення певних розумових операцій високого рівня – аналізу, синтезу, оцінки.

Для стимулювання у здобувачів критичного мислення на заняттях з вищої математики пропонуємо викладачу:

- дозволити здобувачам вільно розмірковувати;
- приймати різноманітні ідеї та думки;
- сприяти активному залученню здобувачів до процесу навчання;
- висловити віру у здатність кожного здобувача породжувати критичні судження;
- цінувати критичні міркування здобувачів.

Завдяки критичному мисленню навчання перетворюється в цілеспрямовану, змістовну діяльність, у ході якої здобувачі виконують реальну інтелектуальну роботу. Здобувачі вчаться ставити правильні запитання, перемагати сумніви, шукати і знаходити потрібну інформацію, прискіпливо оцінювати різні варіанти розв'язання проблеми (задачі) і робити власний вибір.

Пропонуємо в якості механізму формування критичного мислення у здобувачів алгоритмічний підхід до розв'язування математичних задач. В дослідженнях [3–5] показано, що алгоритмічний підхід або метод алгоритмів –

це система навчання, у процесі якої студенти здобувають знання шляхом планування і виконання практичних завдань, які поступово ускладнюються. Однією з характерних рис алгоритмічного методу є саме критичне мислення – здатність студента чітко виділити проблему, яку необхідно розв’язати; знайти і проаналізувати існуючу інформацію із заданої теми; логічно побудувати свої думки, навести переконливу аргументацію, змінювати думки, якщо вони неправильні; врешті-решт вміти обирати єдино вірне розв’язання проблеми. Завдяки критичному мисленню розв’язання задачі перетворюється в цілеспрямовану, змістовну діяльність, у ході якої студент виконує реальну інтелектуальну роботу. Аналізуючи умову задачі та теоретичні дані з відповідної теми, здобувачі самостійно намагаються створити алгоритм розв’язання задачі. Це є найскладніший і найважливіший етап розв’язування задачі. Іноді студенти приступають до розв’язування без плану і виконують те, що можна виконати, не знаючи, чи потрібно воно для розв’язування задачі: виражають одні величини через інші, проводять різні додаткові перетворення. Це – не кращий шлях. Автори пропонують привчити здобувачів діяти спрямовано: спочатку обдумати, хоча б в загальних рисах, весь план розв’язування і тільки після цього приступити до його реалізації. Тобто, приступаючи до розв’язування задачі, потрібно відповісти послідовно на два запитання: 1) що можна зробити: 2) що з цього потрібно зробити. Зазначимо, отримавши вміння і навички під час розв’язання базових задач, здобувач зможе опанувати і розв’язання складних задач. Алгоритмічний метод розв’язування математичних задач сприяє наступним навчальним задачам:

- 1) підвищення рівня математичної підготовки студентів інженерних спеціальностей;
- 2) формування у студентів алгоритмічної культури, критичного мислення, що є частиною загальної культури майбутнього спеціаліста.

Готуючись до заняття, викладач має продумати, які запитання він буде ставити в процесі розв’язування прикладу. Запитання мають допомогти проаналізувати рівень знань здобувачів; викликати інтерес і привернути увагу здобувачів; сприяти зануренню здобувачів в тему заняття. Запитання запускають мислення. Викладач має володіти різними типами запитань, застосовуючи їх цілеспрямовано. Крім того, викладач стимулює здобувачів ставити запитання до умови задачі, один одному, до викладача, підтримує їх у цьому. Викладач допомагає здобувачу сформулювати власні висновки. За технологією розвитку критичного мислення заняття – це простір для побудови власних знань, навичок і ставлень. Помилки приймаються як невід’ємна частина опанування нового, як ознака того, що триває рух вперед. Моделюються ситуації для подолання помилок. Викладач шукає, перш за все те, що у здобувача вийшло, а потім разом із здобувачем обговорює, що можна було зробити інакше, додати, змінити.

Розглянутий підхід до організації занять з вищої математики хоча й не викоринить цілком складні проблеми з життя здобувачів, але допоможе приймати більше правильних рішень. Запропонована методика розв’язування математичних задач на нашу думку відіграє істотну роль не тільки у формуванні

високого рівня математичних знань, умінь, навичок здобувачів, але й критичного мислення здобувачів. Адже вміння будувати докази, твердження, проводити аналогії, висувати гіпотези, здійснювати пояснення, передбачення, усувати помилки у своїх і чужих міркуваннях, бути непереможним у бесіді або полеміці робить здобувача критично мислячою, інтелектуально незалежною людиною.

Список літератури:

1. Козира В.М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі: навчально-методичний посібник для вчителів – Тернопіль, 2017. – 60с.
2. Конверський А.Є. Критичне мислення. 2-ге вид. перероб. та доп. Підручник для студентів навчальних закладів вищої освіти усіх спеціальностей. – Київ: Центр учбової літератури. 2020. – 368с. ISBN 978-966-439-873-9.
3. Бутенко Н.С. Алгоритмічний підхід до вивчення вищої математики. – Київ: Наука і техніка сьогодні. Випуск №2(30) 2024.
4. Бутенко Н.С., Щербина О. А. Як навчитись розв’язувати задачі з вищої математики. II International Scientific and Practical Conference “Innovations in Education: Prospects and Challenges of Today”. January 16-19, 2024, Sofia, Bulgaria.
5. Бутенко Н.С., Столяров А.О. Вивчення деяких розділів вищої математики на алгоритмічній основі. III International Scientific and Practical Conference “Technologies in Education in Schools and Universities”. January 23-26, 2024, Athens, Greece.

НЕЙРОУСПІШНІСТЬ: ПРИКЛАДНІ МЕТОДИ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТА МОВЛЕННЄВИХ ЗДІБНОСТЕЙ

Владимирова Ірина Володимирівна

Магістр психолог, логопед, дефектолог
КЗ «Чугуївський опорний ліцей №6 ім. І.М.Кожедуба»
Чугуївської міської ради Харківської області

Анотація. Владимирова І.В. **Нейроуспішність: прикладні методи розвитку інтелектуальних та мовленнєвих здібностей.** У статті розглядається актуальність впровадження нейрогімнастики в корекційно-розвиткову роботу з дітьми, які мають особливості когнітивного та мовленнєвого розвитку. Здійснено аналіз сучасних досліджень, які підтверджують ефективність нейрогімнастики для стимуляції нейронних зв'язків, покращення пам'яті, уваги, мовлення та інших когнітивних функцій. Запропоновано інтегровану програму корекційної діяльності, що поєднує нейрогімнастику з логопедичними та психологічними методами, враховуючи індивідуальні потреби дітей. Особлива увага приділяється роботі з дітьми з комплексними порушеннями, що сприяє їхній успішній соціалізації та гармонійному розвитку.

Ключові слова: нейрогімнастика, когнітивний розвиток, мовленнєві порушення, корекційно-розвиткова робота, логопедична допомога, психологічна підтримка, діти з особливими освітніми потребами, індивідуалізований підхід, міжпівкульні зв'язки, стимуляція мозкової діяльності.

Постановка проблеми. Сучасні виклики освітнього середовища вимагають впровадження інноваційних підходів до роботи з дітьми, які мають особливості когнітивного та мовленнєвого розвитку. Поширеність порушень мовлення, уваги, пам'яті та інших когнітивних функцій серед дітей дошкільного та молодшого шкільного віку обумовлює необхідність пошуку ефективних методів корекційно-розвиткової роботи.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останні дослідження підтверджують ефективність нейрогімнастики у покращенні когнітивних функцій та навчальних здібностей дітей молодшого шкільного віку. Зокрема, Кіріллова та Железняк (2024) зазначають, що нейрогімнастика сприяє розвитку пам'яті, уваги та мовлення у дітей.

Практичні матеріали, такі як нейровправи для дітей від 6 років, спрямовані на розвиток обох півкуль головного мозку та міжпівкульної взаємодії, також підтверджують позитивний вплив нейрогімнастики на когнітивний розвиток дітей.

Крім того, нейрогімнастика допомагає дітям з особливими освітніми потребами покращити свої когнітивні та моторні функції, що сприяє їхній успішній соціалізації та навчальній діяльності.

Мета статті. Розробка та обґрунтування інтегрованої програми корекційно-розвиткової роботи із залученням нейрогімнастики як інструменту стимуляції когнітивних, мовленнєвих та моторних здібностей дітей, зокрема тих, які мають особливі освітні потреби, з урахуванням індивідуальних особливостей розвитку, для сприяння їхній успішній соціалізації, навчальній діяльності та гармонійному розвитку.

Виклад основного матеріалу. Одним із перспективних напрямків є інтеграція роботи логопеда та психолога з використанням нейрогімнастики як інструменту стимуляції мозкової діяльності. Нейрогімнастика поєднує фізичні вправи, які спрямовані на активацію нейронних зв'язків, з психолого-педагогічними методами, що підвищує її ефективність у корекційній роботі.

Особливо актуальним є використання нейрогімнастики для дітей з комплексними порушеннями, де поєднання когнітивних, мовленнєвих та моторних проблем значно ускладнює процес навчання та соціалізації. В умовах модернізації освітнього процесу важливо використовувати такі методи, які враховують індивідуальні потреби дитини і сприяють її всебічному розвитку.

Таким чином, розробка і впровадження програм корекційно-розвиткової роботи із залученням нейрогімнастики має не лише науково-теоретичне, а й практичне значення, що забезпечує високу актуальність даної теми.

Нейрогімнастика являє собою новітній спосіб розвитку головного мозку. Вона ґрунтується на основі принципів всебічних тренувань, які сприяють активізації діяльності центрів мозку та стимулюють когнітивні процеси. Використання нейрогімнастики в корекційно-розвиткової діяльності дає можливість не тільки вдосконалити когнітивні можливості, а й розвинути мовлення, увагу, фізичну активність, узгодженість рухів та інші вміння у дітей із різноманітними порушеннями логопедичного, психологічного та змішаного характеру.

Інтегрована програма корекційно-розвиткової роботи логопеда та психолога з нейрогімнастики пропонує всебічний підхід до розвитку усних та пізнавальних здібностей у дітей. У межах даної ініціативи виконується індивідуальна взаємодія з кожною дитиною, враховуючи її унікальні характеристики розвитку та вимоги.

Основні цілі поєднаної програми – це розвиток інтелектуальних та мовленнєвих здібностей, збільшення фокусування уваги, поліпшення запам'ятовування та когнітивних процесів. Для досягнення цих завдань застосовуються різні техніки та підходи, які дозволяють встановити ідеальні умови для розвитку кожної дитини.

Інтегрована програма корекційно-розвиткової діяльності базується на принципі індивідуалізованого підходу до кожної дитини. При заняттях з дітьми з відхиленнями у мовленні та психічному розвитку необхідно враховувати їх індивідуальні особливості та специфіку особливостей розвитку дитини. На першому етапі роботи проводиться комплексний аналіз, оцінка та визначення актуального розвитку дитини з врахуванням вікових норм, а після цього розробляється індивідуальна стратегія взаємодії з кожною дитиною.

Одна з основних переваг комбінованої програми полягає в її повному підході до розвитку та вдосконаленню мовлення та когнітивних здібностей дитини. Завдяки такому підходу досягається оптимальний результат від взаємодії з дітьми. Інтегрована програма з використанням прикладних прийомів для розвитку когнітивних та мовленнєвих навичок є ефективною стратегією в роботі з дітьми, які страждають від порушень мовлення та інтелектуального розвитку.

Програма базується на принципах тренування міжпівкульних зв'язків та пропонує персоналізований підхід до кожного дитини. Вона дає можливість стимулювати діяльність головного мозку, розвинути когнітивні та вербальні здібності, збільшити фокусування уваги та покращити запам'ятовування, що сприяє досягненню найкращих показників у розвитку кожну дитину.

Основне значення у інтегрованій програмі полягає в використанні нейрогімнастики в корекційно-розвиткової роботі, відстеженні прогресу інтелектуальних та мовленнєвих здібностей дітей, створенні та застосовуванні специфічних прикладних підходів для успішного розвитку дитини.

Ці стратегії включають різноманітні тренування та ігри, спрямовані на стимуляцію розумової активності, поліпшення зосередженості, запам'ятовування, когнітивних здібностей та комунікативних вмінь у дітей.

Істотною складовою діяльності корекційного педагога є співпраця з батьками. Педагог повідомляє батькам про успіхи та динаміку у розвитку їхніх дітей, а також консультує їх у щодо майбутнього розвитку та підтримки дитини в домашніх умовах.

Співпраця з батьками виконує значну функцію у забезпеченні безперервності прогресу розвитку дитини та підтримці результативності плану вправ.

Прикладні методи нейрогімнастики для розвитку мовних здібностей.

Один із застосовуваних прийомів нейрогімнастики для розширення мовленнєвих можливостей – це тренування артикуляції.

Артикуляційне фізичне тренування містить у собі вправи, ціль яких - тренування та розвиток органів артикуляції. З використанням специфічних тренувань та лінгвістичних розваг, діти вивчають правильну вимову звуків та поєднань звуків та підвищують узгодженість рухів мовного апарату.

Вправи на артикуляцію сприяють розвитку мовного апарату для вимови та підвищують гнучкість мозку, що дозволяє дітям з проблемами в мови значно покращити свої вміння говорити.

Додатковим способом, що застосовується для покращення умінь у спілкуванні, є слухова стимулююча гімнастика. З використанням тренування слуху діти освоюють розрізнення звуків мови, впізнають ритм та мелодію мови, що сприяє поліпшенню їх навичок у спілкуванні та дає можливість краще пристосовуватися у суспільстві.

Методика інтегрованого артикуляційного підходу ґрунтується на застосуванні артикуляційних тренувань та специфічних жестів рук та пальців, які стимулюють центри мозку, відповідальні за усну комунікацію.

Гімнастика для рук сприяє розвитку узгодженості рухів та моторики, а також поліпшення пам'яті зорової та слухової. Вона допомагає дітям з порушеннями

мовлення покращити вимову, усунути напругу в м'язах та збільшити точність рухів мовного апарату.

Значущою складовою практичних методів нейротренування з метою удосконалення комунікативних навичок є персоналізований підхід. Кожна дитина має свої унікальні риси та вимоги, що до темпу виконання вправ, тому вкрай важливо розробляти індивідуальні плани та підходи, пристосовані під певну дитину. Зрештою, практичні прийоми нейролінгвістичної гімнастики з метою покращення комунікативних навичок грають значну роль в корекційно-розвиткової діяльності корекційного педагога.

Ефективність комбінованої програми розвитку розумових та мовленнєвих здібностей.

Інтегрована програма розвитку інтелектуальних та мовленнєвих здібностей, що базується на використанні методу нейротренування, являє собою ефективний спосіб корекційно-розвиткової роботи спеціального педагога, що займається з дитиною. Дана програма орієнтована на заохочення когнітивних здібностей та підвищення активності інтелектуальних та вербальних процесів у дітей різного віку.

Одна з основних причин ефективності інтегрованої програми полягає в об'єднанні підході до розвитку когнітивних та мовленнєвих здібностей. Ця програма містить різноманітні тренування та завдання, що охоплюють різні сторони розвитку. Кожне завдання сприяє стимуляції конкретних ділянок мозку та покращенню особливих умінь.

Використання методів нейрогімнастики в рамках спільної програми логопеда та психолога демонструє високу ефективність у розвитку мовлення та когнітивних функцій у дітей. Програма не лише покращує мовленнєві навички, але й сприяє загальному інтелектуальному розвитку, покращуючи якість життя дітей з особливими освітніми потребами.

Програма «Нейроуспішність»

Формат: інтеграція нейрогімнастики, логопедичних вправ для розвитку моторики, мовленнєвих та творчих здібностей.

Мета: гармонійний розвиток когнітивної, моторної та мовленнєвої сфер.

Таблиця 1.

Місяць проведення	Тема	Діяльність
Вересень	Введення програму нейрогімнастики у	- Ознайомлення з основами нейрогімнастики та її застосуванням у роботі з дітьми - Поняття про нейропластичність та її значущість для розвитку розумових та мовленнєвих здібностей - Основні принципи та методи нейрогімнастики - Планування індивідуальної роботи з кожною дитиною

Жовтень – листопад	Вправи для розвитку уваги та концентрації	- Знайомство з вправами, спрямованими на розвиток уваги та концентрації - Організація ігрових та навчальних ситуацій, що сприяють покращенню уваги та концентрації - Розвиток навичок планування та саморегуляції
Грудень – лютий	Вправи для розвитку пам'яті та мислення	- Ознайомлення з вправами, що сприяють розвитку пам'яті та мислення - Практика використання різних технік та стратегій для покращення пам'яті та мислення - Розвиток критичного та творчого мислення
Березень - квітень	Вправи для розвитку мови та комунікації	- Знайомство з вправами, спрямованими на розвиток мови та комунікації - Поліпшення артикуляції та фонематичного слуху - Розвиток навичок комунікації та соціальної адаптації
Травень	Оцінка та корекція результатів	- Проведення оціночних заходів для визначення ефективності програми - корекція роботи відповідно до індивідуальних потреб кожної дитини - Складання підсумкового звіту про виконану роботу

Висновки. Використання даної програми в корекційно-розвитковій роботі є ефективним інструментом для розвитку когнітивних, мовленнєвих і моторних здібностей дітей, особливо з комплексними порушеннями, забезпечуючи індивідуалізований підхід, інтеграцію логопедичних і психологічних методів, стимуляцію нейропластичності мозку для досягнення оптимальних результатів у навчанні та соціалізації. Програма не лише покращує мовленнєві навички, але й сприяє загальному інтелектуальному розвитку, покращуючи якість життя дітей із особливими освітніми потребами.

Бібліографія

1. Галецька Ю. (2020). Особливості розвитку звязного мовлення дітей з інтелектуальними порушеннями. *Від науки – до практики: науково-методичний альманах*. Слов'янськ. С.46-49.
2. Практические рекомендации по развитию и коррекции склонностей умственного отсталых младших школьников в процессе учебно-практической деятельности (2012) / под ред. Ю.А. Бистрова. *Вісник Одеського національного університету*. Психологія. Т.17. №8(20). С.224-236.
3. Ужченко І.Ю., Кукса Е.В. (2012) Психологічна характеристика процесу прогнозування у молодших школярів з затримкою психічного розвитку. *Науковий*

часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 19: Корекційна педагогіка та спеціальна психологія. Вип.21. С.325-344.

4. Шаніна Г.Є. Кінезіологічні вправи для дітей і підлітків. М.: ВНДІК, 1999.

ВІДКРИТІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ОПАНУВАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Гавриш Ірина,

кандидатка філологічних наук, доцентка,
Харківський національний університет мистецтв імені І.П. Котляревського

Популярність відкритих інформаційних ресурсів (загальнодоступних), зокрема тих, які орієнтовані на підвищення рівня грамотності населення, обізнаності у сфері культури й мистецтва, на сьогодні є досить високою. Пильна увага світу до України, української мови та українського мистецтва сприяє ще інтенсивнішому розвитку національно-орієнтованого інформаційного сегменту в інтернет-просторі.

Відкриті освітні й наукові ресурси – це широкий спектр інформаційних продуктів та послуг, які доступні для всіх користувачів безкоштовно та без будь-яких обмежень. Відкриті освітні ресурси складають окреме поняття – Open Educational Resources – OER. Це освітні засоби, до яких є повністю відкритий доступ завдяки безкоштовній ліцензії або переведенню їх у суспільне надбання та створення доступу до них за допомогою інформаційних і комунікаційних технологій. До освітніх та наукових відкритих ресурсів належать освітні платформи, наукові сховища, електронні бібліотеки та архіви, бази даних, архівні матеріали та багато іншого [1].

Метою нашої розвідки є окреслення продуктивності використання відкритих інформаційних ресурсів для вивчення української мови як іноземної здобувачами музичних спеціальностей. Серед відкритих інформаційних ресурсів, які сприятимуть формуванню та вдосконаленню україномовної комунікативної компетенції іноземних здобувачів музичних спеціальностей, варто виділити мовноорієнтовані освітні ресурси, що безпосередньо створені для опанування української мови, та ресурси, основною метою яких є інформування людства про традиції та сучасні тенденції української музичної культури.

До мовноорієнтованих відкритих інформаційних ресурсів, які створені саме для здобувачів вищої освіти й можуть бути використані як на аудиторних заняттях, так і під час самостійної роботи, можна віднести підручники, навчальні посібники, збірники завдань, професійно орієнтовані словники, доступ до них можна отримати через електронні бібліотеки та репозитарії традиційних бібліотек (репозитарій бібліотеки ХНУМ імені І.П.Котляревського <https://repo.num.kharkiv.ua/home>).

До відкритих інформаційних освітніх ресурсів, які орієнтовані на широку аудиторію, і можуть бути використані іноземними здобувачами під час самостійної роботи протягом семестру та для вдосконалення комунікативних навичок у канікулярний період, можна віднести освітні платформи («Є-мова», «Duolingo», «Speak Ukrainian»), освітні проєкти («Мова – ДНК нації», «Єдині», «Навчай українською», «Сучасна українська мова» (Освітній хаб міста Києва) тощо), онлайн-курси із навчальними матеріалами, практичними завданнями,

тестами, обговореннями («МовиТи», «Українська за 27 уроків» (на платформі онлайн-курсів Prometheus), «Граматичний курс української мови», «Українська мова» (освітній проєкт «Education Era») тощо). Зазначені ресурси орієнтовані на різний рівень володіння українською мовою й дозволяють працювати над удосконаленням різних мовних навичок, поновити раніше здобуті знання, знайти відповіді на питання з окремих мовних тем, обрати інтенсивність роботи тощо.

Можливість поєднати слухове та зорове сприйняття комунікативної ситуації надають навчальні відео, які активізують мислення, підвищують пізнавальну діяльність, сприяють запам'ятовуванню завдяки стійким образам, емоційному сприйняттю матеріалу, зокрема відеоуроки «Лайфхак українською» (проєкт телеканалу «Суспільне. Новини») відеоуроки Studia Tutoria, «Експрес-уроки Олександра Авраменка» (проєкт телеканалу «1+1»). Оптимальна тривалість та серійність цих відеоматеріалів сприяють активізації інтересу здобувачів до навчання.

Для здобувачів, які впевнено користуються українською мовою стануть у нагоді спеціальні ресурси (лінгвістичний корпус «Mova.info», програма-коректор правопису української мови «LanguageTool», «Словотвір», «Український правопис», «Тренажер з правопису української мови» (освітня платформа «Вчимо»), «Тлумачний словник української мови», «Словник скорочень української мови», «Правильно-неправильно. Довідник українського слововживання», «Академічний тлумачний словник», «Словник іноземних слів» тощо).

Усе частіше здобувачі вищої освіти навчаються за допомогою мобільних застосунків, оскільки це розширює можливості вибору місця та часу навчання. На сьогодні є досить велика кількість мобільних застосунків, що спрямовані на опанування української мови («Вчимо і граємо», «Просто вчіть українську», «Вивчайте українську мову» тощо), маємо й мовноорієнтовані ресурси в соціальних мережах (безкоштовна платформа «ЩИТ» (фейсбук), «Слова що нас збагачують» (фейсбук).

Окреслені ресурси надають можливість здобувачеві (самостійно та/або з урахуванням рекомендацій викладача української мови як іноземної) обрати зручний формат роботи, скоригувати інтенсивність опанування певної теми/напрацювання мовної навички, перевірити свої знання, обрати завдання відповідно до здобутого рівня володіння українською мовою, обрати ресурс з урахуванням власних уподобань, мети та підходу до здобуття освіти тощо. Великий перелік відкритих освітніх ресурсів для опанування української мови/української мови як іноземної знаходимо на сторінці уповноваженого із захисту державної мови за покликанням: <https://mova-ombudsman.gov.ua/onlain-resursy-tablytsia> та на сторінці Національної платформи з вивчення української мови Міністерства культури та інформаційної політики України (на сьогодні – Міністерства культури та стратегічних комунікацій України) за покликанням: <https://speakukraine.net/#project>.

Поєднання навчальних матеріалів з української мови як іноземної (інтерактивний курс, тексти для читання, аудіювання, тести) з інформацією про

Україну та українську культуру (реальні та віртуальні навчальні подорожі, етномайстерня, анонси сучасних та класичних українських фільмів), знаходимо в освітньому проєкті Міжнародного інституту освіти, культури та зв'язків з діаспорою «Крок до України» (<https://krok.mio.k.lviv.ua/uk/students/>), його можна використовувати й як окремий відкритий освітній ресурс і в поєднанні з підручниками відповідно до рівнів володіння українською мовою.

Вивченню української мови іноземними здобувачами музичних спеціальностей слугують і відкриті інформаційні ресурси, які орієнтовані на інформування людства про традиції та сучасні тенденції української музичної культури (програми загальноукраїнського телеканалу «Суспільне. Культура», мистецькі проєкти ХНУМ імені І.П.Котляревського – <https://sites.google.com/view/hnum-art/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%96%D1%97>). Залежно від обраної музичної спеціальності, уподобань і зацікавлень здобувачі звертаються до відкритих інформаційних ресурсів для прослуховування українських народних пісень, творів українських композиторів, виступів видатних оперних співаків, музичних композицій сучасних відомих виконавців, отримання інформації про історію української музичної культури, про сучасні музичні тенденції, що сприяє формуванню індивідуальних мистецьких уподобань і водночас слугує розвиткові навичок аудіювання, збагачує словниковий запас, адже ці ресурси містять аутентичні мовні матеріали, ілюструють особливості мовного середовища.

