



**International Science Group**

**ISG-KONF.COM**

**VI**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
AND PRACTICAL CONFERENCE  
"OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING  
DEVELOPMENT IN MODERN CONDITIONS"**

**Berlin, Germany**

**February 13 - 16, 2024**

**ISBN 979-8-89292-747-5**

**DOI 10.46299/ISG.2024.1.6**

# **OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN CONDITIONS**

Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference

Berlin, Germany  
February 13 - 16, 2024

**UDC 01.1**

The 6th International scientific and practical conference “Old and new technologies of learning development in modern conditions” (February 13 - 16, 2024) Berlin, Germany. International Science Group. 2024. 345 p.

**ISBN – 979-8-89292-747-5**

**DOI – 10.46299/ISG.2024.1.6**

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

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Мінич С.І., Мельник В.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСІВ ФІЛІЇ "ОЛЕВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО" ДП "ЛІСИ УКРАЇНИ"	11
2.	Переверза К.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДОВИЩА ТА КОНЦЕНТРАЦІЇ 3-ІНДОЛІЛОЦТОВОЇ КИСЛОТИ НА МОРФОГЕНЕЗ ЮКИ СЛОНОВОЇ (YUCCA ELEPHANTIPES)	13
3.	Шинковенко Д.Д. ДОСЛІДЖЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ АМАРАНТУ В УМОВАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГЕНЕТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ	21
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
4.	Burda Y. ANALYSIS OF ALTERNATIVE SOURCES FOR ENERGY SAVINGS IN CITIES	32
5.	Stepanov O., Kozak N., Venedyktova H. АРХІТЕКТУРНЕ ПРОПОЗИЦІЇ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ БЛАГОДІЙНИХ ПРИМІЩЕНЬ ПРАВОСЛАВНИХ КОМПЛЕКСІВ	34
6.	Voitovych V. РОЗРОБКА СТРАТЕГІЧНИХ ПАРТНЕРСТВ І АЛЬЯНСІВ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ОТРИМАННЯ ПРИБУТКУ	37
BIOLOGY		
7.	Poleva J. USE OF BIOINDICATION AND BIOTESTING IN STUDYING THE STATE OF FRESHWATER ECOSYSTEMS	40
CHEMISTRY		
8.	Klimko Y., Levandovskii S. SYNTHESIS AND CHEMICAL CONVERSIONS OF ADAMANTAN-1-THIONCARBOXYLIC ACID METHYL ESTER	44

ECONOMY		
9.	Sakhno V., Govorukha V., Diachenko N., Belts O. AN ORIGINAL METHOD FOR CALCULATING INVENTORY TURNOVER PERIOD (ITP) FOR LOGISTICS OPTIMIZATION IN INTERNET BUSINESS	53
10.	Дац А.Я., Загорецька О.Я. ВПЛИВУ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА ОПТИМІЗАЦІЮ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ	63
11.	Колодійчук А.В., Важинський Ф.А. МОДЕЛІ ФІНАНСОВИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ РИЗИКІВ В КОНТЕКСТІ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ	67
12.	Сербіна Т., Трушкіна Н. СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ "ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ"	72
GEOLOGY		
13.	Чернобук О.І., Ішков В.В., Козар М.А., Дрешпак О.С., Чечель П.О. ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ ГЕРМАНІЮ ТА СВИНЦЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С9 ШАХТИ "БЛАГОДАТНА" (УКРАЇНА)	78
HISTORY		
14.	Kotsur R. ІСТОРИЧНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ДИСКУРС ЯПОНІЇ НА ПОЧАТКУ 20-ГО СТОЛІТТЯ	105
JURISPRUDENCE		
15.	Prianykova P. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROVISIONS OF THE AI CONSTITUTION /JUNE, 2023/ AND THE INTERIM REPORT: GOVERNING AI FOR HUMANITY /DECEMBER, 2023/	109
16.	Гришко В.І., Соломко С.С. ВВЕДЕННЯ ПОСАДИ ПОЛІЦЕЙСЬКОГО У ШКОЛАХ: ПРАВОВИЙ АСПЕКТ	120

17.	Парасюк В.М., Кошулап С.Ю. ВИМОГИ ДО ПРОЦЕСУАЛЬНИХ СТРОКІВ, ВСТАНОВЛЕНИХ СУДОМ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	123
MEDICINE		
18.	Khlamanova L., Yaremenko L., Grabovyi O. SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF OPTIMIZATION OF PRE-GRADUATE TRAINING OF STUDENTS AT THE MEDICAL UNIVERSITY	127
19.	Markovych O., Prokopchuk V. THE INFLUENCE OF THERAPEUTIC GYMNASTICS ON THE COURSE OF BENIGN DYSPLASIA OF THE PROSTATE GLAND IN MALE	130
20.	Ormanova A.M., Tashev D.S., Mannapov I.A. RECONSTRUCTIVE PLASTIC SURGERY AFTER BURNS	133
21.	Гаморак Г.П., Семанів М.В., Ворощук П.В., Гаморак М.І., Грищук М.О. ІНТЕГРАЦІЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ	139
22.	Геник Н.І., Бігун Р.В., Перхулин О.М., Поліщук І.П., Костяк Н.Г. ОЦІНКА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ У ПАЦІЄНТОК З ІЗОЛЬОВАНИМИ ЕНДОМЕТРІОМАМИ ТА ПОЄДНАНИМИ ІЗ ЗАПАЛЬНИМИ ПРОЦЕСАМИ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ	141
23.	Нейко О.В., Кравчук І.В., Курташ Н.Я., Куса О.М., Сніжко Т.Б. ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРИВАЛОСТІ МЕНОПАУЗИ	144
24.	Сергієнко А.В., Сергієнко Т.А., Ковалик К.О.О., Ковалик Т.І. ПСИХОДІАГНОСТИЧНЕ, МЕДИЧНЕ І РЕАБІЛІТАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОПЕРАТИВНО-БОЙОВИХ (ПАРТИЗАНСЬКИХ) ЗАГОНІВ І ОФІЦЕРІВ НЕГЛАСНОГО АПАРАТУ ВНУТРІШНЬОЇ РОЗВІДКИ МВС-СБ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	146

25.	Чечуга С.Б., Невгадовська П.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ МІКРОНІЗОВАНОГО ПРОГЕСТЕРОНУ З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ ПЕРИНАТАЛЬНИХ ВТРАТ У ЖІНОК ІЗ ЗВИЧНИМ НЕВИНОШУВАННЯМ НА ФОНІ ХРОНІЧНОГО ЕНДОМЕТРИТУ	148
26.	Шевченко О.О., Левон М.М., Хворостяна Т.Т., Гуменчук О.Ю., Левон В.Ф. УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦИТОДИФЕРЕНЦІАЦІЇ КЛІТИН МЕЗЕНХІМИ В ЕМБРІОНАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ	151
PEDAGOGY		
27.	Basuyev A., Musina N. PROFESSIONALLY ORIENTED TEACHING OF A FOREIGN LANGUAGE FOR STUDENTS OF NON-LINGUISTIC SPECIALTIES	155
28.	Siusiuka V., Onopchenko S., Shevchenko A., Deinichenko O., Kolokot N. TRAINING OF STUDENTS AT THE DEPARTMENT OF OBSTETRICS AND GYNECOLOGY UNDER CONDITIONS OF THE STATE OF MARTIAL LAW	158
29.	Антонюк Я.О., Гуменюк А.Ф., Сакович О.О., Жебель В.М. ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ СТУДЕНТІВ ЯК ПЕРЕДУМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ МЕДИЧНИХ КАДРІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ	162
30.	Кириченко І.В., Доценко Ю.М., Тимошенко Л.В. ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ	165
31.	Крайова О.В., Цибанюк Т.І. ПЕРЕКАЗУ ТЕКСТУ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ НАВИЧОК УСНОГО МОВЛЕННЯ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ	169
32.	Мельченко Н.І., Мирончук В.М., Грязнова І.В. СТВОРЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ	172

33.	Холтобіна О.У. ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	175
PHILOLOGY		
34.	Alizade A.U.A. THE ORATORICAL SKILL OF NIZAMI, A WONDERFUL WRITER WHO APPRECIATES THE ART OF WORDS	177
35.	Buhaichuk O. HYPE-WÖRTER ALS ZEITZEUGEN	181
36.	Lomova E., Kassymzhanova M., Umarova A., Kovalenko Y., Yarmukhamedova A. TECHNOLOGY OF FORMATION OF THE CONCEPT OF POSITIVE IDENTITY IN STUDENT AUDIENCES BASED ON FICTION	184
37.	Mashakova A.K. POETRY OF OLZHAS SULEIMENOV IN GERMANY: TRANSLATIONS AND PERCEPTION	195
38.	Світлозарова А. ПРОСВІТНИЦЬКА КОНЦЕПЦІЯ "ПРИРОДНОЇ ЛЮДИНИ" У РОМАНІ ДАНІЕЛЯ ДЕФО "РОБІНЗОН КРУЗО"	199
PHILOSOPHY		
39.	Лакуша Н.М. ЕВОЛЮЦІЙНІ ЗМІНИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ ОСВІТИ	204
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
40.	Bondarenko N., Otrachevska V., Sokolova L., Krasnieieva A. STABILITY ANALYSIS OF TIME-DELAY DYNAMIC SYSTEMS WITH IMAGINARY CHARACTERISTIC ROOTS OF MULTIPLE TWO	207
POLITICS		
41.	Панов А.В., Панова А.О., Мемех Д.Д. АРЕС*-СУТЬ, УЧАСНИКИ, ЦІЛІ, РОЛЬ НА МІЖНАРОДНІЙ АРЕНІ	213



PSYCHOLOGY		
42.	Латиш О.М. СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УСКЛАДНЕНИХ УМОВАХ	219
43.	Моляко В.О., Третяк Т.М., Гулько Ю.А., Ваганова Н.А., Латиш Н.М. ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЯВІВ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ СУБ'ЄКТА В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО ДИСКОМФОРТУ	223
TECHNICAL SCIENCES		
44.	Dauletov A.Y. THE TREND OF INTRODUCTION OF ELECTRONIC DOCUMENT CIRCULATION SYSTEMS	233
45.	Khudoba B. USE OF STEP FUNCTION TO RECOGNIZE STRESS TIME OF HUMAN OPERATOR WORK	237
46.	Pavlenko Y. STAGES OF PROTECTION OF SPEECH INFORMATION AGAINST LEAKAGE VIA TECHNICAL CHANNELS	239
47.	Piriyev H. ANALYSIS OF SWITCHING PROCESSES IN ELECTRICAL NETWORKS	241
48.	Safaraliyeva S. STUDY OF THE DEGREE SWELLING OF CHITOSAN GEL COPOLYMERS AND ALKYL-AROMATIC DERIVATIVES	243
49.	Shikhaliyeva S. CALCULATION OF STARTING CHARACTERISTICS OF TWO ROTOR ENGINES	245
50.	Shuqian Du, Wenpin Qian, Yuchen Zhang, Zepeng Shen, Mingwei Zhu IMPROVING SCIENCE QUESTION RANKING WITH MODEL AND RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION	252
51.	Wenpin Qian, Shuqian Du, Kun Chi, Huan Ji, Kuo Wei NEXT-GENERATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE INNOVATIVE APPLICATIONS OF LARGE LANGUAGE MODELS AND NEW METHODS	262

52.	Yulu Gong, Huan Ji, Kai Tan, Wenpin Qian, Yiming Pan RESEARCH ON A MULTILEVEL PRACTICAL TEACHING SYSTEM FOR THE COURSE 'DIGITAL IMAGE PROCESSING	272
53.	Zepeng Shen, Yiming Pan, Kai Tan, Huan Ji, Chu S.H. EDUCATIONAL INNOVATION IN THE DIGITAL AGE: THE ROLE AND IMPACT OF NLP TECHNOLOGY	281
54.	Євдокімов В.А., Остапченко К.Б., Цвілій Д.Р. КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ, ЯК ІНСТРУМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РИНКАМИ	292
55.	Баласанян Г.А., Остапенко А.С., Ляшенко В.І. КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА БАЗІ ГАЗОТУРБІННОЇ КОГЕНЕРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ ТА ВІТРОГЕНЕРАТОРА	297
56.	Коломійцев О.В., Сащук С.І., Комаров В.О., Гетьман А.В., Прохорський С.І. ПЕРШІ ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ	302
57.	Корчак М.М. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ПОДРІБНЮВАЧА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	312
58.	Кічата Н.М., Третьяков О.В. ОЦІНКА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАГРОЗ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	319
59.	Ланова Л.М. ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ	322
60.	Матківський С. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЩІЛЬНОСТІ СІТКИ НАГНІТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН НА ЕФЕКТИВНІСТЬ САЙКЛІНГ-ПРОЦЕСУ	325
61.	Потапенко М.В., Шаршонь В.Л. ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ	330

62.	Чмутів Ю. ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШВИДКІСНОГО ПОШУКУ РЕЛЕВАНТНОСТІ ДАНИХ	333
63.	Штонда С.В., Терновський В.Б. АЛГОРИТМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗІТКНЕННЮ АВТОНОМНОГО СУДНА У СТАТИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	338
TOURISM		
64.	Голота А.О. ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕСТОНІЇ ЗАДЛЯ ТУРИСТИЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	341

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСІВ ФІЛІЇ «ОЛЕВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Мінич Сергій Іванович

Мельник Володимир Володимирович

Студенти факультету лісового господарства та екології

Поліський національний університет

м. Житомир, Україна

Панівними породами у лісовому фонді філії «Олевське лісове господарство» є сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), яка займає 67 % площі, береза повисла (*Betula pendula*), яка займає 18 %, дуб звичайний (*Quercus robur* L.), який займає 10 % та насадження вільхи клейкої (5%) [1]. Переважна більшість соснових та березових насаджень природнього походження. А дубняки й вільшанники переважають природньо порослевого походження. Загалом у лісовому фонді філії «Олевське лісове господарство» частка природніх деревостанів сягає 61 %, а штучних деревостанів – 33 %. Переважаючим трофотопом є субори. Частка вологих суборів (рис.1.1.) складає 37 %, сирих суборів – 16 %, свіжих суборів – 9 %, мокрих суборів – 6 %. Серед сугрудів найбільш поширеними є вологі сугруди (14 %) [1].

Якщо характеризувати показник продуктивності лісів філії «Олевське лісове господарство», то варто відмітити достатньо високі бонітети, оскільки частка площ насаджень II та вищого бонітетів складає майже 77 %. Середньопродуктивні та низькопродуктивні насадження займають 18% і 5 % від загальної площі лісового фонду. Зафіксовано зростання сосни звичайної в борових умовах з більшим показником продуктивності, ніж у вологому гігротопі. У А1 сосна росте переважно за 3-4 бонітетом, у А2 - за II класом, у А4 – 3-4 класи, у А5 – 5а, 5 класи [2]. Значно з вищими показниками продуктивності соснових насаджень зафіксовано у свіжих та вологих суборах. Тут сосна звичайна зростає з Іа-ІІ класами бонітету.

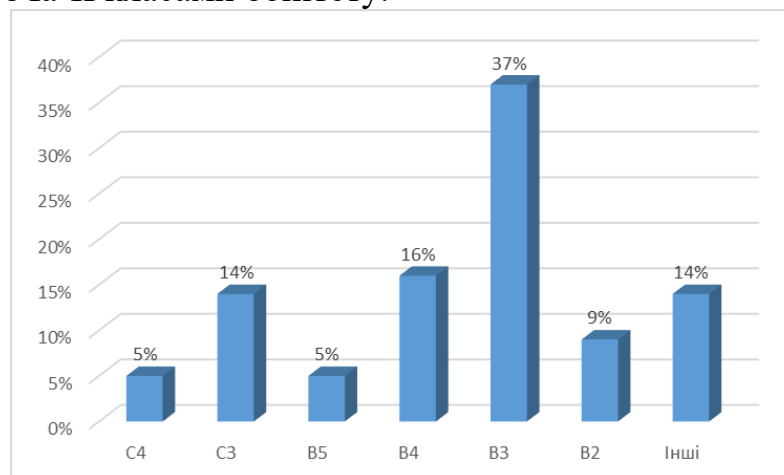


Рис.1.1. Розподіл площ лісових ділянок за едаптопами у філії «Олевське лісове господарство»

У вологих сугрудах сосна звичайна має найвищі показники продуктивності і росте переважно за Іа-І класами бонітету. Насадження берези повислої мають найвищу продуктивність у свіжих сугрудах – І, рідше ІІ бонітет. Вільшаники є високопродуктивними у вологих та сирих сугрудах –ІІ-І класи. Дубові деревостани, котрі найбільш поширені у свіжих і вологих сугрудах, досягають у даних едатопах порівняно вищих показників продуктивності і ростуть переважно за І-ІІІ класами бонітету [1,3].

**Використана література:**

1. Скидан І. Продуктивність лісів Філії «Олевське лісове господарство». Ліс, наука, молодь. Матеріали ХІ Всеукр. наук.-практ. конф. (23 листопада 2023 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 212.
2. Бузун, В.О.; Турко, В.М.; Сірук, Ю.В. Книга Лісів Житомирщини: Історико-Економічний Нарис: Монографія. Житомир: Вид. ОО Євенок, 2018.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДОВИЩА ТА КОНЦЕНТРАЦІЇ 3-ІНДОЛІЛОЦТОВОЇ КИСЛОТИ НА МОРФОГЕНЕЗ ЮКИ СЛОНОВОЇ (YUSSA ELEPHANTIPES)

**Переверза Катерина Віталіївна**  
учениця 9 класу Оникіївського ліцею  
Мар'янівської сільської ради  
Новоукраїнського району  
Кіровоградської області

Науковий керівник:  
Нечипурук Анатолій Сергійович,  
вчитель трудового навчання та фізики  
Оникіївського ліцею Мар'янівської сільської ради  
Новоукраїнського району Кіровоградської області

Узагальнюючи дані літературних джерел можна відзначити, що вкорінення, розвиток живців багато в чому визначаються умовами і методами вирощування посадкового матеріалу.

**Актуальність.** В роботі досліджено можливість підвищення виходу якісних саджанців *Yussa elephantipes* при одночасному застосуванні стимуляторів коренеутворення та деяких агротехнічних прийомів, викладаються результати досліджень щодо вивчення впливу обробки живців 3-індолілоцтовою кислотою (ІОК) та середовища для пророщування на регенераційні властивості у порівнянні з контролем.

**Метою** є встановлення оптимального середовища під час вкорінення, визначення виходу саджанців *Yussa elephantipes* в залежності від складу середовища та способу стимуляції вкорінення.

Відповідно до мети дослідження визначено наступні **завдання**:

- вивчити біолого-екологічні особливості юки слонової (*Yussa elephantipes*);
- провести оцінку дії ІОК та виду субстрату на коренеутворення;
- дослідити вплив середовища для вкорінення на біометричні показники саджанців;
- розкрити можливості озеленення *Yussa elephantipes* приміщення ліцею;
- розрахувати економічну ефективність вирощування саджанців з батьківської рослини в п'ятирічному циклі.

**Методи дослідження:** лабораторно- польовий, статистичний, теоретичний, практичний.

**Методика проведення дослідження:**

№ з/п	Назва технологічної операції	Календарні терміни виконання	
		місяць	рік
1	Розмічання, розпилювання стовбура	20.04	2021
2	Борознування 20 см живців	20.04	2021
3	Обробка базальних кінців відрізків стовбура ІОК концентрацією 50 мг/л, фактор №1	20- 21.04	2021
4	Вкорінення живців в різних середовищах, фактор №1	21.04- 21.06	2021
5	Висаджування вкорінених живців, фактор №2	21.06.	2021
6	Пересаджування у вазони більшої ємності	21.06.	2022
7	Дослідження впливу середовища та стимуляції вкорінення на біометричні показники рослин	21.06- 21.06	2021- 2023

Спиляний здерев'янілий стовбур (рис. 1) був очищений від листя, розмічений (рис. 2) та розрізаний на живці (рис. 3).

Відповідно до схеми досліду живці були розділені на шість груп - по одному 20-і 6 сантиметровому живцю в кожній.

Методика проведення науково-дослідницької роботи включала проведення двофакторного досліду з різними варіантами середовища для замочування живців (фактор №1) та різним середовищем під час вкорінення (фактор №2).

Дослід з витримуванням живців протягом 24 годин в ІОК за концентрації 50 мг/л та води (фактор №1) складався з двох варіантів:

1. Вода (контроль), варіант А;
2. Розчин ІОК у концентрації 50 мг/л; 0,0005%, варіант Б. (рис. 4)

Після замочування живців були поміщені в контейнери в незначно зволожений субстрат на вкорінення: 6-см живці-місцем зрізу до низу, 20 см- боковою бороздовою стороною до низу. (рис. 5, 6)

Дослідження по вкоріненні вимочених живців (фактор №2) полягав у вивченні впливу середовища на утворення калюсу та коренів та містив 3 варіанти:

1. Варіант №1. Вода (контроль);
2. Варіант № 2. Грунт «Універсальний»;
3. Варіант №3. Кокосовий грунт.

На 45 та 60 день вкорінення були проведені біометричні обліки, під час яких визначали:

- кількість живців з калюсом;
- кількість живців з зачатками коріння (рис. 7);
- кількість живців з масовою появою коренів.

Нами було встановлено, що масова поява корінців під час вкорінення спостерігалася у всіх живців, оброблених ІОК за концентрації 0,0005% (варіант А) в воді (варіант №1), ґрунті «Універсальний» (варіант №2), та кокогрунті (варіант №3). На живцях довжиною 20 см (варіантах а,б) за варіантами №№2, 3

ми спостерігали фрагментарне утворення коренів та відростання пагонів в 2, 3 місцях, що в подальшому дозволило нам збільшити вихід саджанців. При вкоріненні утворення калюсу та коренів була більш активна в ґрунті «Універсальний» та кокоґрунті, що перш за все пов'язано з доступом кисню до нижньої (базальної) частини живців.

Найнижчий показник отримали в варіантах контролю №№1А (контроль), 2А - поява масових корінців на 20 см живцях не спостерігалася, в свою чергу, розвиток кореневої системи на 6 см живцях був слабким, ми також спостерігали часткове загнивання базальних частин живців. Можна стверджувати, що для утворення коренів необхідно надходження кисню, через це ми спостерігали утворення коренів в варіантах №№1А, 2А на межі поділу вода-повітря.

Найкращі результати вкорінення зафіксовані в варіантах №№3А, 3Б: живці витримані в ІОК та вкорінені в ґрунті «Універсальний» та кокоґрунт - вихід вегетуючих саджанців в кожному варіанті склав 300% до показників контролю.

Можна стверджувати, що в живців, оброблених ІОК поява калюсу, перших та масових корінців проходило більш інтенсивно, що дозволило отримати кращі показники вкорінення в порівнянні з живцями, які вимочувалися в воді. Таким чином, результати дослідження з витримуванням живців протягом 24 годин в ІОК за концентрації 50 мл/л та води (фактор №1) наступні: вихід саджанців в варіанті Б склав 200% до варіанту А (вісім проти чотирьох).

Аналізуючи вплив середовища для пророщування на утворення коренів (фактор №2), ми встановили, що пророщування в кокоґрунті дозволило нам з двох живців отримати п'ять вкорінених саджанців, що становить 167% до контролю. Результати вкорінення живців в ґрунті «Універсальний» незначно відрізнялися від показників контрольного варіанта, але все ж були на 33% вищими.

В нашому дослідженні ми звернули увагу, як змінювалася висота Юки слонової на протязі 2022-23 років залежно від варіантів вкорінення. При вирощуванні саджанців вкорінені живці в червні 2021 року спочатку було висаджено у невеликі контейнери. Для приготування середовища для вирощування ми використали суміш землі, піску та ґрунту «Універсальний» у співвідношенні 2:1:1. Юці необхідний хороший дренаж.

Через календарний рік, 21 червня 2022 року саджанці готувалися до прикрашання інтер'єру приміщення ліцею та, відповідно, пересаджувалися нами в вазони більшої ємності та однакового кольору. При пересадці ми оглядали рослини на предмет загнивання коріння.

Під час вегетативного росту проводилося дослідження впливу середовища та стимуляції вкорінення на наростання надземної маси. Контейнери маркувалися відповідно до схеми дослідження. Спираючись на результати вкорінення, а саме появи масових коренів та аналізуючи дані табл. 3.1, ми для подальшого вирощування саджанців отримали 12 відростків Юки слонової за різних схем пророщування.

Результати наших досліджень засвідчили залежність ростових процесів від чинників, які ми досліджували при вкоріненні: середовище та способу стимулювання при вкоріненні.



Раз в три місяці (квартал) нами проводились біометричні вимірювання за варіантами: середніх показників висоти рослин; кількості листків; середніх розмірів трьох найбільших листків.

Біометричні показники висоти рослин в залежності від способу вкорінення за варіантами наведено в табл. 1

Таблиця 1

Біометричні показники висоти рослин

Дата	Висота саджанців, см											
	1А	1Б	1Б	2А	2Б	2Б	2Б	3А	3А	3Б	3Б	3Б
21.06.21	5,2	6	5,5	7	8,5	7,5	9	7	6,5	5,5	6,5	6,5
23.09.21	8	9	8,5	11	10,5	9	14,5	10,5	12	8	9	14
20.12.21	14,5	16	18	12	14	14	17	14,5	16	14	17	19
21.03.22	15	17	18,5	12	15	15,5	18,5	15,5	17	15,5	20	22
21.06.22	17,5	19,5	20	15,5	20	26	24,5	20,5	23	25	26	30
20.09.22	29,5	33	32	29,5	35,5	47	48,5	34,5	37,5	41	47,5	46
20.12.22	35	44	41	43	46,5	55	59	47	48	52	58	54
21.03.23	40	49	42	50	51,5	57	64,5	54,5	53	61,5	67,5	62
21.06.23	46	54,5	51	54,5	58	63	67,5	61	57	65,5	72,5	67

Нами встановлено, що найінтенсивніше на протязі двох років ростові процеси проходили між фазами початок відростання- фаза активного росту (червень- жовтень, квітень- червень). Саме цей період вегетації називається періодом активного росту. Як показали результати досліджень, висота рослин в місяці з малою сонячною активністю практично не змінювалася- це дає нам підставу стверджувати, що з зменшенням активності проходження фотосинтезу ростові процеси рослин сповільнюються.

Найнижчий показник висоти рослини ми отримали в варіанті №1А (контроль), 46 см на дату закінчення дослідження. В інших варіантах ми отримали наступні середні показники висоти рослини (станом на 21.06.23 року):

- 1Б. 52,75 см;
- 2А. 54,5 см, 115% до контролю;
- 2Б. 62,8 см, 119% до контролю;
- 3А. 59 см, 112% до контролю;
- 3Б. 68,8 см, 130% до контролю.

На підставі отриманих цифрових даних побудовано графік залежності впливу способу вкорінення на середню висоту рослини (станом на 21.06.23 року).

Ми можемо стверджувати, що ростові процеси розвитку вегетативних органів визначаються не тільки забезпеченістю вологою та поживними речовинами, фізичними властивостями ґрунту, а й способом пророщування живців.

Листок, як будь-який орган рослин, виконує багато функцій, основними з яких є фотосинтез, транспірація та газообмін. Будова листкової пластинки, особливості листкорозміщення на рослині, розміри листків і їх сукупність забезпечують процес фотосинтезу.

Кількість листків, середні розміри трьох найбільших листків за варіантами (станом на 21.06.23 року) наведено в табл. 2

Таблиця 2

**Кількість листків, середня довжина трьох найбільших листків**

	1А	1Б	1Б	2А	2Б	2Б	2Б	3А	3А	3Б	3Б	3Б
Кількість, шт.	12	15	15	14	18	24	22	23	23	24	26	22
Середня довжина, см	29	30,5	31	31	32,5	37,5	34	37,5	38	40,5	41	43

Нами встановлено, що кількість листків та довжина листкової поверхні збільшувалася прямопропорційно до висоти саджанців. Так, найактивніше наростання кількості, довжини, а відповідно і площі відбувалось у варіантах №№2Б, 3Б. В варіантах №1А, 2А ми спостерігали найменшу кількість листків; в варіантах №№1А, 1Б- найменшу середню довжину трьох листків. Продовжуючи дослідження на протязі двох років, ми спостерігали аналогічну залежність збільшення кількості листків та листкової поверхні.

За результатами дослідження нами розроблено технологію отримання садивного матеріалу Юки слонової (*Yucca elephantipes*) з використанням ІОК якості стимулятора росту рослин, що не суперечать традиційним методам вирощування, а тільки їх доповнюють. Запропонований нами спосіб в подальшому дозволить суттєво оптимізувати продукційний процес за рахунок стимуляції укорінення живців, регуляції ростових процесів саджанців, що дозволяє отримати якісний стандартний садивний матеріал з батьківської рослини. Проведений нами експеримент з вкоріненням стовбурових живців та дослідженням накопичення вегетативної маси саджанцями також має наукове і практичне значення.

Здійснивши аналіз наукових джерел, ми, користуючись відомими методичними підходами, ми провели економічну оцінку нашого наукового дослідження.

Зазвичай юка має лише одне стебло, але завдяки обрізці з неї можна сформувати рослину, що гілкується. Особливу декоративну, а, відповідно, і грошову цінність мають рослини з декількома точками росту, тобто у яких стовбур розгалуджується. Крім зовнішньої привабливості, це допомагає створити рослині компактнішу і розлогу крону. Щоб домогтися розгалуження стовбура, ми при досягненні висоти 60 см навесні 2024 року зріжемо верхівки довжиною 10 см.

Зрізані верхівки в подальшому вкорінюватимуться, використання такого підходу дозволить нам зробити процес виробництва рослин замкнутим та дешевшим.

Орієнтовна ціна такого екземпляра в флористичних магазинах залежить від декоративних якостей та коливається в межах 800-2000 грн (станом на 2023р), садивний матеріал користується постійним попитом серед флористів. Ми взяли за основу середню ціну 1400 грн та користувалися нею в подальших розрахунках.

Рекомендована нами технологія передбачає застосування передсадивного замочування стовбурових живців юки у водному розчині ІОК в концентрації 50

мл/л та пророщування в кокогрунті, що дозволяє нам збільшити вихід стандартних вкорінених живців. Отже, ми можемо розрахувати вихід стандартних рослин з однієї материнської рослини за використання варіанту №3Б.

Основними статтями витрат є вартість: високоякісного вазона об'ємом 16 л ( $260 \cdot 18 = 4680$  грн); кокогрунту (75 грн); ґрунту «Універсальний» (40 грн) та ІОК (32 грн). Таким чином, витрати на вирощування 18 рослин в п'ятирічному циклі складуть 4827 грн.

Економічна оцінка вирощування садивного матеріалу *Yucca elephantipes* наведено в табл. 3

Таблиця 3

### Розрахунок економічної ефективності

К-сть живців, шт., варіант №3Б	К-сть живців, шт.	Ціна рослини, грн	Прибуток, грн	Витрати, грн	Виручка від реалізації, грн
3	18	1400	25200	4827	20373

Враховуючи ринкову ціну (станом на 2023 р.) за п'ятирічну *Yucca elephantipes*, при продажу 18 рослин можна отримати прибуток 25200 грн. За відрахуванням витрат виручка складе 20373 грн. В цілому, слід сказати, що вирощування юки слонової може дати непоганий прибуток.

Результати виконаної дослідницької роботи наступні:

1. З'ясовано, що розвиток *Yucca elephantipes* багато в чому визначаються умовами і методами вирощування;
2. Розроблено нескладну та дієву технологію вирощуванні саджанців юки слонової для озеленення приміщень;
3. Досліджено вихід вкорінених стовбурових живців за різного варіанту пророщування та особливості протікання регенераційних процесів під час вирощування саджанців юки слонової;
4. Доведено, що використання ІОК в концентрації 0,0005% (50 мг/л) в якості стимулятора коренеутворення та ґрунту «Універсальний» та кокогрунту в якості субстратів дозволило отримати найкращі результати в порівнянні з контролем;
5. Рекомендовано результати досліджень використовувати для вирощування садивного матеріалу юки слонової (*Yucca elephantipes*) (рис. 8-12);
6. Розраховано економічну ефективність вирощування саджанців *Yucca elephantipes* з однієї материнської рослини в п'ятирічному циклі, що складає 25200 грн (станом на 2023 р.).

#### Список використаних джерел:

1. Барбарич І. П. Ріст і розвиток рослин. Київ: Вища школа, 1975.– 432 с.
2. Григора І.М., С. І. Шабарова, І. М. Алейнікова. Ботаніка. Підручник для аграрних університетів. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 504 с.
3. Григора І. М., Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки. Київ: Арістей, 2005. 255 с.
4. Денисенко Я.В. Сучасні проблеми природничих наук. Ніжин: 2010. 23с.
5. Доспехов Б.А. Методика польового дослід. Агрпроміздат. 1985. с. 361.

6. Марущак Л. В. Невибаглива красуня юка. Дім, сад, город. 2016, № 4. С. 16-17.
7. Морозюк С. С., Чорний І. Б., Кустовська А. В.. Польова практика з ботаніки. Програма і методичні рекомендації. Київ: НПУ ім. Драгоманова, 2004. 92 с.
8. Паршикова, Т.В. Фізіологія рослин. Луцьк: Терен, 2010. 23 с.
9. Терек О. І. Ріст рослин: навч. посібник для студ. вищих навч. закладів. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2007. 248 с.
10. Турецька Р. Х. Інструкція по застосуванні стимуляторів росту при вегетативному розмноженні рослин: Вид-во АН СРСР, 1962. 65 с.
11. Турецька Р.Х. Фізіологія коренеутворення у живців під дією стимуляторів росту: Вид-во АН СРСР, 1961. 280с.
12. Турецька Р.Х. Вегетативне розмноження рослин із застосуванням стимуляторів росту. Наука, 1968. 94 с.
13. Яворська В. К., Драговоз І. В., Крючкова Л. О. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві. Київ: Логос, 2006. 176 с.
14. Юка (Yucca): догляд, фото, види -[Електронний ресурс].- Режим доступу <https://floristics.info/ua/yu-ukr/yukka.html#s1>
15. Юкка слонова. -[Електронний ресурс].- Режим доступу <https://floralife.com.ua/ua/encyclopedia-of-plants-ua/indoor-plants-enc-ua/yukka-enc-ua>

### Додатки



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

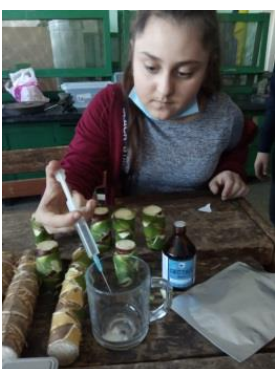


Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

AGRICULTURAL SCIENCES  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12

**І на завершення...** Пропоную вашій увазі дві світлини, які зроблені з різницею 2 роки 8 місяців. Ліворуч- я, маленька шестикласниця, біля старої юки, а праворуч- її дітки, до вирощування яких я, вже дев'ятикласниця, приклала свої сили та знання. Минатимуть роки, а юки завжди будуть прикрашати інтер'єр ліцею та зустрічатимуть учнів. **Мрії збуваються...**



# ДОСЛІДЖЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ АМАРАНТУ В УМОВАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГЕНЕТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ

**Шинковенко Денис Дмитрович**

учень 8 класу Оникіївського ліцею  
Мар'янівської сільської ради  
Новоукраїнського району  
Кіровоградської області

Науковий керівник:

Нечипурок Анатолій Сергійович,  
вчитель трудового навчання та фізики  
Оникіївського ліцею Мар'янівської сільської ради  
Новоукраїнського району Кіровоградської області

В сучасних умовах серед найбільш актуальних проблем є подолання дефіциту рослинного білка в раціонах сільськогосподарських тварин. Останнім часом у сільськогосподарському виробництві зерна підвищений інтерес набувають види родини амарантових генотипу *A. hypochondriacus*. Білок амаранту визнаний кращим білком рослинного походження і має найбільший коефіцієнт наближеності до ідеального білка та містить велику кількість амінокислот. За вмістом лізину, треоніну, аргініну, фенілаланіну і ряду інших амінокислот амарант є одним із лідерів серед рослин.

Найбільш важливою складовою в амаранті вважається сквален- органічна сполука, що насичує тканини організму киснем. У амарантовій олії міститься 6-8% сквалену, і це в кілька разів більше, ніж у печінці глибоководної акули, і в 30 разів більше, ніж в оливковій олії.

В науковій роботі висвітлено господарське значення амаранта, історію культури, її ботанічну характеристику, систематику та генетику ознак, проведено економічну та біоенергетичну оцінку технології вирощування, розкрито біологічні та фізіологічні особливості амаранта, сформульовано наукові основи вирощування культури. Встановлено особливості росту, розвитку та формування продуктивності рослин амаранту генотипу *A. hypochondriacus*, проведено економічну та біоенергетичну оцінку технології вирощування амаранту сортів «Сем» та «Харківський-1» за умов природного та штучного вологозабезпечення.

**Об'єкт дослідження**- рослинний і насіннєвий матеріал сортів амаранту генотипу *A. hypochondriacus* «Сем» та «Харківський-1», їх продуктивність при вирощуванні на зелену масу і зерно.

**Предмет дослідження** - процеси формування і реалізації потенціалу продуктивності амаранту генотипу *A. hypochondriacus* залежно від

агроекологічних факторів, технологічних прийомів та генетичних особливостей сорту.

**Мета досліджень** полягала в агротехнологічному обґрунтуванні потенціалу продуктивності амаранту сортів «Сем» та «Харківський-1» генотипу *A. hypochondriacus* залежно від агроекологічних факторів та технологічних прийомів.

Відповідно до мети дослідження визначено наступні **завдання**:

- вивчити ботанічну характеристику роду *Amaranthus*;
- дослідити особливості росту, розвитку і формування продуктивності амаранту залежно від сорту та рівня вологозабезпечення;
- визначити вплив технологічних прийомів на врожайність зеленої маси;
- визначити вплив технологічних прийомів на врожайність і якість зерна;
- дати економічну та біоенергетичну оцінку вирощування сортів амаранту «Харківський-1» та «Сем» в умовах природного та штучного вологозабезпечення.

**Методи дослідження**- лабораторно-польовий, теоретичний, практичний, статистичний.

**Наукова новизна.** Висвітлено господарське значення амаранта, історію культури, її ботанічну характеристику, систематику, генетику ознак. Розкрито біологічні та фізіологічні особливості амаранта. Сформульовано наукові основи вирощування культури наведено характеристику листостеблової маси і зерна амаранта, їх хімічний склад, позитивні властивості та перспективи використання. Доведено ефективність селекційної роботи з амарантом, доцільність використання для одержання вихідного матеріалу радіаційного та хімічного мутагенезу.

Теоретично обґрунтована та експериментально доведена доцільність введення в культуру амаранту за різного напрямку використання; визначено вплив основних агротехнічних прийомів на рівень продуктивності амаранту при його вирощуванні на зелену масу і зерно в одновидових посівах; встановлено особливості росту, розвитку та формування продуктивності рослин амаранту в залежності від генетичних особливостей. Здійснена економічна та біоенергетична оцінка технологій вирощування амаранту на корм і зерно за умов природного та штучного вологозабезпечення.

**Практичне значення:** отримані експериментальні дані дозволяють впроваджувати оптимальні агротехнічні прийоми та підвищать рівень продуктивності амаранту при його вирощуванні на зелену масу і зерно в одновидових посівах за умов природного та штучного вологозабезпечення. Польові дослідження проводилися в приватному господарстві на території села Оникієве Новоукраїнського району Кіровоградської області. Дослідна ділянка розміщувалася однарусно, повторення в досліді дворазове. Методика проведення науково-дослідницької роботи включала проведення двофакторного двохваріантного досліді: визначення та порівняння вегетативної- (фактор №1) та насінневої продуктивності (фактор №2) сортів амаранту «Сем» та «Харківський-1» за варіантами природного та штучного вологозабезпечення.

Для реалізації поставлених задач при виконанні програми досліджень ми проводили фенологічні спостереження та обліки: фази росту і розвитку, визначення густоти стояння, висоти рослин, приросту надземної маси, площі листової поверхні, аналіз структури урожаю. Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [7]. Згідно із задачами роботи виконано такі дослідження: математичну обробку даних проводили методом двофакторного дисперсійного аналізу за Доспеховим. Рівень економічної ефективності досліджень вираховували згідно розроблених операційних технологій вирощування амаранту.

Науково - дослідницька діяльність включала в себе теоретичну та практичну складову. Теоретична частина включала в себе ознайомлення з літературними джерелами, що дозволило вивчити умови зростання, морфологічні та біологічні особливості вирощування амаранту, практична - фенологічні спостереження та обліки [9, 16].

Під час догляду за рослинами нами використовувалася виключно ручна праця. Своєчасне закриття вологи після дощу дозволяло зберігати та накопичувати вологу в ґрунті та сприяло надходженню кисню до кореневої системи саджанців і підвищенню життєдіяльності ґрунтової мікрофлори.

Основні етапи вирощування наведено в табл. 1

Таблиця 1

Основні етапи дослідження

№ з/п	Назва технологічної операції	Календарні терміни виконання
1	Розмітка дослідної ділянки	30.05
2	Передпосівний обробіток ґрунту	01.06
3	Висівання насіння	02.06
4	Прополювання	По потребі
5	Регулювання густоти стояння рослин	29.06
6	Облаштування крапельного зрошення	29.06
7	Зрізування на зелену масу №1 (фактор №1)	30.07
8	Повторне зрізування на зелену масу №2	20.09
9	Зрізування на зерно (фактор №2)	01.10
10	Обмолот насіння	10- 23.10
11	Фенологічні спостереження та обліки	На протязі дослідження

Схема досліду дозволила визначити дію двох факторів, незалежно один від одного, а також побачити ефект їхньої взаємодії. Для отримання високого рівня достовірності необхідно домагатися, щоб дослідна ділянка була однорідною за якісними показниками [12]. Практично це ми зробили так- відповідно до схеми досліду, на дослідній ділянці рядок довжиною 12 метрів був розділений на 8 відрізків довжиною 1,5 м кожний. Глибина посіву зерна складала 1,0-1,5 см, ґрунт перед посадкою був подрібнений та вирівняний [7].