Таким чином, під час вивчення української мови як іноземної, зокрема на рівні самостійної роботи, продуктивним видається використання відкритих освітніх мовноорієнтованих інформаційних ресурсів, вибір яких зумовлюється як об'єктивними (напрацювання певної мовної навички, збагачення лексичного запасу тощо), так і суб'єктивними чинниками (здобувач обирає ресурс з урахуванням свого рівня підготовки, зручності використання, формату подання інформації тощо), що індивідуалізує навчання. Робота з мистецькоорієнтованими україномовними відкритими інформаційними ресурсами сприяє фаховій підготовці й водночас слугує вдосконаленню україномовної комунікативної компетенції музиканта-іноземця. Використання відкритих інформаційних ресурсів є вимогою часу й водночас вибором самих здобувачів, оскільки такі ресурси мають низку переваг: доступність (безкоштовність, можливість перебувати в будь-якій країні), гнучкість (час, місце та засіб використання обирає користувач) та відкритість (можливість адаптувати та передавати інформацію). Окрім того, комбінування різних типів відкритих інформаційних ресурсів для вивчення української мови як іноземної дозволяє працювати над удосконаленням різних мовних навичок та професійно розвиватися.

Список літератури

1. Серба, М. С. (2024). Відкриті українські ресурси: доступ до знань в епоху цифрових трансформацій. *Інформаційні технології і системи в*

- документознавчій сфері, 154–157.
URL: <https://jitas.donnu.edu.ua/article/view/15967>
2. Репозитарій бібліотеки ХНУМ імені І.П.Котляревського.
URL: <https://repo.num.kharkiv.ua/home> (дата звернення 05.01.2025)
3. Онлайн-ресурси з вивчення української мови. URL: <https://mova-ombudsman.gov.ua/onlain-resursy-tablytsia> (дата звернення 26.12.2024)
4. Національна платформа з вивчення української мови.
URL: <https://speakukraine.net/#project> (дата звернення 24.12.2024)
5. «Крок до України». URL: <https://krok.mio.k.lviv.ua/uk/students/> (дата звернення 02.01.2025)
6. Мистецькі проекти ХНУМ імені І.П.Котляревського.
URL: <https://sites.google.com/view/hnum-art/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D1%96%D1%97> (дата звернення 03.01.2025)

ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ ВИХОВАТЕЛЯ ЗАКЛАДУ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Гавриш Ірина Володимирівна,

доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики викладання
природничо-математичних дисциплін
у дошкільній, початковій і спеціальній освіті
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

Холтобіна Олександра Устинівна,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії, технологій і методик дошкільної освіти
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

Сучасна дошкільна освіта потребує оновлення змісту освітньо-виховного процесу. Педагогам важливо враховувати та підвищувати якість організації даного напрямку роботи. Тому слід удосконалювати впровадження різноманітних форм, методів, технологій стосовно наукових ідей, сучасних інноваційних підходів. Теорія та методика використання інноваційних педагогічних технологій має бути спрямована на розвиток дошкільника та педагога [2].

Сучасним завданням педагогів закладу дошкільної освіти є вибір тих методів і форм організації роботи з дітьми, використання педагогічних технологій, які відповідають поставленій меті розвитку особистості.

Відповідно до змін суспільства у сучасній освіті змінюються підходи до навчання та виховання дітей дошкільного віку. Зрозуміло, що кожна дитина, починаючи з дошкілля, є членом суспільства. У цей час закладаються риси сучасної людини з нестандартним творчим мисленням, своєрідним баченням світу. Ключовим завданням педагогів є виховання здорової дитини, у якій формуються необхідні життєві риси характеру. Освітні технології дошкільної освіти спрямовані на творчий потенціал і реалізуються вони через педагогічну творчість наставників [2].

У наш час впроваджується багато освітніх технологій. Вони мають своєрідну структуру у центрі яких за змістом освітньо-виховного процесу є дитина та її особистісний розвиток. Педагогічні технології в основному впроваджуються з навчання рідної мови, читання, математики, пізнання світу та навколишнього середовища, природи, фізичного розвитку, малювання, музики, конструювання тощо.

Використання педагогічних технологій в дошкільній освіті ґрунтується на формуванні безпечного освітнього середовища, яке спрямоване на фізичний,

духовний, психоемоційний розвиток, збереження здоров'я, відповідної міжособистісної взаємодії дітей, батьків і вихователів.

У науково-методичній літературі розкрито сутність змісту понять педагогічних технологій, пропонується їх розмаїття, визначаються особливості, види. За дидактичними умовами будується структура, методика застосування, педагогічні принципи функціонування, умови та чинники впровадження в освітній розділ, розуміння важливості та їх значення у роботі з дошкільниками. В основу будь-якої педагогічної технології покладено гуманістичні ідеї. Важливим є створення сприятливої атмосфери під час використання будь-яких педагогічних ідей. У співпраці вихователя з дітьми враховуються індивідуальні та вікові особливостей вихованців (орієнтація на спосіб мислення, уяву, увагу, вміння висловлюватися). Авторська ідея має підґрунтя акторської майстерності, виразної мови, яке побудоване на дидактичних принципах проблемності, пошуку, досліджу. За таких умов діти проявляють активність, ознаки творчості, власну ініціативу. Вихователь активно заохочує дітей до праці, допомагає їм розкриватися та розвиватися [1, 23 с.].

Вибір упровадження технологій залежить від інтересів, особистісних якостей, психологічного настрою, уявлення про призначення обраної технології, форм і методів, розв'язання основних завдань, за яких їх реалізація на заняттях буде найбільш ефективною та оптимально виконано за часом [3, 180 с.]. Педагогічна технологія містить у собі ті засоби, які можуть мотивувати, активізувати, формувати діяльність дітей.

З'ясовано, що сучасна дошкільна педагогіка орієнтується на значний вибір та пропозиції щодо освітніх технологій, які можна використовувати у роботі з дітьми дошкільного віку. Тому ми вважаємо, що педагогічні технології в системі освіти представляють якісно новий етап взаємодії й розвитку науково-педагогічної творчості, процесів застосування її результатів. Робота вихователя має здійснюватися в освітній, розвивальній, виховній, методичній роботі, яка орієнтована на реалізацію принципів гуманізму до дітей.

Список літератури

1. Дудник Н., Карпенко О., Свйонтик О. Сучасні технології дошкільного виховання : навчальний посібник для студентів другого (магістерського) рівня освіти спеціальності 012 Дошкільна освіта. Дрогобич : ДДПУ ім. Івана Франка, 2023. 300 с. URL: <https://salo.li/D4337Eb>
2. Ларіна І.О., Шевченко Н.О. Використання інноваційних форм і методів у роботі з дітьми дошкільного віку. *Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика* : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 16 – 18 березня 2023 р.) / Харк. нац. пед. ун-т імені Г. С. Сковороди. С. 496–499. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/bitstreams/5bc0d824-fcca-4ee7-907a-f632e5f299ba/download>
3. Смолюк С.В. Інноваційні педагогічні технології в дошкільній освіті. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Випуск 58. Том 2. С. 179–182. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/58/part_2/37.pdf

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТА ЗАЦІКАВЛЕННЯ УРОКІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ ДЛЯ АЛЬФА ПОКОЛІННЯ, ЯКИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ

Красовський Владислав Сергійович

Група ПБ – 43

Факультет природничих наук та менеджменту

Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка

В умовах стрімкого технологічного розвитку та глобальних змін, що впливають на всі сфери життя, система освіти переживає етап трансформації. Зростання молодого покоління, яке активно взаємодіє з новітніми технологіями та інформаційними потоками, вимагає кардинальних змін у підходах до навчання та виховання. Альфа-покоління - діти, народжені після 2010 року - вже з раннього віку входять у світ цифрових технологій. Вони є справжніми цифровими аборигенами, які вміють працювати з гаджетами, планшетами, смартфонами та іншими електронними пристроями, що стали невід'ємною частиною їхнього повсякденного життя. З огляду на ці зміни, система освіти має бути адаптована до нових реалій, щоб не лише передавати знання, а й залучати молодь до глибокого розуміння складних концепцій, особливо в таких галузях, як природничі науки.

Покоління Альфа, яке зростає в оточенні технологій, вже змалечку опановує новітні цифрові пристрої та додатки. Діти цього покоління мають високий рівень технологічної грамотності, тому традиційні методи навчання, засновані на класичних підходах до передачі знань, часто не можуть привернути їхню увагу. Для того, щоб залучити учнів до вивчення природничих наук, необхідно інтегрувати новітні цифрові технології, які є невід'ємною частиною життя сучасних дітей[1].

Одним з найефективніших методів є використання мобільних додатків, віртуальних лабораторій, інтерактивних дошок та онлайн-платформ. Ці технології можуть трансформувати навчальний процес, зробивши його не лише цікавішим, але й ефективнішим. Наприклад, віртуальні лабораторії з хімії чи фізики дозволяють учням проводити експерименти, не виходячи з класу, що значно розширює можливості навчання.

Віртуальні експерименти та симуляції дозволяють дітям не лише спостерігати за процесами, які вони вивчають, але й брати активну участь у дослідженнях. Наприклад, з хімії учні можуть змінювати умови реакцій або комбінувати різні речовини, спостерігаючи за результатами їхньої взаємодії. З фізики вони можуть проводити симуляції законів руху, гравітації чи електричних явищ, що допомагає краще зрозуміти складні теоретичні концепції через практичний досвід[2].

Інтерактивні дошки, які уможливлюють динамічні демонстрації та роблять уроки більш інтерактивними, також мають величезний потенціал у викладанні природничих дисциплін. Вони дозволяють візуалізувати складні процеси, такі як обертання планет, кругообіг води в природі або навіть механізми хімічних реакцій, даючи змогу учням побачити реальні приклади того, про що йдеться в теорії.

Крім того, онлайн-платформи надають доступ до ресурсів, які можуть слугувати основою для подальшого вивчення матеріалу або для виконання практичних завдань. Платформи для вивчення математики, фізики, хімії та біології, які містять вбудовані інтерактивні вправи, відео, тести та ігри, допомагають учням краще засвоїти матеріал і роблять навчання цікавим та індивідуально підібраним.

Цифрові технології також створюють можливості для співпраці та спілкування між учнями, що є важливим аспектом розвитку соціальних навичок та навичок роботи в команді. Студенти можуть працювати над спільними проектами через онлайн-платформи, обмінюватися ідеями та створювати групи для вирішення завдань, що не лише допомагає їм засвоювати наукові знання, а й розвивати необхідні компетенції для майбутньої професійної кар'єри[3].

Як наслідок, інтеграція цифрових технологій та інтерактивних платформ робить уроки природничих наук більш цікавими, доступними та зрозумілими для Альфа-покоління. Це сприяє не лише засвоєнню теоретичних знань, а й розвитку таких важливих навичок, як критичне мислення, творчий підхід до вирішення проблем та вміння працювати в команді.

Покоління Альфа зростає в епоху постійних змін та глобальних викликів, таких як зміна клімату, зростання забруднення навколишнього середовища, соціальна нерівність та технологічні зрушення. Це покоління активно шукає сенс у тому, що вивчає, прагнучи не лише здобути знання, а й зрозуміти, як ці знання можна застосувати на практиці. Саме тому проектне навчання є особливо ефективним у формуванні інтересу до природничих наук у представників покоління Альфа.

Проектне навчання, орієнтоване на вирішення реальних проблем, стало важливим інструментом в освітньому процесі. Завдання, які вимагають від учнів роботи над реальними науковими або соціальними проблемами, дають їм можливість побачити, як наука взаємодіє з реальним світом. Використання кейсів - конкретних ситуацій або прикладів, які мають реальне або потенційно реальне значення для суспільства - допомагає студентам розвивати не лише наукові знання, а й необхідні навички роботи в команді, аналізу ситуацій, критичного мислення та прийняття рішень.

Завдання, засновані на реальних природних явищах або глобальних проблемах, допомагають учням розвивати вміння застосовувати набуті теоретичні знання для вирішення конкретних проблем. Наприклад, вивчення зміни клімату може стати основою для проектів, в яких учні досліджують вплив людської діяльності на довкілля, пропонують рішення для зменшення викидів парникових газів або працюють над розробкою інноваційних технологій для

відновлюваної енергетики. Такий підхід не лише робить вивчення природничих наук більш актуальним, але й виховує в учнів почуття відповідальності за майбутнє планети[4].

Іншим прикладом може бути проект, присвячений збереженню біорізноманіття. Учні можуть вивчати місцеві екосистеми, досліджувати вплив різних видів людської діяльності на флору і фауну та пропонувати способи захисту зникаючих видів. Така робота не лише поглиблює знання з біології та екології, а й сприяє розвитку екологічної свідомості учнів та мотивує їх до дій на благо довкілля.

Вивчення екологічних катастроф, таких як техногенні аварії чи природні катаклізми, також має особливе значення. Вивчення причин, наслідків і способів запобігання таким катастрофам дозволяє учням зрозуміти значення наукових досліджень, технологічних інновацій та ефективних стратегій реагування на надзвичайні ситуації. Це не лише розвиває наукове мислення, а й допомагає дітям побачити, як наука може покращити світ.

Завдяки проектному підходу учні отримують можливість не лише вивчати теоретичні аспекти природничих наук, а й активно застосовувати їх на практиці. Вони вирішують проблеми, які мають реальне суспільне значення, що, в свою чергу, підвищує їхній інтерес до науки та усвідомлення важливості отриманих знань. Такий підхід допомагає молодим людям розвивати навички критичного мислення, оцінки альтернатив, пошуку оптимальних рішень, роботи в команді, а також вміння самостійно вирішувати складні проблеми у світі, що швидко змінюється.

Проектне навчання з акцентом на реальні проблеми та практичні завдання допомагає розвинути у представників покоління Альфа навички, необхідні для того, щоб стати активними, освіченими та відповідальними громадянами, готовими до майбутніх викликів.

Одним із ключових аспектів сучасного підходу до навчання є персоналізація, що є надзвичайно важливим для покоління Альфа. Сучасні учні мають набагато більше різноманітних інтересів, здібностей та рівнів підготовки, тому традиційні методи навчання, засновані на універсальній стратегії, можуть бути неефективними. Для покоління Альфа дуже важливо створити і впровадити персоналізований підхід, який дозволить кожному учневі відчувати себе успішним і залученим, а також враховувати його індивідуальні потреби і здібності[5].

Індивідуалізація навчання передбачає адаптацію матеріалу до рівня знань, інтересів та здібностей кожного учня. Це дозволяє вчителям створювати оптимальні умови навчання та стимулювати розвиток учнів з різними темпами та стилями навчання. Завдяки інноваційним технологіям вчителі можуть розробляти персоналізовані навчальні траєкторії, які відповідають конкретним потребам кожного учня. Це особливо важливо в контексті викладання природничих наук, де кожен учень може мати різний рівень зацікавленості в окремих аспектах науки - хтось може захоплюватися астрономією, а хтось віддавати перевагу біології чи хімії.

Використання онлайн-ресурсів є одним з ефективних інструментів персоналізації освіти. Інтернет пропонує безліч платформ і програм, які дозволяють адаптувати навчальний контент до індивідуальних потреб учнів. Наприклад, інтерактивні онлайн-курси, які включають відеолекції, анімації та тестові завдання, дозволяють дітям вивчати матеріал у власному темпі, зосереджуючись на темах, які їх найбільше цікавлять або потребують більш поглибленого вивчення. Ці платформи можуть автоматично регулювати складність завдань залежно від успіхів учня, забезпечуючи оптимальний рівень виклику та запобігаючи перевантаженню.

Адаптивні тести - ще один важливий інструмент для персоналізації навчання. Вони дозволяють викладачеві отримати детальну інформацію про рівень знань кожного студента та визначити сфери, які потребують більшої уваги. Адаптивне тестування коригує складність завдань у режимі реального часу на основі відповідей учня, забезпечуючи індивідуальний підхід і зменшуючи стрес, викликаний надто складними або занадто простими завданнями. Це також дозволяє студентам відчувати прогрес у навчанні, навіть коли вони стикаються з труднощами, оскільки система пропонує завдання, що відповідають їхньому рівню[6].

Модульні програми пропонують ще одну чудову можливість для персоналізації контенту. Замість того, щоб усі студенти навчалися за однаковою програмою, можна створити модулі, які дозволять кожному студенту обирати теми, що відповідають його інтересам. Наприклад, учень може обрати модуль з екологічних питань, щоб заглибитися в біологію, або модуль з програмування, щоб ретельніше вивчати фізику і технології. Модульні програми забезпечують гнучкість і можливість учням самостійно формувати власну траєкторію навчання.

Використання ігрових платформ також є важливим інструментом індивідуалізації навчання. Для покоління Альфа, яке виросло в епоху цифрових ігор та віртуальних світів, гейміфікація освіти може слугувати потужним мотиваційним механізмом. Онлайн-ігри та симуляції, де учні можуть обирати різні ролі, проходити рівні та отримувати винагороди за досягнення, дозволяють інтегрувати навчання в захоплюючий процес. Це також допомагає учням працювати над завданнями, які відповідають їхнім інтересам і рівню підготовки, розвиваючи при цьому навички командної роботи, критичне мислення та здатність до саморегуляції.

Персоналізація контенту дозволяє студентам не лише навчатися у зручному для них темпі, але й обирати ті аспекти природничих наук, які їх найбільше цікавлять. Таким чином, кожен студент може створити власну стратегію навчання, що дає йому змогу не лише досягти успіху в наукових дослідженнях, а й розвинути такі важливі навички, як самостійність, відповідальність за власне навчання та здатність до саморозвитку[6].

Персоналізоване навчання створює комфортне середовище, в якому учні можуть почуватися впевнено, розвивати свої інтереси та досягати кращих

результатів у вивченні природничих наук. Це підвищує ефективність навчання та допомагає альфа-поколінню реалізувати свій потенціал у сучасному світі.

Сучасна освіта в галузі природничих наук має не лише передавати знання, а й розвивати вміння аналізувати, ставити запитання та шукати нестандартні рішення. Для покоління Альфа, яке зростає в епоху швидких змін і технологічного прогресу, дуже важливо, щоб освіта була спрямована не лише на запам'ятовування фактів, а й на розвиток креативності, критичного мислення та вміння проводити самостійні дослідження.

Одним із ключових способів розвитку цих навичок є залучення учнів до наукових досліджень та критичного аналізу природних процесів. Коли учні починають ставити запитання, експериментувати та самостійно досліджувати навколишній світ, вони не лише здобувають нові знання, а й розвивають важливі когнітивні навички. Це допомагає їм краще зрозуміти, як працює наука і як природні явища можна пояснити за допомогою гіпотез, експериментів і доказових аргументів.

Мозковий штурм - один з найефективніших методів стимулювання креативності та критичного мислення. На уроках природознавства учні можуть обговорювати різні теорії та ідеї, пов'язані з певним природним явищем чи експериментом. За допомогою мозкового штурму вони генерують різні рішення поставлених проблем, розглядаючи всі можливі аспекти ситуації. Цей метод активно залучає учнів до співпраці та спільного обговорення, допомагаючи розвивати їхню здатність вирішувати проблеми колективно[7].

Дискусії є ще одним важливим інструментом розвитку критичного мислення. Організація дебатів на актуальні наукові теми, такі як зміна клімату, генетика, біоетика чи штучний інтелект, дозволяє студентам навчитися аргументувати свою точку зору, слухати інших і шукати найбільш обґрунтовані рішення. Дискусії спонукають учнів не лише вивчати матеріал, а й формулювати власні думки, що є надзвичайно важливим для розвитку критичного підходу до світу.

Аналіз наукових статей — це ще один спосіб інтегрувати критичне мислення в навчальний процес. Вивчення реальних наукових публікацій дає студентам змогу зрозуміти, як працюють дослідники, які методи вони використовують для дослідження і які критерії застосовують для оцінки результатів. Статті, що обговорюють сучасні наукові відкриття або дослідження природних явищ, можуть бути надзвичайно цікавими для студентів, оскільки вони не лише знайомляться з результатами досліджень, а й навчаються їх аналізувати, розглядати альтернативні точки зору та робити власні висновки.

Важливою частиною цього процесу є пошук нетрадиційних рішень. На уроках природничих наук вчителі можуть пропонувати студентам не лише стандартні завдання, а й проблеми, для яких немає очевидних рішень або які передбачають кілька підходів. Наприклад, завдання з енергозбереження або розробки сталих технологій для забезпечення чистою водою в контексті змін клімату можуть мати різні рішення. Це дає змогу студентам підходити до вирішення проблем творчо, розвиваючи не лише уяву, а й навички інноваційного мислення[8].

Завдяки методам, таким як мозковий штурм, обговорення, аналіз наукових статей та робота над реальними проблемами, уроки природничих наук можуть стати справжньою лабораторією ідей, де кожен студент має можливість виразити свою індивідуальність, творчість і здатність самостійно розв'язувати складні завдання. Це дозволяє поколінню Альфа не лише оволодівати науковими знаннями, а й розвивати важливі навички для вирішення майбутніх глобальних проблем — від екології до нових технологій.

Отже, уроки, спрямовані на стимулювання творчості та критичного мислення, створюють умови для того, щоб студенти не лише вчилися, а й активно застосовували знання для вирішення практичних завдань, пошуку нових ідей та підходів, а також формулювання власних думок і висновків. Це важливий компонент їхнього розвитку як самостійних мислителів. У сучасному освітньому процесі, особливо при роботі з поколінням Альфа, роль вчителя вимагає значних змін. Традиційний підхід, коли вчитель є лише джерелом знань і основним носієм інформації, більше не відповідає вимогам часу. В епоху швидкого технологічного розвитку та постійних соціальних змін, коли студенти мають доступ до величезної кількості інформації, роль вчителя повинна трансформуватися. Вчитель має стати не лише лектором, а й фасилітатором і наставником, підтримуючи студентів на шляху навчання та заохочуючи розвиток їх критичного мислення і навичок самостійного навчання.

Фасилітатор — це вчитель, який створює умови для активної участі студентів у навчальному процесі, а не просто передає знання. Такий підхід означає, що вчитель не диктує готові відповіді, а надає студентам необхідні ресурси, допомагає орієнтуватися в навчальному матеріалі та підтримує їх у пошуку рішень. Фасилітатор заохочує студентів ставити питання, самостійно досліджувати інформацію, проводити експерименти та шукати нові способи вирішення проблем. Це дозволяє студентам відчувати себе активними учасниками навчального процесу, а не пасивними отримувачами знань.

Ментор, у свою чергу, підтримує студентів у їхньому інтелектуальному розвитку, сприяючи зростанню їхніх особистих здібностей та інтересів. Вчитель-ментор допомагає студентам не лише орієнтуватися в навчальному процесі, а й навчає їх ставити цілі, планувати шлях до успіху та долати труднощі. Важливо, щоб ментор не просто надавав правильні відповіді, а вчив студентів шукати ці відповіді, проводити дослідження, критично аналізувати інформацію та використовувати різні методи для вирішення проблем.

У контексті природничих наук роль вчителя як фасилітатора та ментора є особливо важливою. Природничі науки часто вимагають від студентів глибокого розуміння теоретичних концепцій, а також здатності застосовувати ці знання на практиці. Вчитель, який виступає в ролі фасилітатора, може організувати роботу студентів у формі досліджень, проєктів та експериментів, створюючи можливості для активної участі у наукових процесах. Він підтримує студентів у проведенні наукових досліджень, допомагає знаходити необхідні ресурси, надає поради щодо вибору методів дослідження та допомагає оцінювати результати[9].

Більше того, роль ментора полягає у допомозі студентам у відкритті їхніх інтересів та визначенні, яка галузь природничих наук їх найбільше приваблює. Це може бути біологія, екологія, фізика, хімія чи інші дисципліни. Вчитель створює атмосферу, в якій студенти можуть досліджувати нові можливості, розвивати свої таланти та отримувати підтримку у своїх досягненнях. Такий персоналізований підхід не лише поглиблює знання студентів, а й мотивує їх слідувати своїм захопленням та досягати успіху в обраних сферах.

Важливою рисою ментора є також здатність адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб учнів. Важливо, щоб кожна дитина знайшла свій власний спосіб навчання, тому вчитель має бути здатний не лише допомагати учням у виконанні конкретних завдань, а й розвивати їхні загальні навички, що сприяють навчанню, такі як здатність самостійно проводити дослідження, критично мислити, ставити цілі та досягати їх.

Для цього необхідно активно використовувати інноваційні методи, які дозволяють вчителю працювати з кожним учнем індивідуально. Використання цифрових платформ для створення персоналізованих навчальних траєкторій, а також інтерактивні та проєктні методи навчання дають можливість вчителю підтримувати учнів у їхніх дослідженнях і допомагати їм розвивати свої здібності[10].

На завершення, роль вчителя в освіті покоління Альфа має зосереджуватися на підтримці, наставництві та створенні умов для самостійного навчання. Вчитель-фасилітатор не лише передає знання, а й підтримує учнів на кожному етапі їхнього навчального процесу, допомагаючи розвивати критичне мислення, творчість та науковий підхід до розв'язування проблем. Вчитель-ментор, у свою чергу, має підтримувати учнів у їхньому прагненні до самореалізації, вчити цінувати процес навчання, шукати нові можливості для розвитку та впевнено долати перешкоди на шляху до досягнення своїх цілей.

Список літератури:

1. Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press.
2. Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Viking Press.
3. Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
4. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). *The Power of Feedback*. Review of Educational Research.
5. Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Computers in Entertainment.
6. Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (2005). *Preparing Teachers for a Changing World: What Teachers Should Learn and Be Able to Do*. Jossey-Bass.
7. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.

8. Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video Games and Aggressive Thoughts, Feelings, and Behavior in the Laboratory and in Life. *Journal of Personality and Social Psychology*.
9. Stein, M. K., & Wang, M. C. (1988). *Cognitive Theory and Classroom Practice: An Examination of the Research Literature*. Educational Psychologist.
10. Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons.

МОХИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАННІ

Красовський Владислав Сергійович

Група ПБ – 43

Факультет природничих наук та менеджменту

Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка

Мохи – один з найдавніших видів рослин, що існує на Землі вже понад 400 мільйонів років, і вони стали важливими елементами екосистем. Вони пристосувалися до життя в різних умовах – від вологих лісів до сухих кам'янистих поверхонь. Однією з ключових властивостей мохів є їхня здатність утримувати вологу, що робить їх важливими учасниками кругообігу води, допомагаючи підтримувати вологість у навколишньому середовищі. Мохи також утримують вуглець, сприяючи зменшенню концентрації вуглекислого газу в атмосфері, що є важливим аспектом боротьби зі зміною клімату.

Крім того, мохи дуже чутливі до змін у навколишньому середовищі, що робить їх цінними біоіндикаторами екологічного стану місцевості. Зміни в їхньому рості та поширенні можуть свідчити про забруднення повітря чи води, зміну кліматичних умов або втрату біорізноманіття. Вивчення цих змін допомагає учням краще зрозуміти взаємозв'язок між організмами та їхнім середовищем[1].

У навчальному процесі мохи часто використовують для демонстрації основних біологічних принципів, таких як фотосинтез, осмос, а також для вивчення таких процесів, як розселення та адаптація рослин. Вони слугують чудовим прикладом для вивчення важливих біологічних понять на практиці, дозволяючи учням проводити спостереження та експерименти на реальних організмах. Це допомагає не лише зрозуміти теоретичні аспекти, а й розвинути навички наукового мислення та дослідницької роботи.

Завдяки своїй доступності та універсальності, мохи є потужним інструментом для розвитку екологічної свідомості учнів. Вони стимулюють інтерес до природи та допомагають виховувати відповідальне ставлення до навколишнього середовища, що є основою сталого розвитку[2].

Мохи мають унікальну здатність утримувати вологу, що робить їх важливими не лише для підтримання водного балансу, але й для боротьби з посухами в певних регіонах. Завдяки своїм властивостям мохи допомагають зберігати вологу в ґрунтах, що особливо важливо в умовах зміни клімату та зменшення кількості опадів. Це особливо корисно в лісових екосистемах, де мохи утримують вологу навіть під час тривалих посух. Вони здатні утримувати вологу на своїй поверхні і повільно віддавати її в ґрунт, тим самим підтримуючи стабільний рівень вологості в навколишньому середовищі.

Окрім цього, мохи запобігають ерозії ґрунту, утримуючи його на місці, особливо на схилах та у важкодоступних місцях. Їхні коренеподібні структури допомагають стабілізувати ґрунт, запобігаючи його вимиванню дощем чи вітром. Це має вирішальне значення для підтримки стабільності екосистем і збереження родючих ґрунтів для сільського господарства[3].

Ці організми також є чудовими біоіндикаторами, що реагують на зміни в навколишньому середовищі. Їхній ріст і поширення можуть сигналізувати про рівень забруднення повітря чи води, зміни кліматичних умов або вплив антропогенних факторів. Завдяки цьому мохи можна використовувати для екологічного моніторингу, що особливо важливо для екологічного моніторингу в умовах урбанізації та індустріалізації[4].

Застосовувати мохів в освіті дозволяє наочно продемонструвати важливі екологічні процеси, які відбуваються в природі. Вивчення цих рослин допомагає учням краще зрозуміти взаємодію між компонентами екосистем, а також важливість природних процесів для підтримки сталого розвитку. Мохи можуть слугувати основою для викладання студентам екології, біології та природничих наук, розвиваючи їхню здатність до аналізу та спостереження, а також підвищуючи їхню обізнаність про глобальні екологічні проблеми, такі як зміна клімату, деградація ґрунтів та втрата біорізноманіття.

Вживати мохів як інструменту екологічної освіти сприяє розвитку культури сталого природокористування серед підростаючого покоління та створює підґрунтя для подальшого зростання екологічної свідомості в суспільстві. Завдяки практичним заняттям та вивченню мохів учні можуть краще зрозуміти важливість збереження біорізноманіття та необхідність збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь[5].

Мохи є винятковим об'єктом для вивчення біології не тільки через їхню просту будову, але й через їхню пристосованість до різних умов навколишнього середовища. Вони є об'єктом дослідження в галузі фізіології рослин, зокрема для вивчення того, як рослини можуть поглинати воду та мінерали з навколишнього середовища без справжнього коріння. Оскільки мохи не мають справжнього коріння, вони поглинають воду і мінерали через поверхню своїх клітин, що дозволяє вивчати такі важливі процеси, як осмос і дифузія.

У мохів, на відміну від більш складних рослин, можна чітко спостерігати такі процеси, як фотосинтез, який є основним механізмом отримання енергії. Завдяки здатності здійснювати фотосинтез за допомогою клітинних хлоропластів, мохи можна вивчати в контексті ефективності фотосинтетичних процесів в умовах обмеженої кількості води або низької освітленості, що відкриває нові можливості для досліджень в галузі адаптивної біології[6].

Мохи також є важливим об'єктом для вивчення еволюції рослин. Як одні з найдавніших наземних рослин, мохи належать до групи, яка зробила значний внесок у колонізацію суходолу на ранніх етапах розвитку Землі. Вони пристосувалися до екстремальних умов, таких як посуха, низькі температури та високий рівень ультрафіолетового випромінювання. В результаті мохи стали першими рослинами, здатними колонізувати сушу, покладаючись на свою

здатність швидко відновлюватися після висихання та ефективно поглинати воду. Вивчення цих адаптацій допомагає учням краще зрозуміти еволюційні процеси та механізми, які дозволили рослинам зайняти різноманітні екологічні ніші.

Більше того, мохи надають цінну інформацію про зміни клімату та екосистем. Завдяки своїй чутливості до змін навколишнього середовища мохи можуть слугувати природними індикаторами кліматичних зрушень, що дозволяє вивчати зв'язок між еволюцією рослин та глобальними змінами клімату[7].

Таким чином, мохи мають вирішальне значення для дослідження еволюційних процесів і функціонування біологічних систем, пропонуючи глибоке розуміння не тільки фундаментальних біологічних процесів, а й механізмів, за допомогою яких рослини адаптуються до мінливих умов навколишнього середовища. Вони створюють можливість для детального вивчення процесів еволюції та адаптації в контексті глобальних планетарних змін.

Експлуатувати мохів у навчанні не лише сприяє глибшому вивченню екології та біології, а й відкриває широкі можливості для інтеграції міждисциплінарних знань. Завдяки польовим дослідженням учні можуть вивчати мохи в природних умовах, порівнюючи різні види залежно від типу середовища, кліматичних умов та рівня забруднення. Це дозволяє їм практично дослідити такі екологічні принципи, як адаптація до навколишнього середовища, екологічні ніші та вплив людської діяльності на природу[8].

Мохи також є ефективним інструментом для розвитку навичок наукових досліджень. Учні можуть проводити експерименти для вивчення таких процесів, як ріст моху за різних умов вологості, температури чи освітлення. Це допомагає їм зрозуміти принципи біологічних процесів, таких як фотосинтез, водообмін і мінеральне живлення, без потреби в складних лабораторних установах.

До того ж, мохи можна використовувати в екологічному дизайні та сталому садівництві. Вони можуть стати частиною екологічних та естетичних рішень для озеленення, таких як вертикальні сади, зелені дахи або мохові стіни. Завдяки здатності рости в різних умовах, мохи можна використовувати для покращення якості повітря, збереження вологи та створення природного мікроклімату в міських умовах[9].

Важливою особливістю є те, що мохи потребують мінімального догляду та ресурсів для вирощування, що робить їх ідеальними для сталого садівництва та екологічного дизайну. Їх можна використовувати в міському середовищі для зниження рівня шуму, покращення якості повітря та енергозбереження. Завдяки здатності поглинати вологу, мохи також можна використовувати як природні фільтри для очищення води, що має вирішальне значення для створення екологічно чистого середовища.

Тому використання мохів у навчанні відкриває перед студентами численні можливості для розвитку як наукових, так і практичних навичок. Вони є не лише чудовим інструментом для вивчення біології та екології, але й сприяють розвитку творчих підходів до використання природних ресурсів, що є важливим аспектом сталого розвитку.

Мохи не лише допомагають учням вивчати основи біології та екології, але й слугують потужним засобом виховання екологічної свідомості. Вони легко доступні для дослідження, їх легко знайти в природі, і їх можна використовувати для вивчення різних аспектів природи, таких як кругообіг води, фотосинтез, адаптація до навколишнього середовища та еволюція рослин. Завдяки своїм унікальним властивостям мохи дозволяють на практиці продемонструвати важливі екологічні процеси та дослідити такі проблеми, як зміна клімату та втрата біорізноманіття.

Включення мохів у навчальний процес створює середовище для розвитку критичного мислення учнів, допомагаючи їм зрозуміти складність і взаємозалежність природних процесів. Вони можуть проаналізувати, як невеликий ріст мохів на схилах або вологих ділянках сприяє запобіганню ерозії ґрунту, або як мохи підтримують водний баланс, поглинаючи вологу і поступово вивільняючи її в екосистему[10].

Залучення мохів до сталого розвитку включає не лише вивчення природи, а й практичне застосування знань для вирішення екологічних проблем. Учні можуть використовувати мохи для розробки проєктів, спрямованих на збереження біорізноманіття, створення екологічно чистих територій у містах, розробку методів відновлення деградованих екосистем.

Важливість мохів в екологічній освіті полягає в тому, що вони здатні допомогти учням розвинути відповідальне ставлення до навколишнього середовища. Розуміння їхнього значення в природі, ролі в боротьбі зі зміною клімату, підтримці водного балансу та збереженні біорізноманіття сприяє вихованню нових поколінь, які будуть готові брати активну участь у захисті планети та сприяти сталому розвитку суспільства.

Список літератури:

1. Barkman, J. J., & Kuiters, A. T. (2018). *Bryophyte Ecology and Climate Change*. Springer.
2. Chapman, A. D. (2009). *Bryophyte Flora of Australia*. Australian Biological Resources Study.
3. Goffinet, B., & Shaw, A. J. (2009). *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press.
4. Hedenäs, L., & Söderström, L. (2014). *Bryophytes and their role in ecosystems*. Ecological Studies, Vol. 170, Springer.
5. Mitchell, R., & Edmunds, R. (2016). *The Ecological Importance of Mosses: Ecology and Application in Urban Landscapes*. Environmental Management, 59(3).
6. Obermayer, W., & Schuster, R. M. (2007). *The Moss Flora of Central Europe*. Springer.
7. Ramsay, N. (2003). *The Role of Mosses in Ecological Studies*. Ecological Research, 18(2).
8. Tuba, Z., & Papp, M. (2011). *Mosses in Environmental and Ecological Applications*. Springer.

9. Vitt, D. H., & Glime, J. M. (2007). Bryophyte Diversity and Conservation in the Temperate Zone: A Global Perspective. *Biodiversity and Conservation*, 16(10).
10. Zechmeister, H. G., & Moser, D. (2014). Mosses as Bioindicators of Environmental Pollution. *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(3).

ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ВЗАЄМОДІЯТИ УСНО НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБОМ КЕЙС- ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Міськова Наталія Миколаївна

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії та методик початкової освіти
Приватний вищий навчальний заклад
«Міжнародний економіко-гуманітарний університет
імені академіка Степана Дем'янчука»
м. Рівне, Україна

Рапава Анюта Михайлівна

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Приватний вищий навчальний заклад
«Міжнародний економіко-гуманітарний університет
імені академіка Степана Дем'янчука»
м. Рівне, Україна

Сьогодні в Україні створюється нова школа, де учень повноцінно живе, проектує своє майбутнє, свій шлях, враховуючи власні можливості, ставлячи перед собою завдання самовдосконалення, самовиховання, самоосвіти. При цьому особливого значення набуває креативність особистості, її здатність до творчого нестандартного мислення, вміння ефективно вирішувати складні проблеми власної життєдіяльності.

Навчити вчитися, освоювати та переробляти цю інформацію – основна ідея системно-діяльнісного підходу до навчання математики. Тут головним методом, спрямованим на прояв інтересу в учнів до оволодіння знаннями є метод проблемного навчання. Воно полягає у створенні проблемної ситуації, в її усвідомленні та вирішенні у ході спільної діяльності учнів та вчителя.

Значний внесок у розробку та впровадження методу кейс-технології зробили Г. А. Брянський, Ю. Ю. Катеринославський, О. В. Козлова, Ю. Д. Красовський, В. Я. Платов, Д. А. Поспелов, О. А. Овсянніков, В. С. Рапопорт та ін., які описали метод кейс-стаді, як метод, спрямований не тільки на освоєння конкретних знань, чи умінь, а й розвиток загального інтелектуального і комунікативного потенціалу учня.

Важливе завдання сучасної школи – запровадити компетентнісний підхід у освіті, який передбачає формування узагальнених і ключових прикладних предметних умінь та практичних навичок. Результативне заняття має не лише формувати глибокі й міцні знання, а й вміння використовувати їх у різних ситуаціях, самостійно здобувати знання, формувати досвід у розв'язанні проблем. Лише за наявності активної зацікавленості учнів у навчальному

процесі, високої мотивації, усвідомлення потреби в засвоєнні знань та вмінь можна одержати найкращі результати в розв'язанні ситуативної проблеми в реальності. Задля активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики ефективним є застосування інтерактивних методів навчання, зокрема кейс-технології [2].

Однією з нових форм навчання математики є метод кейс-технології, в основу яких лягло проблемно-ситуаційне навчання. Організаційною основою кейс-методів є активне навчання, а змістовною основою - проблемне. Метод заснований на аналізі конкретних ситуацій і призначений для вдосконалення навичок таких, як знаходження та вирішення проблем, робота з інформацією, її аналіз, робота з можливими варіантами рішеннями та аргументами до них, оцінювання альтернатив, прийняття фінального рішення, вміння працювати у групі. Його особливістю та відмінністю від інших відомих методів є ретельне опрацювання опису конкретної ситуації для кейсу. Саме завдяки цьому учні можуть побачити, як отриманими ними теоретичні знання допомагають у вирішенні поставлених практичних завдань.

Кейс-технологія на уроках математики в початкових класах – це не повторення за вчителем, не переказ параграфа чи статті, не відповідь на питання викладача, це аналіз конкретної ситуації, який змушує підняти пласт отриманих знань і застосувати їх на практиці. Завданням цього методу є максимальне залучення кожного учня до самостійної роботи з вирішення поставленої проблеми чи завдання.

Будучи інтерактивним методом навчання математики, кейс - технологія завойовує позитивне ставлення з боку учнів, забезпечуючи освоєння теоретичних положень та опанування практичного використання матеріалу; сприяє їх дорослішанню, формуванню інтересу до вивчення предмету та позитивну мотивацію навчання. Одночасно цей метод виступає і як спосіб мислення педагога, його особлива парадигма, що дозволяє по-іншому думати та діяти, оновлювати свій творчий потенціал [1].

Перерахуємо переваги застосування цього методу на уроках математики в початкових класах:

- у ситуаціях, наближених до реальності, учні мають можливість робити помилки, а потім їх аналізувати та виправляти протягом даного уроку;
- учні мають можливість отримання позитивного зворотного зв'язку від своїх однокласників та вчителя;
- на протязі всього процесу панує робоча доброзичлива і мотивуюча атмосфера, що дозволяє учням застосувати свій досвід та креативність мислення;
- можливість інтерпретувати ситуацію так, що вона стає максимально наближена до реальної організаційної ситуації;
- практична спрямованість;
- активність учнів;

— дана ситуація має зробити дітей більш впевненими у собі, показати, що вони зможуть виконати схожі завдання в умовах реального життя, а також їх готовність до виявлення своїх недоліків [3].

Кейс-уроки як сучасний тренд в освіті існує вже десять років, проте масової популярності, насамперед на території України, набрав після реформи НУШ. І це не дивно – справа в тому, що саме кейс-уроки повністю спираються на впровадження інтегрального підходу до навчання, конструювання знань за рахунок іноваційного підходу та розвитку необхідних для життя практичних компетенцій.

Початкова школа найбільш виграє, якщо почне впровадження кейс-уроків. Тому що саме тут НУШ зобов'язує проводити тематичні тижні в навчальних процес. А підготовка до уроків лягає на плечу педагогів, які часом розгублено намагаються розібратися в нових правилах та вимогах. І тут на допомогу приходять саме кейс-уроки, тому що завдяки ним писати та розробляти не потрібно.

За словами самих педагогів, кейс-уроки звільнили їх від бюрократичної роботи та процесу підготовки до завтрашнього уроку – тепер все готово, треба лише ознайомитися з темою. Педагоги мають більше часу на інші, важливіші справи, або навіть на особисте життя.

Кейс-уроки поділені за тематикою, для кожного віку обрана та тема, що буде цікава представникам конкретного покоління. І навколо цієї теми вже розгортається певна історія, що червоною ниткою проходить через шкільні предмети, гуманітарні та наукові.

Для першачків обираються теми, які цікавлять малюків – ігри, тварини. Методика кейс-уроків для молодшої школи складається з правила: Вчимося, граючи! Саме тому від кейс-уроків в захваті не лише вчителі, яким економиться дуже багато часу, а й діти. Вони навчаються не за нудними підручниками, а в звичному для дитини середовищі – через ігру. І, звичайно, таких кейс-уроків діти чекають з нетерпінням.

Цілями кейс-технологій на уроках математики в початкових класах визначають:

- аналіз інформації (самостійно та у складі групи);
- пошук ключових проблем запропонованого завдання;
- пошук відомостей, які необхідні для вирішення завдання;
- пошук та оцінка альтернативних шляхів розв'язання завдання;
- обрання найкращого рішення і складання плану дій.

Кейс-технології в навчальному процесі з математики сприяють формуванню в учнів умінь та навички: комунікації, презентації, взаємодії та прийняття колективних рішень, самостійного пошуку інформації задля розв'язання ситуаційного завдання, експертного аналізу.

Якщо метою викладання є закладення критичного мислення, вміння схвалювати рішення та спілкуватись, набувати компетенцій, то кейси — саме те, що потрібно.

Моделі кейсів розробляють на основі життєвих ситуацій, закладаючи і відображаючи в них комплекс знань, що є новими для учнів. Учитель, як ведучий, підтримує дискусію та фіксує відповіді. Завдання учня — за допомогою наявних знань та практичного досвіду вирішити ситуацію.

Особливостями кейс-технологій на уроках математики в початкових класах є: застосовність аналітичних процедур та операцій дослідництва; колективне навчання, обмін інформацією у групах; обмін відкриттями; занурення в ситуацію.

Кейс — це одночасно і вид завдання, і джерело інформації для його виконання. Щоб не втратити інтерес до розв'язання кейсу, учні мають спершу набути необхідних навичок і знань. Інакше їхня невідповідність та несамотійність зумовлюють невдумливе вирішення кейсу. Спеціальну підготовку має пройти і педагог [4].

Отже, кейс-технології на уроках математики в початкових класах дають можливість оптимально поєднувати теорію та практику, розвивати навички роботи з різноманітними джерелами інформації. Учні не отримують готових знань, а навчаються їх здобувати самотійно, прийняті рішення в життєвій ситуації швидше запам'ятовуються, ніж завчаються. Крім того, процес вирішення проблеми, викладеної в кейсі – це творчий процес пізнання, який має на увазі колективний характер пізнавальної діяльності. Учні навчаються дотримуватись правил спілкування: працювати в групах, слухати співрозмовників, аргументувати свою точку зору, побудувавши логічні схеми вирішення проблеми, що має неоднозначне рішення. На уроці математики учні думають, аналізують, розвивають навички ведення дискусії.

Як показує досвід, введення кейс-технологій в освітній процес під час проведення уроків з математики в початкових класах означає серйозну роботу вчителя і потребує значної мобільності у спілкуванні з учнями під час роботи з кейсом.

Список літератури:

1. Абрамова Н. В., Абрамов А. В. До питання про розробку текстів математичних кейсів. *У світі наукових відкриттів*. 2010. №4–10. С. 95–96.
2. Андюсєв Б. Є. Кейс-метод як інструмент формування компетентностей. *Директор школи*. 2010. № 4. С. 61–69.
3. Бризгіна Н. А. Технологія проблемного навчання та кейс-методу на уроках. *Педагогічна майстерня. Все для учителя*. 2012. № 7. С. 13–16.
4. Шевченко О. П. Навчальний потенціал кейс-методу. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету: Педагогічні науки*. Бердянськ: БДПУ, 2009. № 4. С. 214–218.

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФРАНЦУЗЬКОЇ МОВИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНИХ ПОТРЕБ ЧЕРЕЗ АВТЕНТИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Столбецька Світлана Борисівна

Старший викладач кафедри романо-германської філології та перекладу
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

Вступ

У сучасній методиці викладання іноземних мов усе більше уваги приділяється використанню автентичних джерел, зокрема у навчанні спеціалізованих дисциплін, таких як французька мова для професійних потреб. Автентичні матеріали є цінним інструментом для розвитку мовних навичок, оскільки вони наближують студентів до реальних мовних ситуацій та допомагають краще засвоювати термінологію певної галузі. Особливо важливим є застосування таких джерел у викладанні французької мови для аграріїв, де студенти повинні володіти вузькоспеціалізованою лексикою та розуміти професійні контексти.

Проблематика використання автентичних джерел. Одним з основних викликів у викладанні французької мови для професійних потреб є забезпечення студентів матеріалами, які відображають реальні мовні ситуації, зокрема в аграрній сфері. Використання автентичних документів сприяє кращому засвоєнню студентами лексики та розвитку критичного мислення. Проте проблема полягає у пошуку текстів, які відповідали б як професійним, так й мовним вимогам студентів.

Переваги автентичних джерел. Автентичні документи, такі як статті, спеціалізовані підручники та термінологічні словники, містять реальну лексику та ілюструють конкретні приклади використання мови у професійному середовищі. Їхнє застосування у навчанні сприяє підвищенню мотивації студентів, оскільки такі матеріали показують практичне застосування набутих знань. Крім того, автентичні джерела допомагають розвивати здатність до самостійного пошуку інформації та критичного аналізу професійних текстів.

Далі пропонується аналіз можливостей використання автентичних документів для підвищення ефективності занять з викладання спеціалізованої французької мови. Як ілюстративний матеріал розглядається документ, присвячений тематиці «Рибництво», зокрема текст «Truite»:

«Truite»

Poisson de la famille de salmonidés, élevés traditionnellement en eau douce (truite arc-en-ciel), voire en eau de mer (truite commune, dite aussi truite fario).

Trutticulture. Elevage de truites.

La pisciculture intensive des truites arc-en-ciel (*oncorhynchus mykiss*) est pratiquée dans des bassins allongés, ou race-ways, alimentées en eau courante par une source ou une rivière, où sont mis en élevage des alevins obtenus en éclosérie.

On parle aussi de salmoniculture continentale. L'élevage de truites en mer est pratiqué avec la même espèce, ou la truite commune (*Salmo trutta fario*). La production annuelle française est de 45000 t environ» [1, с.638-639].

1. Використання автентичного документу. Цей текст є прикладом спеціалізованої статті, що описує технології розведення форелі у Франції. Він надає інформацію про методи розведення форелі, типи водного середовища та виробничі показники. Його можна використовувати для навчання французької мови в галузі рибництва або морської біології. Текст містить спеціалізовану лексику та терміни, такі як «truite», «salmoniculture», «race-ways», які студенти можуть вивчати в контексті. Це дозволяє здобувачам освіти не лише вивчати мову, а й отримувати фахові знання.

2. Створення вправ на основі автентичного матеріалу. На основі цього тексту були розроблені різноманітні вправи, такі як заповнення пропусків, вправи на відповідність, множинний вибір, правда/неправда та переклад. Це демонструє, як автентичний документ може бути використаний для створення комплексного навчального матеріалу.

Однією з практичних вправ є завдання на переклад та доповнення речень, де студенти повинні правильно використовувати спеціальні терміни, такі як “alevins” (мальки), “pisciculture” (рибництво), “truite fario” (струмкова форель), “race-ways” (проточні системи).

«Complétez les phrases avec les mots appropriés:

La _____ est un poisson de la famille des _____. L'élevage intensif de truites s'appelle la _____. Les bassins allongés utilisés pour l'élevage sont appelés _____. Les jeunes poissons obtenus en éclosion sont appelés _____.

Такі завдання сприяють розвитку здатності студентів до активного використання професійної термінології в контексті».

Завдання: «Lisez le paragraphe «Trutticulture. Elevage de truites.» à voix basse. Relisez-le à voix haute en vous enregistrant sur un dictaphone. Faites écouter votre enregistrement à votre enseignant (e). Réenregistrez le paragraphe en tenant compte des corrections de l'enseignant (e)» передбачає читання тексту вголос із подальшим аудіозаписом та корекцією помилок під керівництвом викладача. Ця вправа сприяє розвитку фонетичних й риторичних навичок здобувачів вищої освіти. Перший етап, коли студент читає текст про себе, допомагає ознайомитися з матеріалом, акцентуючи увагу на змісті та орфографії. Повторне читання вголос із записом сприяє вдосконаленню вимови, інтонації та ритміки французької мови. Аналіз запису викладачем й подальше коригування дозволяють усунути індивідуальні помилки, що є важливим етапом у формуванні правильної артикуляції. Завершальний запис після корекцій викладача демонструє прогрес студента та закріплює отримані навички. Таким чином, завдання інтегрує кілька ключових аспектів навчання: роботу над текстом, вимовою та індивідуальний підхід до вдосконалення мовної компетенції.