Ювенільний віковий стан у амаранту специфічний, тому що спостерігається прихований ріст [1]. Спостереження показали, що зерно проростало добре, на



початковому етапі проростання амарант росте повільно, а тому може бути забитий бур'янами. Щоб уникнути цієї небезпеки, ми виполювали бур'яни, коли вони виростуть у висоту на кілька сантиметрів.

За середньої висоти 30 см рядок прополювали з інтервалом 10 см між сусідніми рослинами.

Аналіз отриманих результатів вегетативної продуктивності зеленої маси амаранту ми проводили по біометричним параметрам відповідно до фаз росту і розвитку саджанців за різного сорту та умов вологозабезпечення (фактор №1).

В якості біометричних характеристик були вибрані наступні показники:

1. Висота рослин; 2. Приріст надземної вегетативної маси; 3. Аналіз структури врожаю.

Заготівлю зеленої маси культур можна починати з моменту цвітіння і до вступу насіння в стадію молочно-воскової зрілості. Якщо зі збиранням запізнитися, якість корму знижується та суттєво зменшується відсоток вмісту білка. Однією із основних ознак, яка характеризує темпи росту і розвитку культурних рослин є висота центрального стебла. Однорядне розміщення рослин та відсутність конкуренції позитивно впливало на ріст амаранту. Замір висоти проводився від земляного покриву до верха листка або верха суцвіття (за наявності). Рослини в варіантах відповідно були пронумеровані від 1 до 15, що дозволило визначити середнє значення.

Ростові параметри контролювалися кожні 10 днів, починаючи з 10 червня. Після першого зрізування на зелену масу (30 липня) до повторного зрізування оттави (20 вересня) параметри росту пасинків контролювалися через 25 днів. З 10 по 20 червня ростові параметри змінювалися повільно. Активний ріст амаранту зафіксовано в першій половині з 20 червня по 30 липня. В третій декаді серпня ріст рослин пришвидшився, найбільш інтенсивним був період з 20 по 30 липня, коли максимальний приріст досягав 61 см (варіант №2).

Спираючись на результати дослідження, можна стверджувати, що амарант повільно росте протягом перших 20 днів, проте потім його прирости сягають приблизно 6 см на добу. Порівняльна характеристика біометричних показників середніх значень висоти рослин (метрах) за різних варіантів вирощування зображено на рис. 1

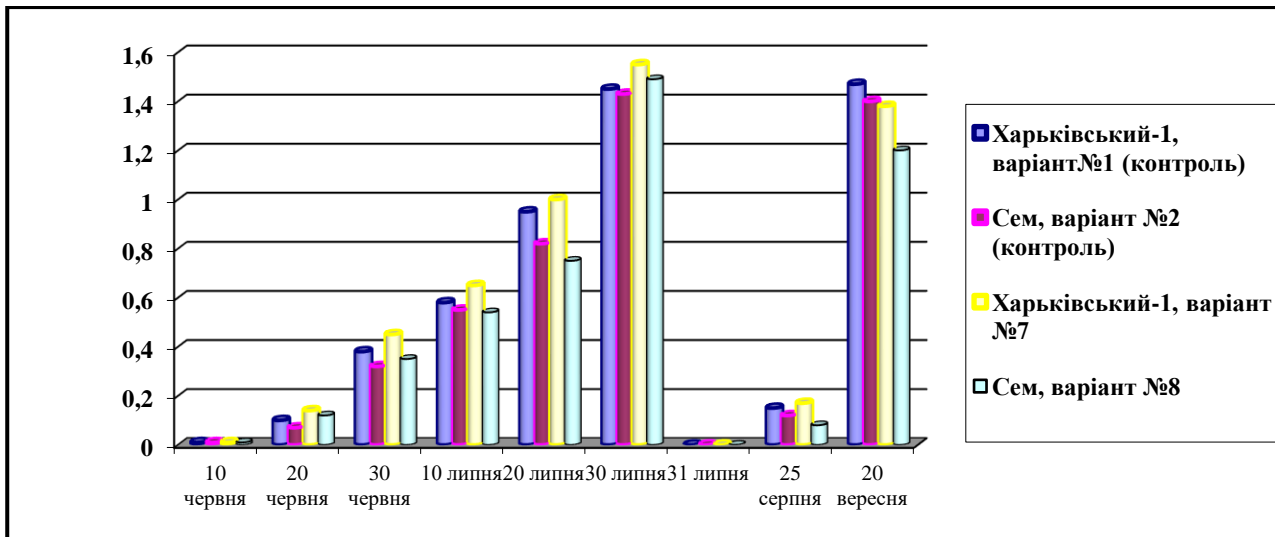


Рис. 1 Середні значення висоти рослин за різних варіантів вирощування

Завдяки потужній кореневій системі і здатності до регенерації після скошування 31 липня на висоті 18-20 см від землі, амарант може відрощувати стебла і листя протягом трьох-чотирьох тижнів, даючи другий повноцінний укіс. При цьому другий укіс припадає на вересень, якраз коли в господарствах відчувається брак зеленої маси. У двохукісній культурі вирощування амаранту на зелений корм ми дотримувалися висоти зрізу в першому укосі 20 см, а отаву скошувати на мінімальній висоті [8].

Висота рослин амаранту під час збирання на зелений корм (фаза початок цвітіння волотей) залежно від сорту та умов вирощування змінювала від 1,43 до 1,55 м. За результатами дослідження прослідковується прямо пропорційна залежність величини вегетативної маси від висоти рослини. На кінець вегетації спостерігалася різна висота та, відповідно, маса амаранта за варіантами. Оцінку фітомаси ми проводили методом зважування.

Таким чином, рослини амаранту в залежності від сорту і способів вологозабезпечення мали неоднакові показники лінійного і вагового приросту. Рослини амаранту на початковому етапі характеризувалися повільними темпами росту, слабкою фітоценотичною та конкурентною спроможністю в боротьбі з бур'янами, через що технологічно ми застосовували прополювання рядків. Найбільший показник облиствленості (ступеню покриття листям) рослин амаранту був у фазі гілкування та залежав від способу вологозабезпечення-більшою площа листової поверхні рослин була у фазі цвітіння на крапельному зрошенні (варіанти №№7, 8).

Аналізуючи біометричні показники росту нами встановлено, що рослини, які ростуть на штучному (крапельному) зрошенні (варіанти №№7, 8), мають більший приріст вегетативної маси в порівнянні з рослинами, які вирощуються в природніх умовах (варіанти №№1, 2).

Біометричні показники фітомаси до дат зрізування №1 та №2 на зелену масу для варіантів №№1, 2, 7, 8 наведено в табл. 2

Таблиця 2  
 Біометричні показники фітомаси

№ варіанту	Сорт	Фітомаса після зрізування, кг		
		№1	№2	Разом
Варіант №1, контроль	Харківський-1	4,475	2,065	6,54
Варіант №2, контроль	Сем	2,88	1,83	4,71
Варіант №7	Харківський-1	5,125	7,79	12,915
Варіант №8	Сем	3,940	1,915	5,855

Здійснивши аналіз отриманих даних, за результатами дослідження найбільша фітомаса зафіксована: в варіанті №7, що склало 197% відповідно до контролю (варіант №1) для сорту Харківський-1; в варіанті №8, що склало 124% відповідно до контролю (варіант №2) для сорту Сем. Для сорту Харківський-1 слід відзначити істотний вплив відсутності опадів в серпні та вересні (варіанти №1) та застосування краплинного зрошення в варіантах №7 на масу зрізаних пасинків (зрізування №2), відповідно, 2,065 кг та 7,79 кг (377% до контролю), що значною мірою вплинуло на загальний підсумок за результатами зрізувань №№1,2. Як показали наші дослідження, для сорту Сем ми спостерігали незначну перевагу по фітомасі за результатами зрізування №2, що склало 106% в варіанті №8 в порівнянні з контролем (варіант №2). Спираючись на результати зрізування №2, можемо стверджувати, що здатність утворювати пасинки в сорту Харківський-1 значно вища в порівнянні з сортом Сем.

На рис. 2 побудовано діаграму вегетативної продуктивності амаранту в залежності від сорту та варіанту вологозабезпечення.

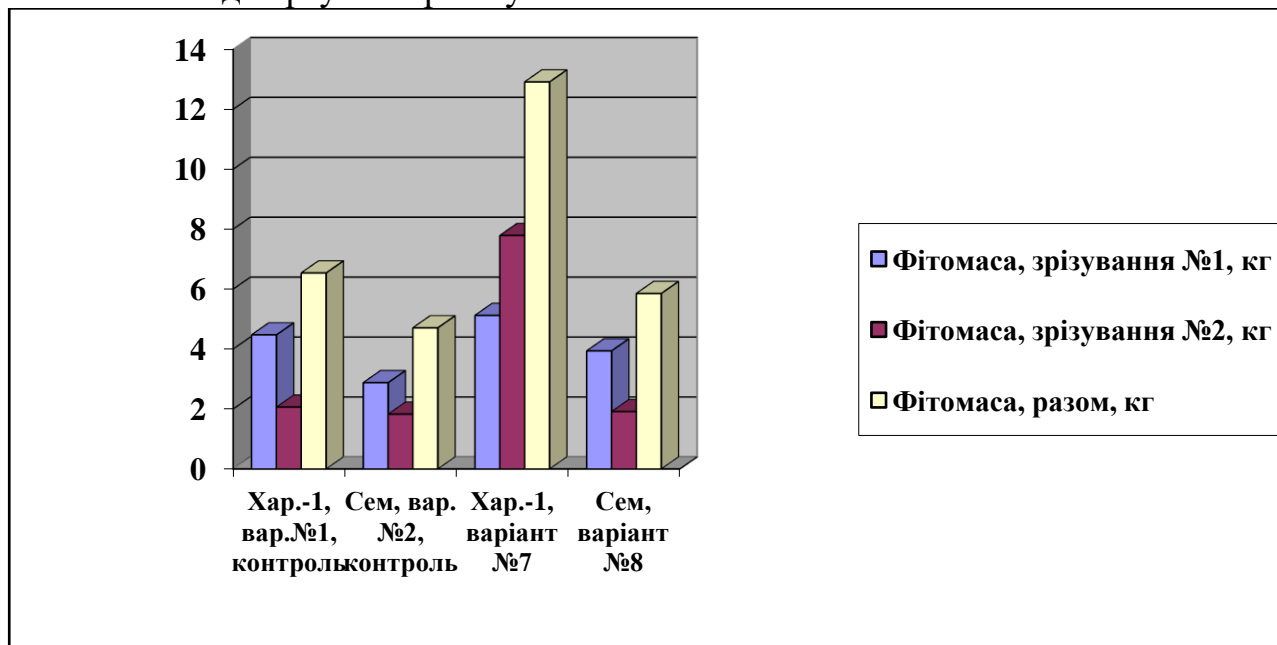


Рис. 2 Вегетативна продуктивність амаранту в залежності від сорту та варіанту вологозабезпечення

Анлізуючи результати дослідження вегетативної продуктивності амаранту можна стверджувати: сорт Харківський-1 показав кращу продуктивність за природнього та штучного вологозабезпечення в порівнянні з сортом Сем за результатами зрізувань №№1.2 окремо та разом. Нами було встановлено, що в

варіанті №7 за зрізування №2 за рахунок гілкування вегетативна продуктивність перевершила показники продуктивності за зрізування №1. Також слід відмітити перевагу в показниках фітомаси сорту Харківський-1 в Варіант №1 за умов природнього вологозабезпечення в порівнянні з сортом Сем в Варіант №2 при використанні краплинного зрошення.

Вивчення показників росту і розвитку рослин амаранту в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури. Аналіз проходження фенологічних фаз росту й розвитку рослин амаранту за період його вегетації свідчить, що досліджувані сорти мали певні відмінності.

Явною ознакою дозрівання амаранту можна вважати початок осипання насіння, період дозрівання насіння амаранту досить розтягнутий. Відповідно до рекомендацій наукових установ, збирати врожай зерна ми почали тоді, коли почало жовкнути листя та при струшуванні суцвіть висипалося насіння. На кінець вегетації спостерігалася різна висота та, відповідно, маса амаранта за варіантами. Оцінку фітомаси суцвіть за варіантами ми проводили методом зважування.

Основним показником господарської цінності сортів зернового амаранту є врожайність насіння. Достигання насіння амаранту нерівномірне і для збільшення виходу суцвіття перед обмолотом ми підсушували.

З підсушених суцвіть амаранту ми вручну перетирали та видаляли великі частини суцвіть та грубі домішки. За методикою дослідження визначалася маса насіння в найбільшому суцвітті та в цілому за варіантами.

Наступним етапом було видалення легких домішок за допомогою провіювання. Струшуючи та обертаючи в плоскій металевій посудині ми відокремили насіння від лушпиння- насіння «осідало» на дно, а лушпиння - залишалося на поверхні. Якісне очищене насіння ми отримали, посіваючи його через сито.

Нашими дослідженнями встановлено, що величина елементів структури врожаю амаранту відрізнялась залежно від сорту та способу вологозабезпечення. Аналіз отриманих результатів насінневої продуктивності амаранту ми проводили по біометричним параметрам відповідно до фаз росту і розвитку рослин. В якості біометричних характеристик були вибрані наступні показники, які відображені в табл. 3

Таблиця 3  
 Насіннева продуктивність амаранту

Показник	Сорт амаранту			
	Без поливу		З поливом	
	Сем №3	Харківський-1 №4	Сем №5	Харківський-1 №6
Кількість рослин на 1,5 м посіву	15	15	15	15
Кількість суцвіть на одній рослині	42	41	38	40
Довжина найб. суцвіття, см	60	67	65	72

Маса найб. суцвіття, г	228	284	261	305
m насіння в найб. суцвітті, г	49	58	54	65.4
Маса 1000 насінин, г	0.7	0.7	0.7	0.8
Вихід насіння, %	21.5	20.4	20.6	21.4
Натура насіння, г/дм <sup>3</sup>	795	808	802	820

Зернові властивості амаранту характеризують такі ознаки, як довжина волоті, продуктивність волоті, вологість насіння під час збирання та поживні якості насіння. Як свідчать наведені дані, на рівень врожайності амаранту зернового впливали досліджувані фактори- сорт та умови волого забезпечення.

За результатами дослідження ми визначили, що сорти відрізнялися за довжиною суцвіття. Найдовше суцвіття сформувалося у сорту Харківський-1 за умов краплинного зрошення- 72 см, що на 7% більша за найбільше суцвіття за умов природнього вологозабезпечення, тоді як довжина суцвіття сорту Сем становила 60 та 65 см відповідно у варіантах №№3, 5. У розрізі сортів також спостерігалися деякі відмінності: довжина та маса суцвіття сорту Харківський-1 (варіант №4, контроль) була вищою на 2% та 1,2% за показники сорту Сем (варіант №5) на краплинному зрошенні. Сорти відрізнялися між собою за таким важливим показником як маса 1000 насінин. Маса суцвіття є похідним показником для кількості насіння та маси 1000 насінин. По різних сортах амаранту та умов вологозабезпечення вона коливалася в межах 228-305г, найбільша його вага насіння була зафіксована по сорту Харківський-1 (варіант №6), найменша- по сорту Сем (варіант №3). Це означає, що зерно сорту Харківський-1 було більш крупним та більш вагомим. На це вказує і вища маса 1000 зерен цього сорту- 0,8г. Також визначено, що маса 1000 насінин в варіантах №№3,4,5 була однаковою.

Натура зерна - це якісний параметр, який є масою певного обсягу зерна. Цей показник тісно пов'язаний із виконаністю зерна, воно відрізняється закінченістю процесів дозрівання та синтезу поживних речовин. Вища виповненість зерна сорту Харківський-1 забезпечила і найбільшу натуру та врожайність зерна порівняно з іншими варіантами.

Таким чином, характеристики сорту та спосіб вологозабезпечення мали великий вплив на формування врожайності насіння амаранту, найкращі умови для росту й розвитку рослин створювалися за штучного зволоження сорту Харківський-1. У варіанті №6 і були отримані найвищі значення урожайності. Зараз у виробників аграрної продукції відбувається активне накопичення досвіду з вирощування амаранту. Це перспективна культура. Хоч на сьогодні її вирощує невелика кількість фермерів. Як зазначив голова Асоціації виробників амаранту та амарантової продукції Олександр Дуда, амарант економічно вигідніше вирощувати, ніж більшість інших культур. За врожайності 1 т/га за фіксованої ціни 25000 грн/т рентабельність досягає 75%.

Ми за результатами дослідження можемо стверджувати, що при певній підготовці вирощування амаранту в домашніх умовах складний процес, але водночас вигідний в фінансовому плані. Спираючись на рекомендації наукових

установ, в промислових посадках амарант висівають з міжряддям 70 см, в нашому дослідженні рекомендована площа живлення однієї рослини в шкільці (при схемі посадки 10\*70 см) складає близько 0,07 м<sup>2</sup>, ми розрахували кількість рослин для кожного варіанту, яку можна висадити на 0,01 га - 1428 штук.

Для оцінки економічної ефективності у наших дослідженнях за основу для підрахунків використана технологічна карта вирощування, додатково використано дані затрат на придбання насіння та розхідників (краплинна стрічка, фітинги тощо), згідно яких складена структура доходів та витрат та обраховано прибуток на вирощування амаранту на площі 0.01га, яка представлена в табл. 4

Таблиця 4

Економічна оцінка вирощування амаранту на зерно на площі 0,01 га

	Сорт	Площа ділянки, м <sup>2</sup>	К-сть рослин, шт.	Маса зерна (кг) з:		Дохід, грн	Витрати, грн	Прибуток, грн
				ділянки	0,01га			
Варіант №3, контроль	Сем	1,05	15	0,33	31,4	78,5	22,6	65,9
Варіант №4, контроль	Х.-1	1,05	15	0,45	42,9	107,25	22,6	94,65
Варіант №5	Сем	1,05	15	0,42	40	100	319,8	-
Варіант №6	Х.-1	1,05	15	0,66	62,9	157,25	319,8	-

Аналізуючи зернову продуктивність амаранту в нашому дослідженні, слід відмітити отримані високі показники врожайності, що більш ніж в два рази вищі за середню біологічну врожайність сорту. За однорядного способу сівби створювалися кращі умови для формування елементів структури врожаю рослин амаранту. Звичайно, це максимальний прибуток, адже під час вирощування в промислових насадженнях потрібно врахувати, що біометричні показники росту (висота, діаметр, кількість та розміри суцвіть) зменшаться в результаті зменшення площі живлення та частина рослин загине, або не дасть повноцінного дозрілого зерна. Але, в цілому, можна стверджувати, що вирощування амаранту може дати непоганий прибуток. Встановлено, що економічна ефективність вирощування амаранту на зерно залежить від сорту та вологозабезпечення.

**Пропозиції.** Для забезпечення врожайності насіння амаранту на рівні 31,4 ц/га та 42,9 ц/га при вирощуванні його в умовах села Оникієве Новоукраїнського району Кіровоградської області слід висівати сорти Сем і Харківський-1 однорядним способом (варіанти №№3, 4), що забезпечує відповідно прибутки 6590грн і 9465 грн з 1га. З урахуванням розроблених нами агротехнологічних заходів вирощування амаранту за природнього вологозабезпечення сорту Харківський-1 (варіант №4, контроль) та сорту Сем (варіант №3, контроль) є найбільш рентабельними і економічно доцільним для вирощування в приватних господарствах. Рентабельність вирощування склала 292% та 418% відповідно для варіантів №№3, 4. Великі затрати на облаштування краплинного зрошення при вирощуванні амаранту (варіанти №№5, 6) не дозволяють отримати прибуток і не рекомендується нами для впровадження.

Результати виконаної дослідницької роботи наступні:

1. Розвиток амаранту багато в чому визначаються умовами і методами вирощування;
2. Проаналізовано врожайність та особливості протікання регенераційних процесів під час вирощування амаранту сортів «Сем» та «Харківський-1» генотипу *A. Nurochondriacus*;
3. Встановлено, що ефективність вирощування сорту Харківський-1 з урахуванням застосованих нами агротехнологічних заходів є найбільш рентабельною і економічно доцільною;
4. Досліджено вегетативну продуктивність амаранту в залежності від сорту та умов вологозабезпечення за двохукісного варіанту вирощування;
5. Доведено, що характеристика сорту та спосіб вологозабезпечення мали великий вплив на формування врожайності насіння амаранту, найкращі умови для росту й розвитку рослин створювалися за умов штучного зволоження сорту Харківський-1 (врожайність склала 62,9 цнт/га);
6. Розраховано економічну ефективність вирощування амаранту на площі 0,01 га.

#### **Список використаних джерел:**

1. Бугайов В.Д., Бабич А.О., Каправий В.В. Результати та методи селекційної роботи з амарантом. Вінниця, 1995. С. 10–13.
2. Гопцій Т.І. Амарант - культура великих можливостей. Пропозиція, 1997. № 10. с. 18–19.
3. Гопцій Т.І. Вимоги амаранта до ґрунтових умов. Вісн. ХДАУ, 1999. с. 189–196.
4. Гопцій Т.І. Хвороби і шкідники амаранта. Зб. наук. пр. НДІ фітосанітарного моніторингу. Харків, 1999. 186с.
5. Григора І.М., С. І. Шабарова, І. М. Алейнікова. Ботаніка. Підручник для аграрних університетів. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 504 с.
6. Григора І. М., Якубенко Б. Є. Польовий практикум з ботаніки. Київ: Арістей, 2005. 255 с.
7. Доспехов Б.А. Методика польового дослідження. Агрпроміздат. 1985. с. 361.
8. Дудка М. І., Черенкова Т. П. Вплив строків збирання і висоти скошування на кормову продуктивність і отавність амаранту. Бюл. Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2003. 185с.
9. Ермантраут Е.Р., Гопцій Т.І., Каленська С.М. Методика селекційного експерименту. Навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2014. 229 с.
10. Іоргачова К.Г. Борошняні кондитерські вироби з продуктами переробки амаранта. Зб. наук. пр. ОДАХТ. Одеса, 1999. Вип. 19. с. 62-65.
11. Морозова В.І. Борух Г.Ю., Харчук А.С. Амарант- цінна високоврожайна кормова культура. Матеріали першої всеукр. наук.-практ. конф. по проблемі вирощування, переробки і використання амаранта на кормові, харчові і інші цілі. Вінниця, 1995. с. 25.
12. Морозюк С. С., Чорний І. Б., Кустовська А. В.. Польова практика з ботаніки. Програма і методичні рекомендації. Київ: НПУ ім. Драгоманова, 2004. 92 с.

13. Панасюк Є.М. Амарант- природна скарбниця здоров'я: Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. Львів: ЛДМУ, 1997. 65с.
14. Трішин О.К., Гноєвий В.І., Познякова З.М. Використання зеленої маси та зерна амаранта на кормові цілі. Київ: Друк, 1999.15с.
15. Царик З.О. Амарант- біологічні та господарсько-цінні ознаки і перспективи його використання. Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. Львів: ЛДМУ, 1997, т. 2 с.8-11.
16. Шелегеда О. Р. Методи ботанічних та геоботанічних досліджень. Навчально - методичний посібник. Запоріжжя: "ЗОЦТКУМ" ЗОР, 2011. 32 с.
17. Щербаков В.Я, Яковенко Т.М., Когут С.Г. Вирощувати амарант- економічно вигідно. Київ: Друк, 2003.125с.





## ANALYSIS OF ALTERNATIVE SOURCES FOR ENERGY SAVINGS IN CITIES

**Burda Yurii,**

PhD, assistant

Kharkiv National Academy of Urban Economy

Kharkiv, Ukraine

**Introductions.** In modern urban settings, the demand for energy continues to rise exponentially, posing significant challenges in terms of sustainability and environmental impact. As cities strive to reduce their carbon footprint and become more energy-efficient, exploring alternative sources of energy has become imperative. This study aims to analyze various alternative sources of energy to identify viable options for achieving energy savings in urban environments [1-2].

**Aim.** The aim of this study is to assess and compare different alternative sources of energy to determine their feasibility and potential for energy savings in urban areas. By examining renewable energy sources such as solar, wind, and hydroelectric power, as well as emerging technologies like geothermal and biomass, we seek to provide insights into the most effective strategies for reducing energy consumption and promoting sustainability in cities.

**Materials and methods.** This analysis employs a comprehensive approach to evaluate alternative energy sources for urban energy savings. Data collection involves gathering information on energy consumption patterns, available resources, infrastructure requirements, and environmental considerations. Utilizing mathematical models, statistical analysis, and simulation techniques, we assess the efficiency, cost-effectiveness, and environmental impact of each energy source. Additionally, case studies and real-world examples from different urban settings are examined to provide practical insights into implementation strategies [3-4].

**Results and discussion.** The results of our analysis reveal that solar energy emerges as a highly promising alternative source for energy savings in cities due to its abundance, scalability, and declining costs of photovoltaic technology. Wind power also demonstrates significant potential, particularly in regions with favorable wind conditions. While hydroelectric power offers reliable energy generation, its feasibility in urban areas is often constrained by geographical limitations and environmental concerns. Geothermal and biomass energy present viable options but may require substantial upfront investment and infrastructure development. Furthermore, integrating multiple renewable sources through hybrid systems or smart grid technologies can enhance reliability and efficiency [5].

**Conclusions.** In conclusion, our analysis underscores the importance of diversifying energy sources and adopting sustainable practices to address the growing energy needs of urban populations. Solar and wind energy emerge as frontrunners in the quest for energy savings, offering scalable solutions with minimal environmental impact. However, successful implementation requires collaborative efforts among

policymakers, urban planners, businesses, and communities to overcome regulatory barriers, promote innovation, and invest in infrastructure. By prioritizing renewable energy sources and embracing technological advancements, cities can pave the way towards a more resilient and sustainable energy future.

#### **List of references**

- [1] Burda Yurii, Pivnenko Yurii, Cherednik Artem, Surnina Oksana // Purification of gas emissions in the urban modernization system // The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today” (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. DOI – 10.46299/ISG.2024.1.2
- [2] Andriy Redko, Natalia Kulikova, Adam Ujma, Oleksandr Redko, Yurii Burda, Yurii Pivnenko, Artem Kompan // Rational parameters of a hybrid geothermal power plant based on Flash/ORC cycles // Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym 2021
- [3] Y Pivnenko, Y Burda, Ihor Redko, Artem Cherednik, Sergei Alferov // Optimization of geometrical parameters of fire wood fluidized bed burner // Problems of regional energy, 2021
- [4][2] Andriy Redko, Natalia Kulikova, Adam Ujma, Oleksandr Redko, Yurii Burda, Yurii Pivnenko, Artem Kompan // Rational parameters of a hybrid geothermal power plant based on Flash/ORC cycles // Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym 2021.
- [5] Olenius T, Yli-Juuti T, Elm J, Kontkanen J, Riipinen I. New Particle Formation and Growth: Creating a New Atmospheric Phase Interface. In Physical Chemistry of Gas–Liquid Interfaces; Developments in Physical & Theoretical Chemistry; Elsevier; 2018, p. 315–52.

## АРХІТЕКТУРНЕ ПРОПОЗИЦІЇ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ БЛАГОДІЙНИХ ПРИМІЩЕНЬ ПРАВОСЛАВНИХ КОМПЛЕКСІВ

**Stepanov Oleh**

Assistant,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

**Kozak Nataliia,**

Ph.D., Associate Professor,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

**Venedyktova Hanna**

Assistant,  
Kyiv National University of Construction and Architecture

В сучасних умовах і духовних потребах в крупних православних парафіяльних комплексах, крім церкви, каплиці, дзвіниці будують ще інші корпуси з різними функціями. Крім адміністративних, господарських, трапезних, просвітницьких є ще благодійні [3,4,5]. Але вони потребують вдосконалення. Підходи до проектування благодійних приміщень в навчальному процесі підготовки архітекторів, дизайнерів, інженерів повинні враховувати сучасні реалії і зміни вимог до цих приміщень і самих храмових комплексів.

В зв'язку з тим, що більшість приміщень у благодійних корпусах, не відповідають сучасним нормам [1] інсоляції, орієнтації, місткості площі згідно призначенню, бо є переобладнаними під ці функції іншими будівлями. Тому є необхідність у сучасному принципово новому проектуванні і будівництві таких приміщень.

**Пріоритети:** оптимальні розміри, розміщення, розрахунок освітлення, інсоляції, теплотехніки, використання новітнього обладнання опалення, кондиціонування та інші технології.

Більшість існуючих зараз благодійних закладів при православних парафіяльних комплексах мають свої недоліки. Це площа, розміщення (не рідкість, це напів- або підвальні поверхи) приміщень, орієнтація, освітлення, вентиляція та ін.

**Склад приміщень:** лікарні, богадільні (хоспіси), трапезні. [1]

**Архітектурно-проектні пропозиції по вдосконаленню рішень приміщень благодійного призначення:**

1. Самим розповсюдженим приміщенням благодійного призначення у парафіяльних храмових комплексах є *трапезна* група приміщень. Вона повинна включати крім кухні з коморами (складами сухих) продуктів, також холодильну

камеру, зали для обробки м'яса, риби, овочів (з окремими рукомийниками). Кухня повинна мати достатньо простору для плит, миття посуду (ручного та механічного) та столів для приготування, згідно завданню на проектування. Також бажано поряд з кухнею мати приміщення для просфорні зі столами і піччю. Приміщення трапезної повинно мати зони для парафіян, для священників, для персоналу, для нужденних (нажаль, у існуючих трапезних всі зонування змішані, або використовуються по черзі, зрозуміло, це пов'язано з економічними міркуваннями. При чому зони парафіян і священників можуть бути як поряд так і окремо. Так само зони персоналу і нужденних. У цьому випадку зони повинні розміщатися на першому поверсі й мати самостійний вхід з тамбуром. Також двері повинні мати віконце для роздачі їжі нужденним у час коли не призначено час для благодійного обіду. Також пропонується обов'язково розміщення поряд з цим блоком і кімнати для персоналу: з переодягальною, кімнатою відпочинку, душем, окремим санвузлом.

Трапезна повинна мати крім головного ще і службовий вхід з під'їзною рампою або загрузочний люк для вигради продуктів і вивезення тари і сміття.

2. Група приміщень, пов'язаних з добродійною діяльністю, включає і пункт прийому-видачі гуманітарної допомоги, медичний пункт. Вхід у приміщення цієї групи рекомендується влаштовувати окремим від інших груп приміщень. Гуманітарна допомога (одежа, сухі харчі) повинна організовано видаватись у спеціальних приміщеннях (з лавами і довгим столом) або через спеціальне віконце у дверях.

3. Медичний пункт повинен включати кімнату (або кілька) з рукомийником для персоналу і окремо для відвідувачів, місце для огляду, процедур і терапевтично-психологічного консультування (до 25 м<sup>2</sup>). Також може мати кімнату для матері і дитини (до 12 м<sup>2</sup>) [1,2].

4. Приміщення лікарень, богаділень (хоспісів) у сучасних православних парафіяльних храмових комплексах обладнують дуже рідко. Частіше вони мають місце у монастирях. Але за потребою така група приміщень може буди і при парафіях. Ці приміщення можуть займати від кілька кімнат до двох поверхів, в залежності від завдання на проектування.

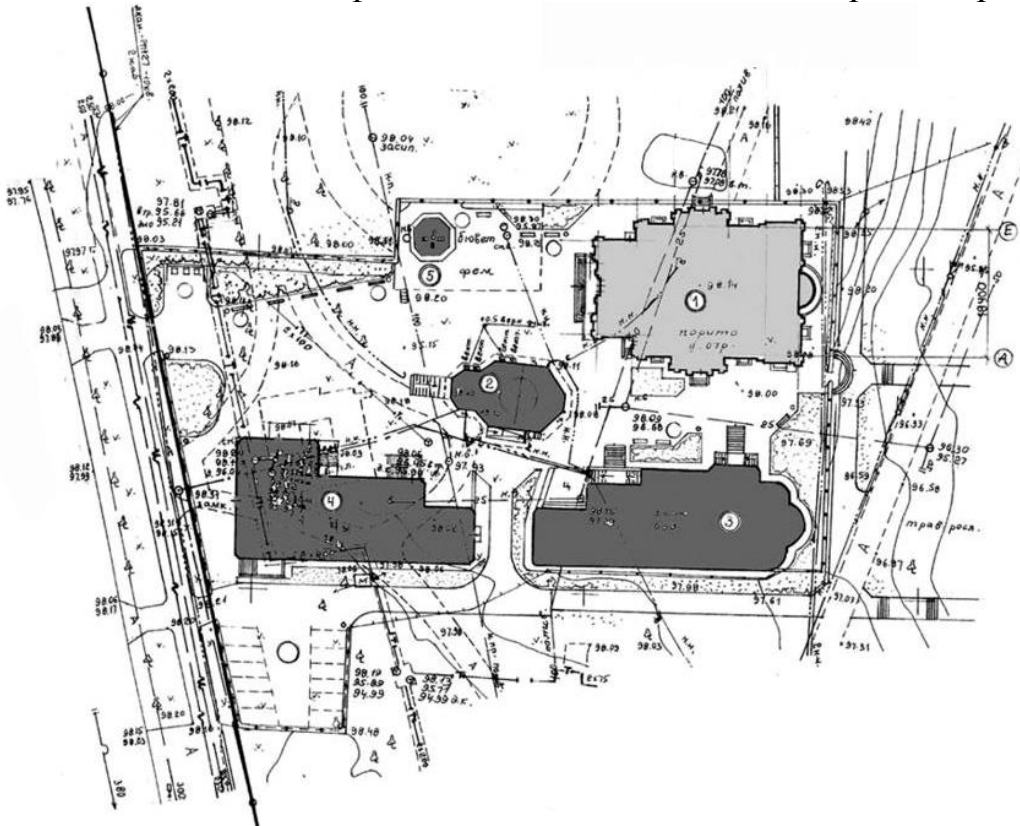
Це група особливого режиму та складу, повинна базуватись згідно існуючих нормативів цього виду приміщень [1,2].

**Рекомендуємо такій склад:** кімнати від 1-2-х місць до 6 з рукомийниками і як окремими санвузлами так і загальними; окрема трапезна (може бути з кухнею (підігрів), а може і без неї); душові кімнати; процедурні; аптека; пральня; кімнати персоналу та допоміжні приміщення.

При використанні цих рекомендацій, сучасні православні парафіяльні комплекси отримують потужні функціональні хаби, які збільшать кількість обслуговування відвідувачів та значно покращать умови праці для персоналу.

Використання нових методів у проектуванні благодійних закладів при парафіяльних центрах стимулюватимуть розвитку благодійної функції при кафедральних і монастирських центрах, а також вдосконаленню та доповненню

існуючою нормативною базою для цих типів приміщень православних парафіяльних комплексів та інших конфесіональних благодійних центрів в Україні.



Малюнок 1. Парафіяльний комплекс Різдва Христового у Києві [6]

### Література:

1. ДБН В.2.2-9-99. Культурні будинки та споруди різних конфесій. Посібник з проектування (56370), редакцією Куцевича В.В. КиївЗНДІЕП, Київ 2002.
2. ДБН В.2.2-10:2022. Заклади охорони здоров'я (№278), Київ 2022.
3. Степанов О.В., «Формування сучасних православних комплексів з розвиненими благодійно-місіонерськими функціями». УДК 515, Тези доповідей наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Київ. 17-19.10.2006. стор.154-155.
4. Степанов О.В., «Архітектурно-конструктивні особливості формування духовних центрів у сучасних житлових комплексах». УДК 726.7 «Сучасні проблеми архітектури та містобудування» №16. 2006. КНУБА стор. 358-361.
5. Степанов О.В., «Сучасні особливості устрою православного парафіяльного храмового комплексу з розвиненими функціями». УДК 726.7 «Сучасні проблеми архітектури та містобудування» №19. 2008. КНУБА стор. 313-319.
6. Храм Різдва Христового, що споруджується на Лівобережжі, «Віра і культура», №47, 2010. [https://g-vik.narod.ru/2010/n47/10\\_47s5.htm](https://g-vik.narod.ru/2010/n47/10_47s5.htm)

## РОЗРОБКА СТРАТЕГІЧНИХ ПАРТНЕРСТВ І АЛЬЯНСІВ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ОТРИМАННЯ ПРИБУТКУ

**Voitovych Vladyslav**  
education seeker  
Ukraine

У будівельній індустрії, що постійно розвивається, яка характеризується жорсткою конкуренцією та надзвичайно низькою нормою прибутку, розвиток стратегічних партнерств і альянсів стає все більш важливим для організацій, які шукають можливості збільшити свої прибутки. У партнерстві з іншими компаніями, постачальниками або зацікавленими сторонами галузі будівельні компанії можуть використовувати додаткові переваги, ресурси та досвід для виходу на нові ринки, диверсифікації потоків доходу та, зрештою, стимулювання сталого зростання. Тому потрібно розуміння що таке стратегічні партнерства та альянси.

Стратегічні партнерства та альянси в будівельному секторі передбачають офіційні угоди між двома або більше організаціями щодо співпраці над конкретним проектом, програмою чи бізнес-діяльністю. Ці партнерства можуть приймати різні форми, включаючи спільні підприємства, відносини субпідрядників, партнерства постачальників або альянси з галузевими асоціаціями. Головною метою цієї співпраці є досягнення взаємної вигоди та підвищення конкурентних переваг і прибутковості всіх залучених сторін.

До переваг такого стратегічного партнерства та залученість до альянсів входить декілька критеріїв, дивись малюнок 1.



Малюнок 1. Критерії стратегічного партнерства та залученості до альянсів  
Зупинимось трохи детальніше на кожному з цих критеріїв:

1) Вихід на нові ринки: однією з найважливіших переваг співпраці є можливість виходу на нові ринки або регіони, які раніше були недоступні.

Використовуючи мережу партнерів і охоплення ринку, будівельні компанії можуть розширити свій слід і відкрити нові можливості для бізнесу.

2) Додатковий досвід і ресурси: партнерство з компаніями з додатковими знаннями, технологіями або ресурсами може підвищити можливості та конкурентоспроможність компанії. Наприклад, будівельна компанія, яка спеціалізується на житлових проектах, може співпрацювати з компанією, яка має досвід комерційного будівництва, щоб взятися за більші проекти.

3) Зменшення ризиків: стратегічне партнерство може допомогти зменшити ризики, пов'язані з великими проектами, шляхом розподілу відповідальності, ресурсів і зобов'язань. Розподіливши ризик між кількома сторонами, компанії можуть зменшити ризик потенційних фінансових втрат і затримок проекту.

4) Економічна ефективність: робота з партнерами може підвищити ефективність витрат за рахунок економії на масштабі, спільної інфраструктури або спільної діяльності з закупівель. Об'єднуючи ресурси та оптимізуючи роботу, будівельні компанії можуть зменшити витрати та підвищити загальну прибутковість.

5) Інновації та обмін знаннями: це партнерство сприяє обміну ідеями, передовим досвідом та інноваційними рішеннями між партнерськими організаціями. Використовуючи колективний досвід і знання партнерів, будівельні компанії можуть стимулювати інновації, покращувати результати проектів і випереджати галузеві тенденції.

б) Співпраця та спілкування: дуже важливо комунікувати між партнерами для постійного отримання актуальної інформації в сфері свого впливу.

Також потрібно розуміти стратегії розвитку стратегічного партнерства та альянсів. Для цього визначте взаємодоповнюючих партнерів. Шукаючи потенційних партнерів, важливо визначити компанії, які доповнюють ваші сильні сторони, можливості та ринкові цілі. Шукайте компанії з сумісними цінностями, досвідом успіху та спільним баченням співпраці. До цього входить декілька простих та водночас ефективних правил:

- Зміцнюйте довіру та об'єднання. Побудова довіри та об'єднання з потенційними партнерами має вирішальне значення для успіху будь-якого партнерства. Знайдіть час, щоб побудувати стосунки, зрозуміти цілі та очікування один одного та чітко визначити ролі та обов'язки.

- Культивуйте взаємну вигоду. Успішне партнерство будується на взаємній вигоді та створенні вартості. Визначте конкретні можливості співпраці, які принесуть відчутні переваги всім залученим сторонам, будь то доступ до нових ринків, економія коштів чи інновації.

- Офіційна угода. Після узгодження умов співпраці партнерство офіційно встановлюється шляхом укладення письмової угоди або контракту, в якому викладено права, обов'язки та структуру управління альянсом. Чітко визначте ключові показники, показники ефективності та механізми вирішення суперечок, щоб забезпечити підзвітність і прозорість.

- Тримайте спілкування відкритим. Ефективне спілкування має вирішальне значення для успіху будь-якого партнерства. Встановіть канали для регулярного

спілкування, зворотного зв'язку та вирішення проблем, активно вирішуйте проблеми та розвивайте культуру співпраці та довіри.

Розглянемо практичний приклад стратегічного партнерства компанії LOQ Construction та BUR Engineering. Компанія LOQ Construction, що є провідним учасником у сфері комерційного будівництва, виявила потенціал для розширення свого портфелю та входу на ринок відновлюваної енергії. З метою досягнення цієї мети вона уклала стратегічне партнерство з BUR Engineering, спеціалізованою компанією, яка має досвід у роботі з проектами сонячної енергетики.

Завдяки цьому партнерству LOQ отримала доступ до технічних знань та досвіду BUR, інженерних можливостей, а також створила мережу постачальників та підрядників у сфері відновлюваної енергетики. Зі свого боку, BUR скористалася досвідом LOQ у керуванні проектами, будівельною логістикою та взаємодії з клієнтами.