Завдання, що передбачає написання листа другу (Ecrivez à un ami et racontez-lui ce que vous venez d'apprendre en lisant cet article) з викладом щойно засвоєного

матеріалу, сприяє розвитку письмової мовленнєвої компетенції студентів у контексті професійного спілкування. Воно стимулює студентів узагальнювати отриману інформацію, вибудовувати логічну структуру тексту та використовувати спеціалізовану лексику в особистісному стилі спілкування. Крім того, такий підхід заохочує рефлексію та сприяє кращому закріпленню матеріалу завдяки його переосмисленню і подальшій інтеграції в активний словниковий запас. Завдання також має мотиваційний характер, оскільки імітація реальної комунікації з другом дозволяє студентам побачити практичну цінність своїх знань у контексті повсякденного і професійного використання мови.

3. Міждисциплінарне навчання. Цей текст дозволяє поєднати вивчення французької мови з елементами біології, екології та аквакультури, що підкреслює міждисциплінарний потенціал використання автентичних документів.

4. Стимулювання дискусії. На основі інформації з тексту можна організувати дискусію про методи рибництва та екологічні аспекти аквакультури, що сприяє розвитку навичок усного мовлення в професійному контексті.

Ці приклади демонструють, як використання автентичного документа може значно підвищити ефективність занять з викладання спеціалізованої французької мови, забезпечуючи студентів реальним мовним матеріалом та контекстом його використання у професійному середовищі.

6. Оптимізація навчального процесу. Застосування автентичних джерел сприяє не лише засвоєнню термінології, але й розвитку мовленнєвих навичок. Наприклад, у рамках навчальної діяльності студенти можуть виконувати завдання на усний та письмовий переклад, обговорювати статті та робити їх критичний аналіз. Такі вправи допомагають розвивати інтегровані навички: розуміння на слух, читання, говоріння та письмо, що є важливим для формування професійної компетенції.

Висновки. Оптимізація навчального процесу через використання автентичних джерел сприяє кращому засвоєнню французької мови для професійних потреб. Робота з реальними документами дозволяє студентам отримувати не лише лінгвістичні знання, але й глибше розуміння професійної галузі. Це підвищує їхню мотивацію, полегшує запам'ятовування нової лексики та сприяє розвитку професійних навичок, необхідних для роботи в аграрній сфері.

Список літератури:

1. Sources: Larousse Agricole. ISBN 2030910228/ Sous la Direction de Marcel Mazoyer - Paris: Larousse , 2002. - 800 pages.

NUMERICAL IMPLEMENTATION OF THE EQUATION IN PARTIAL DERIVATIVES OF THE HYPERBOLIC TYPE BY THE DIFFERENCE METHOD

Tumanova Mansiya Elegenovna

Candidate of Sciences in physics and mathematics /Phd/., Associate Professor,
 Almaty, Eurasian Technological University

Tumanova Gaini Isakulovna,

MSc in IT, researcher,
 Almaty, GFGAA Ltd

In this paper is solved a mixed problem for a hyperbolic equation using the grid method. The results were obtained by the authors by compiling and debugging the program text in C++. It should be noted that this paper, like the previously presented papers [5-9], can be considered as a test for beginning researchers.

So, it is necessary to find a continuous function $u(x, t)$, that satisfies the equation for $t > 0$:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} , \quad (1),$$

$$0 \leq x \leq a , \quad 0 \leq t \leq T ,$$

for initial conditions

$$u(x, 0) = f(x) , \quad 0 \leq x \leq a \quad (2)$$

$$\frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = g(x) , \quad 0 \leq x \leq a , \quad (3)$$

and for boundary conditions

$$u(0, t) = \mu_1(t), \quad u(a, t) = \mu_2(t), \quad 0 \leq t \leq T , \quad (4)$$

Using the central finite difference approximation, we obtain the well-known relation:

$$u_{i,j+1} = 2(1 - \lambda^2)u_{i,j} + \lambda^2(u_{i+1,j} - u_{i-1,j}) - u_{i,j-1} , \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

Let's accept:

$$a = 1, T = 1, \quad g(x) = 0 , \quad \mu_1(t) = 0, \quad \mu_2(t) = 0 , \quad f(x) = \begin{cases} 3x, & x \in [0; 0.5] \\ 3 - 3x, & x \in [0.5; 1] \end{cases}$$

We use a grid :

$$x_i = (i - 1)h_x ; (i = 1, \dots, n + 1) ; n = \frac{a}{h_x} ;$$

$$t_j = (j - 1)h_t ; (j = 1, \dots, nt + 1) ; nt = \frac{T}{h_t} ;$$

Let's count the first layer ($j = 1$), $t=0$.

On the second layer ($j=2$) we find the values $u_{i,j}$ from the initial condition (3).

Here, if

$$\lambda = \frac{h_t}{h_x} < 1$$

than the scheme is stable, but the accuracy decreases with decreasing λ .

For calculations we accept, $h_t = 0,05$; $h_x = 0,1$.

The calculation results for $u_{i,j}$ are presented in the Table 1.

Table 1

i =	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8	i=9	i=10	i=11
1										
j=1 , (t=0)										
0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0
j=2 , (t=0,05)										
0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0
j=3 , (t=0,1)										
0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,35	1,2	0,9	0,6	0,3	0
j=4 , (t=0,15)										
0	0,3	0,6	0,9	1.162 5	1.125	1.162 5	0.9	0.6	0.3	0
j=5 , (t=0,2)										
0	0.3	0.6	0.890625	1.05	0.91875	1.05	0.890625	0.6	0.3	0
j=6 , (t=0,25)										
0	0,3	0.597656	0.848437	0.864 844	0.778125	0.864 844	0.848437	0.597656	0,3	0
j=7 , (t=0,3)										
0	0.299414	0.583594	0.747656	0.653 906	0.680859	0.653 906	0.747656	0.583594	0.299414	0
j=8 , (t=0,35)										
0	0.29502	0.539502	0.582422	0.473 145	0.570117	0.473 145	0.582422	0.539502	0.29502	0
j=9 , (t=0,4)										
0	0.277991	0.44502	0.379138	0.343 945	0.410889	0.343 945	0.379138	0.44502	0.277991	0
j=10 , (t=0,45)										
0	0.233221	0.29231	0.183527	0.240 28	0.218188	0.240 28	0.183527	0.29231	0.233221	0
j=11 , (t=0,5)										
0	0.144919	0.097632	0.029299	0.116 904	0.036534	0.116 904	0.029299	0.097632	0.144919	0

j=12 , (t=0,55)										
0	0.008565	-0.102307	-0.085944	- 0.048 466	-0.104935	- 0.048 466	-0.085944	- 0.102307	0.008565	0
j=13 , (t=0,6)										
0	-0.157649	-0.270438	-0.195909	- 0.237 323	-0.21817	- 0.237 323	-0.195909	- 0.270438	- 0.157649	0
j=14 , (t=0,65)										
0	-0.312647	-0.391738	-0.334859	- 0.411 038	-0.340982	- 0.411 038	-0.334859	- 0.391738	- 0.312647	0
j=15 , (t=0,7)										
0	-0.409256	-0.479046	-0.507074	- 0.507 074	-0.498821	- 0.548 194	-0.507074	- 0.479046	- 0.409256	0
j=16 , (t=0,75)										
0	-0.420999	-0.555914	-0.682562	- 0.662 727	-0.681347	- 0.662 727	-0.682562	- 0.555914	- 0.420999	0
j=17 , (t=0,8)										
0	-0.361221	-0.630715	-0.821429	- 0.786 874	-0.854563	- 0.786 874	-0.821429	- 0.630715	- 0.361221	0
j=18 , (t=0,85)										
0	-0.278511	-0.685821	-0.903979	- 0.936 582	-0.993934	- 0.936 582	-0.903979	- 0.685821	- 0.278511	0
j=19 , (t=0,9)										
0	-0.228001	-0.693639	-0.94014	- 1.092 48	-1.10463	- 1.092 48	-0.94014	- 0.693639	- 0.228001	0
j=20 , (t=0,95)										
0	-0.2369	-0.646673	-0.95276	- 1.213 33	-1.20925	- 1.213 33	-0.95276	- 0.646673	-0.2369	0
j=21 , (t=1)										
0	-0.289017	-0.573785	-0.953999	- 1.268 01	-1.31591	- 1.268 01	-0.953999	- 0.573785	- 0.289017	0

References:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.И., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Наука, 2002. – 632 с.
2. С.К.Годунов. Уравнения математической физики.. –М:Наука,-1963.-416 с.
3. Daniel D. McCracken, William S.Dorn Numerical Methods and Fortran Programming.-New York, Wiley International Edition, 1965.-584p.
4. А.И.Плис, Н.А.Сливина Лабораторный практикум по высшей математике.-М:Высшая школа,1983.-208с.
5. Туманова М.Е. Анализ точности результатов решений задачи Коши численными методами. Международная научно-практическая конференция

«Синтез науки и образования как механизм перехода к постиндустриальному обществу .-Таганрог,12 апреля 2021 года.-“Омега Сайенс”,Уфа,2021.-стр.7-12.

6. Туманова М.Е. Сравнительный анализ решения задачи Коши методом Рунге-Кутты с методами Эйлера.- XXV International Scientific and Practical Conference «Innovative trends of science and practice, tasks and ways to solve them»/ PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES/, 28 June -01 July 2022 ., Athens, Greece.- . p 452-456.

7. Туманова М.Е., Ткачева А.,Медедова Н., Слипченко И.,Сабыржан Е. Анализ точности результатов численного интегрирования функций.- XXVI International Scientific and Practical Conference «Problems of science and practice, tasks, and ways to solve them» ,5 - 8 July 2022 ., Helsinki, Finland.- p.301-303.

8.Tumanova M.E. Numerical implementation of the equation in partial derivatives of the parabolic type by the difference method. -p.291-293.//The XXXII International Scientific and Practical Conference «Modern development of science and the latest perspectives», August 16 – 19, 2022, Vancouver, Canada. 343 p.

9. Tumanova G.I., Tumanova M.E. Solving a nonlinear optimization problem using the gradient descent method. - p. 254-256// « I International Scientific and Practical Conference «Advanced technologies for the implementation of new ideas», January 09-12, 2024, Brussels, Belgium ».- 349p.

МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗПОДІЛУ ЗАБРУДНЕНЬ У ПОВІТРІ ДЛЯ ВИПАДКУ ДЕКІЛЬКОХ ДЖЕРЕЛ

Ковтун Артем Дмитрович,
Кафедра прикладної математики, Аспірант
Харківський національний університет радіоелектроніки

Першина Юлія Ігорівна
д.ф.-м.н. Професор
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Abstract. The boundary problem is formulated, describing the processes of multi-component pollutant transport in the air in the presence of point sources of substances. Using the concept of local potential, a theorem is formulated that allows developing an algorithm for solving the stated problem using the finite element method (FEM). The choice of the method is determined by its advantages: 1) FEM provides the closest solution in the form of an analytical expression; 2) FEM allows formalizing the procedure for satisfying boundary conditions by selecting a functional for which one or both boundary conditions are natural; 3) FEM allows constructing an approximation in the presence of features such as discontinuous coefficients or when the non-homogeneous term of the differential operator is a sum of δ -functions.

Математичне описання технологічного процесу в багатокомпонентній суміші включає рівняння матеріального балансу для кожної реагуючої компоненти. Рівняння матеріального балансу записуються у вигляді рівнянь дифузії з врахуванням джерел речовини [1]

$$\frac{\partial C_i}{\partial t} = \text{div}(D \cdot \text{grad} C_i) - \text{grad}(\vec{\omega} C_i) + F_i, \quad i = \overline{1, m} \quad (1)$$

де C_i – концентрація i -ї компоненти; $\vec{\omega}$ – вектор швидкості матеріального потоку суміші; D – коефіцієнт сумарної дифузії; F_i – функція, яка визначає інтенсивність джерела i -ї компоненти; m – число реагуючих компонент.

Далі розглядаємо концентрацію кожної компоненти над деякою поверхнею як функцію лише позовжньої координати x , а рівняння (1) розглядати в одновимірній постановці.

Дифузійний перенос оцінюється коефіцієнтом позовжнього перемішування $D_L \rightarrow \infty$ здійснюється режим ідеального змішування, при $D_L \rightarrow 0$ – режим ідеального витиснення).

Утворення нової речовини в результаті взаємодії між компонентами суміші забруднення здійснюється над кожній окремій поверхні і становить неперервно розподілені джерела. Ці джерела речовини забруднення називаються точковими. Математично точкове джерело можна описати за допомогою одиничної імпульсної функції $q = q_{ik} \delta(x - x_{ik})$, де x_{ik} – координата k -го джерела i -ї

речовини забруднення, яка виходить з деякого джерела, і від'ємна, якщо вона розчиняється (наприклад під впливом вітру). Математична модель процесу в багатокомпонентній суміші забрудненого повітря для стаціонарних умов має вигляд наступної граничної задачі:

$$\frac{d}{dx} \left(D_L(x) \frac{d\vec{C}_i(x)}{dx} \right) - \frac{d}{dx} (u(x) \vec{C}(x)) + K(\vec{C}(x), x) + \vec{f}(x) = 0, \quad (2)$$

$$D_L(0) \frac{d\vec{C}_i(0)}{dx} = u(0) (\vec{C}(0) - \vec{C}_0), \quad (3)$$

$$D_L(L) \frac{d\vec{C}_i(L)}{dx} = 0, \quad (4)$$

де $\vec{C}(x) = (C_1(x), C_2(x), \dots, C_m(x))^T$; $u(x)$ – поздовжня швидкість матеріального потоку забруднення; $K(\vec{C}(x), x)$ – матриця, яка описує кінетику взаємодії між різними компонентами суміші; $\vec{C}_0 = (C_{10}, C_{20}, \dots, C_{m0})^T$; C_{i0} – величина концентрації i -ї компоненти забруднення в суміші на виході з джерела;

$$\vec{f}(x) = (f_1(x), f_2(x), \dots, f_m(x))^T; \quad f_i(x) = \sum_{k=1}^{p_i} q_{ik} \delta(x - x_{ik}), \quad p_i - \text{число точкових}$$

джерел i -ї компоненти; L – довжина деякої поверхні.

Задача (2) – (4) в загальному випадку є нелінійною, несамоспряженою, що утруднює її інваріантне формулювання. З використанням концепції локального потенціалу [2] нами сформульована теорема, яка дозволяє представити її у варіаційній формі.

Теорема. Якщо функціонал, визначений виразом

$$\begin{aligned} I(\vec{C}(x)) = & \int_0^L \left\{ \frac{1}{2} D_L(x) \frac{d\vec{C}^T(x)}{dx} \frac{d\vec{C}(x)}{dx} + u(x) \vec{C}^T(x) \frac{d\vec{C}^0(x)}{dx} + \right. \\ & + \frac{1}{2} \vec{C}^T(x) \vec{C}(x) \frac{du(x)}{dx} - 2 \sum_{i=1}^m \int_0^{C_i(x)} \left(\sum_{j=0}^m K_{ij}(\vec{C}^0(x), x) \Big|_{C_i^0(x)=t} \right) dt - \\ & \left. - \vec{f}^T(x) \vec{C}(x) \right\} dx + \frac{1}{2} u(0) \vec{C}^T(0) (\vec{C}(0) - 2\vec{C}_0), \end{aligned} \quad (5)$$

стаціонарний, а $C_i^0(x)$ після варіації $I(\vec{C}(x))$ по $C_i(x)$ підлягають допоміжній умови $C_i^0(x) \equiv C_i(x)$, то функції $C_i(x)$, $i = \overline{1, m}$ задовольняють систему рівнянь (2) і граничні умови (3) – (4).

Задачу мінімізації функціоналу (5) будемо розв'язувати методом скінченних елементів [4,5,6]. Інтервал $[0, L]$ розіб'ємо на N частин послідовністю точок $\pi: x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_{N+1} = L$. Наближений розв'язок $\vec{C}_\pi(x)$ шукаємо у вигляді

$$C_{\pi i}(x) = \sum_{n=0}^{N+1} C_{in} h_n(x), \quad i = \overline{1, m}, \quad n = \overline{1, N+1}, \quad (6)$$

де C_{in} – величина концентрації i -ї компоненти забруднення в n -й точці розділення; функції $h_n(x)$ мають вигляд [3]

$$h_n(x) = \frac{1}{2} \left[\frac{|x - x_{n-1}|}{x_n - x_{n-1}} - \frac{x_{n+1} - x_{n-1}}{(x_n - x_{n-1})(x_{n+1} - x_n)} |x - x_n| + \frac{|x - x_{n+1}|}{x_{n+1} - x_n} \right]. \quad (7)$$

В результаті мінімізації $I(\vec{C}_{\pi}(x))$ по C_{in} пов'язання вихідної задачі зводиться до розв'язання системи рівнянь

$$\frac{\delta(\vec{C}_{\pi}(x))}{\delta C_{in}} = 0, \quad i = \overline{1, m}, \quad n = \overline{1, N+1}, \quad (8)$$

Для прикладу розглянемо граничну задачу (2) – (4) для двокомпонентної суміші (триоксиду сірки та оксиду вуглецю), яка описує процес розподілу забруднення повітря на деякій окремій поверхні, та здійснюється через окремі джерела забруднення.

На рис 1. Зображені результати застосування алгоритму. У розглянутому прикладі процес розпилення шкідливих сполук в повітрі з розподіленням концентрацій CO_2 (1 – експериментальні значення, 2 – розрахункові) і SO_3 (3 – експериментальні значення, 4 – розрахункові)

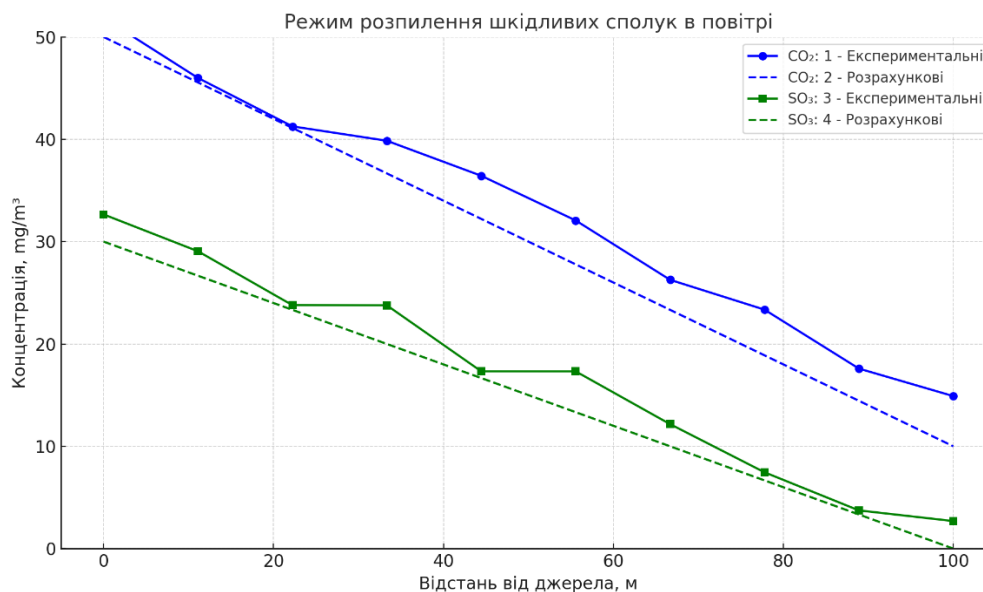


Рис. 1. Процес розпилення шкідливих сполук в повітрі.

Здійснюваний у повітрі процес є послідовністю хімічних реакцій, кінетика яких описується наступною матрицею [6], причому для CO_2 передбачається лише його дифузія без хімічних реакцій, а для SO_3 враховуються реакції з водяною парою:

$$K(\bar{C}(x), x) = \left\| \begin{array}{cc} -DC_1(x) & \beta k_D C_2(x) \\ \frac{\mu_{\max}}{Y} \frac{C_2(x)}{K_m + C_2(x)} & -k_D C_2(x) \end{array} \right\|, \quad (9)$$

Де C_1 - концентрація забруднень CO_2 ; C_2 - концентрація забруднень SO_3 ; $\mu_{\max}$ - максимально швидкість хімічної реакції SO_3 (наприклад, перетворення на H_2SO_4). k_D - швидкість розкладання SO_3 у зовнішньому середовищі (D – коефіцієнт дифузії для CO_2). K_m - константа насичення для реакції SO_3 . Y - коефіцієнт трансформації SO_3 . β - феноменологічний коефіцієнт.

Площа перерізу джерел викидів значно менша, ніж масштаб повітряного середовища де розпилюються викиди, тому їх можна розглядати як точкові джерела концентрації забруднень з інтенсивністю, яка визначається співвідношенням:

$$q_{1k} = \frac{Q_{1k} C_{1П}}{F_A} \quad (10)$$

де Q_{1k} - потік забруднюючих речовин від k -го джерела; $C_{1П}$ - концентрація забруднюючих речовин у викиді. F_A - площа перерізу повітряного коридору (або зони розповсюдження).

Для розв'язання системи рівнянь (8), яка внаслідок нелінійної матриці (9) є нелінійною, нами був використаний модифікований метод Ньютона. Складена програма на алгоритмічній мові MATLAB.

Змодельована динамічна система показала, що за обсягу викидів $Q_1 = 200 \text{ м}^3/\text{г}$ (для CO_2) та $Q_1 = 150 \text{ м}^3/\text{г}$ (для SO_3) концентрація забруднення поблизу джерел досягає пікових значень. Розподіл забруднень узгоджується з даними про швидкість вітру та параметрами турбулентної дифузії.

Складена математична модель дозволяє оптимізувати розташування джерел викидів а також оцінити ефективність заходів щодо скорочення викидів.

Наукова новизна. Дослідження вперше використовує концепцію локального потенціалу для формулювання та розв'язання граничної задачі, що описує процеси переносу багатокомпонентної суміші забруднень у повітрі за наявності точкових джерел деякої речовини. Важливо відзначити, що обране використання методу скінчених елементів (МСЕ) у поєднанні з концепцією локального потенціалу надає цілісний та ефективний підхід для аналітичного моделювання даного процесу.

Список літератури

1. Кафаров. В. В. Основи масопередачі: моногр. : Вища школа, 1972. 494 с.
2. Шахтер Р. Варіаційний метод в інженерних розрахунках: моногр. : Мир, 1971. 291 с.

3. Литвин О. М., Рвачов В. Л. Класична формула Тейлора, її узагальнення та застосування: моногр.: Київ : Наук. Думка, 1973. 122 с.
4. В. Г. Дубенець, В.В. Хільчевський, О.В. Савченко Основи методу скінченних елементів : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Чернігів : ЧДТУ, 2007. 287 с.
5. Ndekwu O. B. , Agunwamba J. C. Modified model for air pollutants with finite element method // International Journal of Scientific & Engineering Research. July-2018. Volume 9, Issue 7 // P. 985 - 993.
6. Atkins P. , de Paula J. Physical Chemistry. Second printing edition. Oxford University Press. 2018. P. 1152.

TEENAGE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING ON AI-DRIVEN MEDIA PLATFORMS: THE IMPACT OF ALGORITHMS ON MENTAL HEALTH

Usoltseva Antonina,

High School Student

Pertopavlovsk Lyceum LORD for Gifted Children

It is not a secret that AI-driven media platforms employ algorithms focused on personalized content delivery and user engagement. And this article reviews existing literature on the psychological impacts of social media algorithms, emphasizing the need for regulatory oversight and collaborative strategies among mental health professionals, policymakers, and technology developers. The study also evaluates how algorithmic content recommendations, screen time, and engagement-based design influence mental health, addressing both their benefits and risks. Finally, it underscores the importance of digital literacy and suggests strategies to promote healthier media consumption among adolescents.

Introduction: Balancing screen-time

AI-driven media platforms are now integral in daily life, offering personalized content to users based on their behaviors. These platforms adjust to the preferences of users, providing personalized experiences that maintain individuals' interest for prolonged periods. In return, the amount of time adolescents spend on screens directly correlates with their mental health. In addition, it is important to tackle ethical issues related to gathering data and making algorithmic suggestions in order to protect the privacy of teenagers. Users frequently struggle to grasp the method behind recommendations, particularly due to the opaque nature of AI's processing, resulting in reduced transparency. This gives rise to privacy issues, particularly since teenagers may not be aware of how their information is utilized to impact their online interactions. This creates privacy worries, particularly because teenagers may not realize how their information is being utilized to shape their online interactions. This gives rise to privacy worries, particularly since teenagers might not know how their information is utilized to impact their internet interactions. Thus, transparency and accountability in data usage can provide a safer online environment for adolescents, emphasizing their mental health over profit-driven engagement metrics.

One of the most pervasive issues linked to screen time is the phenomenon of "attention engineering." Platforms like social media and streaming services employ features such as infinite scrolling, autoplay, and push notifications to retain users' attention. These mechanisms are highly effective in prolonging engagement but often lead to compulsive usage patterns that detract from offline activities essential for psychological development, such as physical exercise, socializing, and creative endeavors. Adolescents caught in this cycle may experience "digital dementia," characterized by cognitive overload, diminished memory retention, and difficulty concentrating.

Compounding these risks is the nature of the content adolescents consume. AI algorithms frequently serve emotionally charged or sensational material to sustain user interest. For teens, this often translates into exposure to unrealistic beauty standards, aggressive peer comparisons, or harmful ideologies. Such content can distort their self-image and amplify insecurities, fostering a culture of constant validation-seeking and heightened vulnerability to mental health disorders.

On the other hand, algorithmic recommendations can provide benefits, such as promoting supportive online communities and increasing access to mental health resources. Platforms with moderated content and positive reinforcement strategies have shown promise in reducing feelings of isolation and fostering peer support among teenagers.

Efforts to balance screen time must be multifaceted, addressing both individual behaviors and systemic design choices. On a personal level, adolescents and their families can adopt strategies such as digital detox periods, setting device-free zones, and practicing mindful media consumption. For instance, dedicating time without technology during meals or prior to sleep can aid in creating better habits. Just as important is motivating teenagers to engage in activities away from the internet that promote their physical, emotional, and social health.

Certain platforms currently provide tools for monitoring usage trends, however their success is frequently influenced by the level of awareness and participation from users. Policymakers are also essential in molding the digital environment. Rules requiring content suitable for specific ages, restrictions on addictive features, and transparency about algorithm use can protect teenagers from too much screen time and detrimental material. Partnerships among governments, educators, and technology firms are crucial in developing guidelines that address the mental health requirements of young users while promoting the advancement of AI-driven platforms.

Overall, it is essential for teenagers to have the necessary tools and understanding to responsibly navigate the online world, and at the same time, media platforms and policymakers need to work towards reducing harm. Balancing time spent on screens is a task that should be shared among everyone, not just the responsibility of individuals, in order to safeguard the mental well-being of upcoming generations.

The Need for Digital Literacy

Digital literacy involves more than just being skilled with technology; it includes the ability to think critically, assess media, and comprehend the impact of algorithms on user interactions. Fostering digital literacy is crucial in lessening the psychological effects on adolescents as social interactions and access to information are driven by these platforms.

The relationship between social media use and mental health remains a focal point of scholarly debate. Krumsvik (2024) references the argument by Jonathan Haidt, who associates the rise of smartphones and social media since 2010 with increased mental health challenges among adolescents, especially Generation Z. Although establishing causation is difficult due to limited longitudinal studies, the evidence points to significant risks. Algorithms frequently promote idealized content, which disproportionately affects vulnerable groups, such as teenage girls, by amplifying

social comparison, low self-esteem, and online harassment. Krumsvik suggests that implementing gender-sensitive algorithms and promoting awareness of algorithmic biases can empower healthier media engagement.

Overall, validation-seeking behaviors, such as frequent posting for likes and comments, have been linked to mental health issues among youth. And the need for digital literacy initiatives that educate teenagers about the dangers of seeking external approval online can reduce adolescents' vulnerability to psychological distress. In addition, a pilot study with Italian adolescents, conducted in 2023, demonstrated that structured education on responsible media use significantly improved life satisfaction and psychological well-being. Participants learned to recognize algorithmic biases, identify misinformation, and understand concepts like echo chambers and filter bubbles. This research emphasized the significance of including social media literacy in school curricula to prevent mental health issues caused by AI-driven platforms. Including social media literacy programs in school curricula can help teenagers develop the ability to critically analyze such platforms and identify the impacts of algorithmic biases.

Furthermore, as noted in existing literature, platforms employ sophisticated recommendation systems that tailor content based on user behavior, often prioritizing engagement over well-being. For instance, hybrid recommender systems improve the accuracy, diversity, and applicability of mental health interventions by drawing from multiple data sources, such as user demographics, mental health profiles, and therapy history. While hybrid systems in mental health offer therapeutic recommendations based on personal data, AI-driven media algorithms may not account for user well-being, often exposing teens to potentially harmful content. Like mental health systems, social media platforms use recommendation algorithms; however, the algorithms on media platforms often drive emotionally charged or extreme content, especially when recommendations reinforce negative self-comparisons. Therefore, in mental health, personalization aims to improve user well-being, while in social media, algorithms often prioritize engagement, potentially to the detriment of teenage psychological well-being.

Moreover, in the field of cyberpsychology, AI applications can simulate therapeutic interactions, helping individuals manage anxiety, depression, and other conditions by providing virtual companionship and intervention support, particularly in areas with limited access to mental health professionals. However, the reduction of human empathy can lead to increased anxiety, a sense of isolation, and even emotional distress due to poor-quality interactions. Hence, a collaboration between policymakers, technologists, and mental health professionals is recommended to ensure the ethical application of AI in mental health, with safeguards around data privacy and the incorporation of human support to enhance the quality of AI interactions.

In the long run, the integration of digital literacy into educational programs and policy frameworks offers a promising path to protect adolescents from the psychological risks of AI-driven media platforms. By promoting awareness of algorithmic biases, addressing validation-seeking behaviors, and encouraging responsible media use, digital literacy can empower adolescents to navigate the digital

landscape with resilience and confidence. Paired with ethical algorithm design and active parental involvement, these measures create a holistic framework for fostering healthier digital habits and safeguarding mental health.

Collaborative and Regulatory Strategies

Regulation plays a vital role in holding media platforms accountable for their algorithmic designs and content policies. As Costello et al. (2023) highlight, algorithms optimized for engagement frequently expose adolescents to harmful material, including extreme dieting content and self-harm ideation. These practices exploit young users' vulnerabilities to maximize platform profits. To counteract such risks, the authors recommend state-level policies requiring algorithmic audits, age-appropriate content regulations, and the development of ethical standards for algorithmic practices.

Media platforms should work with mental health experts to integrate protective measures into their algorithms. For example, Ognibene et al. (2023) propose a "Collective Well-Being Recommender System" (CWB-RS) designed to optimize users' psychological health by prioritizing diverse, healthy content over emotionally charged material. This system incorporates educators and community experts to define well-being standards and monitor interactions, fostering a positive online environment for adolescents.

To this extent, collaboration among technologists, psychologists, and policymakers is essential to develop algorithms that support mental health goals, particularly by creating moderation tools and nudges for encouraging healthier interactions (the European Union's General Data Protection Regulation can be provided as a sample model for data privacy and accountability). Collaboration between nations can help coordinate these initiatives, guaranteeing that digital platforms comply with global norms for protecting users. Hence, international cooperation can facilitate the sharing of best practices and resources, fostering a unified approach to regulating AI-driven media. Because, by fostering partnerships among stakeholders, promoting ethical data practices, and implementing comprehensive education and legislation, society can create a digital environment that prioritizes adolescents' well-being. These efforts underscore the need for a collective approach to ensure that AI-driven platforms support rather than compromise the development of the next generation.

Conclusion

For teenagers, media platforms could, indeed, foster safe spaces to promote mental well-being if algorithms prioritize positive engagement.

Key Recommendations

1. Promote Digital Literacy Initiatives

Incorporating extensive digital literacy programs in educational curricula is essential. These programs need to concentrate on providing adolescents with critical thinking abilities, evaluating media, and understanding algorithmic biases. By providing teens with the skills to responsibly navigate AI-based platforms, we can lessen their susceptibility to negative content and build resistance against validation-seeking behaviors.

2. Mandate Algorithmic Accountability

Policymakers must enforce transparency in algorithmic design by requiring social media companies to conduct and disclose algorithmic audits. These audits should evaluate how algorithms prioritize content and their psychological impacts on users, particularly adolescents. Transparent practices can ensure platforms are held accountable for promoting user well-being over profit.

3. Foster Collaborative Efforts

Media conglomerates must partner with experts to create content that prioritizes the community's well-being, such as the CWB-RS (Collective Well-Being Recommender System). Engaging stakeholders in the development of moderation tools and user education initiatives can optimize platforms for positive mental health outcomes. Thus, it is highly recommended for mental health professionals, educators, policymakers, and technology developers to collaborate in promoting platforms that support the mental wellness of teenagers.

4. Enhance Global Cooperation

International cooperation is necessary to create consistent guidelines for governing AI-driven media. Regulations such as the GDPR from the European Union can be used as a template for advancing data privacy and responsibility. By collaborating internationally and exchanging best practices, countries can join forces to protect the health of teenagers in the digital era.

5. Sustain parental engagement

Active parental supervision is essential in finding a middle ground between enabling teenagers to interact with their friends and ensuring their safety. Research consistently indicates that adolescents with involved parents typically experience improved mental health results, such as decreased levels of anxiety, depression, and social isolation. Parents play a role in more than just limiting screen time; they also help children develop responsible media habits, encourage healthy digital behavior, and offer emotional support.

In summary, this paper suggests ongoing research into AI ethics, transparency, and data protection to ensure safe and effective applications in mental health of teen-aged individuals. While AI models aid in diagnosing adolescent mental health disorders, social media algorithms may unknowingly amplify symptoms through targeted content. Both AI in mental health and social media algorithms call for ethical guidelines.

The urgent attention required should focus on the psychological effects of AI-powered media platforms on teenagers. Society can cultivate a more beneficial digital environment by emphasizing digital literacy, implementing ethical algorithmic practices, and promoting collaboration. Moving forward necessitates a joint dedication to protecting the future generation's welfare and utilizing the advantages of technological advancement. Education, regulation, and responsible innovation can help AI-driven platforms become supportive tools for adolescent development, rather than a cause of psychological instability.

References:

- [1] Costello N, Sutton R, Jones M, et al. (2023). Algorithms, Addiction, and Adolescent Mental Health: An Interdisciplinary Study to Inform State-level Policy Action to Protect Youth from the Dangers of Social Media. *Am J Law Med.*; 49 (2-3):135-172. doi:10.1017/amj.2023.25
- [2] Dinesh Gupta, Abhishek Singhal, Sudarshana Sharma, Arif Hasan, Sandeep Raghuwanshi. (2023). Humans' Emotional and Mental Well-Being under the Influence of Artificial Intelligence. *Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities*, 6(6s), 184–197. Retrieved from <https://jrtd.com/index.php/journal/article/view/698>
- [3] Kavita Nitin Khadse, Kirti Agarwal, Smriti Malhotra, S. Lara Priyadharshini, D. Bharathi, Arjun Singh (2023). Cyberpsychology and the Impact of AI on Mental Health. *Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities* 6 (10s):276-87. <https://jrtd.com/index.php/journal/article/view/1103>.
- [4] Krumsvik, Rune (2024). Generation Z, Social Media, AI, and Mental (Ill)Health and Education. *Nordic Journal of Digital Literacy*. 19. 112-118. doi: 10.18261/njdl.19.2.5.
- [5] Mazlan, Idayati & Abdullah, Noraswaliza & Ahmad, Norashikin (2023). Exploring the Impact of Hybrid Recommender Systems on Personalized Mental Health Recommendations. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 14. doi:10.14569/IJACSA.2023.0140699
- [6] Ognibene D, Wilkens R, Taibi D, et al. (2023). Challenging social media threats using collective well-being-aware recommendation algorithms and an educational virtual companion. doi:10.3389/frai.2022.654930
- [7] Taibi, Davide, Lidia Scifo, Nicola Bruno, and Giovanni Fulantelli (2023). Social Media Literacy to Support a Conscious Use of Social Media in Adolescents and Improve Their Psychological Well-Being: A Pilot Study. *Sustainability* 15, no. 17: 12726. doi:10.3390/su151712726
- [8] Valentine, L., D'Alfonso, S., & Lederman, R. (2022). Recommender systems for mental health apps: advantages and ethical challenges. *AI & society*, 1–12. Advance online publication. doi:10.1007/s00146-021-01322-w

ЕМОЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ТА ВИБІР КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ У ЗБЕРЕЖЕННІ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ОСОБИСТОСТІ

Дорожко Ірина,

доктор філософських наук, професор,
завідувач кафедри психологічної та педагогічної антропології
Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

Малихіна Олена,

кандидат психологічних наук, доцент,
доцент кафедри психологічної та педагогічної антропології
Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

Веремчук Тетяна,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

В умовах сучасного глобалізованого світу, що постійно змінюється і характеризується підвищеним рівнем стресу, питання збереження психічного здоров'я стає надзвичайно важливим. Особливо це стосується здатності особистості ефективно справлятися зі стресовими ситуаціями, що виникають як у професійному, так і в особистісному житті. Емоційна стійкість відіграє вирішальну роль у здатності людини зберігати психічну рівновагу та уникати психічних розладів. Копінг-стратегії, які застосовуються для подолання стресу, безпосередньо впливають на психічне здоров'я і є важливими інструментами підтримки емоційної стабільності.

Емоційна стійкість є сукупністю різних емоційних характеристик, які сприяють досягненню мети. Науковці вказують на те, що основним критерієм емоційної стійкості є ефективність діяльності у стандартних для людини ситуаціях. Я.Рейковський [11] визначає емоційну стійкість як здатність зберігати концентрацію, адекватне функціонування та контроль над емоційними проявами під час емоційного збудження. Н.А. Амінов вважає, що людина є емоційно стійкою, якщо вона "краще за інших контролює свої емоційні реакції" [12].

К. К. Платонов [5] визначає емоційну стійкість через такі компоненти:

- Афективно-спонтанний (ступінь контролю емоцій людиною);
- Афективно-моторний (стабільність психомоторних навичок);
- Емоційно-сенсорний (стійкість сенсорних вражень).

Інший підхід представив П. Б. Зільberman, який трактує емоційну стійкість як взаємодію емоційних, вольових, інтелектуальних і мотиваційних компонентів психіки. Це забезпечує оптимальне досягнення цілей у складних емоційних ситуаціях, що також є інтегративною характеристикою особистості.

М. І. Д'яченко та В. А. Пономаренко бачать емоційну стійкість як властивість особистості та психічний стан, що сприяє ефективній поведінці в екстремальних умовах. Цей підхід дозволяє виявити передумови стійкості, приховані у психічній динаміці емоцій і переживань, залежність від потреб, мотивів, волі, підготовленості та свідомості суб'єкта.

Б.М.Теплов трактував емоційну збудливість як швидкість та інтенсивність виникнення емоцій. В.С. Мерлін виділив дві складові емоційності в темпераменті: емоційну збудливість та емоційну інтенсивність. Перша стосується чутливості, а друга – енергетичного аспекту емоції.

С.П. Бочарова визначає емоційну стійкість як здатність керувати емоціями в стресових умовах, підтримувати високу працездатність і виконувати складну або небезпечну роботу. Вона також описує її як полісистемну інтегративну якість особистості, що визначає продуктивність і адекватність поведінки в екстремальних умовах [8].

Зарубіжні підходи П. Фресса та Р. Кеттела фокусуються на емоційній стабільності, пов'язаній зі здатністю контролювати емоції, відсутністю невротичних або психотичних симптомів, і стійкістю в інтересах.

Питання особистісних детермінант, які значною мірою впливають на успішність діяльності людини у складних життєвих обставинах висвітлено у працях науковців. Сьогодні феномен емоційної стійкості відкриває нові перспективи дослідження, оскільки акценти зміщуються з професійних екстремальних умов на аналіз складних життєвих ситуацій у різних типів людей.

Основна увага зосереджена на індивідуально-психологічних особливостях особистості в стресових умовах навчальної, трудової діяльності, а також у сфері сімейних відносин і здоров'я [9]. Згідно з Д. Магнуссоном та Н. Ендлером, поведінка є результатом постійної взаємодії між індивідом та ситуацією, в якій він перебуває. Перевага особистісних чи ситуативних факторів у формуванні поведінки визначається складністю життєвих ситуацій і їх суб'єктивною важливістю для індивіда.

У складних життєвих ситуаціях на поведінку людини впливають її психофізіологічні особливості, особистісні характеристики (локус контролю, емоційність, екстраверсія) та оцінка власних можливостей. Активність людини в цих умовах часто носить долаючий характер, спрямований на вирішення або адаптацію до нових умов. Отже, об'єктивні й суб'єктивні фактори разом формують унікальні життєві ситуації, які, у свою чергу, впливають на формування нових моделей поведінки для ефективного подолання труднощів.

Поняття "складні життєві ситуації" використовується в психологічних дослідженнях, але має розмите визначення. У широкому сенсі - це соціально-психологічна ситуація, яка вимагає від особистості підвищених адаптаційних ресурсів, що призводить до змін у її психічному стані та взаємодії з ситуацією [10]. За Ю.Ф. Андрєєвою, складна життєва ситуація - це стан, у якому порушується працездатність і знижується якість життя, що може мати негативні наслідки для особистості [1].

Л. І. Анциферова звужує визначення, вказуючи, що складність ситуації визначається можливістю втрати важливих для людини цінностей. Складні життєві ситуації характеризуються підвищеними вимогами до адаптаційних ресурсів, руйнуванням досягнень і відносин, а також домінуванням негативних емоцій. Як зазначають В.В. Нуркова та К.Н. Василевська, такі ситуації часто деформують темпоральну траєкторію особистості: майбутнє втрачає позитивний сенс, теперішнє стає хаотичним, а минуле перестає бути ресурсом для подальшого розвитку [8].

Розглядаючи емоційну стійкість як індивідуально-психологічну характеристику, що впливає на ефективність діяльності в стресових умовах, у її структурі виділяють два ключові компоненти: стресостійкість і адаптивність. Адаптивність забезпечує здатність індивіда пристосовуватися до діяльності, слугуючи регулятором поведінкових стратегій у стресових ситуаціях. Дослідження показують, що емоційна стійкість формується в процесі адаптації до екстремальних умов діяльності [2].

Л. М. Котова першою висунула ідею, що емоційна стійкість може виступати як захисний механізм від стресу. На основі теоретичного та емпіричного аналізу вона визначила емоційну стійкість як характеристику, що зберігає ефективність діяльності в умовах стресу, не залучаючи резерви організму [6]. В. В. Подляшник досліджуючи цей феномен виявив, що емоційна стійкість містить стрес-протекторний потенціал. Він підкреслює, що більшість науковців вважає емоційну стійкість системною якістю особистості, яка забезпечує цілеспрямовану поведінку та високу ефективність у стресових і складних ситуаціях [7].

І. Ф. Аршава пропонує розглядати емоційну стійкість як інтегративну властивість особистості, яка допомагає зберегти або відновити рівновагу в організмі під час взаємодії з навколишнім середовищем, що постійно змінюється [3].

Значну увагу приділяють гнучкості та адаптивності як важливим функціям емоційної стійкості, що підтверджується дослідженнями О. А. Ашихміної. Вона підкреслює регуляторно-стабілізуючу роль емоційної стійкості, яка дозволяє підтримувати баланс між внутрішнім емоційним станом і зовнішніми обставинами [4].

Таким чином, аналіз досліджень щодо феномену емоційної стійкості підкреслює її значущість як однієї з ключових психологічних характеристик, що сприяє адаптації та захисту від стресу в умовах складних життєвих ситуацій.

Список літератури

1. Антоненко І. Як зняти стрес. *Психолог*, 2008. № 18. С.15-23.
2. Байдик В. В. Особливості використання копінг-стратегій у працівників закладів освіти в умовах професійного стресу. *Теоретичні і прикладні проблеми психології*, 2013. №2(31). С. 29–34.
3. Бех І. Д. Виховання особистості. К.: Либідь, 2003. 342 с.

4. Власенко І. В. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. для працівників міліції. Харків: ХНУВС, 2012. 335 с.
5. Галян І. М. Вияв захисних механізмів особистості у саморегуляції поведінки майбутніми педагогами. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія психологічна : зб. наук. праць. Львів: ДУВС, 2011. С. 119–134.
6. Галян І. М. Психодіагностика. Київ : Академвидав, 2009. 464 с.
7. Дідух М.М. Конструктивна копінг-поведінка слідчих національної поліції України у психологічно напружених ситуаціях. Дисертація. Київ, 2018.
8. Доценко В.В. Психологічні ресурси стресостійкості майбутніх правоохоронців. Право і безпека. 2017. Вип. 3. С. 14–20. 20.
9. Дорожко, І. І., Малихіна, О. Є., & Абаньшина, С. Є. (2023). ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ ЦІНІСНО-СМИСЛОВОЇ СФЕРИ ОСОБИСТОСТІ. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія*, (3), 103-108. <https://doi.org/10.32782/psy-visnyk/2023.3.21>
10. Калошин В.Ф. Як долати стрес у педагогічній діяльності. *Практична психологія та соціальна робота*, 2004. № 9. С. 60-66.
11. Моргунова Н. С. Копінг-стратегії студентів з різним рівнем стильової саморегуляції. Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія: Психологія. 2012. Вип. 49, № 1009. С. 179–182.
12. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja za zag. red. Н.М.Бібік. – Київ: Літера ЛТД, 2019. 208 с.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN INNOVATIVE TOOL FOR SOCIAL CHANGE: CHALLENGES, PROSPECTS, RISKS AND SOCIAL CONSEQUENCES.

Zhorniak Andrii,

PhD, Doctor of Philosophy in Public Administration and Management,
Chief State Inspector of the Labour Safety Department of the Southern Division of
the Inspection Department in Kyiv Region of the Central Interregional Directorate of
the State Labour Service of Ukraine.
Central Interregional Department of the State Labour Service

Bielohurova Olena

Head of the Personnel Management Department of the Central Interregional
Directorate of the State Labor Service,
Central Interregional Department of the State Labour Service

Martoshchuk Roman

Head of the Department for Occupational Safety of the Southern Direction of the
Inspection Activity Department in the Kyiv Region of the Central Interregional
Department of the State Labor Service,
Central Interregional Department of the State Labour Service

Artificial intelligence (hereinafter referred to as AI) is one of the promising innovations of our time. With significant potential, this technology is capable of leading to radical changes and transformations in various spheres of social life. The development and implementation of AI is occurring exponentially rapidly and has both positive consequences and possible potential risks and threats.

It is important to note that at the international level there is still no unified view on what a set of rules for regulating AI could look like, and it has not been determined who should develop them.

AI deserves close attention. There is an increased interest in AI among scientists, researchers, and practitioners from various fields. The introduction and application of this technology has already led to changes in various spheres of social life. Issues related to the development of AI go beyond traditional scientific activities, posing new challenges related to the need to understand the mechanisms of learning processes, sensory perception, the nature of language, and understanding the mechanisms of action of interconnected neurons. Currently, the question is not only how to automate routine human work and automate a large number of operations, but also how to use AI technologies to endow a machine-robot with intelligence.

Scientists who develop AI simultaneously explore the understanding of the functioning of the human mind.

AI is directly related to and is viewed by the scientific community as intelligent computer systems that are able to interpret complex tasks and independently develop

answers at a level close enough to human thinking and psychological abilities, as well as perform creative functions that are inherent in humans.

AI research should be aimed at ensuring the general well-being of society, maintaining social stability and security, the integrity of economic systems, combating cybercrime, and protecting the rights and legitimate interests of citizens, covering aspects that have an impact on both the domestic (national) and international spheres.

Modernity is characterized by globalization and integration processes that are actively developing under the significant influence of innovative IT technologies. One of the key aspects of today is the introduction of AI into various spheres of public life. "Achieving security and cooperation in a divided world", "Creating growth and jobs for a new era", "Artificial intelligence as a driving force of the economy and society" and "Long-term strategy for climate, nature and energy" - became the main discussion issues, world-class events (Davos-2024: World Economic Forum, Great Britain, 02.11.2023) in which more than 100 representatives of governments from around the world, political figures, representatives of major international organizations, business, in particular OpenAI CEO Sam Altman, Microsoft founder Bill Gates, as well as the owner of SpaceX, Tesla Elon Musk. In addition, this event brought together civil society leaders, leading experts from various fields, youth, and the media [1].

On November 2, 2023, the governments of 28 countries around the world, including the UK, the US, the EU, Australia, China and other countries, reached agreements on joint activities in the field of AI security research, confirming this intention by signing the first-ever international declaration (the Bletchley Declaration), which stated that AI could pose a potentially catastrophic risk to the existence of humanity [2].

Microsoft founder Bill Gates expressed his opinion on how AI will change society at the Forum, noting that "in the next five years, artificial intelligence technology will be revolutionary for everyone, as it will make everyone's life easier" [1]. British Prime Minister Rishi Sunak noted: "There is nothing more transformative for the future of our children and grandchildren than technological advances such as artificial intelligence. However, we must ensure that AI is developed safely and responsibly for them, recognizing the risks it poses at an early stage of the process" [1]. Chinese Vice Minister of Science and Technology Wu Zhaohui also noted: "We support the principles of mutual respect, equality and mutual benefit. Countries, regardless of their size and scale, have equal rights to develop and use AI" [1]. At the same time, Elon Musk noted: "For the first time, we are faced with a situation where something happens that will be significantly smarter than the smartest person. I am not sure if we can actually control such a thing," in his opinion, the development of artificial intelligence could lead to the destruction of humanity. He said: "I think there is a certain probability that it (AI) will lead to the destruction of humanity. Perhaps I would agree with the assessment of the British-Canadian scientist, a pioneer in the field of artificial intelligence, Jeffrey Hinton, that it is about 10-20% or something like that" [1].

The lack of a unified approach to understanding the essence and features of the use of AI creates favorable conditions for abuse by unscrupulous users and cybercriminals. The need to study the processes of implementation and application of AI is becoming

extremely relevant, since these processes are already actively taking place in the global space. The priority task for states that seek to successfully integrate and use AI technologies is the development and implementation of measures aimed at ensuring the ethical use of this technology within the framework of current legislation.

Existing definitions of intelligence are based on different approaches. It has been determined that intelligence is the ability to solve complex problems; the ability to learn, generalize and analyze; the ability to perceive and store information for adaptive behavior in the environment; the ability to perform creative functions that are usually attributed exclusively to human abilities, for others intelligence can only be a biological phenomenon [3]. The difference in views and definitions leads to the use of different approaches by scientists and AI researchers, including: The semiotic approach, which is focused on creating expert systems that simulate high-level psychological processes; the biological approach focuses on the study of neural networks and evolutionary computations that model intellectual behavior based on biological elements [4].