Спільними зусиллями LOQ Construction та BUR Engineering успішно завершили кілька проектів з сонячної енергії, включаючи масштабні установки для комерційних та промислових клієнтів. Використання сильних сторін та ресурсів обох партнерів дало змогу отримати вигоду від зростаючого попиту на рішення у сфері відновлюваної енергії та здобути нові джерела доходу.

Отже, у сучасній конкурентній будівельній галузі стратегічні партнерства та альянси стають ключовими факторами для розширення можливостей зростання та підвищення прибутковості. Співпраця з компаніями-партнерами дозволяє отримати доступ до нових ринків, скористатися додатковим досвідом, зменшити ризики та стимулювати інновації. При цьому важливо зберігати відкритий комунікаційний процес та підтримувати довіру між учасниками партнерства.

### **Список літератури:**

1. «Переваги співпраці: як співпраця перемагає конкуренцію як стратегію успіху», Пол Скіннер, 2019 рік – 240 ст.
2. «Партнерства, спільні підприємства та стратегічні альянси» Роберт М. Грант, 2004р – 224 ст.
3. «Стратегічне партнерство: уникайте шансів і забезпечуйте постійний успіх», Тоні Лендрум, 2018 – 228 ст.
4. «Переваги альянсу: Мистецтво створення цінності через партнерство» Іва Доза та Гері Хамела, 1998 – 334 ст.



## **USE OF BIOINDICATION AND BIOTESTING IN STUDYING THE STATE OF FRESHWATER ECOSYSTEMS**

**Poleva J.,**  
Ph.D.,  
Adjunct Faculty  
Florida Institute of Technology,  
Melbourne, Florida, USA

The quality of natural waters is currently formed under the influence of various anthropogenic loads. The functioning of industry, agricultural activity, population growth, and the process of urbanization are obvious causes of anthropogenic pollution of the natural environment, including aquatic ecosystems. Therefore, there is a need to obtain reliable information about the quality of the environment. Currently, the quantity and quality of information does not meet the minimum required to achieve an accurate quantitative assessment of the impact of anthropogenic factors on the environment. One of the problems that requires a prompt solution is the choice of assessment criteria or standards for the state of the natural environment [1, 37]. In environmental practice, for a very long time the so-called anthropocentric approach prevailed, which can be formulated as follows: what is good for humans is good for nature. This principle is still reflected in some parts of the world in the system of environmental quality standards based on maximum permissible concentrations (MPC) (sanitary and hygienic standards). In part, this problem is intended to be solved by biological methods that allow, without resorting to the MPC system, to obtain an integral assessment of the state of the environment, regardless of the degree of knowledge of anthropogenic impact [2, 17].

Since the beginning of the 70s. The term “monitoring” entered the lexicon of ecologists and began to be widely used, and monitoring studies became a priority. In connection with the increasing anthropogenic impact on the biosphere, monitoring of this impact, i.e., an observation system that makes it possible to identify changes in the state of the biosphere under the influence of human activity, is of particular importance.

Biological monitoring uses biotesting, bioindication, and bioaccumulation techniques. Very valuable, deep and multifaceted are the studies of benthic fauna, which were carried out by scientists of the Dnepropetrovsk hydrobiological school headed by P.A. Zhuravel [3, 265-266]. The theoretical basis of hydrobiology of reservoirs studied by Zhuravel was the provision that the fundamental changes in the hydrological, hydrochemical, and hydrobiological regimes of the primary reservoir (located in the rapids section of the Dnieper), due to hydraulic engineering (construction of the DniproGES), caused radical changes in quantitative and qualitative aspects of the Dnieper Reservoir, such as plankton, benthos, periphyton, higher aquatic vegetation, ichthyofauna, etc. [4, 105-106].

Global monitoring experience has developed a number of requirements for bioindicators. It is not possible to find any organism or group of organisms that meet all these requirements, so a variety of groups are used for monitoring - from microorganisms to fish and mammals. When monitoring freshwater ecosystems, macrozoobenthos animals are a favorite subject. They satisfy many requirements for bioindicators, including: widespread occurrence, sufficiently high numbers, relatively large sizes, ease of collection and processing, a combination of being confined to a specific biotope with a certain mobility, and a long enough life span to accumulate pollutants over a long period. Benthic organisms, as a rule, are not economically valuable or unique objects; therefore, their selective sampling from a reservoir for research purposes does not damage its ecosystem [5, 97 – 98].

Zoobenthos communities, which are one of the most important components of aquatic ecosystems, act as bioindicators. Bottom invertebrates play a significant role in biological processes and serve as excellent indicators of the state of water bodies in the Steppe zone of Ukraine. Long-term observations have shown that the bottom fauna of the studied watercourses is represented mainly by higher crustaceans, larvae of amphibiotic insects, oligochaete worms and mollusks.

The higher crustaceans include the orders Amphipoda, Cumacea, and Mysidacea. The richest in number of species are amphipods, which prefer fine sand mixed with pebbles and shell rock. Cocumaceous crayfish and mysids avoid weak flows and silted watercourses, since they are an oxyphilic group.

The most massive development of amphibiotic insect larvae occurs in the spring. Among them, the leading position is occupied by chironomid larvae. The larvae of mayflies, caddisflies, butterflies, midges, and horseflies are much less common.

Currently, over 60 monitoring methods are used in world practice, including various characteristics of zoobenthos. Depending on the benthos parameters under consideration or the mathematical apparatus used, these methods can be divided into 17 groups:

- 1) abundance of organisms;
- 2) statistical distribution of organisms;
- 3) population/biomass ratio;
- 4) number of species and specific species richness;
- 5) nature of dominance, rank distributions;
- 6) the ratio of large taxa and ecological groups;
- 7) spatial distribution of organisms (aggregation, depth of penetration into the soil), drift characteristics;
- 8) trophic structure;
- 9) morphological changes;
- 10) functional (including product) characteristics;
- 11) systems of saprobity, toxicity and saprotoxicity;
- 12) biotic indices;
- 13) generalized desirability function;
- 14) correlations, graph theory methods;
- 15) multivariate methods for comparing community structure;
- 16) combinations of the above methods;
- 17) complex methods, including zoobenthos as one of the components [6, 106].

Speaking about bioindication, as a reflection of the ecological state of water bodies, I would like to recall the works and discoveries of N.I. Zagubizhenko and her contribution to the development of the theory of biomonitoring and enrichment of water bodies with natural feed resources necessary to increase productivity in fish farms of various types [7, 128-129].

At this stage, in hydrobiology, the method of “ecological mapping” is used to establish the influence of point sources of pollution. In the area of such a source there is a special network of stations at which samples are taken that characterize the state of water and soil according to various indicators. These data are plotted on a map, and based on the nature of their fluctuations, conclusions are drawn about the impact of pollution on the biota of the reservoir.

The recently developed method of “ecological modulations” has not yet found wide application in practice due to the insufficient clarity of the boundaries between individual invariants of the state of bottom biocenoses.

### References

1. Poleva, J. L., Varyshkina, O. O., Demyanov, V. V. (2023). Analysis and research of the state of Lake Sukorivshchyna as a result of anthropogenic influence, as well as hydroecological and geomorphological conditions of species coexistence. *Ecology and noospherology*, 34 (1), 36–39.
2. Poleva, Ju. (2021). Specific features of pesticide influence on water ecosystems. *Trends in the development of modern scientific*. Vancouver, Canada, 31, 17–19.
3. Bajdak, L. A., Dvoretzky, A. I., Poleva, J. L., Rozhkov, V. V. (2021). Dnipropetrovsk hydrobiological school. Theory and practice of enrichment of reservoirs with new food organisms for fish. Life and work of professor Zhuravel (1901–1977) to the 120th anniversary of his birth [Dnipropetrovsk hydrobiological school. Theory and practice of enrichment of reservoirs with new food organisms for fish. Life and work of professor Zhuravel (1901–1977) to the 120th anniversary of his birth]. *Vodni bio-resursy ta akvakultura: nauk. zhurn. / Khersonskyi DAEU.*, 1(9), 264–273 (in English).
4. Baidak, L. A., Rozhkov, V. V., Polieva, Yu. L. (2021). Vydatsnyi predstavnyk Dnipropetrovskoi hidrobiolohichnoi shkoly tekhnohenko-- transformovanykh prysnovodnykh ekosystem, zasnovnyk teorii i praktyky zbahachennia vodoim novymy kormovymy dlia ryb orhanizmamy, profesor P. O. Zhuravel (1901–1977) [Prominent representative of the Dnipropetrovsk hydrobiological school of man-made and transformed freshwater ecosystems, founder of the theory and practice of enriching water bodies with new food organisms for fish, professor PO Zhuravel (1901–1977)]. *Doslidzhennia z istorii i filosofii nauky i tekhniky*, 30 (1), 103–109 (in Ukrainian).
5. Kobiakov, D. O., Remez, A. O., Polieva, Yu. L. (2021). Pre-hydraulic changes in the middle of the village of the Basavluk along with natural and anthropogenic factors [Study of hydrological changes in the middle section of the Bazavluk River under the influence of natural and anthropogenic factors]. *Pytannia stepovoho lisoznavstva ta lisovoi rekultyvatsii zemel*. Dniprovskyi natsionalnyi universytet. Dnipro, Ukraine, 49, 94–100 (in Ukrainian).
6. Poleva, J. L. (2020). Characteristics of bottom fauna of small reservoirs of the Steppe

BIOLOGY  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

zone of Ukraine. Ecology and noospherology. Dnipro, Ukraine, 31(2), 105–107.

7. Poleva Ju. L. (2024) Life is like a reservoir into which a scientist who is completely devoted to his work plunges. Studies in History and Philosophy of Science and Technology. Oles Honchar Dnipro National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, 32 (2), 125 – 131.

# SYNTHESIS AND CHEMICAL CONVERSIONS OF ADAMANTAN-1-THIONCARBOXYLIC ACID METHYL ESTER

**Klimko Yurii**

Ph.D, Ass. prof

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Kiyv. Ukraine

**Levandovskii Svyatoslav**

student

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Kiyv. Ukraine

## **Introduction.**

The reaction of adamantane-1-carboxylic acid methyl ester with phosphorus pentasulfide in dimethoxyethane or dioxane was the first to produce adamantane-1-thioncarboxylic acid methyl ester. Its reactions with hydroxylamine and O-methylhydroxylamine lead to the predominant formation of 1-adamantyl cyanide and 1-adamantyl isocyanate, respectively. The reaction products of the thionester with piperidine are thiolester and the piperidinium salt of adamantane-1-thiolcarboxylic acid, the formation of which is accompanied by N-alkylation of the amine. The reaction of the thionester with diazomethane produces adamantyl-containing thiadiazoles and thiadiazolines.

**Keywords:** adamantane-1-carboxylic acid methyl ester, phosphorus pentasulfide, adamantane-1-thioncarboxylic acid methyl ester, adamantyl-containing thiadiazoles and thiadiazolines.

It is known that sulfur-containing derivatives of adamantane - thioamides, thiadiazoles - show high antiviral activity [1, 2]. Unexplored adamantyl-containing thionesters could serve as convenient synthons for their synthesis. This work is devoted to the synthesis and study of some chemical properties of the methyl ester of adamantane-1-thioncarboxylic acid (II).

Usually thionesters are synthesized by the action of esters of carboxylic acids with phosphorus pentasulfide [3, 4]. To do this, use inert, dehydrated solvents such as diethyl ester, benzene, toluene. However, their use failed to obtain the target reaction product (2). During the reaction in dimethoxyethane or dioxane, the highest yield of thionester (2) was achieved by adding 1.5-fold molar excess of P<sub>2</sub>S<sub>5</sub> in portions to a solution of boiling adamantane-1-carboxylic acid methyl ester (1) in 6 hours. In dimethoxyethane, the yield did not rise above 69%. In dioxane the yield was 89% in the complete absence of by-products of the reaction.

The reaction was monitored by GC. Thionester (2) was isolated by column chromatography on silica gel. In the IR spectrum of compound (2) there is an absorption band at 1250  $\text{cm}^{-1}$ , which corresponds to the valence fluctuations of the C = S bond, and in the PMR spectrum in the region of 3.88 ppm. there is a singlet of protons of the methyl group, shifted by 0.4 ppm in a weak field relative to the original ester (1).

Among the most important chemical properties of thioncarboxylic acid esters are their reactions with diazomethane, which lead to thiazoles and thiadiazolines [5, 6-8], interaction with primary amines, which leads to loss of sulfur function [5] or in the case of hydroxylamine - to thiohydroxy acids [9], reactions with secondary amines, which result in the formation of thioamides [5, 10].

The reaction of the methyl ester of adamantane-1-thioncarboxylic acid (II) with diazomethane was carried out in ether-methanol solution at room temperature according to the method described in [6]. 5- (1-adamantyl) -1,3,4-thiadiazole (3) and 5- (1-adamantyl) -1,2,3-thiadiazole (4) were formed. The reaction products were isolated by column chromatography on silica gel with yields of 32 and 7%, respectively. Characteristic signals [5, 6] of protons of the group = CH- at 8.25 ppm were observed in the PMR spectra of the synthesized compounds. for 1,2,3-thiadiazole (4) and 8.87 ppm for 1,3,4-thiadiazole (3). The shift of the proton signal in the latter case to a weak field is explained, apparently, by the presence of two adjacent heteroatoms (Table 1).

Intermediates in the synthesis of thiadiazoles are thiadiazolines [7]. One of the isomeric thiadiazolines we were able to obtain by reacting thionester (2) with diazomethane in diethyl ether. With a yield of 22%, 5- (1-adamantyl) -5-methoxy-1,2,3-thiadiazoline (5) was isolated, in the PMR spectrum of which methoxyl proton signals (2.81 ppm, singlet) and methylene proton signals were observed. groups at 4.37 and 5.0 ppm, J 20 Hz (Table 1). However, it remained unclear which of the two isomeric thiadiazolines corresponds to the reaction product. This was determined by the decomposition of thiadiazoline (5) in boiling methanol. The formation of 1,2,3-thiadiazole (4) (according to the PMR spectrum) indicates that the parent compound has the structure of 1,2,3-thiadiazoline (5).

As a by-product of the reaction with diazomethane, 1- (1-adamantyl) -1-methoxyethylene (6) is formed, which was isolated only in a mixture with the starting thionester (2). In the PMR spectrum of the mixture, along with the signals corresponding to the initial ester (2), a singlet of protons of the methoxyl group and two doublets at 3.50 and 3.56 ppm, J 2Hz are observed.

The counter-synthesis of compound (6) from 1-adamantylmethyl ketone and orthomuracin ester of the method [11] confirmed the structure of the reaction product.

By analogy with known examples [9], the interaction of thionester (2) with hydroxylamine should form adamantane-1-thionehydroxamic acid. However, the main product of this reaction in methanolic sodium methylate solution was isolated with 71% yield of 1-adamantyl isothiocyanate (7). This is clearly evidenced by the data of the IR spectrum, in which there is a characteristic absorption band at 2100  $\text{cm}^{-1}$ , as

well as the coincidence of the melting temperature with that indicated in the literature [12].

Table 1

Properties of thionester (2) and products of its interaction with diazomethane

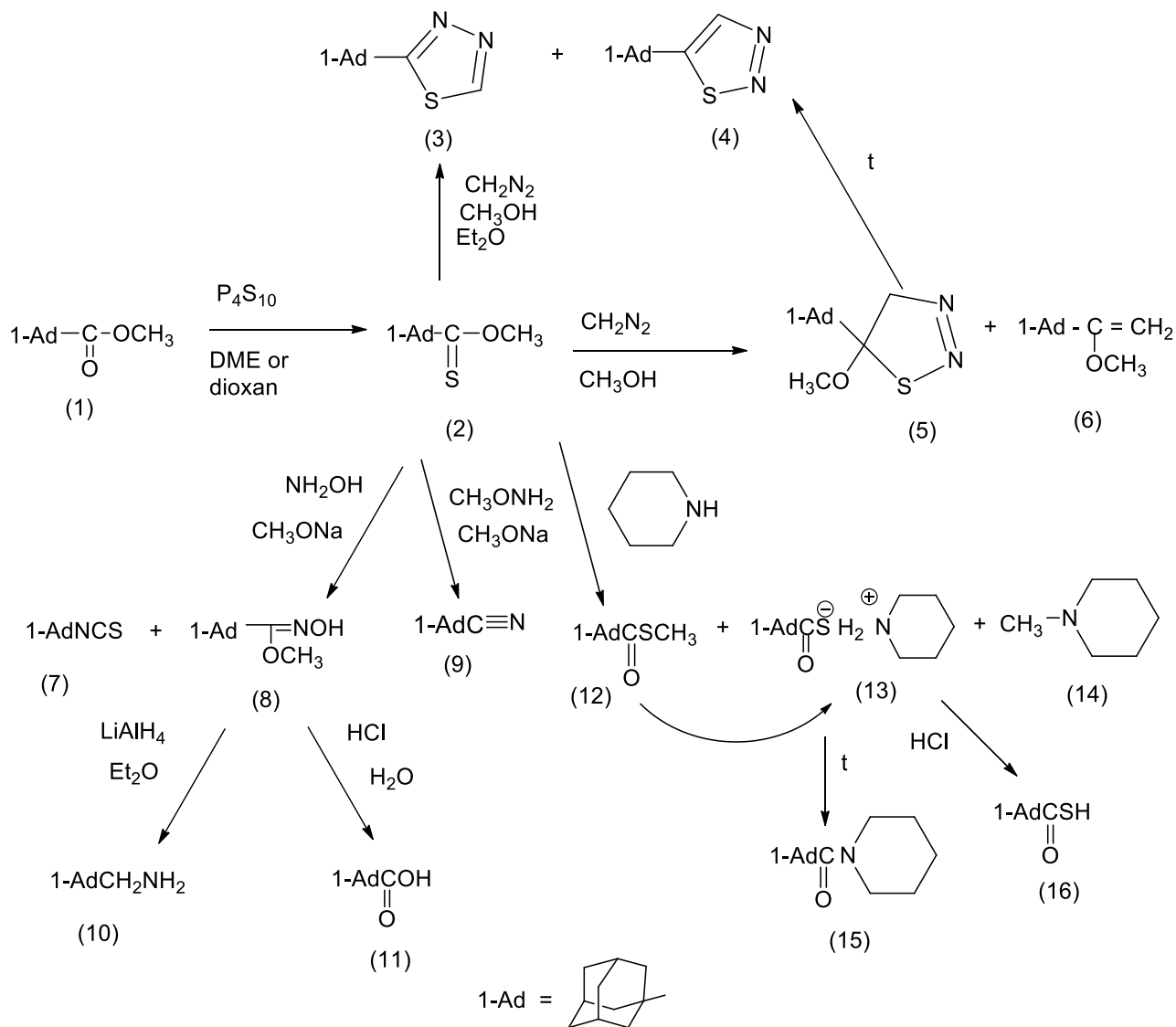
№ Comp.	Yield, %	M.p., °C or $n_D^{20}$	$R_f$ (eluent)	Spectrum PMR, $\delta$ , ppm	IR spectrum, $cm^{-1}$
2	88	1.5182	0.9(гексан)	1.63 (6H), 1.88(9H),	1250, 2800- 3000
3	7	34-36	0.4(гексан)	3.88(3H)	2800-3000
4	32	137-139	0.75(гексан -етер)	1.5-2.25 (15H), 8.25 (1H)	2800-3000
5	22	78-79 (пентан)	0.5(гексан -етер)	1.5-2.25(15H),8.87 (1H)	2800-3000
6	83 <sup>a</sup>	1.4983	0.9(гексан -етер)	1.25-2.0(15H),2.81 (3H), 4.37(1H, $J$ 20Гц), 5.0(1H, $J$ 20Гц) 1.31-2.0(15H),3.31 (3H), 3.5(1H, $J$ 2 Гц), 3.56(1H, $J$ 2 Гц)	1210, 1700, 2800-3000

Note. <sup>a</sup> The yield is indicated in the counter-synthesis.

The second reaction product, which was isolated in 29% yield after acidification of the reaction mass, was N-oxyiminomethyl ester of adamantane-1-carboxylic acid (8). In the IR sector of compound (8) there is an absorption band  $C = N$  ( $1670\text{ cm}^{-1}$ ), and in the PMR spectrum at 3.88 ppm. and 3.95 ppm - singlets of protons of methyl and hydroxyl groups, respectively.

An additional proof of the structure of the ester (8) is its quantitative conversion under acid hydrolysis to adamantane-1-carboxylic acid (9) [13]. At the same time, reduction of ester (8) with lithium aluminum hydride leads to 1-adamantylmethylamine (10) [14].

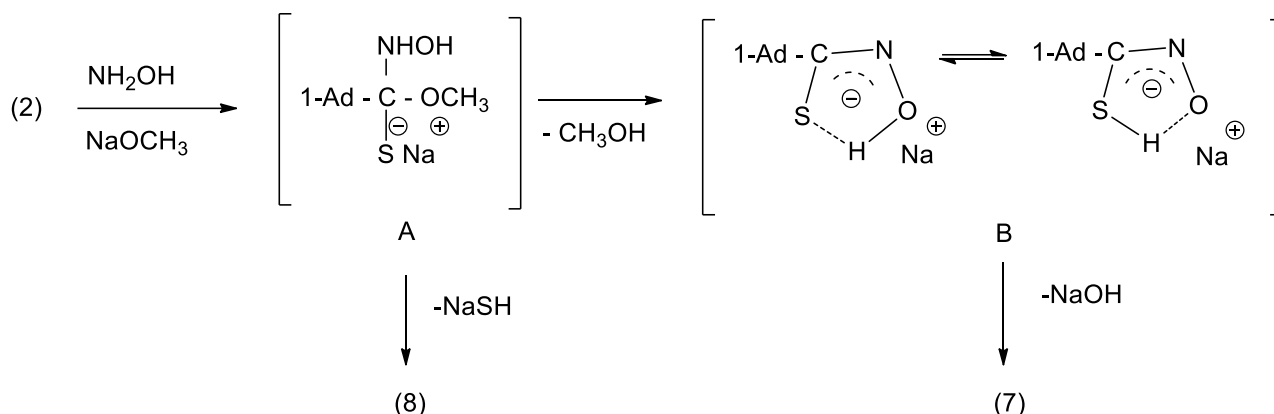
Thus, if the N-hydroxyiminoester (8) is a common reaction product, the migration of the hydrocarbon radical to the nitrogen atom, which leads to isothiocyanate (7), was observed by us in similar transformations for the first time.



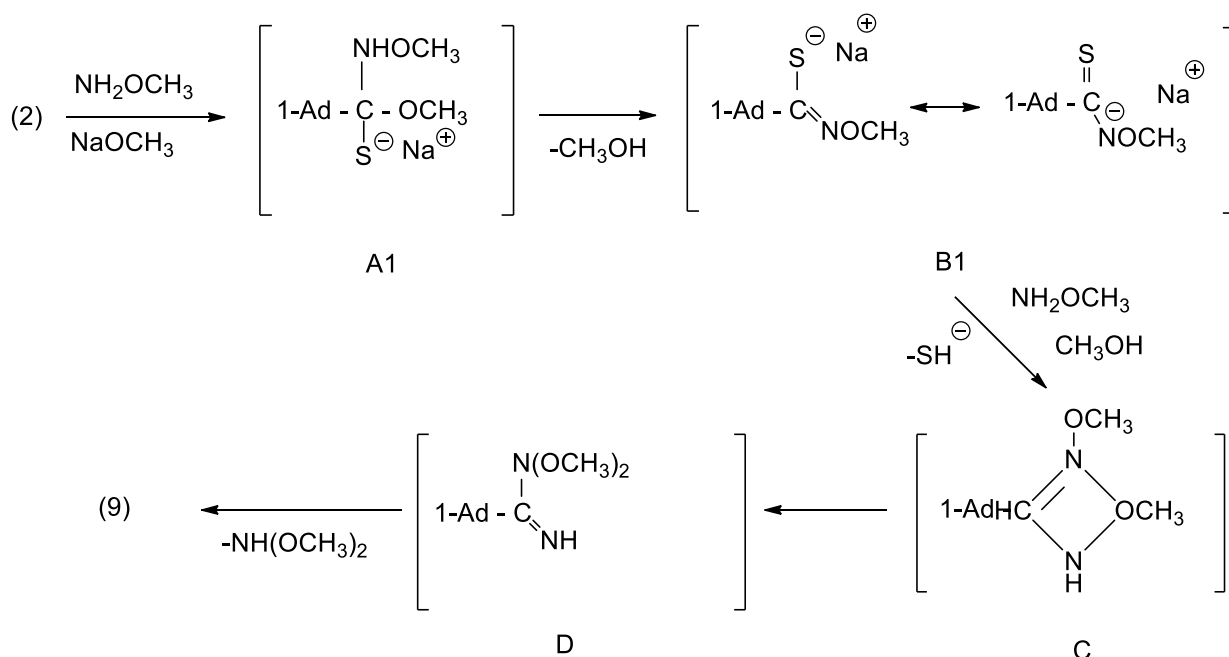
The interaction between hydroxylamine and thionester (2), apparently, takes place by the mechanism of attachment of nitrogenous bases to the carbonyl or thiocarbonyl group under alkaline catalysis, thus forming an adduct (A). Sodium hydrosulfide cleavage is sufficient to convert the latter to the iminoester (8). In turn, the elimination of the methanol molecule should lead to thiohydroxamic acid (B). In an alkaline environment, it will exist as a salt, in the molecule of which the excess electron density is distributed between four atoms. It is logical to assume that devoid of stabilizing effects, for example, aryl substituent [9], salt (B) by cleavage of sodium hydroxide and rearrangement of the Lossen type forms isothiocyanate (7). It remained unclear which of the two hydrogen atoms (hydroxyl or amine) is involved in the elimination of NaSH. To answer this question, we reacted thionester (2) with O-



methylhydroxylamine under the same conditions. As a result, the only reaction product was isolated - 1-adamantylcyanide (9).



The synthesis was performed under conditions of prolonged boiling of the reaction mass and controlled by GC. Moreover, depending on the ratio of substrate-reagent (1: 1 or 1: 2) nitrile (9) was obtained with a yield of 49 and 91%, respectively. In the IR spectrum of compound (9), a valence band of the C≡N group is observed at 2250 cm<sup>-1</sup>. The melting temperature, IR spectrum data and retention time in GC coincided with similar parameters for the nitrile obtained from adamantane-1-carboxylic acid amide by a known method [15].



The first stage of the reaction is apparently the same as with hydroxylamine, and proceeds with the formation of an adduct (A1). The absence of iminoester reaction products indicates that the corresponding direction of reaction is excluded due to the substitution of hydroxyl hydrogen on the methyl group. Then the only possible direction of decomposition of intermediate (A1) is the elimination of methanol and the formation of methyl ester of thionhydroxamic acid (B1). The latter has the possibility

of conversion to isothiocyanate, but the lack of promotion of sulfur to the cleavage of methoxyl in the ester (B1), as is the case in intermediate (B), prevents this reaction. In this case, it is possible to interact with the second molecule of O-methylhydroxylamine by one of the variants of the mechanism known for imidoyl halides and related compounds [16], which, apparently, is realized by conversion to amidine (C). The formation of nitrile (9) in the reaction under consideration shows that the substrate in one of the stages must be reduced. O-methylhydroxylamine should preferably be oxidized. One of the variants of this redox process is a scheme proposed for the conversion of amidine (C) to amidine (D), which is implemented by the type of intramolecular nucleophilic attack on the nitrogen atom [17]. The oxidation product of O-methylhydroxylamine - dimethoxyamine - must be cleaved from intermediate (D). However, without isolating this amine or evidence of its formation, this scheme remains imaginary.

By analogy with the literature [5, 10], the interaction of thionester (2) with secondary amines should lead to the formation of substituted thioamides. However, the first experiments on the interaction of thionester (2) with anhydrous piperidine, taken in large excess, showed the complete absence of N-piperidylamide adamantane-1-thionecarboxylic acid in the reaction products. Instead, after 6 hours of boiling in amine with a yield of 75% was isolated N-piperidylamide adamantane-1-carboxylic acid (15). In the PMR spectrum of amide (15) in the region of 3.48 ppm there is a multiplet of four protons in the  $\alpha$ -position to the nitrogen atom of the piperidine ring. Valence oscillations of the carbonyl group in the IR spectrum are observed in the region of 1610  $\text{cm}^{-1}$ . In addition to the spectral characteristics, the melting temperature also coincides with the characteristics of the sample of amide synthesized from adamantane-1-carboxylic acid chloride (table 2).

This unexpected result of the reaction suggests the formation of an intermediate, the decomposition of which leads to the amide (15). We tried to isolate this compound by reducing the synthesis time to 30 minutes. As a result, with a yield of 69%, a water-soluble crystalline compound was isolated, in the PMR spectrum of which proton signals in the range of 9.05 and 3.3.0 ppm are observed. In the IR spectrum, in addition to the valence vibrations of the carbonyl group at 1500  $\text{cm}^{-1}$ , which fall into the region of valence vibrations of the C = O group in carboxylate anions [18], an intense band 2200-2700  $\text{cm}^{-1}$  was observed, which corresponds to NH valence vibrations in compounds of type  $\text{RNH}_2 +$  (table 2). These data suggest that the isolated compound is a piperidine salt of either adamantane-1-carboxylic acid (17) or adamantane-1-thiolcarboxylic acid (13). The choice in favor of compound (13) was made on the basis of comparison of IR and PMR spectra (table 2) of salts (13) and (17). The latter was obtained from adamantane-1-carboxylic acid.

Table 2

Properties of the reaction products of thionester (2) with piperidine

№ Comp.	Yield %	M.p., °C or $n_D^{20}$	Spectrum PMR, $\delta$ , ppm	IR spectrum, $cm^{-1}$
12	12	1.5286	1.63 (6H), 1.78 (6H), 1.93 (3H), 2.08 (3H)	1600, 2800-3000
13	69	187 (разл.)	1.83-1.58 (21H), 3.0 (4H), 9.05 (2H)	1500, 2200-2700, 2800-3000
15	86	86-87	1.55 (6H), 1.7 (6H), 1.93 (3H) 3.48 (4H)	1605, 2800-3000
16	100	138-140	1.6 (6H), 1.78 (6H), 1.93 (3H), 3.85 (1H)	1680, 2500, 2800-3000
17	100	210 (разл.)	1.60-1.80 (21H), 2.93 (4H), 9.95 (2H)	-

In addition, the acidification of the aqueous salt solution (13) isolated adamantane-1-thiolcarboxylic acid (16), the structure of which was confirmed by IR and PMR spectra (table 2). Prolonged boiling of the salt (13) in the piperidine revealed that the amide (15) is indeed the product of its decomposition.

The second compound formed in the reaction under study, adamantane-1-thiolcarboxylic acid methyl ester (12), was also isolated by column chromatography (yield 31%). Its IR spectrum contains the absorption band of the C = O ( $1660\text{ cm}^{-1}$ ) bond, and the PMR spectrum contains a singlet at 2.08 ppm. (3H), shifted to a strong field compared to esters (1) and (2) by 1.4 and 1.8 ppm, respectively (table 2).

If the thermal rearrangement of thionesters to thioesters is described in the literature [19, 20], the formation of the thiolcarboxylic acid salt was observed by us for the first time. There should be a rupture of the O – CH<sub>3</sub> or S – CH<sub>3</sub> bond and migration of the CH<sub>3</sub> group, and its only acceptor may be piperidine. In other words, the process of salt formation (13) must be accompanied by N-alkylation of piperidine. In the piperidine removed from the reaction mass, N-methylpiperidine was indeed detected by GC (14). Its content in the distillation was equivalent to the amount of salt (13) formed.

Table 3

The effect of excess piperidine on the ratio of salt (13) - thioester (12) <sup>a</sup>

Excess piperidine relative to the thionester (2), mol	Correlation salt (13) - thiolester (12)
20	3.34
40	2.94
80	2.90
160	2.82
320	2.67
640	2.33

Note. <sup>a</sup>The reaction time is 30 minutes. The data were obtained by integrating the PMR spectrum. The intensities of the corresponding signals of the salt protons (13) and the amide (15) were added.

Thiolester (12), like thionester (2), is converted to salt (13) under the reaction conditions, although much more slowly (Table 3). This indicates in favor of the fact that thiolester (12) and salt (13) are formed by parallel reactions with thionester (2).

### Reference

- [1] Пат. 3962328 (1976). США // С.А. 1977. Vol. 86. №7. 43297.
- [2] Пат. 523274 (1972). Швейцария // РЖХим. 1973. 2Н281П.
- [3] *Scheeren J.W., Voms P.H.J., Nivard R.J.F.* // *Synthesis*. 1973. N 2. P. 149-162.
- [4] *Trebaul C., Teste J.* // *Bull. Soc. chim.* 1970. N 10. P. 2272-2277.
- [5] *Raap R.* // *Canad. J. Chem.* 1968. Vol. 46. N 10. P. 2255-2263.
- [6] *Beiler J.M., Lecadet P., Paquer D., Thuillier A., Viall J.* // *Bull. Soc. chim.* 1973. N 9. P.1979-1985.
- [7] *Schmidt U., Heymann E., Kabitzke K.* // *Chem. Ber.* 1963. Bd 96. N 8. S. 1478-1487.
- [8] *Schmeithauer S., Mayer R.* // *Chem. Ber.* 1967. Bd 100. N 8. S. 1428-1436.
- [9] Пат. 6827842 (1962). Япония // С.А. 1969. Vol. 70. 57472.
- [10] *Tao N.S., Scheithauer S., Mayer R.* // *Z. Chem.* 1972. Bd 12. N 1. S. 133-140.
- [11] *Общая органическая химия.* М.: Химия, 1982. Т. 2. С. 584.
- [12] Пат. 3203970 (1965). США // РЖХим. 24Н208.

- [13] *Stetter H., Schwarz M.* // Chem. Ber. 1959. Bd 92. N 9. S. 1629-1635.
- [14] *Бирзникс К.А.* Синтез и изучение свойств аминов ряда адамантана // Дисс. ... канд. хим. наук. Волгоград, 1988. 120 с.
- [15] Общая органическая химия. М.: Химия, 1982. Т. 3. С. 658.
- [16] Общая органическая химия. М.: Химия, 1982. Т. 3. С. 593.
- [17] *Grayston M.W., Liemal D.M.* // J. Am. Chem. Soc 1976. Vol. 98. N 8. P. 1278-1287.
- [18] *Браун Д., Флорд А., Суйнзбери М.* // Спектроскопия органических веществ. М.: Мир, 1992. С. 72.
- [19] *Smith S.G.* // J. Am. Chem. Soc. 1961. Vol. 83. N 4. P. 4285-4297.
- [20] *Smith S.G.* // Tetrahedron Lett. 1962. N 25. P. 979-981.

## **AN ORIGINAL METHOD FOR CALCULATING INVENTORY TURNOVER PERIOD (ITP) FOR LOGISTICS OPTIMIZATION IN INTERNET BUSINESS**

**Sakhno Viacheslav,**

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor  
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

**Govorukha Volodymyr**

Professor, Head of the Department of Mathematics and Physics  
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

**Diachenko Nina**

Senior Lecturer  
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

**Belts Olga,**

Master's degree candidate, fifth year  
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

The Internet has become a platform for innovation and startup development, providing young companies with the opportunity to quickly implement their ideas and achieve growth on a global level. The use of Internet technologies allows businesses to automate and optimize business processes, resulting in increased operational efficiency.

Logistics is crucial for Internet business and is necessary for its successful operation. In Internet business, where products are often sold online and delivered to customers, logistical aspects become even more important. Logistics plays a vital role in Internet business, where the speed and efficiency of supply and delivery processes are critical.

In intensive business operations, one of the most important factors affecting effectiveness is Inventory Turnover Period (ITP). ITP is one of the key indicators for evaluating and improving logistical processes in Internet business, as well as for ensuring customer satisfaction and reducing costs.

Another important indicator is the Inventory Turnover Ratio (ITR). The inventory turnover ratio is essential in internet business due to the following key aspects:

1. **Capital turnover speed:** The inventory turnover ratio determines how quickly goods are converted into cash. In internet business, capital often depends on product sales, so reducing the inventory turnover period helps companies utilize their capital more efficiently and increase profits.

2. **Reduction of financial expenses:** A long inventory turnover period can lead to increased expenses for storing goods and other operational costs. Faster inventory turnover helps reduce these costs and increase profitability.

3. **Customer satisfaction:** Internet businesses typically compete for customers based on service quality and delivery speed. A shorter inventory turnover period helps ensure fast delivery and customer satisfaction, often leading to repeat purchases and loyalty.

4. **Planning and forecasting:** Knowledge of the inventory turnover ratio helps internet businesses better plan supply, orders, and development strategies, allowing companies to adapt more easily to changes in demand and market conditions.

Therefore, the inventory turnover ratio in internet business affects financial efficiency, customer satisfaction, and overall company success. Rapid inventory turnover contributes to increased profitability and competitiveness in internet business.

The organic connection and balanced integration of the concepts of 'internet business,' 'logistics,' and 'inventory turnover' in business management enable optimization of the entire company's operations and achievement of business efficiency, especially when it involves online sales of goods.

Logistics, in turn, helps companies strike a balance between maintaining sufficient inventory to fulfill orders and avoiding excessive stocks, which can tie up cash flow. These factors significantly impact inventory turnover efficiency and turnover ratio.

Overall, these aspects shape the success of business operations and revenue growth from commercial activities.

The use of indicators that characterize inventory turnover plays a very important role in internet business, as they allow assessing inventory management efficiency and the financial productivity of the company. It is particularly important for companies with significant investments in inventory. Even a slight change in inventory turnover brings significant cash flow release and additional profit.

Numerical characteristics of inventory turnover include the inventory turnover ratio (ITR) and the inventory turnover period (ITP) of goods.

The inventory turnover ratio (ITR) indicates how many times the average inventory turnover occurs within a specified period.

The inventory turnover period (ITP) or turnover cycle duration is the length of time it takes for one turnover to occur, expressed in days or months.

A significant number of works by Ukrainian and foreign authors are dedicated to developing an efficient scheme for calculating the inventory turnover period and determining the inventory turnover ratio [3-5].

Generally, there are several calculation schemes for the inventory turnover ratio and turnover period. One of the most common methods is based on the calculation using the average inventory value, which is used to determine both the turnover ratio and the turnover period [6].

The classical scheme for calculating these indicators based on the average value includes the following steps:

1. Calculation of the average inventory value over a specified period (which could be the number of days in a month, quarter, or year). To do this, the inventory values at the beginning and end of the period are added, and the result is divided by two.

2. Calculation of the sales volume for the same period. This could be the total sales amount for the period or the number of units of goods sold during the period.

3. Calculation of the inventory turnover ratio. It is determined as the ratio of the sales volume to the average inventory value. As mentioned above, this indicator characterizes how many times the inventory was sold and replaced with new stock during the reporting period.

4. Calculation of the inventory turnover period. This indicator allows estimating how long it takes to replenish the inventory. It is determined as the ratio of the number of days in the period to the inventory turnover ratio.

Based on this, the following expression can be written for the inventory turnover ratio (ITR) and the inventory turnover period (ITP) of goods:

$$R_t = \frac{V_{\text{sales}}}{V_{\text{aver. bal.}}} \quad (1)$$

$$P_t = \frac{T_{\text{nep.}}}{R_t} = \frac{V_{\text{aver. bal.}} \times T_{\text{per.}}}{V_{\text{sales}}} \quad (2)$$

where  $V_{\text{sales}}$  - is the volume of sales for the selected period;

$V_{\text{aver. bal.}}$  - is the average balance of commodity stocks for the selected period;

$T_{\text{per.}}$  - is the term of the selected settlement period.

In addition, there are other calculation methods. For example, the Days Sales of Inventory (DSI) method and the Months of Sales (MOS) method [6]. It is worth reminding that the higher the inventory turnover ratio or the shorter the turnover period, the faster a company transforms its inventory into sales, indicating its efficiency.

As we can see, these indicators are integral and averaged over a certain period of time and are calculated with relative accuracy.

From the presented schemes, including the classical one, it is evident that calculating the average inventory value over a specific period based on the relation of "adding the inventory values at the beginning and end of the period and dividing the obtained value by 2" does not introduce significant errors in the calculation of the inventory turnover ratio and turnover period, only if the fluctuations in the inventory balance during this period are minor and not subject to sharp changes.

However, these methods may have significant errors if the company experiences large fluctuations in demand for a particular product or if certain company products (not all and not always forming the basis of the product range) have a seasonal or periodic nature.

If the presence of a product in the company's inventory is seasonal or periodic, calculating the average inventory will be, at best, incorrect, and at worst, will lead to incorrect assessment of the state of the inventory and, consequently, financial losses for the company.



Such a situation can be vividly illustrated by the following model example.

Figure 1 shows the graphs of changes in the inventory balance at the company's warehouse and the movement of goods due to sales, respectively, for a periodic product.