Today, AI is considered a technology that allows to imitate human cognitive functions in order to obtain results comparable to the results of human intellectual activity. The central element of such systems are algorithms capable of analyzing, predicting, recognizing and interpreting data, which are based on mathematical, physical and computer principles. The activities of such systems vary from automating rational actions to implementing intuitive processes. A key aspect is the ability of AI to adapt to changing environmental conditions and generate appropriate responses depending on the circumstances. AI methodology is actively used in various fields of science and technology, in particular in machine learning, the development of genetic algorithms and the use of fuzzy logic. This technology, which is at the stage of intensive development, requires significant computing resources, processing large volumes of data and advanced algorithms, which requires further scientific research and practical implementation [5].

The development of AI requires ensuring transparency in the operation of systems, which should not only be a means of solving problems, but also demonstrate the clarity of the process of obtaining results. It is important that such systems do not act as “black boxes”, but provide effective and substantiated support in decision-making [5]. A key aspect of the modern development of AI is the creation of human-controlled automated systems. To achieve this goal, scientists identify the following strategic directions: development of mathematical foundations of methods of intellectual processing and data analysis for various applied tasks; creation of methodologies for computer modeling and analysis of physical processes; integration of intelligent technologies into real processes and phenomena under study; interpretation and analysis of modeling results using intelligent approaches [5]. The basis of AI is the ability to systematize and analyze large volumes of data using intelligent algorithms that are able to automatically learn, identifying patterns and features in input data in order to formulate forecasts and offer optimal solutions in multi-parameter tasks. In this process, artificial neural networks, which are built by analogy with biological neural networks, as well as methods of statistical analysis and operations research [5], are widely used.

One of the central directions of AI development is machine learning, which provides the ability of systems to independently acquire knowledge in the process of performing tasks. This class of methods is based on the application of mathematical statistics, optimization methods, probability theory, graphs and other approaches to data processing. There are two main approaches to learning: learning by examples (identification of empirical patterns in data) and deductive learning (formalization of expert knowledge and their integration into computer systems in the form of knowledge bases) [6]. Machine learning is used in numerous industries, including science, manufacturing, business, medicine and transport. The growth of data volumes due to informatization contributes to the expansion of the scope of its use, allowing to solve the problems of forecasting, management and decision-making, which were previously solved by other methods [1].

The current stage of technological progress and the implementation of innovative solutions has contributed to the emergence of new approaches and methods in the field of AI. Of particular interest are the algorithms of "deep learning", which have become a catalyst for support for the development of AI by the governments of many countries [5]. The field of research in this area is closely intertwined with other scientific disciplines, such as theoretical and applied mathematics, physics, signal analysis, machine learning, computer vision, psychology, linguistics, biology, etc. This interaction creates conditions for interdisciplinary development and contributes to the development of innovative technologies.

The training process consists of three main stages, namely: initialization (setting the basic parameters of the model);

- pre-training (the neural network is trained on large volumes of unlabeled text data. At this stage, two phases are distinguished: unsupervised, based on text analysis using a transformer architecture, and supervised, which involves fine-tuning based on labeled data) [7];

- fine-tuning (at this stage, the model is adapted to specific tasks, such as text classification or response generation. This is achieved by using a smaller corpus of labeled data).

- fine-tuning (this stage provides additional optimization of the model. It includes data preparation, architecture modification, and parameter optimization [6]. At this stage, the model is trained on labeled data, which undergo the same pre-processing procedures as unlabeled data. The architecture is adapted to the specifics of the task, and the model parameters are optimized to minimize the loss function, which ensures high-quality natural language processing [6].

Given the current situation, as well as the relevance and importance of implementing AI in various spheres of public life, we believe that some aspects of this topic remain insufficiently studied and require in-depth analysis and specification. Such an approach will allow us to take into account the specifics of the application of AI models in different contexts and develop strategies aimed at achieving a balance between innovation, security and public interests.

One of the key areas of research should be improving the technical characteristics and expanding the functional capabilities of AI. In the context of working with

confidential user data, an important direction is the development of privacy protection technologies. The use of approaches such as differential privacy allows for the protection of information with which the model interacts, while maintaining a high level of security. A promising direction is the integration of AI models with human cooperation. Hybrid systems, in which a person has the opportunity to control the model's responses, are especially important for work in critical situations, ensuring high accuracy and reliability of results. Overall, future research should cover a wide range of issues related to the development and implementation of AI to ensure its adaptability, effectiveness, and ethical responsibility. This opens up significant potential for integrating this technology into various fields of activity, contributing to innovation and social progress, [1-7].

References:

1. World Economic Forum. (2024). World Economic Forum Annual Meeting 2024. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/meetings/world-economic-forum-annual-meeting-2024/>
2. Delo.ua. (2023, грудень 20). Декларація Блетчлі зі III: Як Україні скористатися глобальними трендами. Delo.ua. <https://delo.ua/telecom/deklaraciya-bletcli-z-si-yak-ukrayini-skoristatisya-globalnimi-trendami-426749/#:~:text=>
3. . Brown, T. B., Mann, B., & Ryder, N. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. arXiv preprint arXiv:2005.14165. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
4. OpenAI. (n.d.). OpenAI Blog. Retrieved April 26, 2023, from <https://openai.com/blog/>
5. Gozalo-Brizuela, R., & Garrido-Merchan, E. C. (2023). CHATGPT is not all you need: A state of the art review of large generative AI models. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.04655>
6. OpenAI API. (2023). Model Index for Researchers. <https://platform.openai.com/docs/model-index-for-researchers> (accessed 26 April 2023).
7. OpenAI. (n.d.). OpenAI models. Retrieved April 26, 2023, from <https://platform.openai.com/docs/models/overview>

EFFECT OF TRIPLE MODIFICATION OF ETHYLENE PROPYLENE RUBBER ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF RUBBERS

Ibrahim Movlayev Gumbat

Ph.D., Candidate of Technical Sciences
Azerbaijan State Oil and Industry University

Aynur Mammadova Fazil

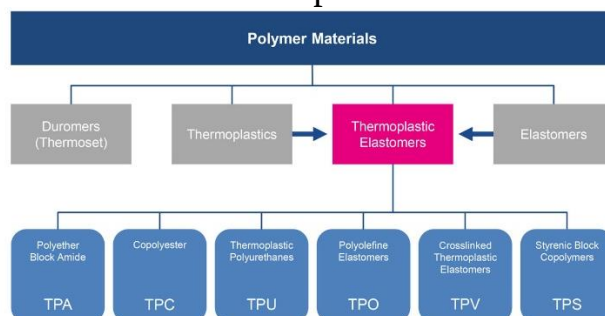
Laboratory assistant
Azerbaijan State Oil and Industry University

Huseynova Nigar Mirkamal

Master
Azerbaijan State Oil and Industry University

Summary

The effect of ethylene propylene diene rubber modification by silane on the physical and mechanical properties of rubbers with various fillers and using different vulcanization systems has been shown. A system with a maximum increase in vulcanization strength based on modified scept rubber has been identified.



Currently, the main direction in the development of the chemistry and technology of elastomers is rubber modification.

Currently, the main direction in the development of the chemistry and technology of elastomers is the modification of rubbers and rubbers with various modifying additives, which opens up the possibility of obtaining compositions with the best operational and technical and economic properties. Currently, many studies are being conducted on the modification of elastomers. One of the areas of modification

One aspect of modification is the study of the possibility of improving the adhesion properties of rubbers based on various rubbers [1, 2]. In this regard, we have previously conducted studies on the modification of ethylene-, propylene- and propylene-resins [3, 4].

We investigated the modification of propylene diene rubber (SKEPT-70ENB) with a bifunctional organosilane. The choice of the rubber is justified by its high performance characteristics: excellent resistance to ozone and heat aging, acids and

alkalis, the low specific gravity of the rubber allows creating materials with a lower weight, while the rubber has sufficiently high elastic and strength properties [5]. However, the low adhesion of SCEPT to various substrates and poor compatibility with other rubbers complicates its use in various areas of the chemical industry. Modification of ethylene propylene diene rubber with vinyl triethoxysilane

improves adhesion to various substrates and heat resistance. The formation of silanol crosslinks in the structure of the rubber was determined using IR spectrometry and sol-gel analysis.

Some foreign scientists have conducted experiments to decommunize the effect of various silanes on the properties of filled vulcanized systems as a binder between the rubber matrix and the filler.

In the presented study, studies were conducted to determine the effect of silane-modified SCEPT on the physical and mechanical properties of rubber based on it. It was interesting to detect positive effects in different vulcanization systems and systems with different fillers.

Thus, the effect of silane modification of scept rubber on the physical and mechanical properties of rubbers filled with different vulcanization systems was shown. Physical and mechanical properties of rubbers filled with different vulcanization systems. Improvement of the physical and mechanical properties of compositions filled with a white layer of the Bs-100 class was observed with all vulcanization systems. The maximum effect was achieved using the peroxide vulcanization system, in which the tensile strength of the vulcanizate increased by more than 2 times. The increase in strength in compositions filled with Rosil-175 Active silica filler occurs only with the use of the ether curing system.

References

1. Ibrahim Movlayev Gumbat, Telli Guliyeva Ali, Aynur Mammadova Fazil. Preparation and study of compositions based on ternary ethylene-propylene copolymer mechano-chemically modified with polybutadien styrene. The 16th International scientific and practical conference "Methods of solving complex problems in science" Czech Republic, 2023,p.82-85
2. Гармонова И.В. Синтетические каучуки// М, Химия, 2003, 650 с.
3. Мамедов Ш.М., Ядреев Ф.И. Бутадиен-нитрильные каучуки и резины на их основе//ЭЛМ//Баку, 2001, 124 с.
4. Fariz Amirli, Ibrahim Movlayev, Gulnara Aliyeva, Aynur Mammadova. Compositions based on modified and filled epoxy oligomer. PPOR, Vol. 24, No. 4, 2023, pp.689-696
5. Мовлаев И.Г., Билалов Я.М., Ибрагимова С.М.Получение и исследование шинных резин на основе модифицированного бутадиен стирольного каучука . "Промышленное производство и использование эластомеров" М;2011, № 3, с.30-34
6. Ibrahim H Movlayev, Aynur F Mammadova.Determination of the main parameters of the modified epoxide oligomer. International Science Journal of Engineering & Agriculture2024; 3(6): 95-100
<https://isg-journal.com/isjea>

doi: 10.46299/j.isjea.20240306.09

ISSN: 2720-6319

7. Ibrahim Movlayev Gumbat, Aynur Mammadova Fazil, Mətanat GasimovaElburus. Modification of butadiene styrene rubber with olive pip: a sustainable approach to enhanced composite properties, International Science Group, 2024/5/21, Trends in the development of quality training of future specialists, p.24-26

СОНЯЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ БЕСПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Вітер Анастасія Сергіївна,

Bachelor of Radio Engineering
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University (KNAFU)

Головіна Ольга Костянтинівна

Bachelor of Radio Engineering
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University (KNAFU)

Духняк Христина Олегівна,

student
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University (KNAFU)

Лиман Крістіна Володимирівна

student
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University (KNAFU)

Пиль Каріна Віталіївна

student
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University (KNAFU)

Розвиток технологій створення систем енергозабезпечення [1] безпілотних літальних апаратів обумовлює впровадження новітніх технологій та інноваційних технічних рішень не лише в системи керування, а взагалі в конструкцію та системи забезпечення енергією рушіїв БПЛА [2].

Можливе використання таких основних класів сонячних елементів: тонкоплівкові, одинарні та множинні. Їхній принцип вироблення енергії теоретично однаковий, але відрізняється матеріалом і виготовленням. Матеріали, використовувані для фотоелектричних систем, включають монокристалічний кремній, полікристалічний кремній, аморфний кремній, телурид кадмію і селенід міді-індію-галію. У розвитку сонячних елементів [3] можна виділити дві тенденції: зниження виробничих витрат і підвищення ефективності перетворення енергії, які роблять сонячну енергію набагато доступнішою. Опис класів фотоелементів має такий вигляд: 1) кристалічні кремнієві пластини (с-Si). Пластини з кристалічного кремнію (Si) є найпопулярнішим матеріалом для сонячних елементів і їх зазвичай називають технологією «першого покоління». Вони надійні завдяки своїй простій конструкції р-п-переходу з великою площею і мають відносно високий ККД. Цей вид сонячних елементів дорогий з точки зору виробництва. 2) тонкоплівкові технології. Тонкоплівкові технології «другого покоління» не потребують

дорогих пластин кристалічного кремнію і їх виробництво набагато дешевше. До них належать пристрої на основі низки нових неорганічних напівпровідникових матеріалів, а також багатоперехідного аморфного (некристалічного) кремнію.

Технології зберігання енергії. Акумулятори. Елементи живлення можуть класифікуватися як первинні або вторинні залежно від їхнього електрохімічного складу. Первинні елементи живлення (батарея) [4] повністю розряджаються і не підлягають перезарядці. Вторинні елементи живлення (акумулятор) [5] є перезаряджаємими і забезпечують живлення в нічний час, коли основне джерело енергії (сонячна батарея) недоступне. Для використання в БПЛА на сонячній енергії підлягають такі основні типи вторинних елементів живлення: нікель-кадмієві (NiCd), нікель-цинкові (NiZn), літій-іонні (Li), нікель-металогідридні (NiMH) і натрієво-сірчані (NaS). Кожен із цих типів батарей відповідає різним застосуванням залежно від його робочих параметрів, таких як питома енергія, термін служби та надійність [2]. Акумулятор оцінюється з погляду її ємності, що дорівнює загальному заряду накопичувачів. Загальна енергія акумулятора вимірюється у ват-годинах і є добутком ємності та напруги. Щільність енергії (питома енергія) вимірюється у ват-годинах на кілограм.

Паливні елементи. Інший метод зберігання енергії, застосовний до БПЛА, що працюють на сонячній енергії, - це використання паливних елементів: регенеративний і нерегенеративний. Системи паливних елементів [6] характеризуються компонентами перетворення енергії. До них належать елементи живлення паливних елементів, компонент акумулювання енергії, реагенти і резервуари, а також допоміжні компоненти.

Двома найбільш багатообіцяючими типами паливних елементів для авіаційних застосувань є паливний елемент із протонообмінною мембраною і твердооксидний паливний елемент. Для будь-якої системи ключем для майбутнього впровадження є збільшення питомої потужності (кВт/кг). Паливні елементи з протонообмінною мембраною - це низькотемпературні пристрої, що забезпечують швидкий час запуску, але потребують чистого газоподібного водневого палива. Підвищення робочої температури покращує стійкість до домішок і може поліпшити питому потужність системи. Паливні елементи з протонообмінною мембраною виділяють значну кількість тепла, яке важко розсіяти або виконати додаткову роботу, що призводить до необхідності рідинного охолодження з більш високою потенційною питомою потужністю. Твердооксидний паливний елемент можна використовувати як автономне джерело енергії або, через високу якість тепла, що виділяється, у поєднанні з турбіною в гібридній системі для досягнення високого ККД. Порівняно з паливним елементом із протонообмінною мембраною твердооксидний паливний елемент працює зі значно більшим потоком повітря через акумулятор, що забезпечує відведення тепла, усуваючи необхідність і відповідну вагу системи рідинного охолодження.

Список літератури:

1. БПЛА в сучасній війні – *Steel Birds of Ukraine. Steel Birds of Ukraine* [онлайн]. Режим доступу: https://staleviptakhy.com/rol-bpla-u-suchasnij-vijni-yak-tehnologiyi-zminyuyut-pravylyagry/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA7Y28BhAnEiwAAdOJUKu-Pevks460Eaq4EbX75rkLcYnsKwoadQr14ofLptYMC_iy324WxB0CWgsQAvD_BwE .
2. Довбиш, І. О. Силові установки та джерела енергії сучасних БПЛА / І. О. Довбиш, О. В. Муравйов, Р. М. Галаган, Г. А. Богдан, А. С. Момот // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – 2023. – Том 34 (73), №5. – С. 16-21.
3. Сонячні батареї та їх основні види. *Интернет-магазин солнечной энергии «HEXAGON-ENERGY»* [онлайн]. Режим доступу: https://hexagon-energy.com.ua/ua/articles/9.solnechnie_batarei_i_ih_osnovnie_vidi
4. GP Batteries (Ukraine) - Питання, що часто ставляться. *GP Batteries (Ukraine) - Home* [онлайн]. [без дати] [дата звернення 12 січня 2025]. Режим доступу: https://ua.gpbatteries.com/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=236&Itemid=478
5. Технічна електрохімія 2: Хімічні джерела струму [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Електрохімічні технології неорганічних та органічних матеріалів» / М. В. Бик, С. В. Фроленкова, О. І. Букет, Г. С. Васильєв; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,3 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 321 с.
6. Паливний елемент – *Techemy. Techemy – chemistry for you* [онлайн]. Режим доступу: <https://techemy.com/2019/12/30/паливний-елемент/>

ПЛОТНА МОДЕЛЬ РОЗРОБКИ ГАЗОГІДРАТНИХ ПОКЛАДІВ ЧОРНОМОРСЬКОГО БАСЕЙНУ

Матішин Лілія,

Ph.D., доцент, завідувач кафедри
видобування нафти і газу, (ІФНТУНГ)
УКРАЇНА

Сологуб Олег

Студент другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»
ОПП «Видобування нафти і газу», (ІФНТУНГ)
УКРАЇНА

В умовах поточного стану економіки України (рівня інфляції, обсягів кредитних зобов'язань та значного дефіциту бюджету в умовах війни, компенсація якого повністю залежить від міжнародних донорських програм) стоїть гостра потреба в пошуку нових технологічних рішень з метою розкриття існуючих можливостей – в т.ч. розробки нетрадиційних ресурсів, на кшталт потенціалу газогідратних покладів, що можуть бути готовим проєктом для реалізації в післявоєнний період (з врахуванням звільнення окупованих територій Кримського півострова).

Відповідно до існуючих практичних і лабораторних досліджень тих чи інших методів вилучення газу з гідратних покладів вітчизняних та іноземних науковців та інженерів, найбільш близьким для адаптації до запропонованої пілотної моделі є результати досліджень професора Кууро Sasaki [1], що близькі до умов залягання гідратів в Сорокінському жолобі Чорноморського басейну[2].

Запропонована схема видобутку газу використовує вертикальну пару подвійних горизонтальних свердловин, пробурених у гідратний шар, які схожі на подвійні горизонтальні свердловини, пробурені в пластах нафтоносних пісків, добре відомі як метод SAGD. Одна горизонтальна свердловина влаштовується у верхній області шару гідрату метану, а інша розташовується нижче верхньої свердловини на відстані від 3 до 5 м.

На першій стадії водяний розчин температурою 85 °C циркулює по закритій системі двох горизонтальних свердловин з подвійною компоновкою. Метан гідрату розташований в радіальному розкритті даних свердловин нагрівається і дисоціюється.

На другій стадії відбувається наступне: свердловина, що знаходиться у верхньому шарі слугує експлуатаційною свердловиною, а свердловину, що знаходиться в нижньому шарі можна вважати нагнітальною, а саме забезпечує рівень підтримки даного фазового стану в розкритих областях.

На рисунку 1 показана динаміка видобутку в часі та накопичений ефект видобутку для двох моделей (однорідного та гетерогенного). Представлені результати включають в собі період переходу гідрату з твердого в газоподібний стан від початку прокачки гарячого водного розчину в нагнітальній свердловині до сполучення з видобувною свердловиною та стрімкий пік видобутку на початок межі розширення до зони експлуатаційної свердловини. Різниця між піковим зростанням для двох моделей становить близько 6 хв. Результати досліджень показують, що гетерогенна будова гідратного пласта з відповідними прошарками не є перешкодою для отримання продукції в межах запропонованої схеми видобутку.

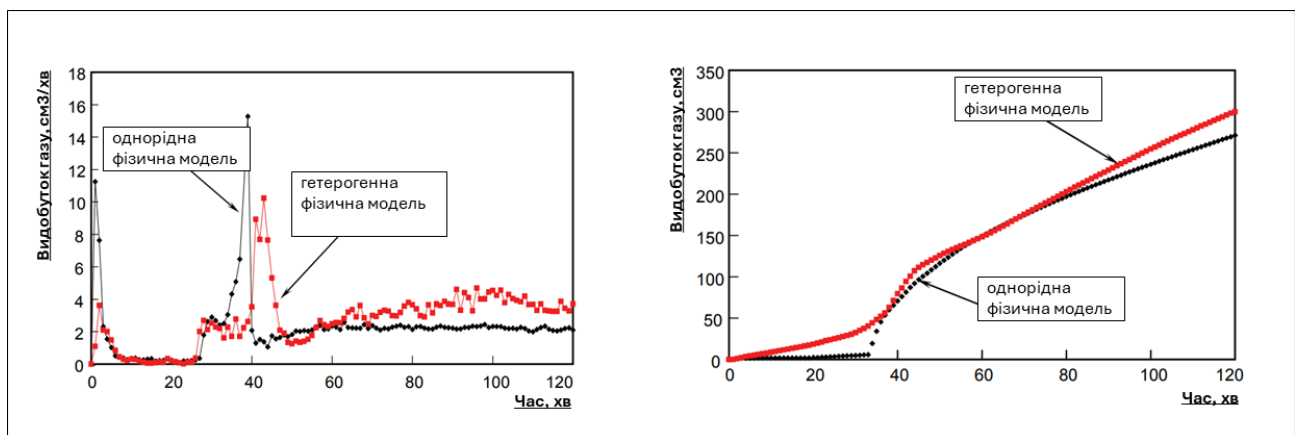


Рисунок 1 – Отримані результати видобутку для двох моделей пласта (однорідного та гетерогенного)

В разі забезпечення зони дисоціації газогідратних покладів на глибині 450-850 м товщиною від 20 м парами горизонтальних свердловин розміщених на відстані 500 м одна від одної ймовірно отримати близько 130 млн.м³ сумарного видобутку на 1 свердловину протягом 15 років при показниках вибієного тиску на рівні 6 МПа.

Враховуючи описані результати лабораторних досліджень, проведено моделювання технічних рішень (в т.ч. пропонується використання технології керованого буріння під тиском (MPD) [3], буріння на обсадній колоні (CWD), OPSD цементних систем з полімерними компонентами [4]) для пілотного проекту з розбурювання нероздренованої зони першими 12 подвійними горизонтальними свердловинами з єдиною системою збору і підготовки газу для подальшого транспортування в діючу мережу Об'єднаної газотранспортної системи України (ОГТСУ) з найближчим включенням в розгалуження Сімферополь-Севастополь.

Орієнтовний загальний бюджет відповідного пілотного проекту становить ~119 млн дол. США. Узагальнена деталізація необхідних витрат наведена в Таблиці 1.

Таблиця 1 – Узагальнені витрати пілотного проєкту розбурювання Сорокінської площі 12 свердловинами з подальшим підключенням до ОГТСУ

Стаття витрат	Загальна орієнтовна вартість, млн дол. США
Первинна мобілізація плавучої бурової установки	~4,8
Добова ставка плавучої БУ (0,5 млн. дол/ добу * 9 діб буріння на 1 св.)	~60,0
Бурове обладн. (долото, труби, спец. обладн., тощо) – 0,05 млн. дол на 1 св.	~0,6
Сервісні послуги при спорудж. (ГДС, цемент., тощо) – 0,1 млн. дол на 1 св.	~1,2
Система збору та підготовки газу	~52,4

При розрахунку економічних показників даної пілотної моделі використовувалося припущення, що ймовірність успіху першої свердловини становить 85 %, і у випадку його підтвердження, подальші 11 свердловин матимуть 100 % успішність. У випадку ж отримання сухої свердловини, проєкт зупиняється, при цьому обсяг ризикових інвестицій становитиме 10,2 млн дол. США. Також при розрахунку враховано ймовірність технічних ускладнень при спорудженні першої свердловини, які можуть призвести до збільшення її бюджету на 10 %. Всі розрахунки приведено до поточної дати на час розрахунку - 30.12.2024 р., також враховане ймовірне здорожчання капітальних інвестицій до 2026 року в зв'язку з інфляцією.

Згідно економічної оцінки, даний проєкт є економічно доцільним з NPV – 23,5 млн дол. США, IRR – 19,9 % і періодом окупності – 11 років.

При цьому, слід зауважити, що дані показники привабливості є досить чутливими і можуть суттєво погіршуватися навіть при незначному зменшенні ціни на газ та одночасному зростанні капіталовкладень.

Тобто, враховуючи складну економічну ситуацію в країні, обумовлену станом війни, втратою територій та руйнацією значної кількості виробничих та інших підприємств та отримані результати, комплексної оцінки пілотного проєкту з розробки нетрадиційних ресурсів (в даному випадку гідратних покладів), стає очевидним, що для забезпечення позитивних передумов для подальшого зростання економіки країни, слід вже сьогодні створювати науково-практичні потужності дослідження відповідних ресурсів (в т.ч. забезпечення лабораторного моделювання з пошуку технологій та їх здешевлення).

Список використаної літератури

1. Gas Hydrate: Gas production from methane hydrate sediment layer by thermal stimulation with hot water injection / Kyuro Sasaki, Shinzi Ono, Yuichi Sugai, Norio Tenma, Takao Ebinuma, Hideo Narita / Offshore Technology Conference 2010, USA – 10 p.

2. Aliyev, A.A.; Kabulova, A.Y.; Rahmanov, R.R. Gashydrates, gas seeps and pockmarks in the zones of development of mud volcanism Mediterranean, Black and Caspian seas. *Miner. Resour. Ukr.* 2019, 2 – 25-33 p.
3. Unconventional Hydrocarbons: Gas Hydrates – Drilling Challenges and Suitable Technology / Prashant D Motghare, Amol Musale / Institute of Drilling Technology, India – 14 p.
4. Unconventional Hydrocarbons: Gas Hydrates – Drilling Challenges and Suitable Technology / Prashant D Motghare, Amol Musale / Institute of Drilling Technology, India – 14 p.

СТВОРЕННЯ ПАСПОРТУ ОБ'ЄКТА ДЛЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ПІДБОРУ СЦЕНАРІЇВ ДЕМОНТАЖУ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Наумов Владислав Олександрович,

доктор філософії

Український державний університет науки і технологій,
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Білоконь Анатолій Іванович

докт.техн.наук, проф.

Український державний університет науки і технологій,
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Несевря Павло Іванович

кандидат тех. наук, доц.

Український державний університет науки і технологій,
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Актуальність дослідження. Сучасна ситуація в будівельному секторі України, особливо в контексті післявоєнної відбудови, вимагає впровадження інноваційних підходів до організації знесення будівель. Необхідність відновлення інфраструктури, оптимізації витрат і мінімізації впливу на навколишнє середовище зумовлює потребу в ефективних, екологічних і безпечних рішеннях. Особливе значення має використання селективних методів знесення, інтеграція автоматизованих систем та врахування принципів сталого розвитку. **Предмет дослідження** являє собою процеси організації та проведення робіт зі знесення. **Об'єктом дослідження** є інноваційні методи та інструменти для підвищення ефективності знесення будівель з використанням автоматизованих систем. **Завдання дослідження** Розроблення та обґрунтування сучасних методів і засобів організації робіт зі знесення будівель з метою підвищення ефективності робіт, забезпечення безпеки та дотримання принципів сталого розвитку.

Аналіз літератури. Сучасні підходи до організації знесення будівель демонструють значний прогрес завдяки впровадженню інноваційних методів, аналізу практичних прикладів та інтеграції з напрацюваннями у сфері сталого розвитку. У статті [1] досліджено ставлення зацікавлених сторін до вибіркового знесення як важливого аспекту циркулярної економіки. Виявлено, що архітектори та інженери мають різний рівень розуміння концепції вибіркового знесення, причому архітектори наголошують на необхідності інформаційної підтримки та розробки матеріалів для багаторазового використання. Дослідження [2] фокусується на особливостях проведення аварійно-відновлювальних робіт на зруйнованих промислових об'єктах. Розроблені

технічні рішення дозволяють ефективно використовувати будівельну техніку та гарантують безпечне виконання робіт. Впровадження таких підходів є особливо актуальним для відновлення інфраструктури на постраждалих територіях. Схожа тематика висвітлена в роботі [3], де представлені сучасні методи знесення великопанельних будівель в умовах щільної міської забудови. Враховуючи технічний стан конструкцій та вплив знесення на сусідні будівлі, автори наголошують на важливості використання мобільних монтажних технологічних комплексів, які зменшують екологічні ризики та підвищують ефективність робіт. Ці підходи доповнюють досвід, описаний в [2], поширюючи його на житлові будинки. Дослідження [4] фокусується на контрасті між знесенням та реконструкцією як інструментами покращення забудованого середовища. Приклад муніципалітету Енугу (Нігерія) ілюструє важливість збереження архітектурної спадщини шляхом повторного використання будівель. Це мінімізує вплив на навколишнє середовище і зберігає культурну цінність будівель, що особливо важливо в контексті сталого розвитку. Важливим аспектом при знесенні є інтеграція програмного забезпечення для оптимізації вибору сценаріїв знесення, як у [5], відкриває нові перспективи для автоматизації процесів. Використання інтелектуальних технологій може забезпечити ефективність і безпеку операцій знесення з урахуванням технічних, екологічних і соціальних аспектів. Таке рішення особливо актуальне як для будівель, пошкоджених в результаті військових дій [2] так і при формуванні території забудови сталих та історичних районів [3]. Таким чином, аналіз літератури свідчить про багатогранний підхід до проблеми знесення, що охоплює такі аспекти, як сталий розвиток, автоматизація процесів, безпека, економічність та захист історичної спадщини. Це створює підґрунтя для розробки ефективних рішень у сфері знесення, орієнтованих на сучасні виклики будівельної галузі.

Викладення матеріалу дослідження В рамках дослідження було створено електронну базу даних робочої документації на основі промислових та цивільних завершених будівельних проектів в Україні. Вибірка проектів складається з 30 завершених проектів з демонтажу будівель і споруд різного призначення на сході та півдні України за останні вісім років, приклад бази даних можна побачити в таблиці 1. Для кожного з цих об'єктів було проведено анкетування з метою виявлення характерних особливостей, що визначають вибір об'єктів, застосованих технологій знесення та умов їх реалізації. Отримана інформаційна база даних слугувала основою для подальшого визначення основних параметрів, що впливають на організацію виконання демонтажних робіт, розробку технічних рішень і рекомендацій щодо застосування прийнятих методик.

Таблиця 1: Приклади інформаційних баз даних для об'єктів-аналогів

№ п.п.	Назва об'єкта	Місце розташування	Опис об'єкта
А. Цивільні будівлі			
1	Торговий центр «Кубометр»	Дніпропетровська обл., м. Дніпро, вул.Харківська, 15.	Комплекс із блокових морських контейнерів, розміри 111,29х34,51 м. Висота від -2,320 до +7,700.
...	...	...	...
8	Аварійний будинок	Дніпропетровська обл., м. Дніпро вул. Херсонська 5	4-х поверхова будівля з силікатної цегли, розмір 18х32 м.
Б. Промислові будівлі			
9	Фундаменти ЛПЦ-1700	м Донецька обл., м. Маріуполь, Доменна вулиця 1Б, комбінат ММКІ, цех ЛПЦ-1700	Демонтаж фундаментів розмірами 20х8 м, глибиною 9,5 м, у виробничих умовах.
...	...	...	...
30	Будівля шлакового двору	Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. Орджонікідзе 1, комбінат АМКР, Шлакова фабрика	Демонтаж шлакового відділення, залізобетонний каркас, частковий демонтаж автошляхів і залізничних колій.

На основі проведеного аналізу проектно-технічної документації бази об'єктів-аналогів та ідентифікації ключових факторів, що впливають на вибір технологій демонтажу, була створена електронна база даних. Ця база систематизує інформацію про реалізовані проекти та враховує індивідуальні характеристики будівель і умови будівельних майданчиків. Такий підхід забезпечує швидкий і точний аналіз об'єктів, дозволяючи визначати оптимальні технічні рішення для кожного конкретного випадку.

Сукупність визначених факторів і характеристик дала змогу побудувати структуру впливів, яка враховує як внутрішні особливості будівель, так і зовнішні умови виконання робіт. Це дозволяє адаптувати методи і технології демонтажу під специфіку кожного об'єкта, підвищуючи ефективність процесу та рівень безпеки. Таким чином, розроблений інструмент сприяє прийняттю обґрунтованих рішень, що відповідають сучасним вимогам до організації демонтажних робіт.

Ранжування технічних рішень здійснюється методом експертних оцінок, які базуються на самооцінці та взаємній оцінці фахівців. Ключові критерії: рівень обізнаності, досвід реалізації проектів, участь у конференціях і семінарах, інтуїція. Оцінка компетентності проводиться через анкетування із визначенням

коефіцієнтів поінформованості та аргументації, підтверджених фактичними джерелами. Для визначення оптимальної кількості експертів у групі використано метод "снігового кому" та аналіз компетентності. На основі дослідження 20 експертів встановлено, що оптимальна група складається з 15 осіб, поділених на 5 підгруп за напрямками діяльності та рівнем обізнаності. Такий підхід забезпечує комплексність оцінки завдяки участі фахівців різного рівня кваліфікації. Кількість та спеціалізацію експертних груп можна побачити на рис.1



Рис. 1 Кількість та спеціалізація експертних груп, що приймали участь у дослідженні

Далі для виконання аналізу параметрів будівельних об'єктів застосовано метод конкордації, що дозволяє оцінити узгодженість між експертами. Параметри оцінювались за шкалою від -2 до +2, що дало змогу систематизувати їх за пріоритетністю впливу на демонтажні роботи. Це сприяє підвищенню обґрунтованості технічних рішень та ефективності їх реалізації. На базі аналізу створені матриці порівняння параметрів. Аналіз цих матриць із переведенням даних у відсоткові показники дозволяє визначити пріоритетність у підборі технологій, коригуючи низькі та від'ємні значення. Метод перетворення включає додавання найбільшого від'ємного значення до всіх показників у рядку та їх підсумування. Коефіцієнт ранжування визначається за формулою (1), що забезпечує коректну інтерпретацію даних та збереження їхньої відносної важливості для подальшого аналізу.

$$C_i = \frac{\sum_{i=0}^{n+1} a_i + c}{\sum_{i=0}^{max} a_i + c} \cdot 100\% \quad (1)$$

Де, C_i – коефіцієнт ранжування значимості ознаки в %;

a_i – номер i -ї ознаки;

c – коефіцієнт (найменша сума ознаки).

Після проведення ранжування параметрів кожним із п'ятнадцяти експертів було отримано оцінки у відсотковому вираженні. На основі цих даних був розрахований коефіцієнт конкордації, що характеризує ступінь узгодженості

експертних думок щодо важливості параметрів. Чим вище значення коефіцієнта конкордації, тим вищий рівень згоди серед експертів стосовно оцінки параметрів. В нашому випадку коефіцієнт конкордації мав високі значення і дорівнював 0.863 при максимальному значенні 1 це демонструє високий рівень узгодженості більшості параметрів, що підтверджує достовірність проведеного ранжування.

Значення ранжування приведені на графіку на Рис.2.

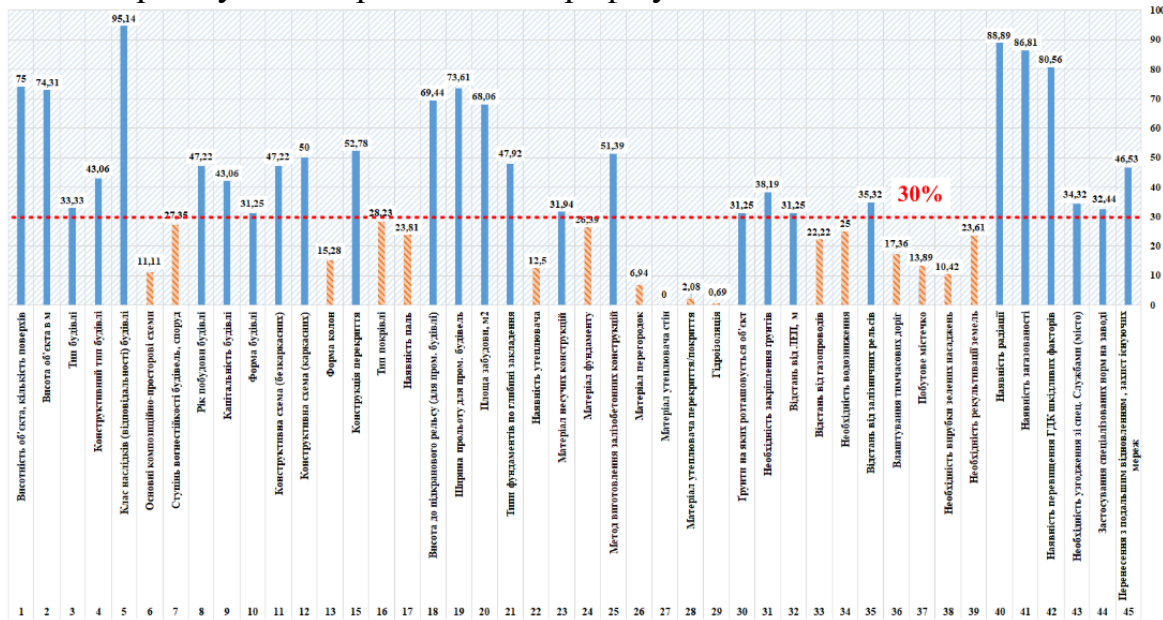


Рис. 2 – Гістограма коефіцієнтів ранжування

Після завершення розрахунків узгодженості вибірки далі було визначені коефіцієнт відповідності на основі критерію Пірсона для кожного з обраних параметрів. Використання цього критерію дає змогу оцінити ступінь збігу ранжування параметрів між окремими об'єктами, що є важливим для виявлення їхньої відносної значущості в контексті дослідження. За результатами дослідження було отримано вагому різницю між теоретичним значенням для заданих параметрів, що складає 13,28, в свою чергу розрахункове значення склало 102,14. Результати дослідження підтверджують узгодженість обраного набору параметрів із теоретичним розподілом, що свідчить про надійність і адекватність моделі для аналізу. На основі ключових факторів, що впливають на вибір технологій демонтажу, розроблено типову форму *Паспорта Об'єкта*. Цей документ систематизує основні характеристики будівель і майданчиків, сприяючи ефективному структуруванню бази об'єктів. Паспорт містить три блоки параметрів, які визначають оптимальні рішення для демонтажу. Приклад паспорта об'єкта запропонований в таблиці 2.

Таблиця 2

Приклад паспорту об'єкта

№ п.п.	Найменування	Параметр та відповідність		
		№ п.п.	Значення	Позначка наявності
1	2	3	4	5
1. Геометричні параметри об'єкту				
1.1	Кількість поверхів будівлі	1	1-2	☐
		2	3-5	☐
		3	6-9	☐
		4	9-14	☐
		5	Більше 15	☐
...	...	...	...	...
2. Параметри за типом об'єкту				
2.1	Тип будівлі	1	Житлове	☐
		2	Адміністративне	☐
		3	Громадське	☐
		4	Промислове	☐
		5	Інше	☐
...	...	...	...	...
3. Параметри майданчику об'єкту				
3.1	Ґрунти на яких розташований об'єкт	1	Скельні	☐
		2	Глина	☐
		3	Суглинок	☐
		4	Супісок	☐
		5	Пісок/насипний	☐
...	...	...	...	...

Кожна група має у складі від 3 до 10 параметрів.

Для оптимізації аналізу даних параметри були закодовані шляхом присвоєння числових шифрів у діапазоні від 1 до 5, залежно від їхньої значущості або складності. Даний підхід забезпечив стандартизацію параметрів та спростив інтеграцію даних у загальну систему обробки. Кодування дозволило створити унікальні цифрові комбінації для кожного об'єкта, які відображають його технічні та конструктивні характеристики. Це, у свою чергу, сприяло систематизації даних та забезпечило можливість ефективного порівняння об'єктів за їхніми параметрами.

Результати кодування представлені у вигляді матриці, що відображає розподіл технічних рішень за всіма об'єктами вибірки. Така матриця дозволяє візуалізувати частотність застосування різних рішень, оцінити їх ефективність у різних умовах та визначити закономірності для прийняття оптимальних технічних рішень. Цей підхід значно спрощує аналіз аналогів та підвищує ефективність роботи із систематизованими даними. Це стандартизує дані, полегшуючи їх подальший аналіз та інтеграцію в загальну систему обробки.

Висновок

Розробка Паспорта Об'єкта стала ключовим результатом дослідження, спрямованого на систематизацію характеристик будівель і майданчиків. Завдяки впровадженню кодування параметрів та прив'язці до відповідних технологій і технічних рішень, Паспорт Об'єкта забезпечує структурований підхід до планування демонтажних робіт. Це дозволяє обрати найкращі практики, знизити ризики, підвищити екологічність і безпеку робіт. Автоматизація процесів прийняття рішень на основі Паспорта Об'єкта суттєво скорочує час виконання демонтажу, забезпечуючи якість і довіру до прийнятих рішень, а також створює підґрунтя для стандартизації та ефективного управління процесами.

Список використаних джерел

1. M. Ramos, A. Paiva, G. Martinho. Understanding the perceptions of stakeholders on selective demolition, *Journal of Building Engineering*. Volume 82 (2024) 108353, ISSN 2352-7102, DOI:10.1016/j.jobe.2023.108353.
2. В. О. Наумов, А. І. Білоконь. Організація виконання аварійно-демонтажних робіт на промисловому об'єкті, зруйнованому внаслідок воєнних дій. *Український журнал будівництва та архітектури*. № 6 (2024) С. 110–123, DOI: 10.30838/UJCEA.2312.27124.109.1118.
3. К.В. Черненко. Сучасні методи розбирання (демонтажу) крупнопанельних будівель в щільній міській забудові. *Науковий вісник будівництва*, Том 102 № 4 (2020), С.194-199, DOI:10.29295/2311-7257-2020-102-4-194-199.
4. Okeke, Francis O., Emeka J. Mba, Ajuluchukwu E. Igwe, Foluso C. Awe, Ebere D. Okonta, Emmanuel C. Ezema, Peter I. Oforji, and Chinemerem M. B. Okeke. Renovation and Demolition, as Tools for Improving the Built Environment. *E3S Web of Conferences*, 563 (2024): 02042. *International Conference on Environmental Science, Technology and Engineering (ICESTE 2024)*. DOI: 10.1051/e3sconf/202456302042.
5. V. Naumov, Y. Plakhtii, P. Nesevrya, Smart Dismantling: Developing Software for Optimal Selection of Dismantling Scenarios Based on Analysis of Analogous Objects., *Proceedings of the 2nd International Conference on Geosynthetics and Environmental Engineering. ICGEE 2024. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol 396. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-7766-2_7.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ НА НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

Потапенко Микола Валентинович

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

Шаршонь Віталій Любомирович

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

При експлуатації будь-якої електроенергетичної системи основною її особливістю є здатність знаходитися в справному стані протягом визначеного часу [1]. У разі, якщо ця умова порушується, в системі відбувається відмова деякого елемента, і сама система стає ненадійною.

Надійність системи в залежності від об'єкта та умов експлуатації може бути охарактеризовано рядом властивостей. Серед них можна виділити наступні:

- безвідмовність роботи протягом певного часового інтервалу;
- ремонтпридатність;
- збереженість;
- здатність до відновлення.

Водночас, це не повний перелік факторів, що визначають надійність електроенергетичної системи. Розкид факторів надійності для різних систем може бути великим і все залежить від того, які функціональні можливості покладені на неї. У загальному випадку можна виділити три основні групи факторів, що впливають на надійність: технічні, програмні та експлуатаційні. Саме при експлуатації технічної системи можливі відмови певних складових елементів чи відмова системи в цілому. До відмови системи призводять багато причин. Це можуть бути неправильні дії обслуговуючого персоналу, природне зношування деталей та механізмів, кліматичні умови експлуатації, вплив зовнішніх факторів тощо. Тому для попередження аварійних ситуацій та виходу системи з ладу важливе значення має технічне обслуговування, яке спрямоване на підтримання основних технічних характеристик на необхідному рівні.

Технічне обслуговування може бути поділено на два класи: профілактичні заходи та регламентні роботи. Метою проведення профілактичних заходів є виявлення ненадійних елементів та визначення причин, які можуть призвести до відмови системи в цілому [2].

Проведення профілактичних робіт має призводити до підвищення працездатності системи і, отже, підвищення її надійності. Це твердження може бути справедливим з точки зору заміни елементів, що вийшли з ладу. Але при цьому не розглядаються закони розподілу часу до відмови, інтенсивності відмов та відновлення елементів.

Ймовірність безвідмовної роботи системи може бути підпорядкована різним законам розподілу: експоненційному, Вейбулла, Релея, гамма-розподілу тощо [3]. Використання різних законів розподілу дає різні значення ймовірності безвідмовної роботи і, відповідно, різні значення часу напрацювання на відмову.

Розглянемо систему із постійними інтенсивностями відмов, підпорядкованих експоненційному закону розподілу. Час профілактичних заходів вибирається з умови:

$$Q(t) \leq Q_B = 1 - e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

де Q_B – ймовірність відмови системи протягом часу t .

Періодичність проведення профілактичних робіт визначається виходячи із співвідношення:

$$t_{\text{пр}} \leq \frac{\ln(1-Q_B)}{\lambda}, \quad (2)$$

де $t_{\text{пр}}$ – періодичність проведення профілактичних заходів.

Очевидно, що в цьому випадку проведення профілактичних робіт не впливає на підвищення надійності системи. Більш того, за певних умов воно може призвести до зниження надійності системи. Заміна одного працюючого елемента на інший не гарантує покращення характеристик роботи системи. Таким чином, при експоненційному законі розподілу проведення профілактичних заходів у системі є не доцільним.

При проведенні профілактики важливим параметром є коефіцієнт готовності системи, який характеризує ймовірність того, що система опиниться у працездатному стані в будь-який момент часу, крім періодів, протягом яких її експлуатація не передбачена, тобто в моменти проведення профілактичних робіт [4].

Для оцінки впливу профілактики на надійність системи, аналітичним методом, необхідно знати закони розподілу часу безвідмовної роботи системи та часу відновлення системи, а також середній час між профілактичними роботами і час їх проведення. Профілактичні заходи доцільно проводити для систем, закони розподілу в яких відмінні від експоненційного. Основним критерієм проведення профілактичних робіт є виконання нерівності:

$$K_r \geq \frac{T_1}{T_1 + T_2}, \quad (3)$$

де K_r – коефіцієнт готовності системи; T_1 – час між профілактичними роботами; T_2 – час проведення профілактичних робіт.

Критерієм доцільності проведення профілактичних робіт є виконання нерівності (3), в іншому випадку проведення профілактики призводить до зниження коефіцієнта готовності системи. Якщо нерівність не виконується, необхідно визначити:

- можливість знаходження такої частоти проведення профілактичних робіт, для якої виконується дана нерівність;
- оптимальний час між профілактичними роботами, у якому коефіцієнт готовності системи досягає максимального значення.

Моделювання стаціонарних показників надійності системи може проводитись у будь-якому спеціалізованому програмному середовищі. Узагальнені результати дослідження наступні:

- якщо закони розподілу відрізняються від експоненційного, то коефіцієнт готовності системи при проведенні профілактичних робіт значно підвищується;
- для систем, що мають змінну інтенсивність відмов, профілактика дає значне зменшення середнього часу відновлення, а також призводить до скорочення напрацювання на відмову;
- за вихідними законами розподілу можна визначити необхідну частоту профілактичних робіт та оптимальний час їх проведення.

Планування профілактичних заходів безпосередньо залежить від того, наскільки ймовірні появи відмов різноманітної природи. У тому випадку, якщо відбуваються поодинокі відмови в системі, то не рекомендується проводити часті планові заміни елементів, оскільки елемент, що замінюється, не буде менш надійним, ніж новий, і його заміна може призвести не до підвищення, а до зниження надійності. При поступових відмовах планова заміна елементів може суттєво підвищити надійність системи, якщо заміна проводиться своєчасно.

Список літератури:

1. Казанський С. В., Матєєнко Ю. П., Сердюк Б. М. Надійність електроенергетичних систем: навч. посіб. К.: НТУУ «КПІ», 2011. 216 с.
2. Матусевич О. О. Методологія підвищення якості системи технічного обслуговування і ремонту електрообладнання тягових підстанцій. *Електрифікація транспорту*. 2015. № 10. С. 91–97
3. Павлюк О. М., Медиковський М. О., Лиса Н. К., Ізонін І. В. Основи теорії надійності технічних систем. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 208 с.
4. Васілевський О. М., Ігнатенко О. Г. Нормування показників надійності технічних засобів: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2013. 160 с.

РЕГУЛЮВАННЯ РІВНЯ МЕТАЛУ В КРИСТАЛІЗАТОРІ МБЛЗ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ ІНВАРІАНТНОСТІ

Черевко Олена Олександрівна,

кандидат технічних наук, доцент
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Щербаков Сергій Володимирович,

кандидат технічних наук, доцент
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Стабілізація рівня металу в кристалізаторі машини безперервного лиття заготовок (МБЛЗ) повинна здійснюватися з високою точністю, оскільки перевищення рівнем металу заданого значення може привести до переливу через верхню кромку кристалізатора, а зниження рівня може стати причиною формування досить міцної кірки злитка і прориву металу під кристалізатором. Такі ситуації є серйозними аваріями. Неприпустимими є перерви струменя металу в ході розливки, тому що вони ведуть до утворення спаїв на злитку. Коливання рівня металу внаслідок зміни швидкості витягування злитка викликають появу складок на його поверхні.

З огляду на ці умови рівень металу в кристалізаторі повинен бути надійно стабілізованим при найменших коливаннях величини керуючого впливу (відкриття затвора проміжного ковша) та без статичної помилки. При проектуванні системи регулювання рівня слід враховувати інерційність виконавчого механізму і регулюючого органу.

Таким чином, якість одержуваних на МБЛЗ слябів, а також надійність і безпека роботи агрегату багато в чому залежать від функціонування системи автоматичного регулювання рівня металу в кристалізаторі. САР рівня металу в кристалізаторі МБЛЗ повинна відповідати особливим вимогам по точності, швидкодії, якості перехідних процесів, а також стійкості до зовнішніх впливів.

На сьогоднішній день найбільш поширеним способом дозування сталі є дозування за допомогою стопорного механізму, який переміщується відносно стакана-дозатора, змінюючи витрати металу, що надходить в кристалізатор з проміжного ковша [1].

При стопорній розливці основними обуреннями, які впливають на рівень металу в кристалізаторі, є [2]:

- зміна швидкості витягування злитка з кристалізатора;
- розмивання або руйнування головки стопора;
- заростання внутрішньої порожнини стакана-дозатора.

Для стабілізації рівня металу в кристалізаторі застосовуються системи, побудовані за принципом зворотного зв'язку за регульованою величиною [2, 3], які часто характеризуються незадовільними показниками якості перехідних

процесів. Більш ефективними є комбіновані САР, що використовують методи регулювання по відхиленню та обуренню [4].