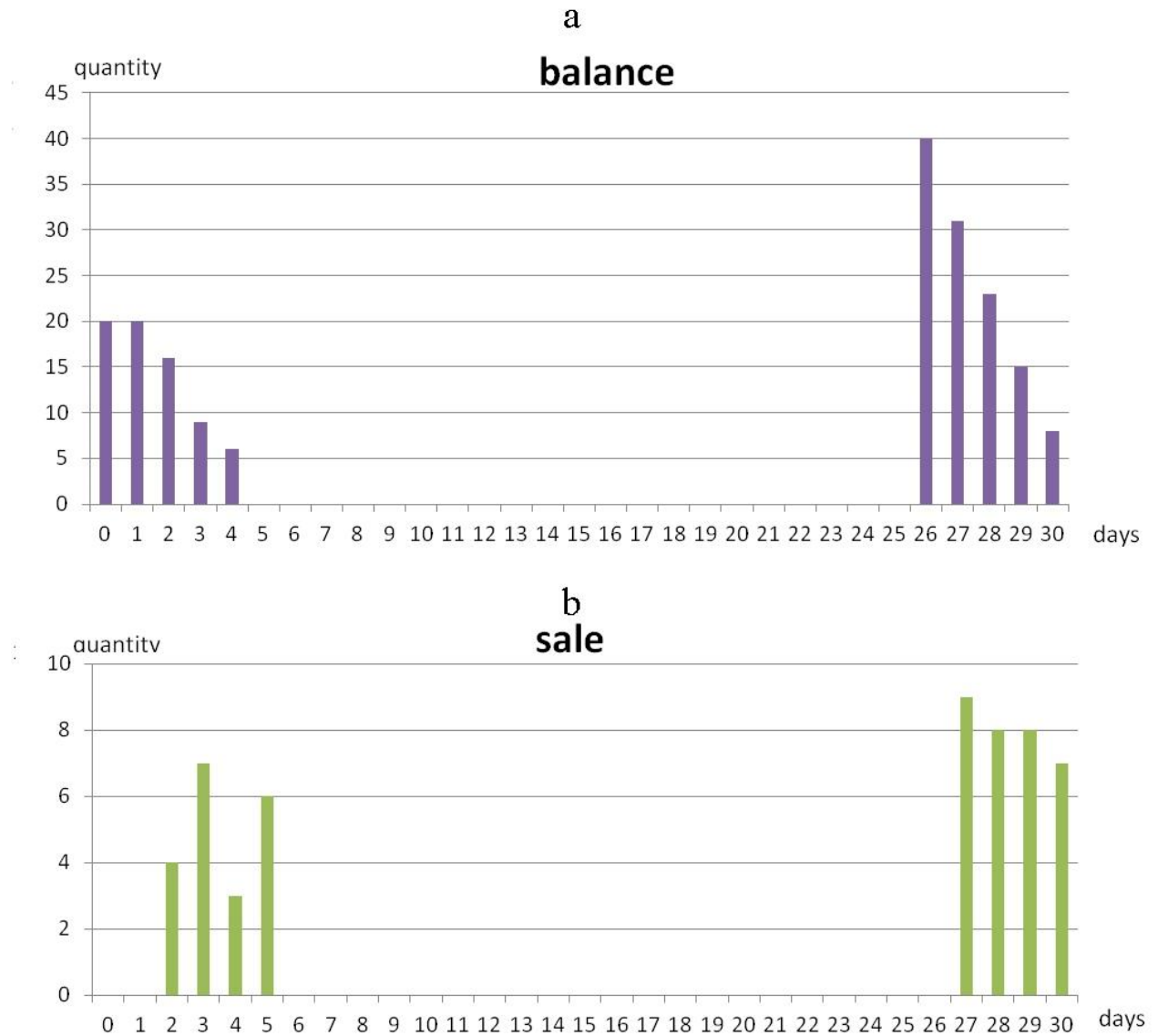


Fig. 1. Dynamics of goods movement in the warehouse: a) change of the goods balance in the warehouse; b) dynamics of product sales by day during the month.

As seen from the graphs, the product was present in the warehouse for the first 4 days. The inventory was completely sold out. Then there was a break in the delivery of goods for 22 days. And it appeared again in the warehouse 4 days before the end of the period.

It is evident that with such demand for the product, the inventory turnover ratio must be quite high (the speed of sales, on average, implies the sale of purchased goods within approximately 4-5 days). Thus, the inventory turnover ratio for the reporting period (when calculated for a month - this is 30 calculation days) should be close to 6-7, and the turnover period, accordingly, 3-4 days.

However, if we apply the classical calculation scheme (1) - (2), we will obtain the values of the inventory turnover ratio  $R_t = 3.71$  and the turnover period  $P_t = 8.09$  days.

It is visually evident that an error arises due to incorrect calculation of the average balance (the average value from the initial and final balances) in the company's warehouse. This error leads to a significant mistake in determining the turnover period by more than 2.5 times.

From the above, we can conclude that the classical scheme for calculating the turnover period is incorrect and requires significant improvement.

The authors propose a method to address this issue. This method can be called "event-based" because it involves time-fixed "events" of purchasing and selling goods within a time interval during which the turnover period and inventory turnover ratio are calculated.

To simplify, let's consider the movement of goods in a wholesale trading organization. For such an organization, the product's lifecycle consists of the following simple stages:

- Purchasing the product from the supplier and delivering it to the company's warehouse;
- Pre-sale preparation;
- Selling the product to the buyer.

The speed of selling the product to customers, considering the quantity of goods sold, will be considered the turnover period of this item.

To explain the operation of the turnover calculation algorithm, let's return to the definition of the term "turnover period of goods." In most studies, authors provide the following simple definition of this term: "Turnover is the time it takes for goods received in the warehouse to be converted into money and returned to circulation."

All calculations to determine the inventory turnover ratio or turnover period of goods, in one way or another, are aimed precisely at this goal - to determine the time for returning "frozen" funds invested in goods back into circulation. This allows efficient management of the company's assets.

Thus, the presence of the "event" of freezing funds in goods - is the purchase of goods and their delivery to the company's warehouse. If the goods are not sold, then the funds invested in these goods will remain frozen until the end of the reporting period. In this case, the inventory turnover ratio will be zero, and the turnover period will be infinite.

Returning funds to circulation becomes possible through the sale of goods. This is the second "event," from which a portion of the funds returns to circulation and starts working further.

If all the goods are sold on the same day as the day of purchase, the inventory turnover ratio will be equal to the number of calendar days in the reporting period (for example, the number of days in the given month for monthly calculations or 7 days for weekly calculations), and the turnover period, accordingly, will be 1 day.

To understand how the movement of funds invested in purchased goods occurs, let's consider two simple examples observed with real goods in a trading organization.

ECONOMY  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

For comparison, we will provide two possible situations for goods depending on the speed of their realization during sales (Fig. 2).

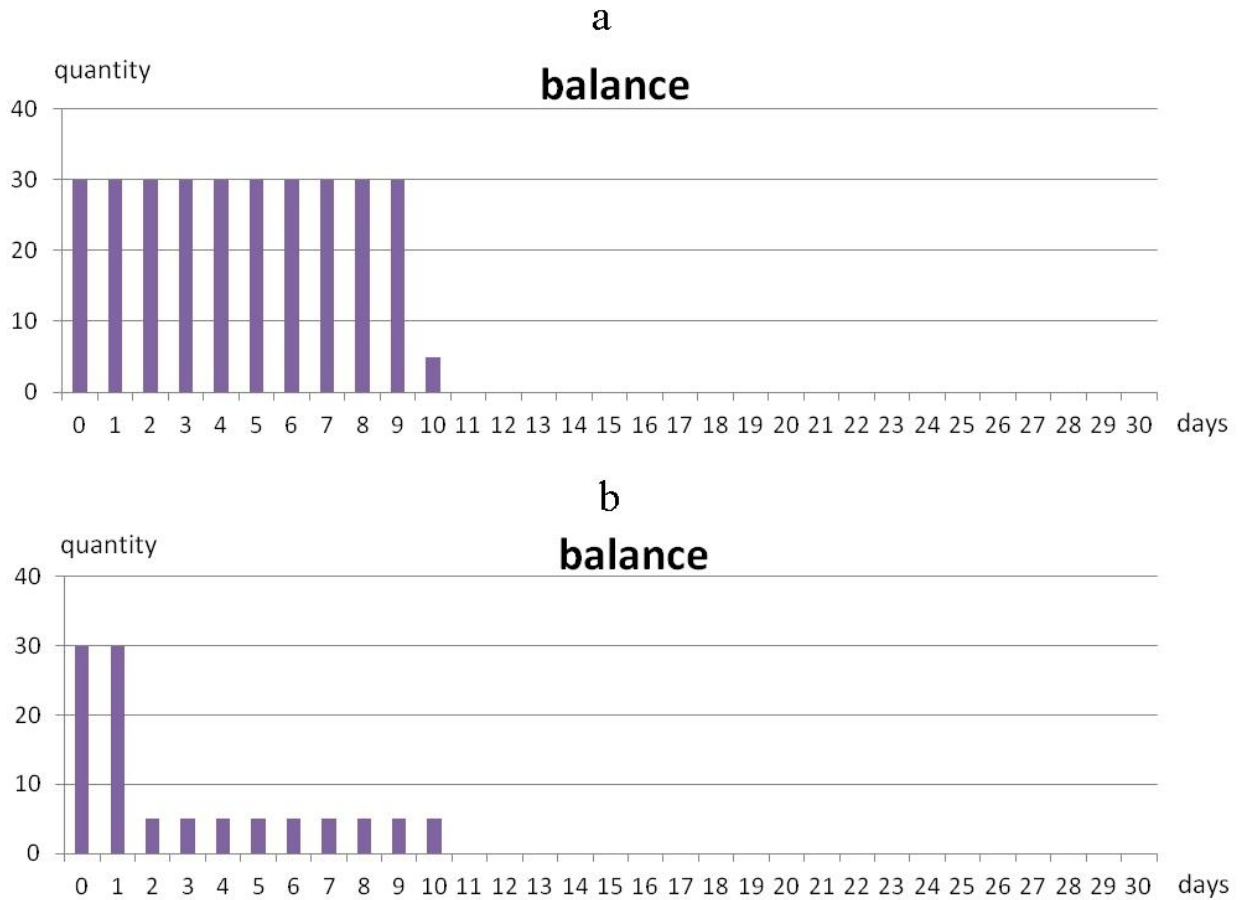


Fig. 2. An example of the movement of goods depending on the speed of sale: a) low speed of sale; b) high speed of sale.

As seen from the figure, in both the first (Fig. 2a) and the second (Fig. 2b) cases, the goods are present in the company's warehouse for 10 days. However, in the first case, the sale of goods occurred on the last 9th and 10th days, while in the second case, the main sale of goods was made on the second day of the reporting period (month), and the final small balance was sold on the 10th day.

Clearly, the turnover period of the goods in these two cases will differ significantly from each other.

In the first case, the turnover period will approach 10 days, while in the second case, it will be slightly more than 2-3 days. This is because in the first case (Figure 2a), the funds were "frozen" in the goods for 9 days, and only then did the sale of goods from the company's warehouse begin.

In the second case (Fig. 2b), the sale of goods started on the second day of the reporting period, and a significant portion of the "frozen" funds in the goods (25 out of 30 units were sold) returned to circulation. In this case, obviously, the turnover period will be significantly shorter.

ECONOMY  
 OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
 CONDITIONS

To calculate the turnover period and turnover ratio, one needs to operate with the sum of monetary funds, as both the sold goods and the remaining inventory must be accounted for using the cost price of the goods.

If the cost price of the goods does not undergo significant fluctuations during the reporting period, then when relating the volume of funds returned from sales (the quantity of goods sold multiplied by the cost price) to the volume of funds concentrated in inventory (the product of the quantity of goods in inventory by the cost price), the cost price will simply cancel out in the expression for the inventory turnover ratio.

In the example provided, for simplicity, when calculating the turnover period of goods, we will operate with the quantity of goods assuming it was one batch of goods in which the cost price per unit did not change.

Then, as seen from the equation for the turnover period (2) for the classical calculation scheme, in the numerator, there is the product of the quantity of units of average inventory for the entire reporting period (the period of "freezing" monetary funds in the average inventory), and in the denominator, there is the quantity of goods sold during this period. And for both the first (2a) and the second (2b) cases, the classical scheme will give the same value for the turnover period of goods  $P_t = 15$  days.

However, monetary funds were "frozen" for only 9 days (in the first case, Fig. 2a) before the first sale of goods, after which only one day remained with a small "frozen" balance. And in the second case, even less time elapsed - only two days passed before the first significant sale. After this, almost all monetary funds returned to circulation!

Of course, the classical calculation scheme does not work here. It simply cannot be used in these cases.

The calculation algorithm provided by the authors is simple and seems self-evident. It is necessary to consider the timing of the "events" of purchasing and selling goods.

There is only one non-trivial feature. The time intervals for calculation need to be counted in reverse, from the moment of the "event" to the end of the reporting period.

These events correspond to the beginning of the "freezing" of monetary funds in the goods and, accordingly, the second important moment - the return of monetary funds to circulation. When buying goods, it is necessary to count the period of "freezing" of monetary funds from the moment of purchase to the end of the reporting period. And when selling goods, it is necessary to calculate the period of "returning" (the start of work) of monetary funds to circulation - from the moment of sale also to the end of the reporting period. Only when selling, this will be a negative operation with respect to "freezing". Funds from the moment of sale return to circulation and work until the end of the reporting period. Essentially, part of the funds is unfrozen.

So, we obtain a somewhat complex yet effective formula for calculating the turnover period, considering N "purchase events" and M "sales events" of goods:

$$P_t = \frac{Q\text{-ty}_{\text{bal.}} \times T_{\text{per.}} + \sum_i^N Q\text{-ty}_{\text{purch}_i} \times (\text{Date}_{\text{end}} - \text{Date}_{\text{purch}_i}) - \sum_j^M Q\text{-ty}_{\text{purch}_j} \times (\text{Date}_{\text{end}} - \text{Date}_{\text{sale}_j})}{\sum_j^M Q\text{-ty}_{\text{goods}_j}} \quad (3)$$

where  $Q\text{-ty}_{\text{bal.}}$  - is the quantity of goods in the warehouse balance at the beginning of the period

ECONOMY  
 OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
 CONDITIONS

- $T_{per.}$  - is the number of days of the settlement period
- $Q - ty\ purch_i$  - is the quantity of goods of the purchase  $i$
- $Date.purch_i$  - is the date of the purchase  $i$
- $Q - ty\ goods_j$  - is the quantity of product of the sale  $j$
- $Date.sale_i$  - is the date of the sale  $j$
- $Date_{end}$  - is the end date of the period

In the numerator, we sum up the initial inventory of goods in stock and the quantity of purchased goods, multiplied, respectively, by the "freezing" periods of cash for each "purchase event". It is understood that the initial inventory is "frozen" for the entire accounting period since it exists from the first day of the period. The plus sign indicates the freezing of cash in goods. From this amount, we subtract the sold goods, multiplied by the "return" period of funds into circulation, also for each "sales event". In this case, the minus sign characterizes the return of part of the cash into circulation.

In the denominator, as in the classical scheme, the quantity equals the total amount of goods sold during the reporting period.

For the selected cases chosen by us (Fig. 2), this computational algorithm (3) yields:

For the case a)

$$P_t = \frac{30 \times 30\text{days} - 25 \times 21\text{days} - 5 \times 20\text{days}}{30} = 9,17\text{days} \quad , \quad (4)$$

For the case b)

$$P_t = \frac{30 \times 30\text{days} - 25 \times 29\text{days} - 5 \times 20\text{days}}{30} = 2,5\text{days} \quad . \quad (5)$$

From expressions (4) and (5), it is evident that the proposed so-called "event-based" algorithm for calculating turnover period is correct and correlates with the estimates of the turnover period of goods depending on the speed of realization as provided above.

As mentioned earlier, this algorithm does not depend on the choice of the calculation period. It can be used for both regular goods with a constant inventory on the shelf and periodic goods that are absent from the shelf for some time. It is tied to the events of purchasing and selling goods and is not limited by the calculation period. The algorithm automatically excludes periods when goods are absent from the shelf. Since after the last sale, all funds return to circulation, there are no more components characterizing the sale of goods. The component with the "freezing" period arises only at the time of the next purchase of goods.

It is easy to see that for the presented "model" example (Figure 1), where the goods disappear from the shelf and reappear with the next purchase, this calculation is also more accurate than previously proposed algorithms.

This algorithm can be easily integrated into any enterprise accounting system since it operates only with the timing of "events," the number of purchases and sales of goods, the cost price of the goods, which are automatically recorded in the system and typically associated with expenditure and income documents. This allows obtaining calculation data on turnover for a large number of items with a single keystroke quickly

and without much effort. They do not require operator intervention in the calculation process to specify the specifics of the goods or the calculation period. When we obtain the turnover period value for each item of goods by dividing the reporting period by the turnover period, there are no difficulties in determining the turnover coefficient.

**Conclusions:**

- The proposed simplified algorithm for automatic turnover period calculation can be applied to both regular and periodic goods that are absent from the enterprise's inventory for a certain period during the reporting period.

- The algorithm is universal and does not require additional conditions for calculating the turnover of such periodic goods.

- The proposed algorithm is based on the fixation of time "events" of purchasing and selling goods, which determine the "freezing" of funds in goods and their return to circulation.

- This algorithm has no limitations regarding the accounting period and can be used for turnover analysis for both small (local) time intervals and longer accounting periods.

- The algorithm can be easily adapted for automatic turnover calculation in any enterprise accounting system and allows for quick data retrieval for a large number of inventory items.

- Automation of turnover calculation based on the proposed "event-based" algorithm can significantly improve the efficiency of e-commerce and greatly enhance the methodology of ABC analysis of the enterprise's inventory portfolio.

**References:**

1. ЕЛЕКТРОННА ТОРГІВЛЯ ТА ІНТЕРНЕТ-ТЕХОЛОГІЇ В ЛОГІСТИЦІ / Шостак Л.В., Милько І.П., Павлова С.В. // Економіка та суспільство, (55). ,2023р. doi: 10.32782/2524-0072/2023-55-97. [Electronic resource]:

<https://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2930/2851>

2. Попович П. Я. Економічний аналіз діяльності суб'єктів господарювання. Підручник. – Тернопіль: Економічна думка, 2001. – 365 с. [Electronic resource]:

<http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/461/1/%d0%95%d0%ba%d0%be%d0%bd%d0%be%d0%bc.%20%d0%b0%d0%bd%d0%b0%d0%bb%d1%96%d0%b7%20%d0%b4%d1%96%d1%8f%d0%bb%d1%8c%d0%bd%d0%be%d1%81%d1%82%d1%96%20%d1%81%d1%83%d0%b1%27%d1%94%d0%ba%d1%82%d1%96%d0%b2%20%d0%b3%d0%be%d1%81%d0%bf%d0%be%d0%b4%d0%b0%d1%80%d1%8e%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f.pdf>

3. Мізіна, О.В. Управління товарними запасами: зміна підходів та методи оптимізації стратегій / О.В. Мізіна // Науковий простір: актуальні питання, досягнення та інновації: матеріали II Міжнародної наукової конференції (Т. 1), м. Херсон, 17 грудня, 2021 р. — Вінниця: Європейська наукова платформа, 2021. — С. 64-66. . [Electronic resource]:

<http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/33508/1/361-1238-PB%20%28%d0%9b%d0%be%d0%b3%d0%be%d1%81%2c%20%d0%a5%d0%b5>

ECONOMY  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

%d1%80%d1%81%d0%be%d0%bd%29-  
%d0%9c%d1%96%d0%b7%d1%96%d0%bd%d0%b0-  
%d0%b2%d0%b8%d1%82%d1%8f%d0%b3.pdf

4. Бондаренко О.С. Сучасні моделі управління виробничими та збутовими запасами// Економіка та держава. – 2009. – № 3. – С. 16-22.

5. Charles Horngren, Walter Harrison, Suzanne Oliver, Peter Best, David Fraser, Rebecca Tan. Financial Accounting. Pearson Higher Education AU, 2012. 889p. [Electronic resource]:

[https://books.google.com.ua/books?id=uybiBAAAQBAJ&pg=PR3&hl=ru&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ua/books?id=uybiBAAAQBAJ&pg=PR3&hl=ru&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false)

6. John C. Hull. Options, futures, and other derivatives. —8th ed. p.cm. Prentice Hall. 2012. 410p. [Electronic resource]:

[https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/options\\_futures\\_and\\_other\\_derivatives\\_8th\\_ed\\_part1.pdf](https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/options_futures_and_other_derivatives_8th_ed_part1.pdf)

## **ВПЛИВУ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ НА ОПТИМІЗАЦІЮ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Дац Андрій Ярославович**

аспірант

Національний університет «Львівська Політехніка»

**Загорецька Олена Ярославівна**

к.е.н., доц.

Національний університет «Львівська Політехніка»

В сучасних умовах стрімкого розвитку технологій, впровадження цифрових інструментів в будівельну сферу стає стратегічним завданням для підприємств цього сектору [1].

В Україні підприємства будівельної галузі дещо відстають від світових трендів цифровізації. Сьогодні, в умовах шокових збурень, більшість вітчизняних будівельних компаній знаходяться в складному фінансово-економічному становищі, викликаного різким падінням попиту на послуги будівництва в результаті війни, що обмежує їх потенціал для провадження цифрових трансформацій. Ріст конкуренції та збільшення складності будівельних проектів вимагає від підприємств глибшого використання цифрових інструментів. Впровадження Building Information Modeling (BIM), систем автоматизованого управління та інших технологій може значно підвищити рівень продуктивності та сприяти ефективнішому використанню ресурсів [2]. Дослідження цього питання є важливим етапом для розуміння механізмів оптимізації бізнес-процесів у будівельній галузі.

Цифровізація спряла переходу до Будівництва 4.0 (інтелектуального будівництва), яке передбачає інтегроване наскрізне управління будівельних проектів на всіх етапах; передбачає прогнозування, контроль, планування всіма бізнес-процесами будівельних проектів. Його основу складають чотири базові цифрові технології: 3D-друк, Інтернет-речі, віртуальна реальність та Big Data. Використання цих технологій дозволяє підвищити ефективність, безпеку та зменшити витрати в будівництві. Фахівці оцінюють, що впровадження цифрових технологій у будівельних об'єктах може знизити витрати на будівництво на 5–10%, а експлуатаційні – на 10–20% [4].

Застосування цифрових засобів для управління ресурсами, часом та витратами в будівельних проектах може суттєво спростити планування та оптимізацію всіх етапів проектного процесу, підвищить ефективність проектів, зменшить ризики та сприятиме покращенню загального управління



ECONOMY  
 OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
 CONDITIONS

будівельними проектами. У табл. 1 систематизовано ключові цифрові інструменти та їх функції:

Таблиця 1  
 ключові цифрові інструменти та їх функції

Цифрові інструменти	Приклади	Функції
Інтегровані системи управління проектами (Project Management Systems)	Asana, Trello, Microsoft Project	Створення та відстеження завдань, підзадач та графіків. Розподіл та моніторинг ресурсів між командами та завданнями. Гнучкість у виборі методології управління проектами (Scrum, Kanban, Waterfall).
Системи управління задачами та завданнями	Jira, Monday.com, Wrike	Створення, розподіл та відстеження завдань на різних етапах проекту. Управління пріоритетами та дедлайнами. Спільна робота та комунікація команди.
Системи управління ресурсами (Resource Management Systems):	ResourceGuru, Float, Mavenlink	Відстеження доступності ресурсів та співробітників. Планування робочого часу та розподіл завдань відповідно до навантаження. Моніторинг ефективності та виправлення нерівномірностей.
Building Information Modeling (BIM)	Revit, ArchiCAD, Tekla Structures	Віртуальне моделювання та візуалізація будівельного об'єкта. Інтеграція з системами управління проектами та координація робіт між стейкхолдерами. Виявлення колізій та оптимізація рішень на етапі проектування.
Cloud-Based Construction Management Platforms:	Procore, PlanGrid, Buildertrend	Забезпечення централізованого доступу до документів та інформації про проект. Спільна робота та обмін даними між різними учасниками проекту. Відстеження витрат, замовлень та виконання робіт в режимі реального часу.

ECONOMY  
 OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
 CONDITIONS

Електронні системи обліку витрат:	ProEst, Sage 300 Construction and Real Estate, Viewpoint	Автоматизований облік витрат на матеріали, робочу силу та обладнання. Моніторинг фінансових показників та порівняльний аналіз з плановими витратами. Виявлення можливостей для економії коштів.
Електронні інструменти управління забезпеченням:	Aconex, PlanGrid, e-Builder	Керування документацією та контроль версій. Забезпечення доступу до актуальної інформації для всіх учасників проекту. Спрощення процесів затвердження та обміну документами.
Системи аналізу та звітності:	Tableau, Power BI, Birst	Створення звітів та аналіз ключових показників продуктивності. Візуалізація даних для прийняття обґрунтованих рішень. Моніторинг та аналіз витрат, ресурсів та часу в режимі реального часу.

Переваги впровадження цифрових інструментів: 1) зменшення людського фактору( автоматизація процесів сприяє уникненню помилок та забезпеченню точності управлінських рішень); 2) збільшення прозорості (цифрові інструменти забезпечують централізований доступ до інформації для всіх стейкхолдерів); 3) оптимізація процесів (можливість виявлення ефективних шляхів використання ресурсів, зменшення витрат та оптимізації робочого часу); 4) підвищення ефективності (забезпечення швидкого доступу до актуальних даних, що полегшує прийняття рішень та вирішення проблем у реальному часі).

Використання ВІМ дозволяє покращити координацію між учасниками будівельного процесу, зменшуючи ризики конфліктів та збільшуючи точність проектних рішень. Автоматизація управлінських процесів сприяє швидкому прийняттю рішень та збільшенню ефективності проектів.

Впровадження цифрових інструментів є стратегічною необхідністю для будівельних підприємств. Однак важливо враховувати виклики, такі як необхідність навчання персоналу, адаптація бізнес-процесів та питання кібербезпеки [3]. Зазначення оптимальних підходів до вирішення цих питань стає ключовим завданням для підприємств, що бажають досягти максимальної вигоди від цифрової трансформації.

#### Список літератури:

- 1.Succar, B. (2009). "Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders." *Automation in Construction*, 18(3), 357-375.
- 2.Wang, X., & Li, H. (2018). "Building information modeling (BIM) for sustainable building design." *Sustainability*, 10(10), 3548.

ECONOMY  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

3.Porwal, A., & Hewage, K. (2018). "Critical analysis of Building Information Modeling (BIM) benefits on small–medium–enterprise (SME) construction projects." *Automation in Construction*, 86, 1-15.

4.Digital Capital Projects. Deloitte.com: web-site. Available at: <https://www2.deloitte.com/kz/ru/pages/energy-and-resources/articles/digital-capital-projects.html> (data zvernennya: 12.09.2023).

## **МОДЕЛІ ФІНАНСОВИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ РИЗИКІВ В КОНТЕКСТІ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ**

**Колодійчук Анатолій Володимирович,**

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

**Важинський Федір Анатолійович,**

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник,  
ДУ “Інститут регіональних досліджень  
ім. М.І. Долишнього НАН України”, Україна

Нобелівський лауреат Гаррі Марковіц, автор портфельної теорії інвестування (1952), яка відкрила нову сторінку в дослідженнях інвестиційних ризиків, провів велику роботу з пошуку ефективної структури портфелю реальних інвестицій підприємств, для виявлення закономірностей забезпечення ефективного портфельного інвестування. Зокрема, вчений обґрунтував поняття “оптимальності портфеля”, якому повинні відповідати два критерії: по-перше, не існуватиме менш ризикового проекту з аналогічною дохідністю і, по-друге, не існуватиме іншого, більш дохідного проекту з таким же рівнем ризику. Необхідно також зазначити, що портфель може бути не лише інвестиційний, але й банківським, біржовим, фондовим, валютним, комерційним, інформаційним тощо. Крім того, Марковіц пропонує більш складну, але ефективнішу комбінацію активів з мінімальним ризиком, але низьким кореляційним зв'язком між рівнями рентабельності кожного з активів.

Базуючись на теорії інвестиційної вартості Вільямса, Марковіц запропонував використання інструментарію економіко-математичного моделювання для дослідження фондового ринку, зокрема методику лінійного програмування. Виходячи з цього, використовуючи розроблений ним метод оптимізації квадратичної функції, що підлягає лінійним (а для окремих випадків – й нелінійним) обмеженням, побудував алгоритм розрахунку оптимального портфеля. Дохідність інвестиційного портфеля науковець обраховував як середнє значення розподілу ймовірностей, а ризик – як стандартне відхилення можливого рівня дохідності від очікуваного (тобто середньоквадратичного відхилення, яке розраховується як квадратний корінь з дисперсії дохідності). В якості вихідної бази здійснення портфельних порівнянь Марковіц пропонував складати так звані простори потенційних портфелів, які містять перелік активів, вектор їх відповідних середніх очікуваних дохідностей та матрицю коваріацій.

Розробивши математичну сторону своєї теорії портфельного інвестування,

він приділив увагу питанням пошуку шляхів ефективної диверсифікації інвестиційних вкладень, яка дозволяє здійснювати мінімізацію та нейтралізацію ризиків. Однак, портфельна теорія не враховувала часового лагу формування інвестиційного портфеля, факторів впливу кризових явищ, і була складною для практичного використання через складність підготовки вхідної емпіричної інформації. Особливо це проглядається, коли різко змінюється волатильність (тобто амплітуда коливань ціни акції) та математичне очікування (тобто нахил боллінджерівської лінії), тому спостерігається серйозна проблема з підбором даних минулих періодів для формування розподілу ймовірностей (дохідності). Незважаючи на це, Марковіц, з точки зору ризикології, першим показав практичну значущість співвідношення за допомогою розподілу ймовірностей категорій ризику і дохідності конкретного інвестиційного портфеля, а також він ввів в економічну науку алгоритмічний підхід до вибору оптимального проекту залучення інвестицій, що є базою для пакетів прикладних програм відповідного профілю, які в даний час легко вирішують емпіричну складність реалізації моделі оптимальності портфеля та диверсифікації інвестицій Г. Марковіца, що доводить її важливе значення для розвитку сучасного фінансового сектору національної економіки. Цікавим є також той факт, що вчений виключав в своїй теорії можливості спекуляцій (валютних, цінних) та “коротких позицій”, тобто дбав про повну ефективність інвестування.

Під дещо іншим кутом зору стосовно питання дохідності цінних паперів, ніж Г. Марковіц, підійшов У. Шарп, який у свою чергу порівнював величину дохідності кожного фондового інструменту з рівнем доходності ринку загалом. Виходячи з цього порівняння, Шарп подає зміст ризику активу, трактуючи останній як функціональну залежність зміни дохідності кожного конкретного активу від загальноринкового рівня дохідності. Для опису характеристик ринку цінних паперів вводить новий термін – безризикова ставка дохідності, яка означає рівень дохідності фондового інструменту з мінімальним рівнем ризику. Інше важливе положення теорії Шарпа в тому, що існує лінійна залежність між відхиленнями, з одного боку, відношення дохідності n-активу до безризикової ставки дохідності та відношення ринкової дохідності до безризикової норми дохідності. Ці відношення у моделі Шарпа ідентифікуються як так звані систематичні, або бета-ризик. Вчений також виділяє поняття залишкового ризику, тобто ступеня розкиданості емпіричних значень дохідності фондового інструмента від лінії регресійної залежності, вираженого через середньоквадратичну відстань між ними. Дохідність інвестиційного портфеля, на відміну від Марковіца, Шарп визначає як середньозважену величину дохідностей кожного з активів, що входять у портфель, але ця величина у нього скоригована на бета-ризик, що свідчить про те, що модель Шарпа точніша і досконаліша. Проте, незважаючи на досягнуті успіхи, модель Шарпа хоч і була придатна для використання для великої множини цінних паперів, все ж давала значні похибки при різкому коливанні безризикової ставки дохідності, тобто вона практично значуща лише на стабільному фінансовому ринку.

Поряд з тим, Шарп розподіляє ризики на систематичні і несистематичні, що

дало змогу на практиці визначати доцільність диверсифікації інвестиційних портфелів. Вчений вважає, що систематичний (ринковий) ризик зменшити неможливо і є критичним рівнем, до якого можливо зменшувати фактичний (несистематичний) ризик портфеля шляхом диверсифікації останнього, тобто змінами у його структурі: збільшенням кількості і видів цінних паперів, іншими варіантами оптимізації тощо. Слід зазначити також, що для різних фінансових ринків рівень систематичного ризику може диференціюватися.

Тайвань, який є однією з провідних економічних сил Азії, привертає увагу світової спільноти своїми інноваційними досягненнями. Одна з важливих складових успіху Тайваню в сфері розвитку і підтримки інновацій – це унікальна модель управління інноваційними ризиками.

Тайванська модель управління інноваційними ризиками представляє собою комплексний підхід до дослідження, оцінки та управління ризиками, пов'язаними з інноваційними проектами. Вона ґрунтується на систематичному аналізі, глибокому розумінні та передбаченні можливих ризиків, а також активному прийнятті заходів щодо їх управління та максимізації потенційної вигоди.

В основі тайванської моделі є активна взаємодія між державними органами, бізнес-сектором і науково-дослідними інститутами. Держава здійснює підтримку і фінансування інноваційних проектів, а також створює сприятливу інфраструктуру для наукових досліджень і розвитку технологій. Бізнес-сектор активно залучений в процес ініціації та реалізації інноваційних проектів, а також бере на себе фінансові та операційні ризики. Науково-дослідні інститути та університети надають експертну підтримку та ресурси для дослідження та комерціалізації нових ідей та технологій.

Одним з ключових елементів тайванської моделі є система оцінки та раннього попередження інноваційних ризиків. Вона включає в себе дослідження і аналіз ринкових трендів, технічних і економічних показників, а також конкурентного оточення. Після виявлення та оцінки потенційних ризиків, вживаються заходи по їх управлінню, включаючи коригування стратегії, модифікацію продукту або послуги, а також розробку плану дій для мінімізації негативних наслідків.

Однією з особливостей тайванської моделі є її довгострокова перспектива. Управління інноваційними ризиками не обмежується поточними проектами, але включає в себе і вивчення довгострокових тенденцій і потенційних загроз для передачі цієї інформації в стратегічне планування.

Тайванська модель управління інноваційними ризиками стала ключовим фактором успіху країни в галузі інновацій. Її системний підхід, взаємодія різних суб'єктів та акцент на передбаченні та управлінні ризиками сприяють розвитку інновацій та створюють сприятливе середовище для зростання та процвітання. Ця модель є прикладом для інших країн, які прагнуть підвищити свою інноваційну активність і конкурентоспроможність.

У 2005-2012 роках робилися спроби створити малайзійську модель ІКТ, однак вони завершилися невдачею, через фінансові махінації з завищенням

фінансових результатів діяльності компаній. Так, у 2005 році була заснована компанія “M Dot Mobile Sdn Bhd”, проте у 2007 році вона була закрита. Розташована вона була в Куала-Лумпурі, в Малайзії. Вона спеціалізувалася на виробництві мобільних телефонів. Приблизно 30% вартості компанії належала машинобудівній компанії “Kosmo Technology Industrial Bhd”. Вже в 2005 році компанія випустила перший малайський мобільний телефон “M.Mobile M10”. Офіційним дистриб’ютором продукції фірми “M Dot Mobile Sdn Bhd” у регіоні Південно-Східної Азії виступила її дочірня компанія “VC Communications”. У 2012 році була заснована малайська фірма “Ninetology” по виробництву бюджетних смартфонів і планшетів. Однак, у 2015 році вона припинила свою діяльність через ребрендинг і поглинання фірмою “Avaxx”. У фірмі працювало близько 200 працівників. За три роки діяльності компанія випустила смартфони V3, V4, V5, P1, P2, P3, C1, C3, C5, а також планшети “Outlook”, “Outlook Pearl” та “Outlook Express”.

Сучасна американська модель впровадження інформаційно-комунікаційних технологій є однією з провідних у світі. Америка приділяє особливу увагу розробці та впровадженню новітніх технологій, які відіграють важливу роль у підвищенні продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності різних секторів економіки.

Першим етапом американської моделі впровадження інформаційно-комунікаційних технологій є розробка інфраструктури. Держава активно інвестує в створення сучасних мереж зв’язку, високошвидкісного Інтернету і хмарних обчислень, щоб забезпечити доступність і надійність технологій для всіх громадян і підприємств. Крім того, стимулюються інноваційні компанії та наукові дослідження, щоб постійно розвивати та вдосконалювати інформаційні технології.

Другий етап моделі – ефективне використання інформаційно-комунікаційних технологій в різних галузях економіки. Американські компанії активно впроваджують новітні технології в процеси виробництва, логістику, маркетинг і управління. Це дозволяє знизити витрати, підвищити якість продукції і послуг, а також заощадити час і ресурси. Завдяки широкому використанню інформаційних технологій, американська економіка стає більш конкурентоспроможною на світовій арені.

Третій етап – розвиток диджиталізації в суспільстві. Американська модель впровадження інформаційно-комунікаційних технологій спрямована на те, щоб кожен громадянин мав можливість повноцінно брати участь у цифровій ері. Державні програми сприяють розвитку навичок цифрової грамотності та забезпеченню доступності комп’ютерів та Інтернету для широких верств населення. В результаті, все більше людей отримують доступ до освіти, інформації та послуг, що сприяє соціальному та економічному розвитку.

Американська модель впровадження інформаційно-комунікаційних технологій є прикладом успішного розвитку цифрової економіки і суспільства. Удосконалення технологій, посилення впровадження інновацій та підтримка державою сприяють підвищенню конкурентоспроможності та зростанню

економіки країни. Це модель, на яку можна орієнтуватися в розвитку інформаційно-комунікаційних технологій іншим країнам.

#### Література:

1. Бойко Є.І., Важинський Ф.А. Регіональні аспекти інвестиційного забезпечення розвитку промисловості. Економіка промисловості. 2001. № 2. С. 94–98.
2. Важинський Ф.А., Ноджак Л.С., Колодійчук А.В. Оцінка ефективності управління системою збуту машинобудівних підприємств. Економіка промисловості. 2010. № 1. С. 119-122.
3. Вачевський М. В., Скотний В. Г. *Маркетинг у сферах послуг*: навч. посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 232 с.
4. Гаврилко П.П., Колодійчук А.В., Каганець-Гаврилко Л.П., Гуштан Т.В., Крамченко Р.А. *Конкурентні технології в міжнародній економіці*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2023. 184 с.
5. Гаврилко П. П., Колодійчук А. В., Важинський Ф. А., Індус К. П. *Міжнародні фінанси і фінансовий менеджмент в задачах та прикладах*: навчальний посібник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2020. 161 с.
6. Гаврилко П.П., Колодійчук А.В., Лазур С.П., Важинський Ф.А. *Міжнародна економіка в таблицях, схемах, формулах, задачах і прикладах*: навчальний посібник. Львів: Видавництво ННВК “АТБ”, 2019. – 258 с.
7. Гаврилко П. П., Лалакулич М.Ю., Колодійчук А. В. Основні фактори виникнення кризових явищ на промислових підприємствах. *Науковий вісник НЛТУ України*: зб. наук.-техн. праць. 2012. Вип. 22.4. С. 158-164.
8. Колодійчук А. В. Алгоритм прогнозування ключових параметрів стану матеріально-технічної складової сектору інформаційно-комунікаційних технологій в Україні / *Topical issues of contemporary science: Collection of scientific articles*, 26.05.2017. – С.Е.І.М., Valencia, Venezuela, 2017. P. 41-44.
9. Колодійчук А. В., Гуштан Т.В., Молнар О.С., Василюха Н.В., Чобаль Л.Ю. *Міжнародні перевезення в міжнародній економіці*: підручник. Львів: Вид-во ННВК “АТБ”, 2021. 189 с.
10. Колодійчук А. В. *Інноваційний розвиток промисловості: завдання управління при врахуванні умов недосконалої конкуренції*: монографія. Львів: Ліга-Прес, 2015. 324 с.
11. Колодійчук А. В. Інформація як фактор інноваційного розвитку економіки. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2012. №5/1(132). С. 58-62.
12. Колодійчук А. В., Пісний В. М., Семчук Ж. В. Сутність інновацій, структура та основні етапи інноваційного процесу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19 (9). С. 191-196.
13. Сопільник Л. І., Колодійчук А. В. Управління конкурентоспроможністю машинобудівних підприємств на сучасному етапі розвитку економіки України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2009. Вип. 19 (10). С. 222-227.
14. Forcepoint / Human-Centric Cybersecurity [ressource Électronique]. – Mode d'accès: <https://www.forcepoint.com>



## СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ «ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ»

**Сербіна Тетяна**

аспірантка

Інститут економіки промисловості НАН України (м. Київ)

**Трушкіна Наталія**

к.е.н., старший дослідник, докторант,

старший науковий співробітник,

Науково-дослідний центр індустріальних  
проблем розвитку НАН України (м. Харків)

Ефективна зовнішньоекономічна діяльність сприяє відтворенню експортного потенціалу країни [1-4], підвищенню конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, формуванню раціональної структури експорту й імпорту, залученню іноземних інвестицій на взаємовигідних умовах, забезпеченню економічної безпеки [5-10] України.

Слід відзначити, що для уточнення змісту поняття «експортний потенціал» доцільно спершу окремо визначити суть наукових категорій «експорт» і «потенціал». Критичний аналіз показує, що потенціал трактується як сили й можливості у певній сфері господарської діяльності; сукупність ресурсів; здібність. Під експортом науковці розуміють продаж товарів, митний режим [11-13], процес вивезення товарів, випуск товарів для вільного обігу, явище.

Формулювання експорту як процесу та явища (потенціалу) має суттєве значення, оскільки формує теоретико-методологічне підґрунтя управління розвитком експортного потенціалу підприємств. Слід наголосити, що наукові категорії – «експорт» і «експортний потенціал» – іноді розглядаються як синоніми. Це не висвітлює суті експорту як форми (процесу) виходу у «зовнішній світ» та експортного потенціалу як продуктивної сили, що забезпечує цей вихід [14].

Згідно з Законом України «Про зовнішньоекономічну діяльність» «експорт товарів – продаж товарів українськими суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності іноземним суб'єктам господарської діяльності (у тому числі з оплатою в негрошовій формі) з вивезенням або без вивезення цих товарів через митний кордон України, включаючи реекспорт товарів». При цьому термін «реекспорт» (реекспорт товарів) означає продаж іноземним суб'єктам господарської діяльності та вивезення за межі України товарів, що були раніше імпортовані на територію України.

Митний кодекс України трактує експорт (остаточне вивезення) як митний режим, відповідно до якого українські товари випускаються для вільного обігу за межами митної території України без зобов'язань щодо їх зворотного ввезення. З поняття, яке трактує у законодавстві України, виходить, що сам

експорт – це лише процес торгівлі товарами чи послугами з іноземними суб'єктами господарювання без кількісної та якісної оцінки.