Основним обуренням, яке призводить до коливань рівня металу, є швидкість витягування злитка тягнуною кліттю, яка розташовується в зоні, де заготівка вже практично повністю затверділа. Оскільки швидкість витягування змінюється в процесі розливання по відомому закону, її вплив на рівень металу можна заздалегідь компенсувати [2]. Комбіновані системи регулювання проєктуються з використанням принципу інваріантності, який полягає в компенсації зовнішніх обурень довільного характеру, які впливають на перебіг перехідних процесів в системі [4].

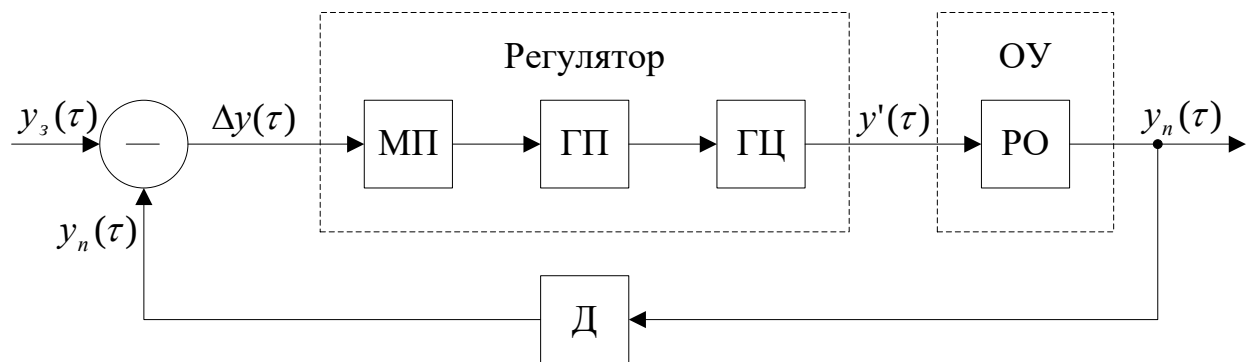
Зменшити вплив зовнішніх обурень можна або за рахунок збільшення коефіцієнта посилення контуру зі зворотним зв'язком по регульованій змінній, або за рахунок введення компенсуючих зв'язків по обуренню.

Оскільки підвищення коефіцієнта посилення веде до зниження запасів стійкості та погіршення якості перехідних процесів, запропонована в роботі САР побудована шляхом створення компенсуючого каналу передачі обурення.

Метою даної роботи є удосконалення САР рівня металу в кристалізаторі за рахунок застосування принципів теорії інваріантності, що дозволить підвищити точність регулювання, поліпшити якість продукції, безпеку та надійність роботи агрегату.

Рівень металу в кристалізаторі МБЛЗ контролюється електромагнітним датчиком рівня. Регулятор рівня реалізований програмно на базі контролера. При виникненні неузгодженості (різниці між заданим і поточним значеннями рівня) регулятор формує сигнал керування для регулюючого органа (РО) шляхом зміни положення стопорного затвора проміжного ковша. Стопорний затвор обладнаний гідравлічним виконавчим механізмом (ВМ). РО переміщується до тих пір, поки сигнал неузгодженості не буде зведено до нуля. При виникненні несправностей в гідравлічному ВМ стопорним затвором можна керувати вручну.

Стопорний затвор проміжного ковша разом із гідравлічним виконавчим механізмом є замкнутою слідкуючою САР, структура якої представлена на рис. 1. Інформація про поточне положення РО $y_n(\tau)$, яке контролюється датчиком Д, подається на пристрій формування сигналу помилки. Задане значення положення РО $y_s(\tau)$ надходить від регулятора рівня металу або встановлюється оператором вручну. Сигнал помилки $\Delta y(\tau)$ обчислюється як різниця між заданим і поточним значеннями положення РО. Регулятор являє собою сукупність мікропроцесорного пристрою МП, який реалізує алгоритм регулювання, гідравлічного перетворювача ГП і гідравлічного циліндра ГЦ. На вхід регулятора надходить сигнал помилки $\Delta y(\tau)$, а вихідною величиною є швидкість переміщення РО $y'(\tau)$. Об'єктом управління (ОУ) є стопорний затвор проміжного ковша, який можна розглядати як інтегруючу ланку. Вхідною величиною ОУ є його швидкість переміщення $y'(\tau)$, вихідною – поточне положення $y_n(\tau)$.



*Д – датчик положення РО; МП – мікропроцесорний пристрій;
ГП – гідравлічний перетворювач; ГЦ – гідравлічний циліндр*

Рисунок 1. Структура ВМ, розробленого у вигляді слідкуючої САР

Виконавчий механізм (ВМ), розроблений у вигляді слідкуючої системи, працює таким чином, щоб в будь-який момент забезпечити рівність поточного положення РО заданому. Задане положення РО змінюється за певним законом і є функцією часу.

На рис. 2 представлена структурна схема САР рівня металу в кристалізаторі. Вихідна величина об'єкта управління (поточне значення рівня $h_n(p)$) включає в себе дві складові: вихідну величину ОУ по каналу обурення (передавальна функція $W_{об}^z(p)$) і вихідну величину ОУ по каналу управління (передавальна функція $W_{об}(p)$). Вимірювальна система має передавальну функцію $W_{вим}(p)$. Отримане поточне значення рівня металу в кристалізаторі $h_n^{вим}(p)$ подається на вхід пристрою формування сигналу помилки.

Для збільшення динамічної точності системи при наявності обурення по швидкості витягування злитка $z(p)$ запропонована комбінована система управління, яка використовує принципи управління по відхиленню та обуренню. Для цього до складу системи введений інваріантний перетворювач $W_{in}(p)$, сигнал якого $y_{in}(p)$ подається на вхід пристрою формування сигналу помилки.

Сигнал помилки $\Delta h'(p)$, який є функцією поточного вимірюваного $h_n^{вим}(p)$ і заданого $h_s(p)$ рівнів металу, а також вихідного сигналу інваріантного перетворювача $y_{in}(p)$, надходить на вхід регулятора $W_p(p)$. На підставі $\Delta h'(p)$ регулятор формує керуючий вплив $y(p)$, який подається на вхід ОУ.

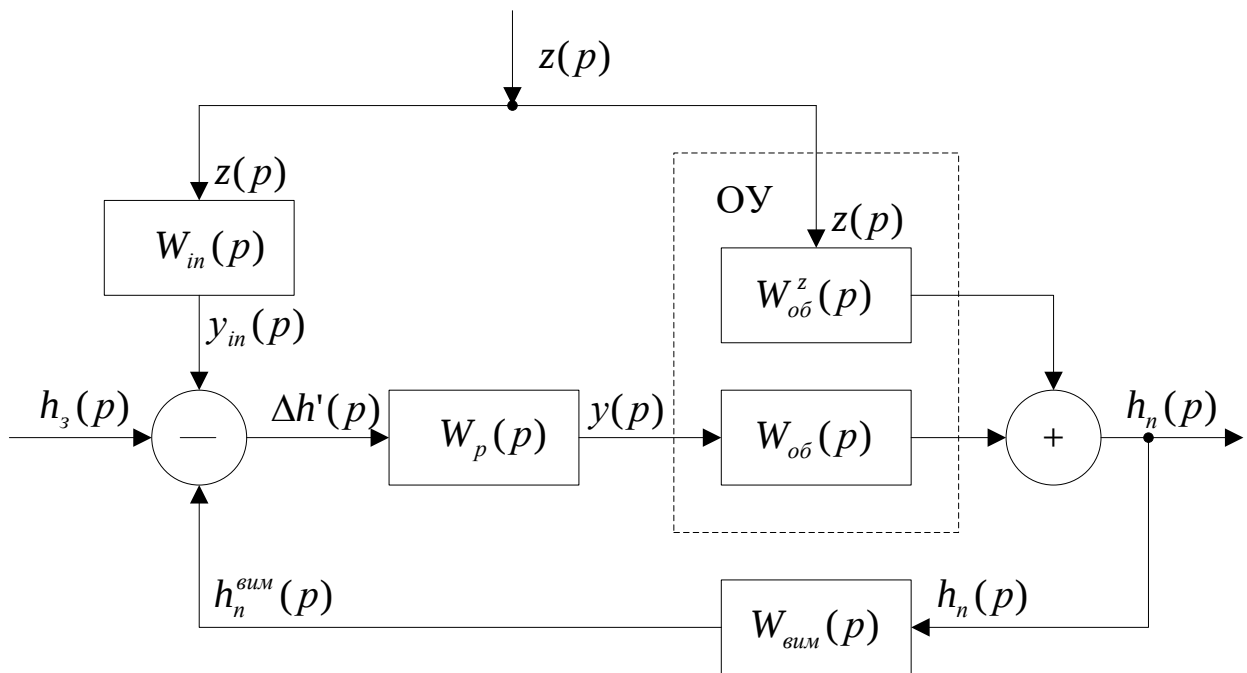


Рисунок 2. Структурна схема САР рівня металу в кристалізаторі МБЛЗ

Вихідною величиною САР є поточне значення рівня металу $h_n(p)$, а вхідними – задане значення рівня металу $h_3(p)$ і обурення за швидкістю витягування $z(p)$. Визначимо залежність вихідної величини від вхідних величин:

$$h_n(p) = W_{oob}(p)y(p) + W_{oob}^z(p)z(p); \quad (1)$$

$$y(p) = W_p(p)\Delta h'(p); \quad (2)$$

$$\Delta h'(p) = h_3(p) - h_n^{vum}(p) + y_{in}(p); \quad (3)$$

$$h_n^{vum}(p) = W_{vum}(p)h_n(p); \quad (4)$$

$$y(p) = W_p(p)(h_3(p) - W_{vum}(p)h_n(p) + W_{in}(p)z(p)); \quad (5)$$

$$h_n(p) = W_{oob}(p)W_p(p)(h_3(p) - W_{vum}(p)h_n(p) + W_{in}(p)z(p)) + W_{oob}^z(p)z(p). \quad (6)$$

Після перетворень виразу (6) отримуємо:

$$h_n(p) = \frac{W_{oob}(p)W_p(p)}{1 + W_{oob}(p)W_p(p)W_{vum}(p)} \cdot h_3(p) + \frac{W_{oob}^z(p) + W_{oob}(p)W_p(p)W_{in}(p)}{1 + W_{oob}(p)W_p(p)W_{vum}(p)} \cdot z(p). \quad (7)$$

З виразу (7) видно, що САР рівня металу в кристалізаторі можна зробити інваріантною до обурення по швидкості витягування $z(p)$ при виконанні умови:

$$W_{oob}^z(p) + W_{oob}(p)W_p(p)W_{in}(p) = 0, \quad (8)$$

тобто якщо вдасться реалізувати інваріантний перетворювач з передавальною функцією

$$W_{in}(p) = -\frac{W_{oob}^z(p)}{W_{oob}(p)W_p(p)}. \quad (9)$$

Розглянемо передавальні функції складових системи.

За каналом управління ОУ апроксимується ідеальною інтегруючою ланкою:

$$W_{oob}(p) = \frac{K_{oob}}{p}. \quad (10)$$

Залежність рівня металу в кристалізаторі $h_n(\tau)$ від швидкості витягування злитка $v_p(\tau) = z(\tau)$ описується як ідеальна інтегруюча ланка:

$$h_n(\tau) = -\int_0^{\tau} z(\tau) d\tau, \quad (11)$$

тому передавальна функція ОУ за каналом обурення має вигляд:

$$W_{об}^z(p) = -\frac{1}{p}. \quad (12)$$

Вимірювальна система апроксимується аперіодичною ланкою з передавальною функцією:

$$W_{вим}(p) = \frac{K_{вим}}{T_{вим}p + 1}. \quad (13)$$

де $K_{вим}$ – коефіцієнт передачі вимірювальної системи; $T_{вим}$ – постійна часу вимірювальної системи, що визначається інерційністю засобів вимірювання.

Для поліпшення якості перехідних процесів в САР використовується ПД-регулятор.

Загальна передавальна функція слідкуючої системи $W_{CAP}(p)$ (стопорного затвора проміжного ковша з гідравлічним виконавчим механізмом) описується як зустрічно-паралельне з'єднання ланок: регулятора і ОУ з передавальними функціями $W_p(p)$ та $W_{об}(p)$ відповідно:

$$W_{CAP}(p) = \frac{W_{об}(p)W_p(p)}{1 + W_{об}(p)W_p(p)}. \quad (14)$$

З виразу (14) передавальна функція регулятора дорівнює:

$$W_p(p) = \frac{W_{CAP}}{W_{об} - W_{CAP}W_{об}}. \quad (15)$$

Якщо передавальна функція регулятора буде відповідати виразу (15), то всю слідкуючу систему можна буде апроксимувати за допомогою однієї аперіодичної ланки:

$$W_{CAP}(p) = \frac{1}{T_{CAP}p + 1}. \quad (16)$$

ОУ апроксимується як ідеальна інтегруюча ланка з передавальною функцією:

$$W_{об}(p) = \frac{1}{p}, \quad (17)$$

тому залежність положення стопорного затвора від швидкості його переміщення має вигляд:

$$y_n(\tau) = \int_0^{\tau} y'(\tau) d\tau. \quad (18)$$

Підставивши у вираз (15) передавальні функції слідкуючої САР і ОУ

$$W_p(p) = \frac{\frac{1}{T_{CAP}p + 1}}{\frac{1}{p} - \frac{1}{p} \cdot \frac{1}{T_{CAP}p + 1}}, \quad (19)$$

отримаємо передавальну функцію регулятора:

$$W_p(p) = \frac{1}{T_{CAP}}. \quad (20)$$

Це П-регулятор з коефіцієнтом передачі

$$K_p = \frac{1}{T_{CAP}}. \quad (21)$$

Знаючи коефіцієнт передачі регулятора, можна отримати постійну часу системи:

$$T_{CAP} = \frac{1}{K_p}. \quad (22)$$

При збільшенні коефіцієнта передачі регулятора постійна часу слідкуючої САР T_{CAP} зменшується, тобто зменшується інерційність системи. За $K_p \rightarrow \infty$ та $T_{CAP} \rightarrow 0$ аперіодична ланка вироджується в пропорційну з коефіцієнтом передачі, рівним 1. При цьому положення стопорного затвора проміжного ковша буде дорівнювати заданому в будь-який момент часу незалежно від зміни заданого положення.

На практиці K_p завжди обмежений. Для даної системи максимальне значення K_p визначається часом повного ходу ВМ:

$$K_p = \frac{1}{T_{BM}} = \frac{1}{2c} = 0,5 \frac{\%XPO/c}{\%XPO}. \quad (23)$$

Аналіз структури слідкуючої системи, представленої сукупністю стопорного затвора проміжного ковша і гідравлічного виконавчого механізму, виявив можливість апроксимації даної САР за допомогою аперіодичної ланки.

Передавальна функція ПІД-регулятора рівня з баластною ланкою, якою апроксимується ВМ, дорівнює:

$$W_p(p) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_i} \cdot \frac{1}{p} + T_d p\right) \frac{1}{T_{BM} p + 1}, \quad (24)$$

де K_p – коефіцієнт передачі регулятора, $\%XPO/мм$; T_i – час інтегрування, c ; T_d – час диференціювання, c ; T_{BM} – постійна часу баластної ланки, яка дорівнює часу повного ходу ВМ, c .

Маючи передавальні функції елементів системи, за виразом (9) знайдемо передавальну функцію інваріантного перетворювача, структура якого зображена на рис. 3:

$$W_{in}(p) = - \frac{\frac{1}{p}}{\frac{K_{об}}{p} K_p \left(1 + \frac{1}{T_i} \cdot \frac{1}{p} + T_d p\right) \frac{1}{T_{BM} p + 1}}; \quad (25)$$

після перетворення:

$$W_{in}(p) = \frac{T_i}{K_{об} K_p} \cdot \frac{1}{T_i T_d p^2 + T_i p + 1} \cdot p \cdot (T_{BM} p + 1). \quad (26)$$

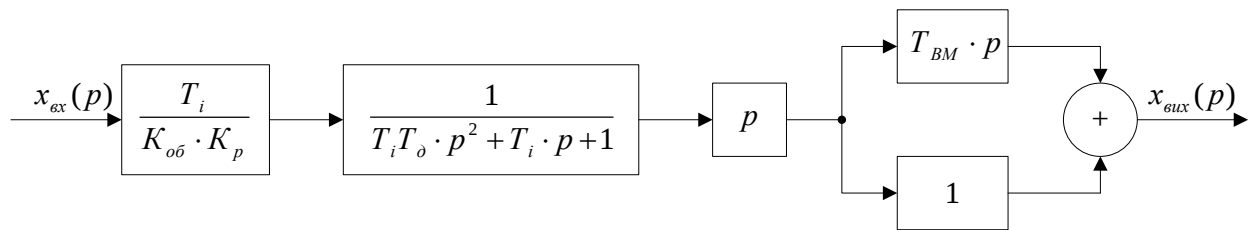


Рисунок 3. Структура інваріантного перетворювача

До складу інваріантного перетворювача входять пропорційна ланка, інерційна ланка другого порядку та дві ідеальних диференціюючих ланки. Передавальна функція інваріантного перетворювача може бути реалізована на мікропроцесорному пристрої (контролері або ЕОМ).

Для дослідження роботи інваріантної САР рівня металу в кристалізаторі розроблена її комп'ютерна модель.

У моделі реалізовані передавальні функції окремих елементарних ланок, з яких створено структуру інваріантної САР. Такий підхід робить програму універсальною і дозволяє використовувати її для моделювання інших САР.

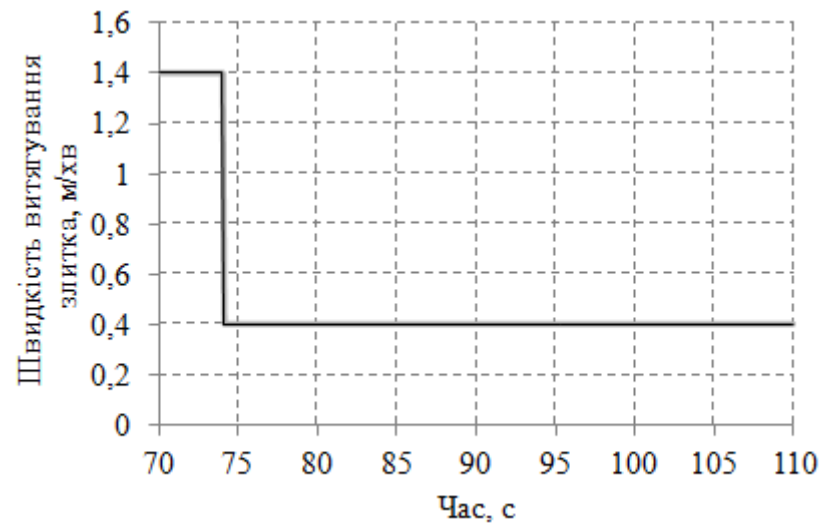
Розроблена модель дозволяє в реальному масштабі часу змінювати задане значення рівня металу, швидкість витягування злитка, параметри налагодження регулятора, вмикати та вимикати інваріантний перетворювач, будувати тренди поточного і заданого значень рівня металу, а також швидкості витягування злитка.

Досліджено вплив інваріантного перетворювача на роботу системи шляхом моделювання перехідного процесу по навантаженню з вимкненим та увімкненим інваріантним перетворювачем.

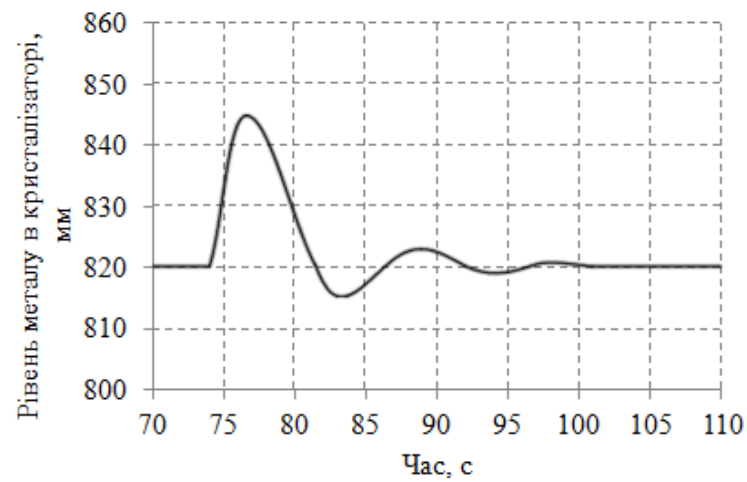
При вимкненому інваріантному перетворювачі та обуренні по навантаженню $\Delta z = 1,0 \text{ м/хв}$ (рис. 4, а) поточне значення рівня металу в кристалізаторі було приведене до заданого без статичної помилки (рис. 4, б). Динамічна помилка склала 25 мм , коефіцієнт перерегулювання – 20 %, час регулювання – 30 с.

При увімкненому інваріантному перетворювачі таке ж за величиною обурення не викликало відхилення регульованої величини від заданого значення (рис. 4, в), тобто запропонована САР рівня металу нечутлива до зміни швидкості витягування злитка.

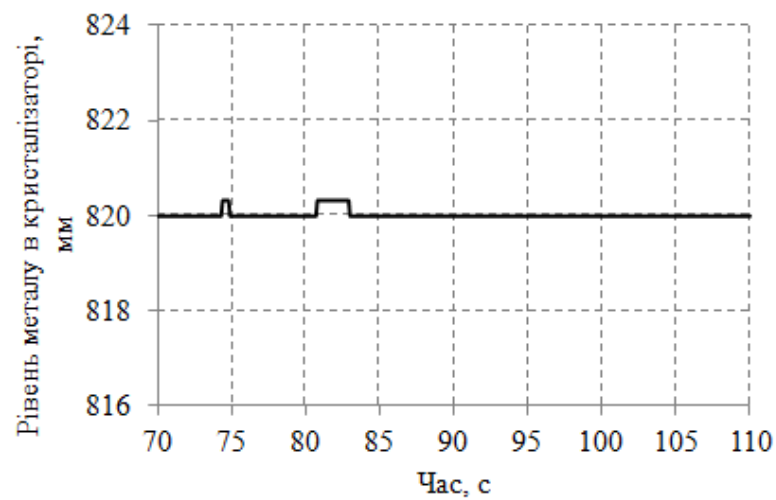
Таким чином, впровадження САР, розробленої за допомогою запропонованих методик і технічних засобів, дозволить оптимізувати процес регулювання рівня металу в кристалізаторі, а, отже, підвищити якість продукції, безпеку та надійність роботи агрегату.



а)



б)



в)

Рисунок 4. Перехідні процеси по навантаженню при обурюючому впливі (а), вимкненому (б) та увімкненому (в) інваріантному перетворювачі

Список літератури:

1. Смирнов, А. Н. Безперервна розливка сталі / А. Н. Смирнов, С. В. Куберський, Є. В. Штепан. – Донецьк: ДонНТУ, 2011. – 482 с.
2. Чернышев, Н. Н. Комбинированная система автоматического регулирования уровнем металла в кристаллизаторе / Н. Н. Чернышев // Наукові праці ДонНТУ. Серія: обчислювальна техніка та автоматизація. – 2013. – Випуск 2 (25). – С. 72–78.
3. Смирнов, А. Н. Безперервна розливка сортової заготовки: Монографія / А. Н. Смирнов, С. В. Куберський. – Донецьк: Цифрова типографія, 2012. – 417 с.
4. Попович, М. Г., Ковальчук, О. В. Теорія автоматичного керування: Підручник / М. Г. Попович, О. В. Ковальчук. – К.: Либідь, 2007. – 656 с.

The authors of the II International Scientific and Practical Conference «Innovative technologies for training and educating young people» were representatives of the following educational institutions:

Lviv National Environmental University; Vinnytsia National Agrarian University; Ivan Franko Zhytomyr State University; Baku State University; Kryvyi Rih Lyceum No. 35 "Impulse"; Kharkiv National University of Radio Electronics; M. E. Zhukovsky National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"; Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas; Zaporizhia National University; Simon Kuznets Kharkiv National Economic University; Higher School of Security and Economics; Shanghai University; National Technical University "Dnipro Polytechnic"; Hunan University; Jilin University; Uzhhorod National University; National Academy of Management; National University of Water Management and Environmental Management; Yaroslav Mudryi National Law University; Ukrainian State University of Science and Technology; I.Ya. Horbachevsky Ternopil National Medical University; G. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Bogomolets National Medical University; Dnipro State Medical University; Vinnytsia National Medical University named after M.I. Pirogov; Cherkasy Medical Academy; Kharkiv National Medical University; Karaganda University of Kazpotreboysuz; Ivano-Frankivsk Education and Research Institute of Management of WUNU; National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine; OZZSO "Sergiiv Lyceum" of Sergiiv Village Council of Bilhorod-Dnistrovskiy district of Odessa region; Ukrainian State University of Chemical Technology; Chuguyiv Support Lyceum No. 6 named after I.M. Kozhedub; Kharkiv National University of Arts named after I.P. Kotlyarevsky; Poltava National Pedagogical University named after V. G. Korolenko; International University of Economics and Humanities named after Academician Stepan Demyanchuk; Bila Tserkva National Agrarian University; Eurasian Technological University; National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"; Pertopavlovsk Lyceum LORD for Gifted Children; Azerbaijan State Oil and Industry University; Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University; Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture; Berezhany Agrotechnical Institute; Priazovsky State Technical University and others.

Innovative technologies for training and educating young people

Scientific publications

Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference
«Innovative technologies for training and educating young people»,
Boston, USA. 309 p.
(January 14 – 17, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89692-744-0

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.2

Text Copyright © 2025 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2025 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Parkhuts B. The role of minerals in the soil in the cultivation of lawn grasses. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference. Boston, USA. 2025. Pp. 10-14

URL: <https://isg-konf.com/innovative-technologies-for-training-and-educating-young-people/>