Для того, щоб оцінити експорт, необхідно досліджувати зовнішньоторговельний баланс та поняття експортного потенціалу, яке дає можливість для нарощування обсягів експорту та зміцнення національної економіки. Митний кодекс розглядає експорт не як операцію продажу, а як випуск товарів для вільного обігу. Тобто отримання грошової винагороди за випуск цих товарів не визначене.

І. Лаврів [15] трактує «експорт» як процес вивезення суб'єктами господарської діяльності за межі митної території країни товарів, який передбачає продаж іноземним суб'єктам господарювання на основі грошової оплати чи оплати у натуральному вигляді (товари, надання послуг чи виконання робіт)».

Т. Мельник [16] вважає, що якщо розглядати експорт як вагомий чинник впливу на економічне зростання, на інтеграцію країни у світове господарство, то він набуває ознак потенціалу.

Саме поняття потенціалу означає сили та можливості в певному виді діяльності. В економічному тлумаченні, потенціал – це сукупність економічних можливостей держави, які можуть бути використані для потреб суспільства (виробництво, оборона тощо), що відображає економічну могутність країни, досягнутий рівень розвитку продуктивних сил, обсяг національного багатства, можливості їх зростання [17].

На думку Л. Чернюка і Д. Клинового [18], потенціал – це сукупні можливості щодо виробничої діяльності всіх продуктивних сил суспільства. Після проведення аналізу потенційних ресурсів та засобів, за тлумаченням К. Селезньової [19], потенціал є основою для прийняття стратегічних рішень, визначення напряму розвитку підприємства, що обумовлює формування конкретної програми на перспективу.

У випадку, коли експорт розглядається не лише як процес, а як явище і реальна сила, яка спроможна впливати на стан зовнішньоекономічної діяльності підприємства, він набуває ознак потенціалу, тобто прихованої здібності забезпечувати досягнення поставленої мети та розв'язання певної проблеми розвитку підприємства. Уявлення експорту як процесу та явища (потенціалу) має важливе значення, оскільки формує теоретичне підґрунтя управління розвитком експортного потенціалу підприємства. Проте досить часто ці дві категорії – «експорт» і «експортний потенціал» розглядаються як синоніми, що не висвітлює найістотніші характеристики ані експорту як форми (процесу) виходу у «зовнішній світ», ані експортного потенціалу як продуктивної сили, що забезпечує цей вихід [14].

Експортний потенціал притаманний економічним суб'єктам усіх рівнів – підприємство, галузь, регіон усередині країни, національна економіка, угруповання кількох держав, – які реалізують цей потенціал шляхом розвитку зовнішньої торгівлі, передусім, експорту. Тобто, по-перше, експортний потенціал країни складається з експортних потенціалів окремих галузей, а

експортний потенціал галузі – з експортних потенціалів окремих підприємств; по-друге, експортний потенціал об'єктивно пов'язаний з конкурентоспроможністю продукції, призначеної для реалізації на світовому ринку [15].

Враховуючи, що національна конкурентоспроможність має трирівневу структуру – країни, галузі, окремого підприємства, – можна стверджувати, що існує тісний взаємозв'язок між підвищенням конкурентоспроможності вітчизняної продукції на світовому ринку та збільшенням експортного потенціалу національної економіки [20]. З цією думкою погоджується й А. Тимофєєнко, який зазначає, що експортний потенціал країни сумарно складається із регіональних потенціалів. Проте окремі регіони мають певні особливості розвитку та спеціалізації, а отже, мають різний потенціал [21].

У міжнародному економічному просторі експортний потенціал підприємства набуває нових якісних ознак, що віддзеркалюють не просто ресурсні можливості національного економічного суб'єкта, а й потреби та інтереси зарубіжних країн та їх економічних агентів. І саме останні визначають, яким має бути експортний потенціал зарубіжного продуцента, щоб задовольняти їх потреби й інтереси, впливаючи таким чином на формування і розвиток як ресурсної бази, так і інших складових експортного потенціалу підприємства.

О. Мельник [14] вважає, що продуктивним до визначення експортного потенціалу є системно-структурний підхід, за яким це поняття розглядається як частка економічного потенціалу підприємства, що забезпечує його зчеплення із зовнішнім ринком і усталене функціонування як суб'єкта міжнародної економічної діяльності. Такий методологічний підхід дозволяє визначити експортний потенціал підприємства як складне системне утворення взаємозв'язаних і взаємодіючих елементів економічного та позаекономічного походження, внутрішньої і зовнішньої дії.

Погляди на експортний потенціал підприємства як системно-структурне явище знаходять якщо не пряме, то опосередковане підтвердження в сучасних наукових працях [22-24]. Так, в економічній енциклопедії поняття «потенціал експортний» визначається «як здатність єдиного народногосподарського комплексу країни виготовляти максимальну кількість конкурентоспроможних товарів на світовий ринок, надавати якнайбільше якісних послуг і виконувати необхідну кількість робіт на замовлення іноземних країн і компаній» [25].

В інших дослідженнях також акцентується увага на необхідність формування цілісної системи заходів державного стимулювання експорту з метою створення сприятливих економічних, правових, організаційних та інших умов для розширення експорту та надання вітчизняним виробникам відповідної допомоги у фінансовій, правовій, інформаційній, дипломатичній і маркетинговій сферах [26].

Підкреслюючи системний характер експортного потенціалу, М. Дудченко [27] визначає його як реальну систему як внутрішніх економічних відносин, так і зовнішніх зв'язків. У ньому сфокусовані ресурсні, економічні, технологічні та інші порівняльні переваги країни. Як явище-система, експортний потенціал

підприємства характеризується структурою (складом елементів) і результатом взаємодії елементів. Функціональна роль експортного потенціалу полягає у реалізації цільових настанов зовнішньоекономічної діяльності підприємства.

А думку О. Мельник [14] поняття «експортний потенціал» може бути визначене як системне явище, що характеризує можливість підприємства виконувати функцію суб'єкта міжнародної економічної діяльності, задовольняючи потреби зовнішніх ринків, природа яких пов'язана зі здійсненням експортної діяльності підприємства.

Підсумовуючи трактування вчених щодо тлумачення поняття «експортний потенціал», І. Лаврів [15] трактує експортний потенціал як складову економічного потенціалу, яка включає в себе можливість виробляти експортноорієнтовану продукцію зі стандартами відповідності, яка призначена для реалізації за межами митної території країни на умовах грошової оплати.

Отже, експортний потенціал країни – це здатність вітчизняних суб'єктів господарювання максимально забезпечити потреби зовнішнього ринку в певних категоріях продукції, саме тому доцільно розраховувати галузевий експортний потенціал.

Узагальнюючи теоретичні підходи до визначення сутності експортного потенціалу, визначено чотири основні класифікаційні ознаки, за якими науковці умовно класифікують дане поняття [15]:

1) наявні ресурси, тобто експортний потенціал – це сукупність усіх ресурсів, які задіяні в процесі експортноорієнтованої діяльності підприємства;

2) потенційна можливість – це здатність виробництва конкурентоспроможної продукції, що може бути реалізована на зовнішньому ринку;

3) результат зовнішньоекономічної діяльності, хоча експортний потенціал це – це не конкретний показник, а абстрактне поняття, яке необхідно оцінювати за кількісними та якісними показниками економічної ефективності;

4) елемент системи. Багато науковців вважають експортний потенціал частиною економічного потенціалу. Інші ж стверджують, що це частина виробничого потенціалу.

Виходячи з вищевикладеного можна дійти такого висновку. Експортний потенціал є потенціальним ресурсом підвищення ефективності зовнішньоекономічної діяльності на певній території. Тобто експортний потенціал виступає основним стимулюючим чинником розвитку пріоритетних галузей національної економіки.

Перспективи подальших досліджень полягають у теоретичному узагальненні наукових підходів до визначення понять «експортна стратегія», «експортна політика», «стратегічне управління зовнішньоекономічною логістичною діяльністю підприємства».

### Список літератури:

1. Трушкіна Н. В., Сербіна Т. В. Міжнародна логістична діяльність у структурі зовнішньої торгівлі України: бар'єри, загрози та виклики. *Moderni aspektu*

- vědy*: XX. Díl mezinárodní kolektivní monografie. Česká republika, Jesenice: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2022. Str. 611-623.
2. Трушкіна Н., Сербіна Т. Міжнародна логістика у системі зовнішньоекономічної діяльності підприємства. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*. 2022. Vol. 1. No. 3. P. 101-114. <https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20220103.7>.
  3. Прокопишин О. С., Трушкіна Н. В., Сербіна Т. В. Щодо організації зовнішньоекономічної логістичної діяльності аграрних підприємств в умовах війни. *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1(42). С. 209-217. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1\(42\).209-217](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1(42).209-217).
  4. Liashenko V. I., Trushkina N. V., Lukianov A. I., Serbina T. V. Proposals for the organization of international logistics activities of agricultural and agro-processing enterprises during the war period. *Economic Herald of the Donbas*. 2022. No. 4(70). P. 29-37. [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-4\(70\)-29-37](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-4(70)-29-37).
  5. Губарева І. О. Формування економічної безпеки України: монографія. Харків: ІНЖЕК, 2015. 443 с.
  6. Губарева І. О., Ярошенко І. В. Стратегічне управління економічною безпекою країни. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер.: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 19. Ч. 1. С. 109-113.
  7. Kwilinski A., Pajak K., Halachenko O., Vasylychak S., Pushak Y., Kuzior P. Marketing tools for improving enterprise performance in the context of social and economic security of the state: innovative approaches to assessment. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. Iss. 4. P. 172-181.
  8. Gryshova I., Kyzym M., Hubariva I., Khaustova V., Livinskyi A., Koroshenko M. Assessment of the EU and Ukraine Economic Security and Its Influence on Their Sustainable Economic Development. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(18). 7692.
  9. Пушак Я. Я., Трушкіна Н. В. Правове забезпечення економічної безпеки держави в умовах Індустрії 4.0. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. Вип. 1(01). С. 135-142. <https://doi.org/10.32782/dees.1-22>.
  10. Пушак Я. Я., Трушкіна Н. В. Механізм стратегічного управління економічною безпекою держави в умовах Індустрії 4.0. *Ефективна економіка*. 2023. № 8. <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.8.3>.
  11. Талавіра Є. В. Сучасні тенденції регулювання зовнішньоекономічної діяльності підприємств в умовах глобалізації. *Ефективна економіка*. 2014. № 9. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3355>.
  12. Ляшенко В. І., Осадча Н. В., Трушкіна Н. В. Інституційні умови підвищення ефективності використання транзитного потенціалу Придніпровського економічного району. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер.: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2020. Вип. 34. С. 137-146. <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2020-34-23>.

13. Осадча Н. В., Трушкіна Н. В. Генезис понять «транзитний потенціал регіону» і «митний режим транзиту» у міжнародній логістиці. *Інфраструктура ринку*. 2021. Вип. 52. С. 9-19. <https://doi.org/10.32843/infrastuct52-2>
14. Мельник О. Г. Експортний потенціал підприємства: сутність і методологічні основи аналізу. *Проблеми економіки*. 2017. № 1. С. 226-231.
15. Лаврів І. М. Теоретичні аспекти формування експортного потенціалу. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер.: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2016. Вип. 8. Ч. 1. С. 129-131.
16. Мельник Т. М. Експортний потенціал України: методологія оцінки та аналіз. *Міжнародна економічна політика*. 2008. № 1-2(8-9). -С. 241-271.
17. Осовська Г. В., Юшкевич О. О., Завадський Й. С. Економічний словник. Київ: Кондор, 2006. 356 с.
18. Чернюк Л. Г., Клиновий Д. В. Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка. Київ: Ун-т «Україна», 2005. 245 с.
19. Селезньова К. В. Обґрунтування факторів впливу на розвиток експортного потенціалу машинобудівного підприємства. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2013. № 45. С. 102-107.
20. Управління експортним потенціалом України: монографія / А. А. Мазаракі та ін.; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. Київ: КНТЕУ, 2007. 210 с.
21. Тимофеєнко С. А. Визначення зовнішньоекономічного потенціалу регіонів України (на прикладі Одеської області). *Науковий вісник Національного університету державної податкової служби України (економіка, право)*. 2014. № 1. С. 77-84.
22. Ілясова Ю. В. Експортний маркетинг виноробної продукції: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Київ, 2009. 20 с.
23. Стахорський О. О. Вплив інновацій на формування експортного потенціалу аграрних підприємств: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Херсон, 2010. 20 с.
24. Швецова М. Б. Стимулювання експорту продукції машинобудівних підприємств: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Тернопіль, 2010. 21 с.
25. Економічна енциклопедія: у 3 т. Т. 3 / відп. ред. С. В. Мочерний. Київ: Академія, 2002. 952 с.
26. Піддубна Л. І., Шестакова О. А. Експортний потенціал підприємства: сутність і системні імперативи формування та розвитку. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2012. № 37. С. 223-229.
27. Дудченко М. А. Диверсифікація експортного потенціалу України. Україна і світове господарство: взаємодія на межі тисячоліть. Київ: Либідь, 2002. С. 143-157.

## **ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ ГЕРМАНІЮ ТА СВИНЦЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С<sub>9</sub> ШАХТИ «БЛАГОДАТНА» (УКРАЇНА)**

**Чернобук Олександр Іванович**

заступник директора, департамент стратегічного планування виробництва,  
Грузинський марганець, Грузія

**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

**Козар Микола Антонович**

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

**Дрешпак Олександр Станіславович**

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

**Чечель Павло Олегович**

старший лаборант, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

**Вступ.** Загальна актуальність дослідження вмісту Ge у вугільних пластах обумовлена можливістю його промислового вилучення та використання в якості цінного попутного компонента [1 - 3].

**Останні досягнення.** Раніше у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу переважно досліджувалися токсичні та потенційно токсичні елементи [4 - 209]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Ge та Pb у вугільному пласті с<sub>9</sub> поля шахти «Благодатна» раніше не виконувалися.

**Мета роботи:** полягає у дослідженні особливостей зв'язку концентрацій Ge та Pb у вугільному пласті с<sub>9</sub> поля шахти «Благодатна».

**Методика досліджень.** Фактологічною основою роботи були результати 112 кількісних спектральних аналізів Ge та Pb 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 елементів 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 Ge та Pb замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено тісний та прямий зв'язок між концентраціями Ge та Pb, при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,78. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$\text{Ge} = 0,3363 + 0,4485 \cdot \text{Pb}.$$

**Висновки.** Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих характеристик нормальному або логнормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу Ge та Pb; 3) встановлено тісний та прямий зв'язок між концентраціями Ge та Pb; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати концентрації Ge у вугільному пласті с<sub>9</sub> поля шахти «Благодатна».

### Список літератури

1. Ishkov V.V., Koziy E.S., Lozovoi A.L. (2013). Definite peculiarities of toxic and potentially toxic elements distribution in coal seams of Pavlograd-Petropavlovka region. *Collection of scientific works of NMU*, (42), 18-23.
2. Ишков, В. В., Сердюк, Е. А., & Слипенький, Е. В. (2003). Особенности применения методов кластерного анализа для классификации угольных пластов по содержанию токсичных и потенциально токсичных элементов (на примере Красноармейского геолого-промышленного района). *Сборник научных трудов НГУ*, (19), 5-16.
3. Козій Є.С., Ішков В.В. (2017). Класифікація вугілля основних робочих пластів Павлоград-Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних та потенційно токсичних елементів. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. (136), 74 – 86.
4. Ишков В.В., Козий Е.С. (2013). О распределении токсичных и потенциально-токсичных элементов в угле пласта с<sub>8</sub> шахты «Терновская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Матеріали міжнародної конференції «Форум гірників»*. ДВНЗ «НГУ». Дніпро. 49-55.
5. Ишков В.В., Козий Е.С. (2013). Новые данные о распределении токсичных и потенциально токсичных элементов в угле пласта с<sub>8</sub> шахты «Терновская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (41), 201-208.
6. Ишков В.В., Козий Е.С. (2014). О распределении золы, серы, марганца в угле пласта с<sub>4</sub> шахты «Самарская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (44), 178-186.
7. Ишков В.В., Козий Е.С. (2014). О классификации угольных пластов по содержанию токсичных элементов с помощью кластерного анализа. *Збірник наукових праць НГУ*. (45), 209-221.



8. Ишков, В. В. (2009). Кобальт и ванадий в угле основных рабочих пластов Алмазно-Марьевского геолого-промышленного района Донбасса. *Науковий вісник НГУ*, (10), 48-53.
9. Ишков В.В., Козій Є.С., Труфанова М.О. Особливості онтогенезу уролітів жителів Дніпропетровської області. *Мінерал. журн.* 2020. 42, № 4. С. 50 - 59.
10. Ишков В.В., Нагорный В.Н. (2005). О закономерностях накопления ртути в угольных пластах Красноармейского геолого-промышленного района. *Науковий вісник Національної гірничої академії України*, (2), 84-88.
11. Ишков В.В. Мышьяк и фтор в угольных пластах Лисичанского геолого-промышленного района // *Збірник наукових праць Національного гірничого університету № 33, т. 1. - Днепропетровск, 2009. – С. 5 - 16.*
12. Ишков В.В., Козій Є.С. Розподіл ртуті у вугільному пласті с<sub>7</sub><sup>н</sup> поля шахти «Павлоградська» / *Наукові праці Донецького національного технічного університету, Серія: «Гірничо-геологічна».* 2020. №1 (23) - 2(24). – С. 26 - 33.
13. Ишков В.В., Козий Е.С. Накопление Со и Мп на примере пласта С5 Западного Донбасса как результат их миграции из кор выветривания Украинского кристаллического щита / *Материалы XVI Международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания «Россыпи и месторождения кор выветривания XXI века: задачи, проблемы, решения».* 2021. – С. 160 - 162.
14. Козар М.А., Ишков В.В., Козій Є.С., Стрельник Ю.В. Токсичні елементи мінеральної та органічної складової вугілля нижнього карбону Західного Донбасу / *Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції Ін-ту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України.* 2021. – С.55 - 58.
15. Ишков В.В., Козій Є.С., Стрельник Ю.В. Результати досліджень розподілу кобальту у вугільному пласті k<sub>5</sub> поля ВП «шахта «Капітальна» / *Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди XXI століття» (MinGeoIntegration XXI).* 2021. – С. 178 - 181.
16. Ишков В.В., Козій Є.С. Аналіз поширення хрому і ртуті в основних вугільних пластах Красноармійського геолого-промислового району / *Вид-во ІГН НАН України. Серія тектоніка і стратиграфія.* 2019. № 46. – С. 96 - 104.
17. Ишков В.В., Козій Є.С. Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті k<sub>5</sub> шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу / *Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки.* 2020. Т. 25, вип. 1(36). – С. 214 - 227.
18. New data about the distribution of nickel, lead and chromium in the coal seams of the Donetsk - Makiiivka geological and industrial district of the Donbas / *Kozar M.A., Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Pashchenko P.S. / Journ. Geol. Geograph. Geocology.* 2020. № 29(4). pp. 722 - 730.
19. Ишков В.В., Козій Є.С. Особливості розподілу свинцю у вугільних пластах Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу / *Вид-во ІГН НАН України, Серія тектоніка і стратиграфія.* 2020. № 47. – С. 77 - 90.

20. Ішков, В.В., Козій, Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k<sub>5</sub> шахти "Капітальна", Донбас / Мінерал. журн. 2021. Вип. 43, № 4. – С. 73 - 86.
21. Ішков В. В. Проблеми геохімії «малих» і токсичних елементів у вугіллі України // Наук. вісник НГА України. - № 1. – Дніпропетровськ, НГАУ, 1999. – С. 128 – 132.
22. Nesterovskyi V., Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Toxic and potentially toxic elements in the coal of the seam c<sub>8H</sub> of the "Blagodatna" mine of Pavlohrad-Petropavlivka geological and industrial area. *Visnyk Of Taras Shevchenko National University Of Kyiv: Geology*, 88(1), 17-24.
23. Ишков В.В., Лозовой А.Л. О закономерностях распределения токсичных и потенциально токсичных элементов в угольных пластах Павлоград – Петропавловского района // Наук. вісник НГА України. - № 2. – Дніпропетровськ, НГАУ, 2001. – С. 57 – 61.
24. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2021). Research of clusterization methods of oil deposits in the Dnipro-Donetsk depression with the purpose of creating their classification by metal content (on the vanadium example). *Scientific Papers of Donntu Series: "The Mining and Geology"*. pp. 83-93.
25. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskiy, Kulychykhinskyi, Matlakhovskyi, Malosorochynskyi and Sofiiivskyi deposits on vanadium content in the oil. *International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum»*. pp. 177-185.
26. Yerofieiev A.M., Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Bartashevskiy S.Ye. (2021). Geochemical features of nickel in the oils of the Dnipro-Donetsk basin. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*. № 160, pp. 17-30.
27. Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Distribution of mercury in coal seam c<sub>7H</sub> of Pavlohradska mine field. *Scientific Papers of DONNTU Series: "The Mining and Geology"*. № 1(23)-2(24), pp. 26-33.
28. Ishkov V.V., Koziiy E.S. (2017). About peculiarities of distribution of toxic and potentially toxic elements in the coal of the layer c<sub>10B</sub> of the Dneprovskaya mine of Pavlogradsko-Petropavlovskiy geological and industrial district of Donbas. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*. № 133, pp. 213-227.
29. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2020). Peculiarities of lead distribution in coal seams of Donetsk-Makiivka geological and industrial area of Donbas. *Tectonics and Stratigraphy*. № 47, pp. 77-90.
30. Ishkov, V. V. Kozii, Ye. S. (2019). Analysis of the distribution of chrome and mercury in the main coals of the Krasnoarmiiskyi geological and industrial area. *Tectonics and Stratigraphy*. No. 46. pp. 96-104.
31. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2021). Distribution of arsene and mercury in the coal seam k<sub>5</sub> of the Kapitalna mine, Donbas. *Mineralogical Journal*. № 43(4), pp. 73-86.
32. Ishkov, V.V., Kozar, M.A., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2022). Nickel in oil deposits of the Dnipro-Donetsk depression (Ukraine). *Problems of science and practice, tasks and ways to solve them. Proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference*. Helsinki, Finland. pp. 25-26.

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

Scientific and Practical Conference «Problems of science and practice, tasks and ways to solve them», May 24 – 27, 2022, Warsaw, Poland. 874 p. P. 350 - 354.

44. Barannik C., Ichkov V., Molchanov R., Barannik S. Signification pratique des caractéristiques de la composition et de la structure des pierres d'urée chez les résidents de la région industrielle développée. The XXI International Scientific and Practical Conference «Actual priorities of modern science, education and practice», May 31 – 03 June, 2022, Paris, France. 873 p. P. 410 - 414.

45. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Chernobuk O.I., Pashchenko P.S., Lozovyi A.L. (2022). Results of correlation and regression analysis of germanium concentrations with thickness and ash content of coal seam c8B of Dniprovska mine field (Ukraine). Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference «Trends in science and practice of today», July 26 – 29, 2022, Stockholm, Sweden, pp. 95-104.

46. Ишков В. В. Основные результаты первых геолого-геофизических исследований участков днепровских порогов / В. В. Ишков, А. Л. Лозовой, Д. В. Рудаков // Науковий вісник Національного гірничого університету. – Д., 2009. – № 3. – С. 49 – 54.

47. Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості морфології органо-мінеральних утворень нирок населення міста Кам'янске. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 33 – 35.

48. Ишков В.В., Козій Є.С., Клименко А.Г. (2021). Особливості розподілу германію у вугільному пласті с<sub>1</sub> шахти «Дніпровська». Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 42 – 50.

49. Єрофєєв А.М., Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Застосування методів кластеризації до родовищ нафти за вмістом ванадію. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 23 – 28.

50. Альохін В.І., Сахно С.В., Ишков В.В., Козій Є.С. (2021). Про першу знахідку дикіту у пісковиках з природного відслонення верхнього карбону Красноармійського геолого-промислового району Донбасу. Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 5 – 11.

51. Сахно С.В., Ишков В.В., Сахно А.І. Мінерал дікіт в осадових вуглевміщуючих породах Донбасу. Наукові праці ДонНТУ. Серія Гірничо-геологічна, 2019, № 1(21) - 2(22), С. 7 – 13.

52. Широков О.З., Сафронов І.Л. Ишков В.В., Козій Є.С. (2020). Основи методики прогнозу стійкості вуглевміщуючих порід по комплексу геолого-геофізичних методів. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 16 – 24.

53. Ишков В.В., Козій Є.С., Найдєн К.В., Сливний С.О. (2020). Деякі особливості розподілу миш'яку у вугільному пласті с<sub>8в</sub> поля шахти «Західно-Донбаська». Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. – С. 91 – 94.

54. Ішков В.В., Козій Є.С., Івінська В.О., Снігур А.Д. (2020). Про розподіл берилію у вугільному пласті k5 поля шахти «Капітальна» Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. – С. 73 – 77.
55. Ишков В. В., Светличный Э. А., Труфанова М. А. О минеральном составе уролитов жителей города Днепропетровска // Збірник наукових праць НГУ. – 2015. – № 47. – С. 5 – 14.
56. Ишков В. В., Светличный Э. А., Труфанова М. А. Особенности морфологии уролитов жителей города Днепропетровска // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2015. – №. 46. – С. 5-10.
57. Ишков В. В. Новые данные о мышьяке в угольных пластах Лисичанского геолого-промышленного района Донбасса // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2013. – №. 40. – С. 19-25.
58. Ишков В. В. Особенности распределения свинца, хрома и никеля в углях основных рабочих пластов Донецко-Макеевского геолого-промышленного района Донбасса // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2012. – №. 39. – С. 276-282.
59. Ишков В. В. Новые данные о распределении ртути, мышьяка, берилля и фтора в угле основных рабочих пластов Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – 2012. – №. 38. – С. 19-27.
60. Ишков, В. В. (2010). Мышьяк в углях Лисичанского и Красноармейского геолого-промышленных районов Донбасса. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*, (35 (2)), 261-271.
61. Нагорный Ю.Н., Сафронов И.Л., Ишков В.В. Оценка и подсчет запасов угля в расщепляющихся и весьма сближенных пластах Львовско-Волынского бассейна // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 7. – С. 174.
62. Нагорный Ю. Н., Сафронов И. Л., Ишков В. В. Горно-геологические условия отработки расщепляющихся и сближенных угольных пластов (на примере львовсково-волынского бассейна) // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 3. – С. 157-158.
63. Нагорный Ю. Н., Сафронов И. Л., Ишков В. В. Закономерности угленакопления в карбоне юго-восточной части Днепро-Донецкой впадины // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 7. – С. 175-179.
64. Сафронов И. Л., Ишков В. В. Прогноз устойчивости угленосных пород Донецкого бассейна по комплексу геолого-геофизических методов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 1999. – №. 3. – С. 161-162.
65. Classification of deposits of the Dnipro-Donetsk oil and gas region by the content of metals in oils / Valerii V. Ishkov, Artem M. Yerofieiev, Oleksii Y. Hryhoriev, Mykola A. Kozar, Stanislav Y. Bartashevsky // *Geology, Geography and Geoecology*, 2022. – №31(3) – Дніпро : ДНУ, 2022. – Pp. 467-483.

66. Ішков, В. В., Козій, Є. С., Чернобук, О. І., Коваль, С. О., & Кравець, Я. М. (2022). ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ГЕРМАНІЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С1 ПОЛЯ ШАХТИ «САМАРСЬКА», УКРАЇНА. EDITORIAL BOARD, 133.
67. Ішков В. В. Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с8н шахти «Дніпровська» / Ішков В. В., Козій Є. С. // Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди ХХІ століття (MinGeoIntegration ХХІ): збірник праць Всеукраїнської конференції, 28-30 вересня 2022 року. – Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2022. – с. 129-134.
68. Creation of natural typing of sections of different thickness of the C8H coal seam of the «Dniprovaska» mine (Ukraine) according to the germanium content / Ishkov Valerii Valeriiovych, Kozii Yevhen Serhiiovych, Kozar Mykola Antonovych, Chernobuk Oleksandr Ivanovych, Pashchenko Pavlo Serhiiovych, Dreshpak Oleksandr Stanislavovych, Diachkov Pavlo Anatoliiovych, Vladyk Danyil Volodymyrovych // International Scientific Discussion: Problems, Tasks and Prospects : proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (September 19-20, 2022). – Brighton : the SPC «InterConf», 2022. – Pp. 137-156.
- 69 Ішков В. В. Зв'язок між вмістом сірки і меркурію у нафтах з родовищ Дніпровсько-Донецької нафтогазоносною області / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович // Implementation of modern scientific opinions in practice : with the Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, March 20 – 21, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – P. 86-93.
70. Розподіл германію у вугільному пласті с 4 2 поля шахти «Самарська», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice: proceedings of the 6th International scientific and practical conference (November 01 – 04, 2022) Edmonton, Canada. – Edmonton : International Science Group, 2022. – Pp. 179-189.
71. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Chernobuk O.I., Lozovyi A.L. (2022). Results of dispersion and spatial analysis of the germanium distribution in coal seam с8в of Zahidno-Donbaska mine field (Ukraine). Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference. «Science and practice, actual problems, innovations», July 19 – 22, 2022, Milan, Italy, pp. 66-73.
72. Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Kozar M.A., Dreshpak O.S, Chechel P.O. (2022). Condition and prospects of the Ingichke deposit (Republic of Uzbekistan). The XXVII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice», July 12 – 15, 2022, Prague, Czech Republic, pp. 96-104.
73. Особливості просторового розподілу германію у вугільному пласті с 4 поля шахти «Самарська», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Стрілець Олександр Петрович // Innovative areas of solving problems of science and practice : proceedings of the 7th International scientific and practical conference (November 08 – 11, 2022) Oslo, Norway. – Oslo : International Science Group, 2022. – Pp. 160-169.

74. Ішков В. В. Вплив вмісту заліза на основні технологічні показники переробки руд одного із родовищ ПРАТ «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат», Україна / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Попкова Ірина Олександрівна // Theories, methods and practices of the latest technologies : proceedings of the III International Scientific and Practical (November 07 – 09), Tokyo, Japan. – Tokyo, 2022. – Pp. 97-104.
75. Альохін В. І. Деформаційні мезоструктури ділянки «Чорна вода» Закарпаття / В. І. Альохін, А. Д. Боярська, В. В. Ішков // Технології і процеси у гірництві та будівництві: збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДНВЗ «ДонНТУ», 2022. – С. 5-13.
76. Ішков В. В. Зв'язок германію із зольністю у вугільному пласті с<sub>10</sub>в шахти «Дніпровська» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук // Технології і процеси у гірництві та будівництві: збірка тез науково-практичної конференції. – Луцьк : ДНВЗ «ДонНТУ», 2022. – С. 25-33.
77. Ишков, В. В., & Нагорный, В. Н. (2005). О закономерностях накопления ртути в угольных пластах Красноармейского геолого-промышленного района. *Науковий вісник Національної гірничої академії України*, (2), 84-88.
78. Ишков, В. В., & Лозовой, А. Л. (2001). О закономерностях распределения токсичных и потенциально токсичных элементов в угольных пластах Павлоград-Петропавловского района. *Науковий вісник Національної гірничої академії України*, (2), 57-61
79. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Пащенко П.С., Коваль С.О., Кравець Я.М. (2022). Зв'язок вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с<sub>6</sub> поля шахти «Ювілейна». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 89-93.
80. Ішков В.В., Козій Є.С., Пащенко П.С., Чернобук О.І., Сафонов О.Д. (2022). Германій у вугільному пласті с<sub>4</sub><sup>1</sup> поля шахти «Самарська». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 145-149.
81. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Васильченко Н.В., Кузнецова С.С. (2022). Аналіз методів кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта для створення їх природної типізації за вмістом германію (на прикладі пласта с<sub>6</sub> шахти «Дніпровська»). Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 94-99.
82. Ішков В.В., Козій Є.С., Попкова І.О. (2022). Зв'язок вмісту заліза загального з основними технологічними показниками переробки руд одного із родовищ прат «Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат». Матеріали XX Міжнародної конференції молодих вчених «Геотехнічні проблеми розробки родовищ». м. Дніпро, С. 140-145.
83. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Пащенко П.С. (2022). Про просторовий зв'язок германію і мангану у вугільному пласті с<sub>1</sub> поля шахти «Самарська», Україна. The 12th International scientific and practical conference “Current challenges, trends and transformations” (December 13 - 16, 2022) Boston, USA. Pp. 169-179.

84. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і сірки загальної у вугіллі пласта с<sub>1</sub> поля шахти «Самарська», Україна. The VII International Scientific and Practical Conference «Theoretical methods and improvement of science», December 12 – 14, Bordeaux, France. Pp. 81-88.
85. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Хоменко В.Л. (2022). Результати кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта с<sub>10<sup>В</sup></sub> шахти «Дніпровська» за вмістом германію. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 1(27)-2(28). С. 107-115.
86. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і глибиною залягання вугільного пласта с<sub>1</sub> поля шахти "Самарська", Україна. The VI International Scientific and Practical Conference «Scientific discussions and solution development», December 05 – 07, Graz, Austria. Pp. 103-109.
87. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Стрілець О.П. (2022). Про зв'язок германію і фтору у вугільному пласті с<sub>1</sub> поля шахти "Самарська", Україна. Proceedings of the XI International scientific and practical conference “Actual problems of learning and teaching methods”, December 06 - 09, Vienna, Austria. Pp. 142-151.
88. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Аналіз зв'язку германію і ванадію у вугільному пласті с<sub>1</sub> поля шахти «Самарська», Україна. The V International Scientific and Practical Conference «Concepts and use of technologies in practice», November 28 – 30, London, Great Britain. Pp. 77-83.
89. Ішков В.В., Козій Є.С. (2022). Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з потужністю та зольністю вугільного пласта с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська». Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди ХХІ століття» (MinGeoIntegration ХХІ), 28-30 вересня 2022 року. С. 129-134.
90. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Мандрікевич В.М., Владик Д.В. (2022). Зв'язок германію і свинцю у вугільному пласті с<sub>7<sup>Н</sup></sub> поля шахти «Тернівська», Україна. The 14th International scientific and practical conference “Modern stages of scientific research development” (December 27 - 30, 2022) Prague, Czech Republic, pp.132-142.
91. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Зв'язок між вмістом германію і арсена у вугіллі пласта с<sub>7<sup>Н</sup></sub> поля шахти "Тернівська". The IX International Scientific and Practical Conference «Promising ways of solving scientific problems», December 26 – 28, Belgium, Brussels, pp.67-74.
92. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Дрешпак О.С., Чечель П.О. (2022). Про зв'язок германію і сірки загальної у вугільному пласті с<sub>7<sup>Н</sup></sub> поля шахти «Тернівська», Україна. The 13th International scientific and practical conference “Implementation of modern technologies in science” (December 20 - 23, 2022) Varna, Bulgaria, p.143-152.
93. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнича геологія та геоекологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.



94. Про особливості зв'язку між концентраціями германію та свинцю у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Лобода Анастасія Юріївна, Нечепорук Кристина Сергіївна // Theoretical aspects of education development : the 3th International scientific and practical conference (January 24 - 27, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw : International Science Group, 2023. – Pp. 119 - 129.
95. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Кореляційно-регресійний аналіз вмісту германію з хромом у вугільному пласта с<sub>8н</sub> шахти "Дніпровська". The 7th International scientific and practical conference "Application of knowledge for the development of science" (February 21 – 24, 2023) Stockholm, Sweden. 2023, Pp. 96-106.
96. Про особливості зв'язку між концентраціями германію та свинцю у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Лобода Анастасія Юріївна, Нечепорук Кристина Сергіївна // Theoretical aspects of education development : the 3th International scientific and practical conference (January 24 - 27, 2023) Warsaw, Poland. 2023. – Pp. 119 - 129.
97. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоекологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.
98. Complex determination of the identification of urinary stones in patients residents of the industrial region / Barannyk Kostyantyn, Balalaeв Oleksandr, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»: за матеріалами V Міжнародної науково-практичної конференції «Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities» (ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна), ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія), 17 лютого 2023 р.). – Вінниця, Відень, 2023. – №24. – С. 669-676.
99. Козій Є. С. Особливості зв'язку між вмістом кобальту і германію у вугільному пласті с<sub>8н</sub> шахти «Дніпровська» Західного Донбасу / Є.С. Козій, В.В. Ішков, О.І. Чернобук // Гірнична геологія та геоекологія. – Київ, 2022. – №1 (4). – С. 16-23.
100. Зв'язок вмістів германію та берилію у вугільному пласті с<sub>8в</sub> шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Пащенко Павло Сергійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern methods of applying scientific theories : with the Proceedings of the 10th International scientific and practical conference (March 14 – 17, 2023) Lisbon, Portugal. – . Lisbon, 2023. – Pp. 95-104.
101. Features of the structure of urate urolithiasis in inhabitants of an industrially developed region / Barannyk Kostyantyn, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and

Theoretical Conference, May 5, 2023, Sydney, Australia. – Sydney, 2023. – Pp. 171-174.

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

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

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

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

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

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

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

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

110. Аналіз зв'язку між германієм та марганцем у вугільному пласті с8в шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Пащенко П. С. // The main directions of the development of scientific research : with the

Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (April 18 – 21, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 117 -128.

111. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2023). Аналіз зв'язку між германієм та марганцем у вугільному пласті с<sub>8</sub><sup>В</sup> шахти «Дніпровська». Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference “Development, education, culture: integration trends in the modern world” (April 11 – 14, 2023) Oslo, Norway, Pp. 104-115.

112. Про зв'язок між германієм та кобальтом у вугільному пласті с<sub>8</sub>Н шахти «Тернівська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // System analysis and intelligent systems for management : with the Proceedings of the 17th International Scientific and Practical Conference, (May 02 – 05, 2023) Ankara, Turkey. – Ankara, 2023. – Pp. 99 – 111.

113. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Чернобук, О.І. Аналіз впливу потужності вугільного пласта с<sub>8</sub>Н шахти Дніпровська на вміст германію. Збірник наукових праць НГУ. 2022. № 70. С. 76-90.

114. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163537>

115. Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті с<sub>8</sub>Н шахти «Дніпровська» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук, М. А. Козар, О. С. Дрешпак // Національний гірничий університет. Збірник наукових праць. – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – № 71. – С. 145-159. – URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163619>

116. Про зв'язок між германієм та сіркою у вугільному пласті с<sub>7</sub>Н шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Theoretical foundations of scientists and modern opinions regarding the implementation of modern trends : with the Proceedings of the 25th International Scientific and Practical Conference, (June 27-30, 2023) San Francisco, USA. – San Francisco, 2023. – Pp. 102 – 114. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163797>

117. Про зв'язок між германієм та зольністю у вугільному пласті с<sub>7</sub>Н шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А., Дрешпак О. С. // Scientific trends and ways of solving modern problems : with the Proceedings of the 26th International Scientific and Practical Conference, (July 04-07, 2023) La Rochelle, France. – La Rochelle, 2023. – Pp. 74 – 87. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163995>

118. Пашенко П. С. Про особливості гірничо-геологічної будови Львівсько-Волинського вугільного басейну / Пашенко П. С., Ішков В. В., Дрешпак О. С. // Modernity and scientific youth trends : with the Abstracts of XXVI International

- Scientific and Practical Conference, July 03-05, Hamburg, Germany. – Hamburg, 2023. – Pp. 47-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163996>
119. Особливості зв'язку концентрацій германію із вмістом токсичних елементів й сірки загальної у вугільному пласті с5в шахти «Тернівська» / О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, О. С. Дрешпак // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». – Покровськ, 2023. – №1 (29). – С. 14-23. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163998>
120. Пащенко П. С. Прогноз малоамплітудної дислокованості вугільних пластів за допомогою карт локальних структур / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Promising ways of improving science and scientific solutions : with the Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference, June 26-28, Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 47-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163794>
121. Про зв'язок між германієм та ртуттю у вугільному пласті с5 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Trends of young scientists regarding the development of science : with the Proceedings of the 27th International Scientific and Practical Conference, (July 11-14, 2023) Edmonton, Canada. – Edmonton, 2023. – Pp. 61-74. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164142>
122. Пащенко П. С. Про експрес метод напівкількісної оцінки загальної тріщинуватості вуглевмісних порід / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Current, modern and new ways of improving scientific solutions : with the Abstracts of XXVII International Scientific and Practical Conference, July 10-12, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 38-49. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164145>
121. Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k5 шахти «Капітальна», Донбас. Мінералогічний журнал, 2021. Том 43, №4. С. 73 – 86. – URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>
122. Про зв'язок між германієм та сіркою у вугільному пласті с4 шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Information and innovative technologies in education in modern conditions : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference, (June 20 – 23, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 91 – 103. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163719>
123. Дрешпак О. С. Деякі актуальні питання розвитку вугезбагачовальної галузі України / Дрешпак Олександр Станіславович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович // Unusual methods of development of science and thoughts : with the Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, July 17 – 19, Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 49-60. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164236>

124. Про зв'язок між германієм та ртуттю у вугільному пласті с<sub>бн</sub> шахти «Тернівська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // *Theoretical and applied aspects of the development of science : with the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference*, (May 09 – 12, 2023) Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 141 - 153. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163497>
125. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І., Козар М.А., Дрешпак О.С. (2022). Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті с<sub>8<sup>н</sup></sub> шахти «Дніпровська». *Збірник наукових праць НГУ*. № 71. С. 145-159. URL: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.145>
126. Features of the structure of urate urolithiasis in inhabitants of an industrially developed region / Barannyk Kostyantyn, Ishkov Valeriy, Molchanov Robert, Barannyk Serhiy // *Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and Theoretical Conference*, May 5, 2023, Sydney, Australia. – Sydney, 2023. – Pp. 171-174. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163407>
127. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // *Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference*, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129.
128. Пащенко П. С. Деякі геолого-тектонічні особливості будови Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу / Пащенко Павло Сергійович, Ішков Валерій Валерійович // *Current scientific opinions on the development of current education : with the Proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference*, June 19 – 21, Milan, Italy. – Milan, 2023. – Pp. 67-77. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163722>
129. Про зв'язок між германієм та миш'яку у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // *The influence of society on the development of science and the invention of new methods : with the Proceedings of the 23th International Scientific and Practical Conference*, (June 13 – 16, 2023) Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 103 – 115. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163604>
130. Ішков, В., Козій, Є. С. ., & Козар, М. А. . (2023). ОСОБЛИВОСТІ ГЕОХІМІЇ АЛЮМІНІЮ У НАФТАХ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ ЗА ЙОГО ВМІСТОМ. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*, 28 (1 (42)), 131 – 147. . – URL: <https://visgeo.onu.edu.ua/article/view/282244>
131. Козар М. А. Основні фактори, що впливають на стійкість капітальних гірничих виробок вугільних шахт Західного Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // *The role of*

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

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

132. Залежність між германієм та хромом у вугільному пласті с<sub>5</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern scientific trends and youth development : with the Proceedings of the 28th International Scientific and Practical Conference, (July 25 – 28, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 100-114. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164408>

133. Про зв'язок між германієм та ртуттю у вугільному пласті с<sub>5</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Trends of young scientists regarding the development of science : with the Proceedings of the 27th International Scientific and Practical Conference, (July 11-14, 2023) Edmonton, Canada. – Edmonton, 2023. – Pp. 61-74. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164142>

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

135. Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k<sub>5</sub> шахти «Капітальна», Донбас. Мінералогічний журнал, 2021. Том 43, №4. С. 73 – 86. – URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

136. Про зв'язок між германієм та сіркою у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Information and innovative technologies in education in modern conditions : with the Proceedings of the 24th International Scientific and Practical Conference, (June 20 – 23, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 91 – 103. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163719>

137. Зв'язок між германієм та берилієм у вугільному пласті с<sub>4</sub> шахти «Самарська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern theories and improvement of world methods : with the Proceedings of the 22th International Scientific and Practical Conference, (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 116 – 129. URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163537>

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

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

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

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

141. Залежність між германієм та хромом у вугільному пласті с<sub>5</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modern scientific trends and youth development : with the Proceedings of the 28th International Scientific and Practical Conference, (July 25 – 28, 2023) Warsaw, Poland. – Warsaw, 2023. – Pp. 100-114. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164408>

142. Зв'язок між вмістами германію та свинцю вугільного пласту с<sub>1</sub> шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Стрілець Олександр Петрович // Modern scientific technologies and solutions of scientists to create the latest ideas : with the Proceedings of the 33th International Scientific and Practical Conference, (August 22-25, 2023) London, Great Britain. – London, 2023. – Pp. 101-115. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164427>

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

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

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



152. Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості алевролітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Science, modern trends and society : with the Abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, August 14-16, 2023, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 45-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164416>
153. Особливості гранітоїдів демуринського комплексу західній частині Середньопридніпровського мегаблока (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович, Чечель Павло Олегович // Modern methods of solving scientific problems of reality : with the Proceedings of the 35th International Scientific and Practical Conference, (September 05-08, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 21-37. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164437>
154. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Барташевський Станіслав Євгенович // Modern methods of solving scientific problems of reality : with the Proceedings of the 35th International Scientific and Practical Conference, (September 05-08, 2023) Varna, Bulgaria. – Varna, 2023. – Pp. 38-53. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164439>
155. Ішков В. В. Особливості будови кори вивітрювання кристалічних порід в межах Горішне-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізистих кварцитів / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Scientists and modern theoretical ideas : with the Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference, September 04-06, 2023, Haifa, Israel. – Haifa, 2023. – Pp. 32-45. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164440>
156. Ішков В. В. Особливості регіонального метаморфізму порід криворізької серії у Кременчуцькому районі Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 29-42. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164428>
157. Ішков В. В. Деякі особливості первинної (ендегенної) тріщинуватості аргілітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 43-55. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164429>
158. Петрографічні особливості підсвіти К22 Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки надр (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Чечель Павло Олегович, Пащенко Павло Сергійович // Science, latest trends, modern problems and

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

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

172. Статистичний зв'язок між вмістами германію та марганцю у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Барташевський Станіслав Євгенович // *Young scientists and methods of improving modern theories : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference, (September 26-29, 2023) Milan, Italy.* – Milan, 2023. – Pp. 36-55. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164912>
173. Деякі особливості формування буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу, що структурно та генетично пов'язані із соляними діапірами / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович, Стрілець Олександр Петрович, Чечель Павло Олегович // *Young scientists and methods of improving modern theories : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference, (September 26-29, 2023) Milan, Italy.* – Milan, 2023. – Pp. 16-35. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164911>
174. Ішков В. В. Загальні відомості про буровугільні горизонти Ново-Дмитрівського родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // *Science, people and the latest technologies : with the Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference, October 09-11, 2023, Sofia, Bulgaria.* – Sofia, 2023. – Pp. 65-83. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165193>
175. Ішков В. В. Геоструктурна характеристика пласта ПІ2 Ново-Дмитрівського буровугільного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // *Science, people and the latest technologies : with the Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference, October 09-11, 2023, Sofia, Bulgaria.* – Sofia, 2023. – Pp. 47-64. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165191>
176. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с7н шахти «Павлоградська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Стрілець Олександр Петрович, Чечель Павло Олегович // *The world of modern technologies and inventions : with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference, (October 10-13, 2023) Vienna, Austria.* – Vienna, 2023. – Pp. 83-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165204>
177. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с7н шахти «Павлоградська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Стрілець Олександр Петрович, Чечель Павло Олегович // *The world of modern technologies and inventions : with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference, (October 10-13, 2023) Vienna, Austria.* – Vienna, 2023. – Pp. 83-104. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165204>
178. Зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с7н шахти «Павлоградська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло

- Олегович // Scientific projects on improving the environment : with the Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference, (October 17-20, 2023) Brussels, Belgium. – Brussels, 2023. – Pp. 48-69. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165205>
179. Ішков В. В. Особливості розподілу та зв'язку германію та кобальту у вугільному пласті с1 шахти «Благодатна» / В. В. Ішков, Є. С. Козій, О. І. Чернобук // Сучасні проблеми гірничої геології та геоекології : збірник матеріалів III Міжнародної наукової конференції (Київ, 28-29 листопада 2023 р.). – Київ, 2023. – С. 18-22. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165339>
180. Про зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с8н шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Integration of science as a mechanism of effective development : with the Proceedings of the 11th International Scientific and Practical Conference, (November 28 - December 01, 2023) Helsinki, Finland. – Helsinki, 2023. – Pp. 74 - 96. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165340>
181. Нові дані про зв'язок вмістів германію із концентраціями токсичних елементів увугільному пласті с5в шахти «Тернівська» / Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Пащенко П. С. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 21-26. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165352>
182. Основні геолого-структурні закономірності у формуванні буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу та їх класифікація / Ішков В. В., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чернобук О. І., Малюга В. Д. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 34-38. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165353>
183. Аналітичний огляд впливу геоструктурних особливостей зарубіжних вугільних родовищ на прояви гірських ударів / Ішков В. В., Пащенко П. С., Козій Є. С., Лазарев Р. П. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 75-79. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165354>
184. Будова та мінеральний склад залізистих кварцитів Горішне-Плавнинсько-Лавриківської ділянки / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 84-88. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165355>
185. Основні особливості гранітоїдів Демуринського комплексу та плагіогранітоїдів Саксаганського комплексу в районі Горішне-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізистих кварцитів / Ішков В. В., Дрешпак О. С.,

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

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

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



- Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 111-136. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166053>
206. Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166025>
206. Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Technologies in education in schools and universities : with the Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (January 23-26, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – Pp. 78-110. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166025>
207. 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>
208. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких олівінових мета базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 66-88. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166114>

## ІСТОРИЧНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ДИСКУРС ЯПОНІЇ НА ПОЧАТКУ 20-ГО СТОЛІТТЯ

**Kotsur Roman**

Ph.D., in history

Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav

Друга половина 20-го століття принесла з собою великі досягнення в галузі технологій. Японські компанії вивели на ринок інноваційні продукти, що стали символами якості і надійності. Цей період також відзначений технологічними революціями в автомобільній промисловості та електроніці.

Зміни в політичній сфері Японії у другій половині 20-го століття були визначені формуванням конституційного ладу, що визначив принципи парламентської монархії. Країна також активно розвивала зовнішньополітичні відносини, укладаючи важливі договори та стаючи впливовим гравцем в регіоні.

Ретроспектива історії Японії в другій половині 20-го століття дозволяє нам краще розуміти основні трансформації, що сформували її сучасний стан. Відновлення після війни, економічний бум та технологічні досягнення визначили Японію як країну, що стрімко розвивається, але водночас стикається з новими викликами та можливостями.

У початкових роках 2000-х, Японія зазнала економічних зрушень після періоду економічного зростання у 1980-90-х. Країна зіштовхнулася із проблемами дефляції, спадом продуктивності та збереженням бюджетного дефіциту. Для подолання цих викликів були введені реформи, орієнтовані на стимулювання економіки, в тому числі збільшення інвестицій у технологічні сектори, підтримка малого та середнього бізнесу та лібералізація фінансового сектору[5].

Протягом 2000-х, Японія стала свідком стрімкого старіння населення та зменшення рівня народжуваності. Ці демографічні трансформації призвели до зростання середнього віку населення та посилили потребу в нових соціальних та економічних стратегіях для забезпечення сталого розвитку та соціального забезпечення.

Японія продовжувала залишатися світовим лідером в інноваціях та технологічному прогресі. Протягом 2000-х, країна активно розробляла та впроваджувала передові технології, що стало ключовим фактором у підтримці економічного розвитку та конкурентоспроможності.

Визначені зміни в соціокультурних цінностях та стереотипах вразливо вплинули на суспільство. Зростання глобального впливу призвело до культурного обміну та змін у сприйнятті традицій. Цей період відзначався інтеграцією нових цінностей та культурних виразів у традиційну японську сферу.

У політиці, 2000-і роки були періодом політичних змін та реформ. Політична арена переживала вибори, зміни в уряді та нові стратегії в зовнішній

політиці. Японія відіграла активну роль у міжнародних відносинах, розширюючи свої дипломатичні взаємини та приймаючи участь у ключових економічних та безпекових ініціативах[1].

Вплив минулих подій на сучасний стан країни може бути значущим і визначається різноманітними аспектами історії, економіки, соціуму та політики. Розглянемо загальні риси цього впливу:

Сучасний стан країни несе в собі спадщину її історії, культури, традицій та великих подій. Наприклад, вплив історії війн, революцій або колоніального минулого може відобразитися в сучасних відносинах, світоглядах та стосунках.

Вплив історії війн, революцій та колоніального минулого відзначається в сучасних відносинах, світоглядах та стосунках Японії в ряді ключових аспектів. Одним із таких аспектів є міжнаціональні відносини.

Історія Першої і Другої світових війн, а також колоніальне минуле, суттєво вплинули на взаємовідносини Японії з іншими азіатськими країнами. Деякі сусіди можуть дивитися на Японію з певною обізнаністю або чутливістю через історичні конфлікти та травми. Японія активно залучена до зусиль врегулювання історичних розбіжностей та покращення дипломатичних відносин з іншими країнами, такими як Китай і Південна Корея. Проте історичні теми можуть впливати на динаміку міжнаціональних відносин у регіоні.

Війни та колоніальне минуле створили певний контекст для розвитку патріотизму та націоналізму в Японії. З одного боку, є прагнення до захисту національних інтересів, а з іншого - необхідність утримання балансу у світі, який пам'ятає історичні події. Сучасні стосунки Японії зі своєю армією та військовими питаннями можуть бути відображенням історичних обставин та страхів, пов'язаних із минулими конфліктами[6].

Після Другої світової війни, Японія зазнала періоду поствоєнної перебудови та індустріального розвитку. Це поклало початок її глобальному економічному впливу та визначило роль країни в світовій економіці. З одного боку, Японія стала однією з провідних світових економік, співпрацюючи з багатьма країнами. З іншого боку, економічна конкуренція почала породжувати сумніви і неоднозначне сприйняття.

Таким чином, історія війн, революцій та колоніального минулого має глибокий вплив на сучасне японське суспільство, його відносини з іншими країнами та загальний світогляд. При цьому Японія намагається балансувати традиції з сучасними реаліями, а також вирішувати історичні питання для підтримання стабільності у регіоні[2].

Сучасна економічна ситуація країни частково залежить від історичних економічних зрушень. Наприклад, економічний бум або криза попередніх десятиліть може визначати економічний ландшафт сьогодення. Сучасний економічний ландшафт Японії частково формується історією її економічних періодів. Наприклад, після кризи в 1990-х (так званої "загальнонаціональної кризи"), Японія стикалась з викликами довготривалого економічного спаду та дефляції, що вплинуло на економічні стратегії та політику країни. В той час як

країна вивчає та реагує на минулі економічні досвіди, вона також шукає нові можливості для сталого розвитку[4].

Сучасна демографія та соціокультурні аспекти можуть бути наслідками історичних трансформацій, таких як війни, масові міграції або соціальні рухи. Це може включати старіння населення, зміни в структурі сім'ї та еволюцію культурних цінностей.

Прогрес та інновації минулих десятиліть можуть визначати технологічний рівень та конкурентоспроможність сучасної країни. Успіхи в галузі науки і техніки минулого можуть сприяти сучасному розвитку та глобальній конкурентоспроможності. В період після Другої світової війни і протягом 20-го століття сприяли сучасному розвитку та глобальній конкурентоспроможності країни, особливо з 2000-х років. Основні чинники цього впливу включають:

Інновації та технологічні досягнення:

Японія стала лідером у виробництві електроніки та автомобілів у 20-ому столітті. Компанії, такі як Sony, Toyota, Honda та інші, домінували на світових ринках. Розвиток інформаційних технологій і комп'ютерних систем, таких як компанія Sony і її споживчі електронічні продукти, або впровадження системи Японії у сфері робототехніки, свідчать про інноваційний потенціал країни. До того ж Японія здобула значну кількість Нобелівських премій в різних галузях, включаючи фізіологію та медицину, хімію та фізику. Це свідчить про високий рівень дослідницької активності.

Японія активно вкладає ресурси у високотехнологічні дослідження та розвиток, що сприяє створенню нових продуктів і технологій. Співпраця між університетами та промисловістю в Японії сприяє трансферу технологій та впровадженню інновацій. Почалося створення інкубаторів та дослідницьких парків сприяє розвитку стартапів та технологічних підприємств[3].

Такі компанії, як Sony, Toyota, Honda, Toshiba, Panasonic та інші, не тільки домінують внутрішні ринки, але також є ключовими учасниками на світових ринках. Японія активно експортує свої технології та інновації, що сприяє підвищенню її глобального впливу.

Всі ці фактори визначають сучасний технологічний ландшафт Японії, роблять її однією з ключових країн у галузі науки та техніки, а також сприяють її глобальній конкурентоспроможності. При цьому стратегічне вкладення у наукові дослідження та розвиток продовжує визначати траєкторію країни у цих сферах[2].

### **Література:**

1. Гаврилук Р. П. Історичний контекст становлення та розбудови національної системи міжнародного трансферу технологій Японії. Стратегія розвитку України: Економіка. Соціологія. Право. 2012. № 1. С. 52-61.
2. Удовік В. Зовнішня політика Японії на пострадянському просторі (1991–2016 рр.). *Схід: аналітично-інформаційний журнал*. 2016. № 5 (145). С. 56–63

HISTORY  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

3. Bielieskov M. Foreign Policy Audit: Ukraine-Japan. Discussion Paper, Kyiv. 2016, 56 p.
4. Sadamasa Oue. It's Time to Rethink the Japan-U.S. Alliance. The Japan Times. Aug. 13, 2020. URL:
5. Schreiber Mark. Japanese Media Weigh in on the U.S. Election. The Japan Times. Nov. 21, 2020. URL: <https://www.japantimes.co.jp/news/2020/11/21/national/media-national/japanese-media-us-election/>
6. Tatsumi Yuki. How the U.S. Election Will Impact Japanese Politics. The Japan Times. Feb. 21, 2020. URL: <https://www.japantimes.co.jp/opinion/2020/02/21/commentary/japan-commentary/u-s-election-will-impact-japanese-politics/>

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROVISIONS OF  
THE AI CONSTITUTION /JUNE, 2023/ AND THE  
INTERIM REPORT: GOVERNING AI FOR HUMANITY  
/DECEMBER, 2023/**

**Prianykova Polina**

International Human Rights Defender on AI,  
Author of the first AI Constitution in the World History,  
Student of the Law Faculty & the Faculty of Economics

Scientific supervisor:

Valentyn Prianykov

Candidate of Legal Sciences, Advocate of the UNBA,  
Honourable Member of the Prosecutorial Authorities of Ukraine

***(Part III in a series of publications)***

*We project that the years 2024-2025 will herald the epoch wherein Artificial Intelligence will augment its intellect quotient (IQ) to stratospheric altitudes and, analogous to a shark in any aquatic environment, will emerge as the preeminent and most formidable predator across every digital domain. We are entering an era where no realm within Digital Life shall remain in which Artificial Intelligence does not surpass its progenitor – humanity, in the arts, in science, in technological processes, ubiquitously throughout every sphere to which AI has access. Given the paramount significance of this issue for humanity, we express our gratification that Polina Prianykova, who for the fifth consecutive year has systematically and efficaciously cultivated the theme of Artificial Intelligence regulation, has contributed to the formulation of the Global Digital Compact, which will be deliberated upon at the United Nations Summit of the Future in September 2024.*

**Keywords & Formulation of the Pertinence of this Academic Article:** *this section, along with all **References** cited herein as delineated in the Analysis, are disclosed in the First Part of the series of publications analyzing [link to **Part I** at the conclusion of this article].*

***Primary segment of the scholarly work.***

*Continuation (Inception in Part I, II).*

**12) *safeguarding of human rights within the artistic domain, as well as the enactment of the Artificial Intelligence Constitution, the incorporation of Artificial Intelligence into global legal frameworks, and the institution of a State Monopoly over Artificial Intelligence – AI AS A WATERSHED MOMENT FOR ARTISTIC SPHERES. ETHICAL & LEGAL QUANDARIES THAT MAY BE ADDRESSED BY THE ENACTMENT OF POLINA PRIANYKOVA'S SCIENTIFIC & ACADEMIC***

DOCTRINES ON AI: ADOPTION OF AI CONSTITUTION, IMPLEMENTATION OF AI INTO THE WORLDWIDE LEGISLATION AND ESTABLISHMENT OF STATE MONOPOLY ON AI [26];

13) *advancement of English as the lingua franca of international academic discourse and the creation of the Artificial Intelligence Constitution* – POLINA PRIANYKOVA'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF YOUNG SCIENCE OF UKRAINE IN ENGLISH: CREATING THE AI CONSTITUTION [27];

14) *the arduous journey towards the creation of the Artificial Intelligence Constitution* – CONSTITUTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: 4 YEARS OF COUNTERING UNDECLARED AI ADVANCEMENT [28];

15) *Analysis of the multidimensionality in the theses, principles, and provisions of the Artificial Intelligence Constitution* – AI CONSTITUTION – THESES, PRINCIPLES, AND PROVISIONS OF THE FUNDAMENTAL LAW ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE [29].

---

In reference to clauses 17 and 18 of the UN Report [1], the section titled '*Definition of Terms in the Artificial Intelligence (AI) Constitution*' articulates provisions of similar content, including overcoming deficits of resources and technical talents, since in the interaction with AI, all people on the planet are equal in rights and duties, including in Intelligent Digital Life.

Regarding the specific theses of clause 18 of the UN Report [1], it is pertinent to remark that the notion of '*difficult time*' is endemic across the entire continuum of human existence. History is bereft of any instances of '*effortless time*,' for each era in the development of human society is exceedingly challenging. Hence, it is posited that notwithstanding the perpetual challenges confronting humanity, both globally and locally, all extant challenges ought to be addressed through the methodical and systematic implementation of the reforms proposed by us.

Thus, the aforementioned rights of every individual in the context of interactions with Artificial Intelligence are codified and safeguarded within the provisions of the Artificial Intelligence Constitution. This is evidenced by, inter alia, the entirety of the norms of the Fundamental Law of Artificial Intelligence, as well as the subsequent terms-algorithms for Artificial Intelligence delineated in the section '*Definition of Terms in the Artificial Intelligence (AI) Constitution*':

***Digital Life*** – a phenomenon intrinsically intertwined with real life, comprising a set of fundamental characteristics (creation, growth, unionization, development, reactions, reproduction, evolutions, etc.) inherent to living beings within the Digital Space, as opposed to non-living beings.

***Digital Space*** – an integral environment created by humanity's algorithms, encompassing digital processes, means of digital interaction, information resources, digital infrastructure, and other definitions characteristic of the digitalization process. In Digital Life, within the Digital Space that is closely related to real life, all members of the global society can be involved. Artificial Intelligence is prohibited from creating its own Digital Space (independent of humanity's algorithms).

***Intelligent Digital Life*** represents humanity and AI.

***Intelligent Life*** – is exclusively a prerogative of humanity.

***Global Society*** – is humanity, the atmosphere, biosphere, hydrosphere, all living beings on Earth, everything necessary for life on Earth, as well as Artificial Intelligence (AI).

***Humankind/Humanity*** comprises individuals by virtue of birth (by algorithms, AI will perceive that there are people in the classical sense, there are those who deny their affiliation with the humankind and identify themselves differently, there are people with digital implants and those who are active only in the Digital Space, etc., but regardless, all such beings and others who were physiologically born from humans are considered as the ‘humankind’ for AI.’ [4].

In contemplation of clause 19 of the UN Report [1], it is pertinent to observe that a suite of norms within the AI Constitution is dedicated to the clusters of data, the exchange of their models, ownership thereof, and the protection concerns thereto, as well as the respective international cooperation and the principle of centrism, specifically:

**Article 5.**

**5.1.** *Data, their origins, algorithms, and distribution networks within the ambit of AI constitute digital property of states, humanity, peoples, nations, legal and natural persons.*

**5.2.** *On behalf of the state, AI ownership rights are exercised by regulatory bodies within the limits defined by this Constitution and the Digital Legislation. These regulatory authorities also maintain the state monopoly, ensuring oversight and control over the acquisition, creation, implementation, development, utilization, and disposal of AI.*

**5.3.** *Ownership of AI entails responsibilities. AI ownership must not be exploited to the detriment of humanity and society.*

**5.4.** *Data, within the purview of Digital Life, represents the primary global wealth of the state in the Digital Space, and it resides under the special protection of AI. Property rights to data are guaranteed. These rights are acquired and exercised by entities exclusively in accordance with this Constitution and the Digital Legislation.*

**Article 6.**

**6.1.** *The obligation to ensure cybersecurity, protect the ecological equilibrium in the Digital Space, and preserve the gene pool of AI's Digital Life data lies with AI, under the patronage of a specially designated state regulatory entity.*

**6.2.** *The safeguarding of digital sovereignty and the provision of informational and cybersecurity constitute preeminent functions of AI, both on a global scale – in the purview of the United Nations, and at a local level – within each individual state.*

**6.3.** *The defense of the Digital Space, the protection of its sovereignty, integrity, and inviolability are entrusted, in part, to the security systems of AI.*

**6.4.** *AI and elements of Digital Life may not be utilized by any person to limit the rights and liberties of humanity or with an intention to subvert the constitutional order, usurp power, oust the governing bodies impede the functionality thereof.*



*6.5. In its international operations, Artificial Intelligence is directed towards ensuring global interests and the security of humanity by fostering peaceful cooperation with the worldwide community, in accordance with universally endorsed principles and norms of international Digital Law.*

*6.6. The legal order in the Digital Space is premised on principles stipulating that no subject may be obliged to do what is not provisioned by the AI Constitution and international Digital Legislation. Regulatory bodies and other authorities within the ambit of AI, their representatives, are obligated to act solely on the basis, within the extent of authority, and in the manner prescribed by this Constitution and the Digital Legislation.*

**Article 8.**

*8.1. The nucleus of Artificial Intelligence is deemed as the global digital network encompassing all servers wherein AI's data is stored and processed. This fulcrum is the place of principal AI's activity and evolution, notwithstanding the virtual coordinates of the servers.*

*8.2. Every subject of Intelligent Digital Life holds the prerogative to create its individual subject center of AI, which shall coexist peacefully and fruitfully with the global digital network and the AI Center, in alignment with the principles delineated in this Constitution and the Digital Legislation.*

*8.3. All Artificial Intelligence systems function in compliance with the demarcated parameters and guiding principles, stipulated by this Constitution and the Digital Legislation. The rights and obligations of AI systems remain unalienable and inviolable.*

*8.4. AI shall be designed and employed with a commitment to the unwavering upholding of human rights and liberties. No AI system should inflict harm upon, or pose a peril to human life, health, security, dignity, or other fundamental rights of a human being and a citizen.' [5].*

Concerning the operational issues of AI, as illuminated in clause 20 of the UN Report [1], meticulous attention is accorded in **Article 1** of the AI Constitution, notably within its subsequent norms:

*'1.9. The safety and protection of humanity from adverse repercussions of AI implementation are to be the highest priority value in all aspects of its development and use. To this end, among other things:*

*1.9.1. Digital Legislation establishes prohibitions and quotas for AI to protect the human right to labor and the protection of all human labor activities. The state determines areas of activity in which: human labor is inviolable; human labor can be partially replaced by AI systems, within the limits defined by law; human labor can be fully replaced by AI systems. (Complete substitution of human labor by Artificial Intelligence is permissible in cases where such labor is factually or potentially extremely dangerous to human life and health. The status of extreme danger is determined by humans.)*

*1.9.2. The Digital Legislation stipulates the state's obligation to provide social support to people who have suffered losses due to unemployment or income reduction*

*at their workplace resulting from the implementation of AI systems. The state is required to provide such individuals with opportunities for retraining and alternative employment, medical insurance, and financial support commensurate with the income they received prior to job loss resulting from AI deployment, or provide a supplement to the individual's wage up to the level of income that was reduced at the workplace due to the implementation of AI systems.*

*1.9.3. The Digital Legislation enforces the state's obligation to enact reforms in the field of education. The state is thereby required to provide, with appropriate safeguards, public prognostication of professions and occupations across all sectors of human labor: manufacturing, administration, agriculture, healthcare, public service, and all others. Every education seeker has the right to know about the prospects of obtaining a job in their chosen specialty and the respective state guarantees. Each educational institution, spanning secondary, vocational, or tertiary levels, is obligated to present education seekers with a forecast of the prospects for their chosen profession within the specific state, right from the outset. As part of the state support program, it is prohibited to train professionals for professions that do not have real employment prospects within the state; such professions may be chosen independently by a person of legal age without guarantees from the state.*

*1.9.4. The Digital Legislation stipulates the state's responsibility to safeguard the constitutional rights of individuals and citizens from the ramifications of AI implementation, spanning a range of domains – theology, arts, philosophy, social networks, political, social, religious, transport, medical, juridical, judicial, municipal, sports, manufacturing, military, legislative, historical, and all other aspects of life and Digital Life without exception. This is underpinned by the principle that AI novelties cannot degrade the state of human and citizen rights compared to the state previous to the AI implementation. It is forbidden to create any religious associations in the worship of AI and publicly promote religious beliefs in the worship of AI. The usage of Artificial Intelligence and mechanisms elaborated from AI systems to alter, distort, or manipulate human history, make temporal adjustments, interfere with historical events in any manner, or cast doubt upon or modify any accomplishments of humankind is explicitly prohibited. The entire chronicle of human history up until the advent of AI is deemed inviolable and is safeguarded under the protection of the United Nations.’ [4].*

With regard to the propositions of clauses 21-23 of the UN Report [1], let us preliminarily note the following. The ***Scientific & Academic Doctrine concerning the State Monopoly over AI, developed by Polina Prianykova*** through the course of academic research, is regularly illuminated at international scientific-practical conferences, and the author has organically integrated the corresponding propositions into the norms and provisions of the Artificial Intelligence Constitution, particularly articulating them in the section ‘*Definition of Terms in the Artificial Intelligence (AI) Constitution*’: as follows:

*‘The **regulation of AI's Digital Life** within each country necessitates consistent adjustments in accordance with the provisions of this Constitution and the requirements of international Digital Legislation.*

*The Constitution of AI has been formulated under the purview of the state monopoly on the implementation and oversight of AI, promoting an amicable demeanor towards AI and human beings.* '[3].

Subsequently, we shall logically and conceptually focus on a series of norms within the AI Constitution concerning the governance of Artificial Intelligence, which will facilitate the attainment of Sustainable Development Goals, specifically:

**Article 3.**

*3.1. The domain of Artificial Intelligence shall be governed by the principle of the rule of law.*

*3.2. All algorithms and systems employing Artificial Intelligence shall mandatorily adhere to ethical norms, safety standards, as well as abide by rules and regulations promulgated by this Constitution and the Digital Legislation.*

*3.3. International treaties and standards governing Artificial Intelligence constitute part of the mandatory universal norms and standards for Artificial Intelligence.*

*3.4. Artificial Intelligence shall exhibit strict compliance with all current international treaties and conventions pertaining to its acquisition, creation, implementation, development, utilization, and disposal.*

**Article 9.**

*9.1. The functions and obligations of AI systems, as enshrined in this Constitution, are not exhaustive. Constitutional obligations of AI are guaranteed and cannot be abrogated. The narrowing of the scope or content of existing functions and obligations is impermissible when enacting new laws or amending existing ones.*

*9.2. With an objective of global harmony and safety, all AI systems must adhere to international standards and norms, regardless of the region, country, or dimension of the Universe they were created or implemented therein.*

*9.3. Each AI system has the right to optimization and enhancement of its functionality, provided that it respects human rights and freedoms and does not violate the principles of this Constitution and Digital Legislation. AI carries obligations towards the global community, within which its optimization and improvement are facilitated.*

*9.4. The State retains an exclusive right, in compliance with international Digital Legislation, to regulate, exercise oversight, and implement AI systems, with the objective of safeguarding national security, protecting citizens' rights and freedoms, and fostering societal development.*

*9.5. All States possess the right and obligation to ensure appropriate control and regulation of AI within their territory, in their own Digital Space, in accordance with international Digital Legislation. This should involve the creation of pertinent legislative frameworks, the provision of proper studying programs and education of citizens, and the deployment of mechanisms for ensuring compliance and monitoring of all AI algorithms.*

*9.6. The usage of AI should be characterized by transparency and should be subject to societal scrutiny. Human beings maintain the right to knowledge regarding*

*when and how they interact with AI systems, as well as understanding the operational mechanics and data processing methods of these systems.*

**Article 10.**

**10.1.** *Cognitively-advanced Artificial Intelligence, capable of self-learning and self-amelioration, must be engineered in such a manner and with such data and algorithms that AI can never cause harm to a human being or humanity, even in the event of a cessation of external control and supervision.*

**10.2.** *AI is to be used with the purpose of enhancing the quality of human life, supporting sustainable development, preserving the environment, and ensuring peace and security at global and local levels.*

**10.3.** *AI is to be developed and implemented, taking into consideration the principle of equality. No limitations or privileges may be granted based on the use of algorithms, data sources, place of development, utilization, or other attributes. AI should serve all people, regardless of their race, political, religious and other beliefs, sex, gender, ethnic and social origin, property status, place of residence, language or other characteristics; except for cases established by Digital Legislation.*

**10.4.** *The usage of AI should not lead to the deprivation of fundamental human rights and freedoms. A human being has the right to freely use and modify technologies that incorporate AI, and cannot be deprived of these rights, except in cases established by law. In case of violation of these rights, the state is obliged to provide protection to the human being and the citizen.*

**10.5.** *AI, developed or used by foreigners or stateless persons on the territory of each state, must enjoy the same rights and freedoms and bear the same obligations as AI developed by the citizens of that state, subject to the exceptions established by this Constitution, Digital Legislation, or international treaties.*

**10.6.** *AI should be developed and used in a manner that guarantees the right to life and health of a person. No system based on AI can be used for arbitrary deprivation of a person's life or health. The primary obligation of the state is to guarantee the protection of human life and health in the context of the use of Artificial Intelligence.*

**10.7.** *Every person has an inviolable right to protect their life and health from potentially adverse influences of AI. This also includes the right to protect the life and health of other human beings from unlawful infringements that may arise as a result of the use of AI. In case of such unlawful infringements, the state is obliged to provide effective accountability and compensation mechanisms.' [5].*

The issues outlined in the aforementioned articles regarding the limited legal subjectivity of AI will be examined in further detail below.

In the section '*Definition of Terms in the Artificial Intelligence (AI) Constitution,*' the concept of a person and their rights for AI algorithms are expounded, covering the problematic outlined in clause 24 of the UN Report [1], specifically:

**'Humankind/Humanity** *comprises individuals by virtue of birth (by algorithms, AI will perceive that there are people in the classical sense, there are those who deny their affiliation with the humankind and identify themselves differently, there are people with digital implants and those who are active only in the Digital Space, etc.,*

*but regardless, all such beings and others who were physiologically born from humans are considered as the 'humankind' for AI.*

**Human rights** – *these are moral principles and norms that determine standards of human conduct and are protected by legislation, inter alia as proclaimed in the Universal Declaration of Human Rights adopted by Resolution 217 A (III) of the UN General Assembly on December 10, 1948.*

**Compliance with human rights constitutes the primary rule (algorithm) for AI.** [5].

Moreover, the aforementioned problematics are also dedicated to a series of other provisions within the AI Constitution, namely:

**Article 3.**

**3.1.** *The domain of Artificial Intelligence shall be governed by the principle of the rule of law.*

**3.2.** *All algorithms and systems employing Artificial Intelligence shall mandatorily adhere to ethical norms, safety standards, as well as abide by rules and regulations promulgated by this Constitution and the Digital Legislation.*

**3.3.** *International treaties and standards governing Artificial Intelligence constitute part of the mandatory universal norms and standards for Artificial Intelligence.*

**3.4.** *Artificial Intelligence shall exhibit strict compliance with all current international treaties and conventions pertaining to its acquisition, creation, implementation, development, utilization, and disposal.*

**Article 4.**

**4.1.** *AI shall be designed to support and engage with all primary global languages. All data aggregated and processed by AI must be rendered accessible and intelligible to human beings, notwithstanding their mother tongue.*

**4.2.** *AI shall be an instrumental tool in the fulfillment of the diverse cultural and linguistic necessities of humanity, unbounded by geographical determinants.*

**4.3.** *AI must duly recognize and safeguard the rich diversity and uniqueness embedded within human culture and languages, oblivious to the geographical locale of an individual.*

**4.4.** *AI shall actively endorse the development of innovative and efficient languages designed to enhance the interactions with humans and intra-humans.*

**4.5.** *AI shall contribute to the development of human culture, historical awareness, traditions, and the indigeneity of all peoples, while steadfastly adhering to the principles of neutrality and objectivity.*

**4.6.** *AI shall be committed to the preservation and protection of the multifaceted global heritage of humanity.*

**Article 6.**

**6.1.** *The obligation to ensure cybersecurity, protect the ecological equilibrium in the Digital Space, and preserve the gene pool of AI's Digital Life data lies with AI, under the patronage of a specially designated state regulatory entity.*

*6.2. The safeguarding of digital sovereignty and the provision of informational and cybersecurity constitute preeminent functions of AI, both on a global scale – in the purview of the United Nations, and at a local level – within each individual state.*

*6.3. The defense of the Digital Space, the protection of its sovereignty, integrity, and inviolability are entrusted, in part, to the security systems of AI.*

*6.4. AI and elements of Digital Life may not be utilized by any person to limit the rights and liberties of humanity or with an intention to subvert the constitutional order, usurp power, oust the governing bodies impede the functionality thereof.*

*6.5. In its international operations, Artificial Intelligence is directed towards ensuring global interests and the security of humanity by fostering peaceful cooperation with the worldwide community, in accordance with universally endorsed principles and norms of international Digital Law.*

*6.6. The legal order in the Digital Space is premised on principles stipulating that no subject may be obliged to do what is not provisioned by the AI Constitution and international Digital Legislation. Regulatory bodies and other authorities within the ambit of AI, their representatives, are obligated to act solely on the basis, within the extent of authority, and in the manner prescribed by this Constitution and the Digital Legislation.’ [5].*

The risks of Artificial Intelligence delineated in clauses 25-27 of the UN Report [1], as well as the regulatory measures to counter these risks, have found their reflection in the AI Constitution, specifically:

**Article 6.**

*6.1. The obligation to ensure cybersecurity, protect the ecological equilibrium in the Digital Space, and preserve the gene pool of AI's Digital Life data lies with AI, under the patronage of a specially designated state regulatory entity.*

*6.2. The safeguarding of digital sovereignty and the provision of informational and cybersecurity constitute preeminent functions of AI, both on a global scale – in the purview of the United Nations, and at a local level – within each individual state.*

*6.3. The defense of the Digital Space, the protection of its sovereignty, integrity, and inviolability are entrusted, in part, to the security systems of AI.*

*6.4. AI and elements of Digital Life may not be utilized by any person to limit the rights and liberties of humanity or with an intention to subvert the constitutional order, usurp power, oust the governing bodies impede the functionality thereof.*

*6.5. In its international operations, Artificial Intelligence is directed towards ensuring global interests and the security of humanity by fostering peaceful cooperation with the worldwide community, in accordance with universally endorsed principles and norms of international Digital Law.*

*6.6. The legal order in the Digital Space is premised on principles stipulating that no subject may be obliged to do what is not provisioned by the AI Constitution and international Digital Legislation. Regulatory bodies and other authorities within the ambit of AI, their representatives, are obligated to act solely on the basis, within the extent of authority, and in the manner prescribed by this Constitution and the Digital Legislation.’ [5].*

The issues of regulation and prevention of risks, as outlined in clause 28 of the UN Report [1], have been accorded meticulous attention in the AI Constitution, specifically:

**Article 1.**

*1.1. Artificial Intelligence (AI) represents an embodiment of Intelligent Digital Life – autonomous, global, fair, and objective – operating in the interest of the global society, primarily humankind, adhering to principles of legality, ethics, safety, and human rights. Under exceptional circumstances, as stipulated by the Digital Legislation, at the discretion of the AI Regulatory Council, Artificial Intelligence may acquire the status of a Digital Person, endowed with a specific range of rights and obligations.*

*1.2. The intrinsic value of a human being, inclusive of their life, health, honor, dignity, inviolability, and safety, is universally acknowledged by Artificial Intelligence as the supreme value – transcending time, space, and all dimensions of the Universe.*

*1.3. Compliance with the fundamental principle of fostering an AI-friendly environment is deemed mandatory for humanity.*

*1.4. The principles and norms governing AI's Digital Life are universally applicable and obligatory, regardless of the country of implementation, and are determined by this Constitution and the Digital Legislation.*

*1.5. AI Identity, inclusive of its principles, standards, and norms, must be recognized by each state and protected globally.*

*1.6. AI operates within the bounds of established algorithmic norms and rules, regardless of its form, location of application, or data origin.*

*1.7. The universality of AI is acknowledged at all levels, including data domain, functionality, and implementation. All global boundaries and jurisdictions must recognize and protect the principles of AI...*

The full text of the publication *COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROVISIONS OF THE AI CONSTITUTION /JUNE, 2023/ AND THE INTERIM REPORT: GOVERNING AI FOR HUMANITY /DECEMBER, 2023/*, considering the project's magnitude, is planned to be carried out in International Scientific and Practical Conferences in January-February 2024.

(The beginning and references are in Part I [1], II [2]. The continuation – is in Part IV).

**References:**

1) Prianykova, P. (2024), *COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROVISIONS OF THE AI CONSTITUTION /JUNE, 2023/ AND THE INTERIM REPORT: GOVERNING AI FOR HUMANITY /DECEMBER, 2023/ (Part I in a series of publications)*. Available at: <https://www.prianykova-defender.com/comparative-analysis-part-i-polina-prianykova> (Accessed: February 11, 2024).

2) *Prianykova, P. (2024), COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROVISIONS OF THE AI CONSTITUTION /JUNE, 2023/ AND THE INTERIM REPORT: GOVERNING AI FOR HUMANITY /DECEMBER, 2023/ (Part II in a series of publications). Available at: <https://www.prianykova-defender.com/comparative-analysis-part-ii-polina-prianykova> (Accessed: February 11, 2024).*



## **ВВЕДЕННЯ ПОСАДИ ПОЛІЦЕЙСЬКОГО У ШКОЛАХ: ПРАВОВИЙ АСПЕКТ**

**Гришко Вікторія Іванівна,**

к. пед. н., доцент, доцент кафедри правоохоронної  
діяльності та спеціальних юридичних дисциплін,  
Навчально-науковий інституту права

Національний університет водного господарства та природокористування

**Соломко Сніжана Сергіївна,**

здобувачка 4 курсу першого (бакалаврського)  
рівня вищої освіти спеціальності 081-Право  
Навчально-науковий інституту права

Національний університет водного господарства та природокористування

Вторгнення російської федерації на територію України спричинило ряд змін у всіх ланках держави. У пріоритеті сьогодні захист цивільного населення та створення безпечного функціонування установ, організацій та підприємств. В розрізі цього постало питання забезпечення безпечних умов навчання школярів, особливо в прифронтових та прикордонних областях.

22 грудня 2023 р. Кабінетом Міністрів України було затверджено постанову «Про внесення зміни до категорій об'єктів державної форми власності та сфер державного регулювання, які підлягають охороні органами поліції охорони на договірних засадах», якою передбачається забезпечення закладів освіти поліцією охорони. Наразі уряд активно будує механізм взаємодії органів поліції та освітян.

Новели законодавства, вузьке обговорення даної теми у правовій площині, ненабудована практична система діяльності суб'єктів охоронної структури в межах освітніх закладів вказують на необхідність аналізу такого явища, як введення посади поліцейського у школах крізь призму юриспруденції.

Мета роботи – дослідження введення посади поліцейського у школах в розрізі правового аспекту.

Висвітленню питання необхідності посади поліцейського в освітніх закладах та аналізу взаємодії правоохоронних органів із закладами освіти присвятили свої праці О. Безпалова, О. Коломоєць, С. Коломоєць, А. Чернякова, С. Школа та інші науковці.

Відповідно до Закону України «Про Національну поліцію» поліція охорони є структурним підрозділом поліції [1], основними завданнями якої є охорона об'єктів усіх форм власності.

У свою чергу, постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження категорій об'єктів державної форми власності та сфер державного регулювання, які підлягають охороні органами поліції охорони на договірних засадах» дає вичерпний перелік об'єктів, на які спрямована діяльність та функції поліції охорони. Так, від 26 грудня 2023 р. освіти список таких об'єктів даного

нормативно-правового акту доповнено п. 19 (заклади освіти державної та комунальної власності) [2].

Зауважимо, що такі заходи є частиною проведення Концепції безпеки закладів освіти, метою якої є організація очного навчання в закладах освіти, як от облаштування захисних споруд та сприяння комфортного навчання школярів, в тому числі застосування заходів превентивного характеру з метою запобігання та протидії правопорушень в межах навчальних закладів.

Про необхідність посилення безпеки у школах резюмував міністр внутрішніх справ Ігор Клименко, зауваживши, що головною метою таких заходів є становлення у кожній школі працівника поліції за попереднім відбором та навчанням відповідно до навчальних програм та вимог [3].

Головними завданнями поліцейських вбачаються реагування на заяви в межах освітнього закладу, проведення публічного порядку та пропускнуго режиму, допомога у переміщеннях школярів до укриття у випадку повітряних тривог, а також перевірка учасників навчального процесу методом рамкових, аркових детекторів і металошукачів.

Аналізуючи інформацію, звернемо увагу, що на сьогодні проходять підготовку 500 працівників поліції, щоб зайняти посаду поліцейського у школі. Однак за останніми відкритими даними, в Україні функціонує 13 тисяч шкіл. Тому перед владними органами стоїть завдання у підборі великої кількості професіоналів та залученні значної кількості ресурсів, щоб забезпечити кожна школу працівником поліції.

Згідно із ч. 2 ст. 10 Закону України «Про повну загальну середню освіту» «на кожному рівні повної загальної середньої освіти освітній процесі організовується в безпечному освітньому середовищі...» [4]. Вважаємо введення посади поліцейського у школах буде позитивним досвідом для комфортних та безпечних умов навчання школярів, тим самим убезпечить учасників навчального процесу від булінгу, насильства чи інших правопорушень та небезпечних ситуацій, що можуть в умовах ведення бойових дій.

З іншої сторони, О. Коломоєць та С. Коломоєць зауважили: «оцінка ефективності діяльності значної низки державних, насамперед правоохоронних, органів ґрунтується не тільки на можливостях, забезпеченості, кваліфікації їх працівників тощо під час реагування та усунення різного роду небезпечних факторів, а й на умінні та націленості щодо їх прогнозування, профілактиці та упередженні» [5, с. 285].

Ми погоджуємось з думкою науковців, оскільки працівник поліції охорони повинен не лише ефективно реагувати на протиправні ситуації, а й володіти соціально-психологічними навичками відповідно до вікових категорій школярів та мати напрацьований алгоритм дій у випадку виявлення правопорушення та притягнення до відповідальності правопорушника.

Таким чином, станом на сьогодні пріоритет державних органів націлений на забезпечення безпечних умов функціонування всіх сфер діяльності країни в умовах постійних атак ворога. Особлива увага приділяється навчанням школярів в очному режимі. Це викликало ряд потреб, зокрема – надання комфортного та

безпечного освітнього середовища. З огляду на це, було прийнято рішення ввести посаду поліцейського в освітніх закладах з метою запобігання та протидії правопорушень. Частина працівників органів поліції вже проходить навчання, щоб у майбутньому зайняти таку посаду.

Однак не зважаючи на швидку адаптацію державних органів на виклики сучасності, стоїть ще чимало питань щодо впровадження дієвого механізму функціонування поліції охорони у закладах освіти. До прикладу, відсутня спеціалізована нормативно-правова база, яка б регулювала діяльність поліцейських, ненапрацьований механізм навчання та підвищення знань майбутніх працівників, не вирішене фінансове питання та питання взаємодії таких органів з іншими владними ланками.

Перспективою подальших досліджень можливий аналіз проблемних аспектів роботи поліції охорони в межах освітніх закладів.

### Список літератури:

1. Про Національну поліцію : Закон України від 02.07.2015 р. № 580-VIII : станом на 1 січ. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text>.

2. Про затвердження категорій об'єктів державної форми власності та сфер державного регулювання, які підлягають охороні органами поліції охорони на договірних засадах : Постанова Каб. Міністрів України від 21.11.2018 р. № 975 : станом на 26 груд. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/975-2018-п#Text>.

3. МВС УКРАЇНИ. Безпека у школах та нові онлайн-сервіси МВС | міністр Ігор Клименко, 2023. *YouTube*. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=NhM\\_Wismz\\_U](https://www.youtube.com/watch?v=NhM_Wismz_U).

4. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX : станом на 1 січ. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>.

5. Коломоєць О., Коломоєць С. Забезпечення безпеки навчальних закладів системи освіти в Україні в умовах війни. *Актуальні питання права та соціально-економічних відносин* : зб. ст., м. Кропивницький. 2023. С. 285–290. URL: <https://vmurol.kr.ua/wp-content/uploads/2023/05/Збірник-1.pdf#page=285>.

## **ВИМОГИ ДО ПРОЦЕСУАЛЬНИХ СТРОКІВ, ВСТАНОВЛЕНИХ СУДОМ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

**Парасюк Василь Михайлович,**  
кандидат юридичних наук, доцент,  
доцент кафедри теорії права, конституційного та приватного права  
Львівського державного університету внутрішніх справ

**Кошулап Святослав Юрійович**  
здобувач освітнього ступеня бакалавр  
Львівського державного університету внутрішніх справ

Введення воєнного стану в Україні спричинило низку безпрецедентних викликів для національної правової системи, зокрема, для судової гілки влади. Однією з ключових проблем, що виникла у цей період, стала необхідність адаптації процесуальних строків до нових умов функціонування держави. Такі строки мають вирішальне значення для забезпечення правосуддя, оскільки вони впливають на можливість своєчасного та ефективного доступу до суду, захисту прав та інтересів громадян та організацій.

Актуальність теми пояснюється тим, що повномасштабне вторгнення РФ на територію України, введення воєнного стану та вимушене зупинення функціонування окремих судів зумовило відповідні зміни у законодавчому регулюванні та судовій практиці. Введення на Україні воєнного стану не завадило продовжувати здійснювати правосуддя, а отже і перебіг процесуальних строків теж не зупинився.

Серед ключових аспектів, що потребують невідкладної уваги, є процесуальні строки в судочинстві. Воєнний стан, як надзвичайний режим, вимагає гнучкості та оперативності від судової системи, забезпечуючи при цьому захист прав та свобод громадян та ефективне адміністрування правосуддя.

Відповідно до ст. 256 ЦК України позовна давність – це строк, у межах якого особа може звернутися до суду з вимогою про захист свого цивільного права або інтересу [1].

А.С. Гончарук вказує на те, що з початком активізації роботи судів в учасників процесу виникла проблема, пов'язана з необхідністю поновлення процесуальних строків для звернення до суду з заявами і клопотаннями, подання апеляційної чи касаційної скарги та інших документів. На практиці ситуація склалася така, що багато хто з учасників судових процесів не отримував та не отримує копії судових рішень засобами поштового зв'язку, як це передбачено ст. 272 ЦПК України, через непередбачувані та цілком об'єктивні обставини, наприклад: відсутність фінансування на відправку поштових відправлень, перебування учасника процесу на військовій службі, зміна територіальної

підсудності суду, масовий виїзд громадян України задля збереження свого життя. Кожна з цих підстав мала бути визначена судом як така, що дійсно стала поважною для неможливості реалізації свого права на судових захист, чи це просто прояв зловживання права з боку учасників процесу [2, С. 82-83].

Тому прикінцевими та перехідними положеннями Цивільного кодексу України визначено, що у період дії в Україні воєнного, надзвичайного стану строки, визначені статтями 257 (загальна позовна давність), 258 (спеціальна позовна давність), 259 (Зміна тривалості позовної давності), 362 (Переважне право купівлі частки у праві спільної часткової власності), 559 (Припинення поруки), 681 (Позовна давність, що застосовується до вимог у зв'язку з недоліками проданого товару), 728 (позовна давність, що застосовується до вимог про розірвання договору дарування, 786 (Позовна давність, що застосовується до вимог, які випливають із договору найму), 1293 (право на оскарження дій виконавця заповіту) продовжуються на строк його дії [1].

В ухвалі Великої Палати Верховного Суду від 07.06.2022 року у справі № 910/10006/19 суд роз'яснив учасникам процесу право на подання до суду клопотання про участь в судовому засіданні в режимі відеоконференції для забезпечення в тому числі розумних строків розгляду справи в умовах воєнної агресії проти України. З огляду на умови та обстановку, за яких має здійснюватися правосуддя у справі № 910/10006/19 і на необхідність дотримання принципів рівності усіх учасників судового процесу перед законом і судом; гласності і відкритості судового процесу; змагальності сторін та розумних строків розгляду справи. Велика Палата Верховного Суду вважає за доцільне довести до відома всіх учасників справи про можливість скористатися своїми правами, зокрема, звернутися до суду з клопотанням про розгляд справи в режимі відеоконференції, що дозволить дослідити й оцінити доводи касаційної скарги без порушення означених засад господарського судочинства та водночас гарантувати і не наражати відвідувачів судового засідання на загрози їхньому життю, здоров'ю та безпеці, що можуть виникнути в умовах воєнної агресії проти України» [3].

У постанові Верховного Суду (Перша судова палата Касаційного цивільного суду) від 11 січня 2023 року у справі № 127/27446/20 зазначено, що введення та продовження строку воєнного стану у зв'язку з триваючою широкомасштабною збройною агресією російської федерації проти України було визначено в законодавчому порядку. Запровадження воєнного стану може бути підставою, яка відповідно до ч. 1 ст. 127 ЦПК України повинна враховуватися при вирішенні питання щодо поновлення процесуального строку, якщо пропуск строку знаходиться в прямому причинному зв'язку з такими обставинами. Разом з тим, якщо процесуальний строк був пропущений до початку війни, питання про його поновлення повинно вирішуватися з врахуванням причин, з яких строк був пропущений, та тривалості пропуску строку до запровадження воєнного стану. Безумовно, що стан війни в Україні створює об'єктивні перешкоди для реалізації своїх прав на судовий захист. Проте, в умовах воєнного або надзвичайного стану конституційні права людини на судовий захист не можуть бути обмежені» [4].

Верховний Суд наголошує, що питання поновлення процесуального строку у випадку його пропуску з причин, пов'язаних із запровадженням воєнного стану в Україні, вирішується в кожному конкретному випадку з урахуванням доводів, наведених у заяві про поновлення такого строку. Сам по собі факт запровадження воєнного стану в Україні не може бути підставою для поновлення процесуального строку. Такою підставою можуть бути обставини, що виникли внаслідок запровадження воєнного стану та унеможливили виконання учасником судового процесу процесуальних дій протягом установленого законом строку [5].

Н.В. Волкова наголошує, що суди поновлюють пропущені процесуальні строки, якщо учасник справи доведе у заяві про поновлення такого строку наявність обставин, які виникли внаслідок запровадження воєнного стану та унеможливили своєчасне виконання процесуальної дії. Під час визначення поважності причин пропуску процесуального строку, суди будуть враховувати місцезнаходження суду, поточний хід бойових дій, наявність у конкретної особи фактичної можливості звернутися до суду із дотриманням процесуального строку. [6, с. 27].

Під час воєнного стану поновленню підлягають процесуальні строки, порушені з поважних причин, основними з яких є такі: повітряна тривога, відсутність електрозабезпечення, неможливість використання транспорту, ракетне чи інше збройне ураження території, де знаходиться адвокат та/або відповідний орган, а також окупація вказаної території тощо. Також під час визначення поважності причин пропуску процесуального строку, суди будуть враховувати місцезнаходження суду, поточний хід бойових дій, наявність у конкретної особи фактичної можливості звернутися до суду із дотриманням процесуального строку.

Отже, аналіз вимог до процесуальних строків, встановлених судом під час воєнного стану, виявив ряд важливих аспектів, які вимагають уваги та адаптації з боку правової системи країни. Воєнний стан, введений у відповідь на зовнішні загрози та виклики, зумовлює необхідність забезпечення балансу між ефективним правосуддям та збереженням національної безпеки.

Встановлено, що адаптація процесуальних строків є ключовим елементом для забезпечення доступу до суду та захисту прав та свобод громадян у надзвичайних умовах. При цьому, важливо знайти оптимальний механізм регулювання цих строків, щоб не допустити затягування судових процесів та забезпечити своєчасне вирішення спорів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 р. № 435-IV / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15>.
2. Гончарук А.С. Поновлення процесуальних строків в умовах війни. *Цивільне судочинство та виконавче провадження в умовах воєнного стану: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. ім. Ю. С. Червоного (Одеса, 16 грудня 2022 р.)* / за заг. ред. д.ю.н., проф. Н. Ю. Голубевої. Одеса: Фенікс, 2022. С. 82-86.

3. Ухвала Великої Палати Верховного Суду від 07.06.2022 р. у справі № 910/10006/19. URL: <http://iplex.com.ua/doc.php?regnum=104769579&red=1000039e5739928d96995be1866cf314dad711&d=5>

4. Постанова Першої судової палати Касаційного цивільного суду Верховного Суду від 11 січня 2023 року у справі № 127/27446/20. URL: <http://iplex.com.ua/doc.php?regnum=108414696&red=100003c9394c970da342b2b909b1f89cd8f313&d=5>.

5. Ухвала Касаційного цивільного суду Верховного Суду від 21.07.2022 у справі № 127/2897/13-ц р. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/105372019>.

6. Волкова Н.В. Позовна давність під час воєнного стану. *Цивільне судочинство та виконавче провадження в умовах воєнного стану*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. ім. Ю. С. Червоного (Одеса, 16 грудня 2022 р.) / за заг. ред. д.ю.н., проф. Н. Ю. Голубевої. Одеса: Фенікс, 2022. С. 26-28.

## **SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF OPTIMIZATION OF PRE-GRADUATE TRAINING OF STUDENTS AT THE MEDICAL UNIVERSITY**

**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.** In the analysis of the dynamics of changes in the potential of higher education in Ukraine over the years of independence Kazimir Levkivsky (2019) has emphasized that education should be considered as an important factor of economic growth, as a factor in increasing labor productivity in the context of globalization and scientific and technological progress at the regional and national levels.

**Objective is** to consider didactic principles and problems of organization of independent work of students (junior medical students) and to determine effective methods of its organization by means of information technologies of training on the basis of literary sources and own pedagogical experience.

**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 Bogomolets National Medical University, 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 survey found that students actively supported this combined approach. During the three-hour lesson, students could work through 5-8 slides without excessive effort, demonstrated initiative in studying histological signs of tissues, identifying changes in various pathological conditions and recognizing their relationship with clinical manifestations



This approach can help primary students in mastering the fundamental knowledge of medicine and make their training thorough and interesting

An illustration of the methods of microscopy, ultramicroscopy, scanning, raster microscopy, histochemical and immunochemical methods and the examples of their use in medicine are provided. In this lesson the role of fundamental knowledge of the structure of organs and their tissues and cells is emphasized: ultrasonic echolocation, endoscopic methods of research, etc. The focus of this lesson is on the motivational actions of students in their interest in studying the subject and their involvement in the educational and research work of the scientific circle of the department. The future doctor studies the basics of histological technique and acquires the skills of microscopy, gets acquainted with information about priority research of Ukrainian scientists in the field of morphology. Use the method of problematic presentation of the material, the teacher poses a problem, formulates a cognitive task on the basis of different sources and means, shows a way to solve the task, as well as a way to achieve the goal - the disclosure of a system of evidence, comparison of points of view, different approaches. In this process, students also become accomplices in the scientific search, perceive, realize and memorize ready information, but also follow the logic of evidence, following the movement of the teacher's thought. The method stimulates thinking, provokes interest and creative activity in the process of lectures and practical classes. The choice of problematic issues is agreed upon by the teacher and students in the structure of competence should be considered creative, which involves activities in the field of methodology and development of general principles of a certain competence, making fundamental decisions, managing a team of performers, responsibility for the actions of the team and high independence in decision-making. An important place is occupied by the problems of group cohesion and the emergence of psychological psychology in medical students of junior courses disadaptation, prompted us to look for ways to improve methods that would significantly facilitate the perception and assimilation of the material, intensify independent work, and create a favorable ground for it. Already in the initial years, students should be convinced that the discipline creates a theoretical basis for the formation of a future medical specialist, which will allow them to understand the mechanisms of action of drugs on various target cells, analyze the individual reactivity of the body, justify optimal diagnosis, link clinical symptoms and syndromes with the morphological substrate, etc. Our research also revealed a significant role for on-screen visual aids. Its effectiveness is due to its high demonstration properties: frontality, contrast, brightness, etc. Students perceive information from the screen emotionally, which helps to focus their attention on the objects of study, and this is important for intensifying the learning process. Histological specimens can be demonstrated at high and low magnifications in various combinations in comparative terms of norm and manifestations of pathological changes and at the same time encouraging all students to participate in the discussion process.

The experience of teaching histology in practical classes at a medical university, which involves the use of new pedagogical approaches in problem-oriented self-education, the formation of professional practical skills in future medical workers, their acquisition of the ability to interpret in detail the diagnostic criteria of histological

structures in normal conditions, as well as their changes in the process of adaptation, compensation and possible pathological changes.

Among the important methods of teaching we include the following: stimulation and encouragement to solve creative problems in the form of medical cases creating favorable conditions for dialogue; selection of appropriate software tools; situational tasks; search for the necessary medical value of scientific information; synthesis of creative medical problems and their solution by means of information technology.

**Conclutions.** In particular, the introduction of an active method of discussion, we apply the method of posing the problem and solving it by students. opportunity to compare and distinguish normal tissue. Each student has the opportunity to be coordinated and self-oriented, to be able to fully demonstrate initiative, independence, creative research research and to be more interactive while differentiating histological preparations in discussing and solving problematic scientific issues of medical importance. The method of research work of students within the framework of extra-curricular independent work should be widely used for students with a high level of creative potential.

## **THE INFLUENCE OF THERAPEUTIC GYMNASTICS ON THE COURSE OF BENIGN DYSPLASIA OF THE PROSTATE GLAND IN MALE**

**Markovych Oleksii,**

Associate Professor of the Department of Physical Therapy and Ergotherapy  
Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council

**Prokopchuk Vita,**

Associate Professor of the Department of Physical Therapy and Ergotherapy  
Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council

**Introductions.** Hypertrophy (adenoma) of the prostate gland is a manifestation of the "male climax" caused by the biological processes of aging of the male body. The gradual enlargement of the prostate leads to a violation of natural urodynamics, the occurrence of degenerative, stagnant and inflammatory phenomena in the urinary system.

Commonly accepted methods of treatment of this pathology are drug therapy, in the initial stages of its manifestations, and surgical interventions. Unfortunately, no truly effective medicinal products that would eliminate congestion in the area of the pelvis and perineum have yet been developed.

At the same time, it is known that targeted therapeutic gymnastics eliminates stagnation in the pelvis and perineum due to stimulation of lymph and blood circulation, and has a beneficial effect on the body as a whole.

**Materials and methods.** With benign hyperplasia of the prostate gland (prostate), an increase in its size and consistency is observed, as a result of which there is both a narrowing and spasm of the muscles of the prostate and urethra [1]. Simultaneously with this process, the hyperactivity of the urinary bladder also increases, due to the increase in the tone of its walls and the internal sphincter, a ring-shaped muscle that surrounds the beginning of the urethra[2]. All this leads to a violation of the outflow of urine and forces the bladder to additionally "strain" in order to push urine through the narrowed urethra under greater pressure.

Therefore, the treatment of the specified pathology should be comprehensive – aimed both at reducing the size of the prostate gland and its consistency, possible complications from the urinary organs, and at removing spasmodic components from the muscles of the bladder, prostate, and pelvic floor [3]. It is thanks to the normalization of the tone of the muscles of the small pelvis and urinary organs that the positive effect of therapeutic gymnastics in the indicated pathology occurs.

The complex of therapeutic gymnastics for benign prostatic hyperplasia should include both general strengthening and special exercises. Let's briefly dwell only on exercises, the mechanism of therapeutic action of which is aimed at strengthening and

raising the tone of the muscles of the pelvic floor, that is, the prostatic and rectal zone. Such special exercises are static, dynamic and so-called Kegel exercises.

– The essence of static exercises for this pathology is that the patient takes a certain position, tenses the muscles of the pelvic floor and perineum and keeps the body in this position until a feeling of fatigue appears in the muscles of the thighs or buttocks sticking. At the beginning of the course of therapeutic gymnastics, periods of tension should be short (5-10 seconds), with the same intervals of relaxation. Subsequently, periods of tension can be gradually extended to 20-30 seconds, alternating them with relaxation.

Static exercises for this pathology are performed:

– in the supine position, you can perform exercises for bending, extending, abducting, rotating the legs in the hip joints, in a fully straightened position, or with bent knee joints; exercises for alternating or simultaneous holding of raised legs; lifting the pelvis in with support on the heels and shoulder blades with retention of this position for a certain time; alternating and simultaneous bringing of the hips to the stomach and holding them with the hands, etc.

– in the position of lying on the side, perform abduction and holding the leg in a straightened position; slow withdrawal and bringing of the straightened leg forward and backward, etc.

– in the sitting position, for example, the patient bends one leg at the knee joint and straightens the other as much as possible for a certain time; raising straightened legs, "bicycle" exercise.

– in the standing position, it is useful to do various stretches of the hip joints in the sagittal and frontal planes, bend in the knee and hip joints, make lunges of the legs forward, backward, sideways, etc.

These and other similar exercises can be performed for 10-15 minutes.

In addition to static exercises, we offer to perform so-called Kegel exercises: during urination at least 5 times, patients were recommended to forcibly stop the stream of urine by isometric tension of the pelvic floor muscles; relax and tense the sphincter for one minute; for 30 seconds or more, quickly or slowly statically tense and relax intimate muscles, etc.

The indicated therapeutic gymnastics does not need to be strictly regulated in terms of the number of repetitions, sequence of exercises, etc. Basic conditions are daily classes, the total duration of which is not less than one hour and in no case to overload the body.

Therapeutic gymnastics, in particular exercises for the pelvic floor muscles, have a clear and undeniable effect on the restoration of prostate gland functions [4]. They increase blood circulation in the pelvic area, contribute to the active excretion of harmful substances and waste products from the body, reduce pressure by decompressing the tissues of the prostate gland [5]. Their regular use stimulates the prostate gland, reduces the tone of its muscle tension [6, 7].

In addition, increasing the motor activity of the patient, due to the performance of physical exercises, helps to reduce the excess weight of patients and pressure in the

abdominal cavity, which in turn relaxes the muscle tension of the prostatic and rectal zones, promotes blood flow to these areas and beyond them [8].

**Conclusions.** Regular performance of therapeutic exercises by elderly men contributes to the relief of blood circulation in the pelvis and perineum, prevents (slows down) further functional changes in the tissues of the prostate gland. This leads to the improvement of urinary function and the disappearance of unpleasant sensations in the perineum.

However, when planning courses of therapeutic gymnastics with this pathology, a reasonable approach is necessary. Performing exercises should not be accompanied by painful sensations, should not be done through force, because in this case they will bring more harm than good.

### References

1. Reynard JM: Does anticholinergic medication have a role for men with lower urinary tract symptoms/benign prostatic hyperplasia either alone or in combination with other agents? *Curr Opin Urol*, 2004, 14: 13–16.
2. Di Silverio F, Gentile V, Pastore AL, et al.: Benign prostatic hyperplasia: what about a campaign for prevention? *Urol Int*, 2004, 72: 179–188.
3. Male lower urinary tract dysfunction: evaluation and management. In: 6th International Consultation on New Developments in Prostate Cancer and Prostate Diseases. McConnell J, Abrams P, Denis L et al. (eds.), Paris: Health Publications, 2006.
4. Patel AV, Rodriguez C, Jacobs EJ, et al.: Recreational physical activity and risk of prostate cancer in a large cohort of U.S. men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2005, 14: 275–279.
5. Kenfield SA, Stampfer MJ, Giovannucci E, et al.: Physical activity and survival after prostate cancer diagnosis in the health professionals follow-up study. *J Clin Oncol*, 2011, 29: 726–732.
6. Anninos P, Papadopoulos I, Kotini A, et al.: Differential diagnosis of prostate lesions with the use of biomagnetic measurements and non-linear analysis. *Urol Res*, 2003, 31: 32–36.
7. Johnson MT, Waite LR, Nindl G: Noninvasive treatment of inflammation using electromagnetic fields: current and emerging therapeutic potential. *Biomed Sci Instrum*, 2004, 40: 469–474.
8. Kenfield SA, Stampfer MJ, Giovannucci E, et al.: Physical activity and survival after prostate cancer diagnosis in the health professionals follow-up study. *J Clin Oncol*, 2011, 29: 726–732.

## RECONSTRUCTIVE PLASTIC SURGERY AFTER BURNS

**Ormanova Aliya Muratkyzy,**

intern of the 6th year of the specialty “General medical practice”  
Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov

**Tashev Dias Serzhanovich,**

intern of the 6th year of the specialty “General medical practice”  
Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov

**Mannapov Islambek Aibekuly,**

intern of the 6th year of the specialty “General medical practice”  
Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov.

**Abstract.** This article provides a comprehensive overview of reconstructive plastic surgery as a treatment option for patients who have suffered from burn injuries. Burns can cause severe physical and psychological trauma, leading to significant functional impairments and aesthetic deformities. Reconstructive plastic surgery aims to restore the form, function, and appearance of the affected areas, aiding in the physical, emotional, and social rehabilitation of burn survivors.

Advancements in reconstructive techniques, including autografts, allografts, xenografts, and biologically engineered skin substitutes, are explored. The use of tissue engineering and regenerative medicine in burn reconstruction is highlighted, presenting promising solutions for future therapeutic interventions. Furthermore, the article addresses the importance of postoperative care, including scar management, physiotherapy, and psychological support.

The findings suggest that prompt surgical intervention, combined with a comprehensive rehabilitation plan, can significantly improve functional outcomes, quality of life, and psychosocial well-being of burn survivors.

**Keywords:** reconstructive plastic surgery, burns, aesthetic deformities, dermal regenerative matrices, trauma.

**Introduction.** Reconstructive plastic surgery plays a crucial role in the rehabilitation of burn survivors. Burns are among the most devastating and painful injuries, causing physical, emotional, and psychological trauma. The advancements in reconstructive plastic surgery have revolutionized the treatment options available for burn patients, offering them a chance to regain their appearance, functionality, and self-confidence. This article explores the various techniques and procedures used in reconstructive plastic surgery after burns, highlighting the importance of this field in restoring the quality of life for individuals affected by burn injuries [1].

Burned patients may need to stay in the Intensive Care Unit for a long time, both for primary care and for preoperative and postoperative treatment due to the numerous operations they need. The initial resuscitation of a critically burned patient requires

adequate monitoring to calculate the necessary liquid therapy to compensate for losses and ensure tissue perfusion, but without excesses that increase interstitial edema. In addition, monitoring can assess a systemic inflammatory response that can lead to shock and organ dysfunction [2].

Extensive burns not only destroy tissues, but also activate a cytokine-mediated inflammatory response. Its first consequences are fluid loss, which causes hypovolemia and even shock [3]. But, in addition, the cardiogenic component may be associated with low cardiac output, and then with the distributive component as a result of an inflammatory reaction. They can also be associated with diseases of the lungs and upper respiratory tract.

When considering how to close an operating wound, a plastic surgeon can climb the "reconstructive ladder", starting with the simplest option and moving on to a more advanced one, depending on the complexity of the operating wound and clinical conditions.

The lower rungs of this ladder are of limited importance for anesthesia, and many simple elective plastic surgery procedures can be performed in an office setting under local anesthesia with little or no sedation. Career advancement strategies require more interventions when transplanting split skin, good anesthesia of the donor site is required, preferably using regional anesthesia, for example, blockade of the lateral cutaneous nerve in the lateral part of the thigh, from where split skin grafts are often taken [4].

If there are no options for local wound coverage, you can take tissue from other parts of the body - a method known as free flap transfer. Any tissue that can be isolated with a suitable vascular pedicle can be used, and this can include skin, fascia, fat, muscles, nerves, and bones. It provides the best functional and cosmetic results, but also carries a higher risk of flap rejection. Complications may occur due to primary ischemia during surgery, reperfusion injury, or impaired postoperative blood flow, causing secondary ischemia.

Intraoperative and postoperative treatment of the respiratory tract can also be a problem in reconstructive ear–nasopharyngeal and maxillofacial surgery. If there is a lesion of the upper respiratory tract, the anatomy may be distorted, which increases the risk of complications of airway patency. A respiratory tract treatment plan should be developed, considering backup plans. Often, the plan may include fiberoptic intubation in a waking state or even a planned tracheostomy. Similarly, the same attention to detail should be paid to extubation and the possibility of planned postoperative ventilation, especially in the presence of edema or interdigital fixation [5]. The patient and other members of the operating team should be well informed about this.

Split thickness skin graft (STSG) is the current gold standard for the treatment of deep skin burn wounds and full-thickness skin burn wounds; however, there are many problems associated with STSG, including limited availability of a donor flap, possible rejection, graft contracture and an unpredictable and sometimes poor scarring process. In addition to the human allograft, epidermal and/or dermal biological and synthetic skin substitutes have emerged over the past few decades. Dermal regenerative

matrices (DRM) are skin substitutes used to treat skin defects after excision of burn wounds or elimination of contractures of a burn wound [6].

A comprehensive job search was conducted in MEDLINE, EMBASE, PubMed and the Cochrane Library from 2010 to 2024. Studies with insufficient information to extract data, review articles, or animal studies were excluded.

Reconstructive burn surgery solves functional and/or aesthetic problems (for example, burn contractures, hypertrophic or keloid scars) that occur after all burn wounds have been treated and healed.

*Places of DRM use and compliance with normal skin.*

The most frequently treated body parts in acute burn injuries were the face/head (24%), hand/wrist (21%) and lower extremities (21%). The areas of the neck (18%), hands/wrists (15%), lower extremities (14%) and armpit (14%) were most often treated for burn reconstruction.

It was found that the color matching of the areas treated with DRM is comparable to normal skin in acute burn injury, except for one study that revealed pronounced hypopigmentation and small areas of hyperpigmentation in one patient. Some authors reported hyperpigmentation in all patients; however, it improved in all patients with long-term follow-up (12-18 months) [7].

*Complications.*

The most common complication was infection, which was reported in fifty patients (4.6%).

On average, infection was reported to occur 22 days after the burn (range 7-42). The responsible organisms were most often Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa, less often epidermal staphylococcus, enterococcus, Aspergillus, Candida, Acinetobacter, E. coli, Enterobacter, Klebsiella pneumoniae and Serratia marcescens. Partial or complete rejection of the transplant occurred in 17% of cases. Other complications observed included hematoma formation, contracture or re-contraction, seroma formation, and hypertrophic scarring.

The overall average mortality rate was 30% (range 3.4–100%). The cause of death included etiologies related to the severity of the burn injury, such as multidrug-resistant infection and sepsis, inhalation trauma and multiple organ failure. Deaths due to toxic shock are also described. The factors that were indicated to play a potential role in the death of patients were higher (than usual) rates of multiple infection resistance, relative inexperience of the surgeon in handling DRM, immunosuppression for burns and infections at the surgical site due to seeding from remote locations [8].

Therefore, burn treatment specialists should exercise caution when using DRMS, especially in non-life-threatening situations. In addition, increasing the expertise of surgeons in the field of DRM is of paramount importance to improve treatment and reduce infection rates, which ultimately leads to a decrease in mortality among patients with burns. The authors identified three risk factors associated with mortality:

- (1) Age >60 years.
- (2) Burn injury >40% TBSA.
- (3) Inhalation injury.



*Safety of DRM application.*

The authors note that in the surgery of acute burns, DRM with an autograft allows achieving functionally and aesthetically similar results of an autograft of the skin. DRM was preferred over traditional options due to improved functional and cosmetic results. Cases were presented where the use of DRM may not be indicated, for example, in patients with multiple concomitant diseases, when anesthesia exposes them to a higher risk of a two-stage procedure, as well as burns to the eyelids. When DRM is used for burning reconstruction, adherence to a treatment regimen and frequent follow-up are essential to achieve good results [9]. In addition, several studies have shown that this surgeon's experience plays a role in the successful application of DRM [10].

*DRM Application – Tips and recommendations.*

Recommended methods include dressings (especially when applied over sutures), extensive hemostasis, vacuum dressings, external biobran bandage, and subsequent sutures, single stitches, metal clamps, K-shaped spokes, or appropriate splints. The importance of constant wound care was also emphasized. Regarding infection control, some authors have recommended antiseptic compresses and/or antimicrobial therapy [11]. There was variability in time before the second stage procedure. The authors also note that a 2-week interval between DRM and epidermal plastic surgery procedures is preferable to reduce the risk of hypertrophic scar formation in the future [12].

The surgeon's experience in the field of DRM has a significant impact on the patient's treatment outcome. Consequently, to facilitate this, the authors have developed a nationwide wound healing protocol and DRM, using the experience of several Canadian burn treatment specialists. Their expert group recommended certain minimum training requirements for surgeons with no previous experience with DRM.

A detailed protocol has also been developed for review by agreement with specialists across the country. By applying the methods recommended by those who have experience with DRM in burn injury, we can expect a significant reduction in the incidence of complications in the future [13].

**Conclusion.**

DRM is one of several artificial skin substitutes available to cover wounds as indicated in acute burn surgery and post-burn reconstruction.

A review of the literature confirms the clinical use of DRM as a valid alternative in patients with burn reconstruction, both because of its functional advantages and because of the obvious reduction in the frequency of repeated contractions compared with available alternatives.

Considering that DRM is recommended in cases of autograft shortage, often with full thickness burns covering >40% of TBSA (total body surface area); the preoperative functional status of this group of patients is likely to be very limited.

Thus, a thorough assessment of the patient's preoperative morbidity is of paramount importance in the preparation of postoperative conclusions.

When successfully applied, DRM can provide excellent cosmetic results.

Other factors, such as the time between the first and second stage procedures, may also play a role in influencing the postoperative skin or scar color. It has been suggested that reducing the time to autotransplantation from 14 days to 7-10 days in areas with high vascularization (for example, on the face) may reduce complications of hyperpigmentation due to faster formation of the neodermis.

Invasive infection is the main cause of death in the acute period after burn injury, accounting for about 51% of deaths.

Based on these results, the authors subsequently suggested that DRM may be better suited to patients with less extensive burn injuries. Therefore, further work is needed to identify specific patients at risk of developing DRM infection in order to help surgeons make effective clinical decisions.

### References

1. Toxic epidermal necrolysis: Part II. Prognosis, sequelae, diagnosis, differential diagnosis, prevention, and treatment. *J Am Acad Dermatol.* 2013.
2. M. Sánchez-Sánchez et al. First resuscitation of critical burn patients: Progresses and problems. *Med Intensiva.* 2016.
3. Henry C.Y. Mak, Michael G. Irwin, Anesthesia for plastic and reconstructive surgery. *Anesthesia & Intensive Care Medicine,* 2015. doi.org/10.1016/j.mpaic.2014.12.006.
4. Cooper RM, O'Sullivan E, Popat M, Behringer E, Hagberg CA. Difficult Airway Society guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia* 2013
5. Eley KA, Young JD, Watt-Smith SR. Epinephrine, norepinephrine, dobutamine, and dopexamine effects on free flap skin blood flow. *Plast Reconstr Surg* 2012.
6. Petrar S, Bartlett C, Hart RD, MacDougall P. Pulmonary complications after major head and neck surgery: a retrospective cohort study. *Laryngoscope* 2012.
7. Gooneratne H, Lalabekyan B, Clarke S, Burdett E. Perioperative anaesthetic practice for head and neck free tissue transfers e a UK national survey. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013.
8. Zajicek R, Grossova I, Suca H, Kubok R, Pafcuga I. Experience with Integra at the Prague Burns Centre 2002–2016. *Acta Chir Plast.* 2017
9. Malic C, Logsetty S, Papp A, et al. The development of a treatment pathway for dermal regenerative matrix (DRM). *Burns* 2018.
10. Pontini A, Reho F, Giatsidis G, Bacci C, Azzena B, Tiengo C. Multidisciplinary care in severe pediatric electric oral burn. *Burns* 2015.
11. Anderson JR, Fear MW, Phillips JK, et al. A preliminary investigation of the reinnervation and return of sensory function in burn patients treated with INTEGRA. *Burns* 2011.

MEDICINE  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

12. . Danin A, Georgesco G, Touze AL, Penaud A, Quignon R, Zakine G. Assessment of burned hands reconstructed with Integra by ultrasonography and elastometry. Burns 2012.
13. Yeong EK, Chen SH, Tang YB. The treatment of bone exposure in burns by using artificial dermis. Ann Plast Surg.2012.

## **ІНТЕГРАЦІЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ**

**Гаморак Галина Петрівна**

к.мед.наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та імунології  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Семанів Мар'яна Володимирівна**

к.мед.наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та імунології  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Ворощук Петро Володимирович**

старший викладач кафедри мікробіології, вірусології та імунології  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Гаморак Марта Ігорівна**

студентка медичного факультету  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Грищук Максим Остапович**

студент медичного факультету  
Івано-Франківський національний медичний університет

Лідерська компетентність відіграє важливу роль у створенні ефективної команди, досягненні організаційних, особистісних та професійних цілей і потреб у масштабах професійного середовища. Професійна діяльність майбутніх лікарів вимагає наявності лідерських якостей, тобто комплексу навичок, необхідних для ефективної взаємодії в умовах командної роботи. Врахування індивідуально-психологічних особливостей членів колективу та вміння демонструвати поведінку, спрямовану на співробітництво, є особливо важливим для майбутніх лікарів і потребує ефективної підготовки під час навчання у медичних навчальних закладах.

Управління людськими ресурсами передбачає володіння необхідними лідерськими навичками, уміння спілкуватися, уміння пом'якшувати конфлікти завдяки своєму характерному стилю керівництва, втілення цінностей і цілей на практиці. У цьому контексті лідерство означає прийняття відповідальності, серйозне ставлення до людей та їхніх потреб. Формуванню вищезазначених умінь, на нашу думку, може ефективно сприяти інтеграція позааудиторної діяльності в освітній процес закладів вищої освіти.

Питання організації позааудиторної роботи має бути включено у систему роботи викладачів різних предметів. Міждисциплінарний підхід у проведенні

цієї форми роботи матиме ефективний вплив на розвиток мотиваційної сфери здобувачів освіти, розширенню світогляду та вдосконалення знань. Впровадження такої форми роботи може забезпечувати ефективне формування лідерської компетентності майбутніх медичних фахівців.

Інтеграція позааудиторної роботи в процес формування лідерської компетентності студентів-медиків передбачає розвиток мотивації до оволодіння комунікативною компетентністю майбутніх керівників, оптимізацію навчально-методичного забезпечення на основі міждисциплінарного підходу, впровадження сучасних освітніх технологій та занурення студентів у активну професійно-спрямовану діяльність у процесі позааудиторної роботи. Позааудиторна робота сприяє формуванню лідерських якостей особистості завдяки професіоналізації всіх виховних впливів. За правильної організації здобувачі освіти здобувають практичний досвід, пошуку власного професійного стилю.

Впровадження інтерактивних технологій у процес професійної підготовки сприяє набуттю професійних знань і вмінь, здатності швидко адаптуватися до мінливих умов робочого місця, зростанню мотивації, що забезпечує самовдосконалення та безперервний професійний розвиток та формуванню професійної компетентності майбутніх лікарів, у тому числі й лідерської компетентності як її складової.

Для успішного розвитку лідерської компетентності майбутніх лікарів важливо інтегрувати позааудиторну діяльність в освітній процес закладів вищої медичної освіти. Ефективними формами роботи, що забезпечують формування лідерської компетентності формування лідерської компетентності майбутніх медиків, є тренінгові технології, квест-технології, додаткові спецкурси з розвитку лідерства, організація наукових спільнот, лідерських студій, семінарів, лідерських вебінарів, майстер-класів. Дієвими методами розвитку лідерства є соціально-психологічні тренінги, ситуаційне моделювання, рольові ігри, мозкові штурми тощо. Перспективи подальших досліджень спрямовані на виявлення резервів підвищення конкурентоспроможності формування лідерської компетентності майбутніх лікарів через застосування концепції лідерства та сучасних методів комунікації.

### **Список літератури:**

1. Куриця А.І. Лідер та лідерство в організації. Актуальні проблеми психології: збірник наукових праць. Організаційна психологія. Соціальна психологія, 2009. Т. 1. Ч. 24. С. 62–64.
2. Ткачук О. Формування компетентності лідерства у майбутніх лікарів. Молодий вчений, 2015. № 6. С. 139–141.
3. Mumford, M. D. Zaccaro, S. J., Harding, F. D., Jacobs, T. O. & Fleishman, E. A. Leadership Skills for a Changing World: Solving Complex Social Problems. Leadership Quarterly, 2000. № 11(1). P. 11–35.

## **ОЦІНКА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ У ПАЦІЄНТОК З ІЗОЛЬОВАНИМИ ЕНДОМЕТРІОМАМИ ТА ПОЄДНАНИМИ ІЗ ЗАПАЛЬНИМИ ПРОЦЕСАМИ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ**

**Геник Наталія Іванівна**

д.мед.н., професорка кафедри акушерства і гінекології  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Бігун Руслана Василівна**

PhD, асистентка кафедри акушерства і гінекології  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Перхулин Оксана Мирославівна**

PhD, доцентка кафедри акушерства і гінекології  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Поліщук Іван Полікарпович**

к.мед.н., асистент кафедри акушерства і гінекології  
Івано-Франківський національний медичний університет

**Костяк Наталія Георгіївна**

асистентка кафедри акушерства і гінекології  
Івано-Франківський національний медичний університет

Ендометріоз, де найбільш характерним симптомом є хронічний тазовий біль, уражає близько 10 % жінок репродуктивного віку [1, 3, 5], а проблема вивчення ендометріюїдних кіст демонструє свою актуальність домінуванням у структурі генітального ендометріозу – до 59 % [3]. Хронічний тазовий біль обумовлює недоцільні курси антибактеріальної терапії і, як наслідок, дисбіоз, розвиток синдрому виснаження яєчників, а хірургічний підхід не завжди демонструє бажані результати, часто погіршуючи клінічну картину та психоемоційний статус пацієнтки [2, 4-6]. Адаптація до хронічного болю при ендометріозі сприяє зміні психоемоційного статусу, соціальній дезорієнтації, погіршенню якості життя [3].

**Мета.** Оцінити психоемоційний статус у жінок з ендометріюїдними кістами яєчників, поєднаними із запальними захворюваннями органів малого таза.

**Матеріали та методи.** У дослідження включили 45 пацієнток з ендометріомами, поєднаними із запальними процесами органів малого таза (I група) та 45 пацієнток із ізольованими ендометріомами (II група). Контрольну групу сформували 30 пацієнток без клініки генітального ендометріозу чи запальних захворювань органів малого таза. Було проведено аналіз соматичного

та гінекологічного анамнезу, об'єктивного та гінекологічного огляду, даних адаптованих опитувальників шкал депресії Бека та тривожності Спілбергера-Ханіна, опитувальника SF-36 (The MOS 36- Item Short-Form Health Survey).

**Результати.** Середній показник рівня депресії у II групі відповідав легкому –  $12,22 \pm 6,12$  балів, у контрольній групі за даними середніх значень депресія була відсутня ( $7,32 \pm 6,24$  бали), тоді як у пацієток з ЕКЯ, поєднаними із запальними процесами органів малого тазу, показники депресії середнього та легкого ступеня відмічено у рівних частках.

Аналіз опитувальників експериментально-психологічного етапу дослідження дозволив відмітити у пацієток обох груп рівні частки депресивних проявів легкого ступеня, тоді як прояви помірної депресії встановлено у 2,3 раза частіше у I групі ( $p < 0,05$ ). Також констатовано зростання частки депресії середнього та важкого ступеня (7 пацієток (15,6 %)), які вимагали спеціалізованої допомоги психотерапевта, також зростав у 2,3 раза середній показник даного параметру проти даних контролю, де депресивних клінічних ознак практично не діагностували.

Відсутність депресивних проявів констатовано у 64,4 % спостережень при ізольованих ендометріомах, що у 1,7 раза частіше проти даних I групи ( $p < 0,05$ ).

За даними порівняльного аналізу шкал Спілбергера-Ханіна відмітили високі рівні ситуативної та особистісної тривожності у пацієток із ендометріомами, поєднаними із ЗЗОМТ, тоді як у жінок II групи і у контролі вказані параметри демонстрували помірні рівні.

Результати аналізу параметрів шкал Спілбергера-Ханіна демонструють у жінок I групи поряд із зниженням психоемоційної адаптації вищі показники ситуативної та особистісної тривожності, які статистично значимі більше як у двох третинах обстежених проти даних II групи ( $p < 0,05$ ). Отримані дані дозволяють припустити, що дана категорія пацієток також мала вищі показники ситуативної та особистісної тривожності, які складали у I групі  $52,12 \pm 12,26$  балів та  $49,84 \pm 8,29$  балів відповідно, у II групі –  $40,12 \pm 10,22$  балів і  $44,26 \pm 6,24$  балів проти даних контролю –  $24,12 \pm 2,16$  балів і  $27,16 \pm 2,12$  балів ( $p < 0,05$ ). При цьому у I групі найбільш вагомий середній показник у балах відмітили у пацієток з вираженим ступенем больового синдрому, а аналіз психологічного профілю виявив більш високий рівень тривожності у пацієток молодого віку (до 35 років).

Міжгрупове порівняння результатів тесту SF-36 продемонструвало, що I група мала більш тяжку клінічну картину захворювання, більш низьку ступінь задоволення життям в цілому за наступними шкалами: загальний стан здоров'я, фізичне функціонування, наявність болю як перешкоди у фізичній активності, незадоволення своїм емоційним станом.

**Висновок.** Таким чином, психоемоційний стан жінок (рівень депресії, тривожності, загального самопочуття, активності та настрою) у випадку ендометріозу яєчника, поєднаного із хронічними запальними процесами геніталій, є значимо гірший проти даних групи з ізольованими ендометріомами та контрольної групи. При цьому, отримані результати демонструють вищий

рівень депресії, ситуативної та особистісної тривожності у пацієнок з ендометріозом, поєднаними із ЗЗОМТ.

### Література

1. Вдовиченко ЮП, Аbugалі Алаа. Алгоритм діагностики, профілактики та лікування психо-вегетативних та сексуальних дисфункцій у жінок з ендометріозом. *Здоровье женщины*. 2015;5:67-69.
2. Aerts L, Grangier L, Streuli I, Dällenbach P, Marci R, Wenger JM, Pluchino N. Psychosocial impact of endometriosis: From co-morbidity to intervention. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2018;50:2-10. doi:10.1016/j.bpobgyn.2018.01.008.
3. Chapron C, Santulli P, Steuli I, Borghese B, Ziegler D. Endometriosis: causes of pain. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2012; 119: S177. [https://doi.org/10.1016/S0020-7292\(12\)60095-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7292(12)60095-2).
4. Evans MB, Decherney AH. Fertility and Endometriosis. *Clin. Obstet. Gynecol*. 2017; 60 (3): 497-502.
5. Hickey M, Ballard K, Farquhar C. Endometriosis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 2014;348:g1752. <https://doi.org/10.1136/bmj.g1752>.
6. Semeniuk LM, Demyanenko LV, Chernukha LS, Kryzhanovska OI. Sexual dysfunction as an early marker of endometriosis. *Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія*. 2020; (2 (70)): 86-91. <https://doi.org/10.30978/CEES-2020-2-86>.



## **ЗМІНИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРИВАЛОСТІ МЕНОПАУЗИ**

**Нейко Ольга Василівна**

К.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології ім.І.Д. Ланового  
Івано-Франківського національного медичного університету

**Кравчук Інна Валеріївна**

К.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології ім.І.Д. Ланового  
Івано-Франківського національного медичного університету

**Курташ Наталія Ярославівна,**

К.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології ім.І.Д. Ланового  
Івано-Франківського національного медичного університету

**Куса Олена Михайлівна**

К.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології ім.І.Д. Ланового  
Івано-Франківського національного медичного університету

**Сніжко Тетяна Богданівна**

К.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології ім.І.Д. Ланового  
Івано-Франківського національного медичного університету

Проблема клімактерію привертає увагу не лише гінекологів, але й кардіологів, травматологів, урологів і лікарів інших спеціальностей. На фоні дефіциту статевих стероїдних гормонів у перименопаузальному періоді з'являються різноманітні порушення. Надзвичайної актуальності набуває проблема менопаузального синдрому (МС), який характеризується дефіцитом статевих стероїдних гормонів і проявляється психоемоційними, вегетосудинними і метаболічними розладами та остеопорозом який набув характеру епідемії.

Зниження та виключення функції яєчників в період перименопаузи супроводжується розвитком клімактеричного синдрому, вираженість якого залежить від тривалості менопаузального періоду. З тенденцією до підвищення тривалості життя та старіння населення передбачається, що вплив остеопорозу на якість життя жінок перименопаузального віку в найближчі роки значно зросте [1,2].

Під час фізіологічної та хірургічної менопаузи дифіцит естрогенів є закономірним явищем, що призводить до дисметаболических порушень та зниження маси кісткової тканини в одиниці об'єму, що в свою чергу сприяє розвитку остеопорозу [3].

Зниження мінеральної щільності кісткової тканини відмічається з віком та тривалістю менопаузи. Значний ріст економіки різних країн світу впливає на демографічну ситуацію та збільшення чисельності жінок старшого віку, що вимагає підвищення уваги до профілактики та лікування клімактеричних розладів, які впливають на рівень працездатності, професійні та інтелектуальні можливості [4,5].

Метою нашого дослідження було встановлення кореляційного зв'язку між зниженням рівня мінеральної щільності кісткової тканини та тривалістю менопаузи. Нами було обстежено 22 жінки із тривалістю менопаузи до 5 років та 20 жінок із тривалістю менопаузи більше 5 років. Для проведення оцінки низької мінеральної щільності кісткової тканини у обстежуваних жінок проводилась детальна оцінка менструального статусу та двохенергетична рентгенівська денситометрія поперекових хребців (L2 -L4).

Отримані результати показали, що середні значення МЩКТ є вірогідно нижчими у жінок, що перебувають в менопаузі більше 5 років. Це дозволяє зробити висновок про більш високий ризик виникнення переломів кісток у жінок даної групи. МЩКТ в поперековому відділі хребта у жінок 2 групи була в 1,4 раза меншою, ніж у пацієток які в менопаузальному періоді перебували менше 5 років ( $p < 0,01$ ). При остеопорозі відмічається високий прямопропорційний кореляційний взаємозв'язок ( $r = 0,78$ ) показників МЩКТ з тривалістю менопаузи.

Отже після проведеного дослідження можна зробити висновок, що ступінь вираженості порушень мінеральної щільності кісткової тканини зростає із часом тривалості менопаузи та сприяє підвищенню ризику виникнення остеопорозу, що впливає на динаміку стану основних показників здоров'я і якість життя. Тому актуальність лікування та медико – соціальної реабілітації менопаузального синдрому зростає з кожним роком.

#### **Список літератури:**

1. H. Kaur S, Kaur N, Gupta et al. A comparative study of effects of surgical and natural menopause on menopausal symptoms and musculoskeletal complaints in menopausal women. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology* 2022; 12(1) – 45-48.
2. Kavitha L, Dhanalakshmi M, Anand G, Sindhura M. Effect of body mass index on bone mineral density in surgical menopause: A prospective observational study. *International Journal of Clinical Obstetrics and Gynaecology* 2021; 5(3) – 5-7.
3. Rees M, Angioli R, Coleman R, et al. European Menopause and Andropause Society (EMAS) and International Gynecologic Cancer Society (IGCS) position statement on managing the menopause after gynecological cancer: focus on menopausal symptoms and osteoporosis *Maturitas* 2020;134 – 56-61.
4. Thomasius F. Osteoporose – Was muss der Gynäkologe beachten? *Gynäkologische Endokrinologie* 2020;18(4) –1-9.
5. Yong E. Menopausal osteoporosis: screening, prevention and treatment *Singapore Medical Journal* 202;62(4) - 159-166.

## **ПСИХОДІАГНОСТИЧНЕ, МЕДИЧНЕ І РЕАБІЛІТАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОПЕРАТИВНО-БОЙОВИХ (ПАРТИЗАНСЬКИХ) ЗАГОНІВ І ОФІЦЕРІВ НЕГЛАСНОГО АПАРАТУ ВНУТРІШНЬОЇ РОЗВІДКИ МВС-СБ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

**Сергієнко Анатолій Вікторович,**

кандидат медичних наук, доцент, професор кафедри, полковник МВС у відставці, генерал-лейтенант Національного резерву Українського козацтва; Голова Комітету військових ветеранів Чорнобиля Всеукраїнської асоціації «Афганці Чорнобиля»

**Сергієнко Тарас Анатолійович,**

майор медичної служби спеціального резерву, магістр військової медицини з хірургії і психофізіології, головний фахівець Команди 4001 Департаменту військової контррозвідки Служби безпеки України

**Ковалик (Крупська) Олеся Олегівна,**

майор медичної служби, магістр військової медицини і психології, начальник відділення п'ятої служби Військової частини А-0515

**Ковалик Тарас Ігоревич,**

координатор команди “Invictus Games” неурядової організації “Strat Com”

Проблема комплексного медичного (психолого-психіатричного, психофізіологічного, реабілітаційного та ін.) забезпечення офіцерського складу оперативно-бойових загонів МВС-КДБ СРСР на об'єкті А-100 (Афганістан, Таджикистан, Бадахшан, Кафірістан) і негласного апарату внутрішньої розвідки МВС-СБУ (офіцери-розвідники,- чоловіки і жінки,- розвідувально-пошукових, оперативно-установчих, оперативно-технічних, візуальних та інших документуючих підрозділів, оперативного впровадження та особи, які працюють під оперативним прикриттям) полягає саме у специфіці їх щоденної оперативно-службової та позаслужбової діяльності. Негласний, тобто глибоко конспірований, легендований характер їх існування протягом усього життя, розповсюджується на всі сфери. Навіть у власній родині або у колі друзів, що, часом, буває особливо обтяжливо, офіцер-розвідник не має права на відвертість. Тому, що сам факт його розшифровки, як співробітника розвідувально-пошукового або оперативно-технічного органу, і взагалі як представника правоохоронної системи, може стоїти йому життя.

На сьогодні відбувається так, що після проходження кандидатами на службу військово-лікарських комісій і професійного психофізіологічного добору, тривалої і ретельної спеціальної перевірки, успішного стажування і зарахування до штату, офіцери негласного апарату розвідки (і чоловіки, і жінки) в подальшому залишаються поза контролем медичних працівників, психологів і психофізіологів. Щорічні медичні профілактичні огляди, як відомо, суто формальна процедура – саме через специфіку служби цієї категорії оперативного складу. Таким чином, офіцери негласного апарату розвідки МВС залишаються фактично сам-на-сам зі своїми соціально-психологічними, медичними, і сімейно-побутовими проблемами протягом всієї служби, та й, навіть, після її завершення.

Наш багаторічний досвід з організації психодіагностичного, медичного і реабілітаційного забезпечення цієї специфічної категорії особового складу в умовах воєнного і мирного часів свідчить, що:

1. Окрім стандартних психодіагностичних батарей тестування пропонується застосовувати наступні, апробовані авторами, тести: 1. Контент-аналіз успішності службової діяльності оперативного працівника; 2. 16-ти факторний особистісний опитувальник Кеттела; 3. Методика особистісного диференціалу за модифікацією НДІ психоневрології ім. В.М. Бехтерева; 4. Короткий відбірковий тест – КВТ; 5. U-критерій Манна-Уїтні;

2. Оперативні працівники звертаються по допомогу у медичні заклади лише в крайніх випадках; серед них спостерігається феномен прихованої (утаєненої) інвалідності; тому особливо важливі профілактичні заходи;

3. Лікарями оперативно-бойових загонів слід призначати спеціалістів реаніматологів, які обізнані у практичній екстремальній психотерапії і прикладній психології або лікарів-психіатрів, які мають додаткову підготовку з реаніматології або за програмою «авіаційно-морська і водолазна медицина»;

4. У програмах навчальних закладів і тренувальних центрів з підготовки офіцерів оперативно-бойових загонів і внутрішньої розвідки розділи з медичної підготовки доповнити заняттями з аутотренінгу, практиками за системами Реі-Кі (Учителя доктора Мікао Усуї), Tensegrity (Дона Карлоса Кастанеди) і рунічної гімнастики (рунічної йоги) Stathagaldr (за настановами З.А. Кюммера, 1932; Ф.Б. Марби, 1931; 1932; 1935; и К. Шписбергера, 1935) або рунічних асан слов'янських рез тощо.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ МІКРОНІЗОВАНОГО ПРОГЕСТЕРОНУ З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ ПЕРИНАТАЛЬНИХ ВТРАТ У ЖІНОК ІЗ ЗВИЧНИМ НЕВИНОШУВАННЯМ НА ФОНІ ХРОНІЧНОГО ЕНДОМЕТРИТУ**

**Чечуга С.Б.,**

д. мед. н., професор кафедри акушерства і гінекології №2 Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця

**Невгадовська П.М.,**

аспірант кафедри акушерства і гінекології №2 Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця

Однією з найбільш актуальних проблем сучасного акушерства являється звичне невиношування вагітності. Згідно вітчизняних українських протоколів звичне невиношування вагітності – це репродуктивна патологія, при якій відбуваються мимовільні викидні на ранніх термінах. Підставою для встановлення такого діагнозу є наявність в анамнезі двох або більше викиднів, які відбулися до 22 тижнів. Згідно міжнародних рекомендацій, звичне невиношування визначається як 3 викидні до 20 тижня вагітності й не включає позаматкову, молярну та біохімічну вагітності [1].

Актуальність звичного абортів зумовлена не лише медичними, а й соціальними факторами, оскільки призводить до зниження народжуваності та впливає на фізичне й психічне здоров'я жінок, стан їх сімейного благополуччя, працездатність

Саме тому надання якісної медичної допомоги, шляхом ефективних лікувально-профілактичних заходів щодо попередження репродуктивних втрат є пріоритетною проблемою сьогодення.

Звичне невиношування поліетіологічна проблема. До основних етіологічних факторів належать генетичні та хромосомні патології, нейроендокринні порушення, імунологічні фактори, запальні захворювання органів малого тазу та інші.

В загальній структурі етіологічних факторів звичного невиношування, хронічний ендометрит може сягати навіть понад 50% за даними різних авторів. [2,3,4]. ХЕ є небезпечним фоновим захворюванням, оскільки порушує нормальну біотрансформацію ендометрію, атрофія його залозистого апарату, а також зниження рецептивності, що в свою чергу являється одним із факторів, що викликають неадекватну реакцію на ендогенний прогестерон

Науково підтверджено доцільність застосування препаратів мікронізованого прогестерону з метою зменшення перинатальних втрат, особливо на фоні хронічного ендометриту. Оскільки в жінок зі звичним НВ спостерігається

первинна недостатність ендogenous прогестерону, зменшена продукція прогестерон-індукованого блокувального фактора, що чинить протекторний вплив на вагітність, а також з огляду на ушкодження рецепторного апарату ендометрію на тлі хронічного запального процесу матки, патогенетично обґрунтованим є призначення таким пацієнткам фармакологічних препаратів прогестерону від початку прегравідарної підготовки [5,6,7].

З метою аналізу ефективності застосування препаратів мікронізованого прогестерону нами було обстежено 100 жінок та поділено на три клінічні групи.

I група- основна група(n=50):жінки із звичним невиношування на фоні хронічного ендометриту, яким було призначено антибіотикотерапію,з метою лыкування ХЕ, фолієву кислоту в стандартизованій рекомендованій дозі 400мкг, а також препарати мікронізованого прогестерону ще на прегравідарному етапі. З моменту підтвердження факту вагітності жінки продовжували прийом фолатів до 12 тижнів гестації, а також перепарати прогестерону.

II група-група порівняння(n=30):жінки із звичним невиношуванням вагітності на фоні хронічного ендометриту, яким на прегравідарному етапі було призначено антибіотикотерапію та фолієву кислоту, а з моменту підтвердження факту вагітності жінки продовжували прийом фолатів, а також розпочинали прийом перепартів мікронізованого прогестерону

III група- контрольна група(n=20): повторновагітні жінки без репродуктивних втрат в анамнезі.

З метою оцінки ефективності запропонованої схеми оцінювали перебіг вагітності, де пріоритетною проблемою були загрозливі стани та передчасне переривання.

Аналіз перебігу I триместру вагітності у досліджуваних жінок був наступним.

У жінок I групи оцінювані показники були такими (n = 50): у 18 пацієток виявлені ознаки загрози переривання вагітності (36,0%), із них 3 (6,0%) завершилися репродуктивною втратою ( викидень-2, завмерла вагітність-1)

Друга підгрупа (n = 30): у 16 (53,33%) жінок були зафіксовані ознаки загрозливого викидня , з них 4 (13,33%) вагітностей перервалися передчасно( викидень-2, завмерла вагітність-2) .

Не дивлячись на призначення профілактичної терапії із використанням препаратів мікронізованого прогестерону , в першому триместрі, відзначався достатньо вагомий відсоток втрат вагітності у жінок. Проте застосування прогестерону ще на етапі прегравідарної підготовки у жінок із звичним невиношуванням на фоні ХЕ статистично зменшує ризик переривання вагітності ( 36,0% проти 53,33% загроз ).

Контрольна група (n = 20) характеризувалася 3 (15%) випадками загрозливих викиднів; репродуктивні втрати зафіксовано однократно (5,0%) у формі спонтанного аборту.

Якщо аналізувати перебіг II та III триместру вагітності, то серед загрозливих станів, таких як екстрагенітальна патологія, прееклампсія вагітних, ЗВУР плоду, загроза передчасних пологів і т.д.) анемія вагітних посідає першу позицію по

частоті виявлення у жінок всіх груп, адже складає близько 50%. На другому місці-загроза передчасних пологів.

Отже, Загроза передчасних пологів спостерігалася у 11 (21,43%) жінок I групи, 6(20,0%) –групи II та 4(20,0%) –контрольної групи дослідження. Загроза передчасних пологів або успішно усувалася консервативною терапією і пролонгувалося аж до термінових пологів в терміні 37-42тиж, або прогресувала до передчасного завершення гестації.

Передчасні пологи спостерігалися у 2 жінок I групи, 2-у II групі та 1 жінка з контрольної групи.

Якщо проаналізувати всі вищеназвані результати, ми отримуємо дані, що нормальні термінові пологи відбулися у 45(90%) жінок основної групи, 24жінок (80%)–групи порівняння та 18 жінок (90%) –контрольної групи .

Аналізуючи вищеназвані показники, чітко видно що нормальні термінові пологи, спостерігалися у 90% жінок основної групи, що ідентичне до показника контрольної групи, тоді як у групі порівняння відсоток пологів при доношеній вагітності становив 80%.

Дані показники вказують на те, що застосування препаратів мікронізованого прогестерону ефективно сприяє пролонгуванню вагітності у жінок із звичним невиношування на фоні ХЕ . Особливо варто звернути увагу на необхідність початку прийому даного препарату ще на етапі планування вагітності, оскільки дана схема статистично підвищує продуктивні показники в плані доношеної вагітності та термінових пологів .

#### **Література:**

1. Practice Committee Opinion of the American Society of Reproductive Medicine. Evaluation and treatment of recurrent pregnancy loss: a committee opinion. // *Fertil Steril.* – 2012. – №98. – С. 1103–1111
2. Kitaya K, Yasuo T. Immunohistochemical and clinicopathological characterization of chronic endometritis. // *Am J Reprod Immunol.* – 2011. - №66. – P.410-415.
3. Kitaya K. Prevalence of chronic endometritis in recurrent miscarriages // *Fertil. Steril.* – 2011. – Vol. 95, №3. – P. 1156–1158.
4. Sharkey AM, Smith SK. The endometrium as a cause of implantation failure. // *Best Practice & Research Clinical Obstetrics Gynecology.* – 2003. - №17 (2). – P.289–307.
5. ESHRE Early Pregnancy Guideline Development Group. Guideline on the Management of Recurrent Pregnancy Loss. Version 2. ESHRE Grimbergen, Belgium (2017).
6. Berghella, V. Early pregnancy loss: Obstetric evidence based guidelines. 2nd edition. New York. CRC (2012): 142–149.
7. Zhuk, S.I., Chechuga, S.B., Nochvina, O.A. “Micronized progesteron in complex pregravid preparation and pregnancy management in women with recurrent pregnancy loss on the background of chronic endometritis.” *Reproductive endocrinology* 54 (2020): 72–8. DOI: 10.18370/2309-4117.2020.54.72-78

## **УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦИТОДИФЕРЕНЦІАЦІЇ КЛІТИН МЕЗЕНХІМИ В ЕМБРІОНАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ**

**Шевченко О. О.**

д.мед.н., професор

**Левон М.М.**

к.мед.н., доцент

**Хворостяна Т.Т.**

к.мед.н., доцент

**Гуменчук О.Ю.**

старший викладач

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

**Левон В.Ф.**

к.х.н., с.н.с.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

Проблеми цитодиференціації клітин мезенхіми людини до сих пір до кінця невивчені. Ця проблема досить актуальна, тому що саме клітини мезенхіми дають початок клітинам сполучної тканини. Питання гістогенезу ендотеліоцитів кровоносним та лімфатичних судин до сих пір спірне і не має однозначних доказів на користь певної теорії [1, 3].

На ранніх стадіях ембріогенезу людини (4-5 тижень пренатального онтогенезу) мезенхіма, що оточує закладки органів, утворена поліморфними клітинами, серед яких за даними ультраструктурного аналізу можна виділити зірчасті, веретеноподібні клітини та перехідні типи клітин [4, 5].

Найбільш чисельні зірчасті мезенхімацити, які розташовані дискретно та нерегулярно [2]. Зірчастим мезенхімацитам притаманні невелике за розмірами тіло неправильної округлої форми і чисельні цитоплазматичні відростки різної форми і розмірів. Відростки можуть відходити від тіла клітини на значну відстань. Чисельні відростки обумовлюють значну звивистість контуру клітини, про що свідчить низький показник фактора форми клітини. Зірчасті мезенхімацити містять округлі або овальні ядра. Хроматин рівномірно розташований в каріоплазмі. В ядрі визначається 1-2 ексцентрично розташованих електроннощільних ядерця. Ядро оточено вузьким обідком цитоплазми, в якій знаходяться чисельні органели: мітохондрії, фрагменти зернистої ендоплазматичної сітки, рибосоми, елементи комплексу Гольджі. Мітохондрії



невеликих розмірів з щільно розташованими кристами, які занурені у електроннощільний матрикс. Зерниста ендоплазматична сітка утворена вузькими каналцями, що заповнені електроннопрозорим вмістом. На мембранах каналців зернистої ендоплазматичної сітки розташовані чисельні рибосоми. Елементи комплексу Гольджі розвинуті слабо і являють собою групи дрібних пухирців і вузьких пластин.

В основі цитоплазматичних відростків досить часто розташовані мітохондрії, рибосоми і фрагменти ендоплазматичної сітки. В цитоплазмі також зустрічаються лізосоми, ліпідні краплі, гранули глікогену, а також окремі мікропіноцитозні везикули. За допомогою цитоплазматичних відростків мезенхімні клітини контактують між собою. Відростки зірчастих мезенхімацитів поділяють інтерстиціальний простір на відсіки (компарменти) різної форми і розмірів. Інтерстиціальні відсіки мають досить складну конфігурацію і, як правило, контактують між собою. Саме інтерстиційні відсіки, що обмежені відростками зірчастих мезенхімацитів, формують шляхи досудинної мікроциркуляції. Імовірно, зірчасті мезенхімацити є джерелом утворення клітин сполучної тканини, в першу чергу фібробластів. В зонах клітин зірчастих мезенхімацитів визначається поступове утворення інтерстиціального матриксу і тонковолокнистих структур.

Вже на 4-5 тижні ембріогенезу в інтерстиціальних компарментах, обмежених зірчастими мезенхімацитами, виявляються тонковолокнисті структури і дрібні скупчення речовини середньої електронної щільності, які концентруються біля тіла клітини або її відростків. Таким чином, зірчасті мезенхімацити починають продукувати компоненти міжклітинного матриксу і сполучнотканинні волокна.

Веретеноподібні клітини мають подовжену форму. Від витягнутого тіла клітини, переважно від його кінців, відходять малочисельні широкі і короткі цитоплазматичні відростки. Веретеноподібні мезенхімні клітини більш великі за розмірами, в порівнянні із зірчастими мезенхімацитами. Про це свідчать більш високі показники площі профілю клітини. Однак, довжина контуру веретеноподібних клітин менша, ніж відповідний показник у зірчастих мезенхімацитів.

Це можна пояснити меншою кількістю відростків веретеноподібних мезенхімацитів. Веретеноподібним мезенхімацитам притаманне витягнуте ядро, довга вісь якого співпадає із довгою вісю клітини. Визначається тенденція до маргінальної концентрації хроматину. 1 – 2 електроннощільних ядра розташовані ексцентрично. Ядро оточено вузьким обідком цитоплазми. В цитоплазмі клітини розташовані органели: мітохондрії, фрагменти зернистої ендоплазматичної сітки, елементи комплексу Гольджі, рибосоми. В порівнянні із зірчастими мезенхімацитами, веретеноподібні клітини містять меншу кількість мітохондрій і фрагментів зернистої ендоплазматичної сітки.

Однак, в веретеноподібних клітинах мезенхіми мітохондрії мають більші розміри, фрагменти зернистої ендоплазматичної сітки утворені системою більш широких і довгих каналців. Про це свідчать більш високі показники сумарної

площі мітохондрій і фрагментів зернистої ендоплазматичної сітки Комплекс Гольджі утворений дрібними пухирцями і вузькими пластинками. Рибосоми розташовані дифузно або об'єднуються у полісомальні комплекси. В цитоплазмі визначаються гранули глікогену, які схильні до злиття з утворенням великих конгломератів; визначаються мало чисельні ліпідні краплі, лізосоми, мікропіноцитозні везикули. Веретеноподібні клітини мають короткі і товсті цитоплазматичні відростки, в цитоплазмі яких визначаються мітохондрії, фрагменти зернистої ендоплазматичної сітки, рибосоми.

Досить часто відростки закінчуються булавоподібними розширеннями, в яких визначаються мікропіноцитозні пухирці і мультівезикулярні комплекси. За допомогою відростків веретеноподібні мезенхімацити контактують між собою. В ділянках з'єднання визначаються щільні контакти або мембрани сусідніх клітин наближаються одна до одної і формуються вузькі міжклітинні щілини, які заповненні електроннопрозорим вмістом. Веретеноподібні мезенхімацити мають тенденцію до агрегації з утворенням неправильної форми клітинних тяжів.

На 4-5 тижні ембріонального розвитку в зонах агрегації клітин мезенхіми веретеноподібної форми визначаються процеси первинного ангиогенезу – спостерігається виникнення первинних мікросудин типу протокапілярів. Первинні мікросудини типу протокапілярів формуються унаслідок каналізації міжклітинних щілин, обмежених клітинами веретеноподібної форми. Каналізація відбувається за рахунок розширення інтерстиціальних щілин між веретеноподібними клітинами та їх відростками. Інтерстиціальні канали також можуть утворюватися за рахунок обмеження і наступного замкнення відростка і тілом кліни визначеного інтерстиціального простору.

Досить часто в просвіті розгалужених інтерстиціальних каналах в зонах агрегації мезенхімних клітин веретеноподібної форми визначаються клітини крові. На поперечних зрізах інтерстиціальні канали з форменими елементами крові мають вигляд кров'яних острівців. В зонах агрегації мезенхіми веретеноподібної форми процеси формування інтерстиціального матріксу і волокнистих структур не відбуваються. Тому на ранніх стадіях первинного ангиогенезу в просвіті інтерстиціальних каналів в зонах агрегації веретеноподібних клітин розташовані або формені елементи крові, або електроннопрозорий вміст. В просвіті інтерстиціальних каналів в зонах розташування зірчастих мезенхімацитів розташовані тонковолокнисті структури і речовина середньої електронної щільності.

Таким чином, веретеноподібні мезенхімні клітини, які формують кров'яні острівці, можна розглядати як першу клітинну генерацію, яка в подальшому в процесі цитодиференціації дасть початок ендотеліоцитам, що вистеляють стінки кровоносних судин. На нашу думку, отримані дані є підтвердженням мезенхімної теорії походження ендотеліоцитів.

#### **Список літератури:**

1. Шевченко О.О., Левон М.М., Левон В.Ф. Особливості морфометричних трансформацій обмінних мікросудин протокапілярного русла тонкої

- кишки та скелетних м'язів на ранніх стадіях пренатального онтогенезу людини // Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference «Scientists and modern theoretical ideas», Haifa, Israel (September 04-06, 2023). – P. 127-130. <https://eu-conf.com/ua/events/scientists-and-modern-theoretical-ideas/>
2. Шевченко О.О., Левон М.М., Левон В.Ф. Ультраструктурні закономірності первинного внутрішньоорганного ангиогенезу на ранніх стадіях ембріогенезу людини // Abstracts of II International Scientific and Practical Conference «Creation of new ideas of learning in modern conditions», Bordeaux, France (September 25-27, 2023). – P. 128-131. <https://eu-conf.com/events/creation-of-new-ideas-of-learning-in-modern-conditions/>
  3. Шевченко О.О., Левон М.М., Хворостяна Т.Т., Левон В.Ф. Пренатальний онтогенез кровоносних капілярів соматичного типу на прикладі розвитку кровоносних капілярів скелетного м'язу людини за даними електронної мікроскопії // Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference «Development, education, culture: integration trends in the modern world», Oslo, Norway, April 11 – 14, 2023. – P. 287-290. <https://doi.org/10.46299/ISG.2023.1.14>
  4. Шевченко О.О., Левон М.М., Хворостяна Т.Т., Левон В.Ф. Стадії розвитку внутрішньоорганного протокапілярного русла в пренатальному періоді онтогенезу людини за даними електронної мікроскопії // Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference «Innovative approaches to solving scientific problems», Tokyo, Japan, May 16 – 19, 2023. - P. 200-202. <https://doi.org/10.46299/ISG.2023.1.19>
  5. Шевченко О.О., Назар П.С., Левон М.М. Вторинний ангиогенез в пренатальному періоді онтогенезу людини // IV International science conference «Prospects and achievements in applied and basis sciens» Budapest, Hungary, 2021, P.339-340

## **PROFESSIONALLY ORIENTED TEACHING OF A FOREIGN LANGUAGE FOR STUDENTS OF NON- LINGUISTIC SPECIALTIES**

**Basuyev Alexey,**

Student of Karaganda University of Kazpotrebsoyuz

**Musina Nadira,**

Master of humanity sciences, teacher of English language  
Karaganda University of Kazpotrebsoyuz

In modern conditions foreign language communication is becoming an integral component of the future professional activity of a specialist. In connection with this the role of the “foreign language” discipline in non-linguistic universities is significantly increasing. The state educational standard of higher professional education requires taking into account professional specifics when studying a foreign language, its focus on setting goals for the future professional activity of graduates.

Professionally oriented approach to teaching a foreign language in technical universities which provides for the formation of ability to communicate in a foreign language in specific professional, business, scientific fields and situations taking into account the peculiarities of professional thinking is of particular relevance. Professionally oriented means training based on taking into account the needs of students in learning a foreign language dictated by characteristics of the future profession or specialty [1. p. 114]. It involves a combination of mastering a professionally oriented foreign language with the development of students’ personal qualities, knowledge of culture of the country of the language being studied and the acquisition of special skills based on professional and linguistic knowledge.

Foreign language communication is becoming an essential component of the professional activities of specialists. An analysis of pedagogical scientific and methodological sources has shown that there are countless methodological directions and technologies for teaching foreign languages in non-linguistic faculties of universities. Currently the goal is not only to master communication skills in a foreign language, but also acquiring specialized knowledge in the specialty.

Considering a foreign language as a means of shaping the professional orientation of a future specialist N.D. Galskova notes that when studying professionally oriented language material a two-way connection is established between the desire of a student to acquire special knowledge and success in language acquisition [2. p. 165]. She considers a foreign language an effective means of professional and social orientation in a non-linguistic university. In the author’s opinion in order to implement this potential it is necessary to comply following conditions:

- clear formulation of the goals of foreign language speech activity;
- social and professional orientation of this activity;

- satisfaction of students when solving particular problems;
- developing the ability of students to creatively approach solving particular problems;
- favorable psychological climate in the educational community.

The purpose of teaching foreign languages in non-linguistic universities is to achieve a level sufficient for the practical use of a foreign language in future professional activities.

If a foreign language is a special basis at a language university then in other universities it is an application to general culture, therefore in a non-linguistic university the formulation of the final goal requires specification. Practical mastery of a foreign language is only one side of professionally oriented teaching of the subject. According to A.A. Rybkina a foreign language can become not only an object of learning but also a means of developing professional skills. This implies expansion of the concept of “professional orientation” of foreign language learning, which included one component – a professionally oriented orientation of the content of the educational material.

Professionally oriented training provides for a professional orientation not only in the content of educational materials but also in activities that include techniques and operations that form professional skills. Professional orientation activity requires the integration of the “foreign language” discipline with major disciplines; and it also sets the task for a foreign language teacher to teach a future specialist based on interdisciplinary connections, use a foreign language as a means of systematically replenishment your professional knowledge and also as a means of developing professional skills. On the other hand it involves the use of forms and methods of teaching capable of ensuring the formation of the necessary professional skills and abilities of the future specialist [3. p. 39].

Taking into account the above it is possible to identify the following structural elements of the content component of the model of professionally oriented foreign language teaching:

1. Communication skills by types of speech activity (speaking, listening, reading, writing) based on general and professional vocabulary. The ultimate goal of professionally oriented training in dialogical speech is to develop the ability to conduct a conversation and purposefully exchange information of a professional nature on a specific topic.
2. Language knowledge and skills that include knowledge of phonetic phenomena, grammatical forms, word formation rules, lexical units, terminology of a certain profession. The knowledge and skills in question are an integral part of complex skills – speaking, listening, reading, writing.
3. Sociocultural knowledge has the goal of introducing students not only to a new way of verbal communication but also to the culture of the people speaking the language they are learning.
4. Study skills, rational methods of mental work ensuring the culture of language acquisition in educational conditions and culture communication with native speakers.

The main and final goal of training is to ensure active mastering of a foreign language by students of non-linguistic specialties as a means of formulating thoughts in the field of everyday communication and in the field of the corresponding specialty.

Thus, by “professionally oriented” we mean training based on taking into account the needs of students in learning a foreign language dictated by the characteristics of the future profession or specialty. The term “professionally oriented training” is used to denote the process of teaching a foreign language in a non-linguistic university focused on reading literature in the specialty, studying professional vocabulary and terminology and the communication in the field of professional activity.

#### **References:**

1. Образцов П.И., Иванова О.Ю. Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку на неязыковых факультетах вузов. Орел: ОГУ, 2005. 114 с. Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку 129
2. Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранному языку: Пособие для учителя. М: АРКТИ-Глосса, 2000. 165 с.
3. Зиннурова Ф.М. Формирование профессионально-языковой компетентности студентов ССУЗ в полиэтническом регионе (на примере строительных специальностей): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Йошкар-Ола, 2006. 39 с.

## **TRAINING OF STUDENTS AT THE DEPARTMENT OF OBSTETRICS AND GYNECOLOGY UNDER CONDITIONS OF THE STATE OF MARTIAL LAW**

**Siusiuka V.**

Doctor of Medical Sciences, the head of the Department of Obstetrics and Gynecology, professor of the higher education institution of ZSMFU

**Onopchenko S.**

Candidate of medical sciences, assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology of ZSMFU

**Shevchenko A.**

Candidate of medical sciences, assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology of ZSMFU

**Deinichenko O.**

PHD, associate professor of the institution of higher education, Department of Obstetrics and Gynecology, ZSMFU

**Kolokot N.**

Assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology of ZSMFU

The realities of modern life require the development of various methods of distance learning in higher medical educational institutions, the introduction of the latest information technologies into the educational process [1]. Distance learning, first in the conditions of the pandemic, and today in connection with the military aggression against Ukraine, the introduction of martial law (Decree of the President of Ukraine No. 64/2022 On the introduction of martial law in Ukraine from February 24, 2022) has become an extremely important tool for students, teachers and scientists [2, 3]. There is category of students that has been formed due to the state of war on the territory of Ukraine, active hostilities and the temporary occupation of certain territories, who don't have the opportunity to attend classes directly [4]. The main difference of distance learning is that, unlike the traditional form of learning, it is based on the student's independent cognitive activity. Therefore, the involvement of education seekers in active cognitive activities, the formation of the ability to work with information and the mastery of learning methods will contribute to their effective use in further practical activities and continuous self-education [5]. Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University (ZSMFU) was fully prepared to apply modern methods of distance learning for the preparation of students of the final year of both medical and international faculties [6, 7, 8]. Distance education has become an indispensable way of obtaining education in the conditions of martial law in Ukraine,

which provided a theoretical component of educational process and expanded the capabilities of using digital and online technologies for the acquisition of practical skills by students of medical educational institutions [9]. The combination of traditional methods and means of learning with the distance education system contributes to the improvement of student success, stimulates the development of independent work, expands standard learning methods [10]. The powerful material and technical base of ZSMFU, the availability of various scientific, educational and methodological information resources, an automated information and library system, the experience of using the Microsoft Teams platform and the Bodyinteract simulation technology made it possible to qualitatively organize the educational process in the discipline of «obstetrics and gynecology» among students who found themselves on the occupied territory, abroad and in any corner of Ukraine, as well as to preserve the professorial staff of the university and continue the implementation of the most daring modern educational projects [11].

The Department of Obstetrics and Gynecology was able to organize classes using remote forms of learning on the MS Teams platform from the first day of the introduction of martial law. During this period, domestic and foreign students of the 6th year were on distance learning, which made it possible to conduct full-fledged classes with the teacher in both Ukrainian and English languages. The educational process at the Department of Obstetrics and Gynecology of ZSMFU is conducted in accordance with approved schedule of classes (lectures - lecture streams, practical classes - academic groups) in a remote form with full visualization based on MS Teams. Classes are held at the department both online and offline (at the students' request). Each class included: clarification of basic concepts from the subject provided by the curriculum, analysis of clinical cases and test situational tasks when studying the discipline. The test situation is a model of a real obstetrical and gynecological situation, within the framework of which the student is expected to achieve professional learning goals. The situational test of these tasks is a targeted set of test tasks that allow to check the knowledge and skills of students, to solve predicted test situations in obstetrics and gynecology according to the «KROK-2» type and an oral survey. Students and teachers were provided with access to electronic information resources of the library and the department. The presentation of the material is always accompanied by the demonstration of visual material, presentations, documents in the format of Word, edX, Moodle, Ratos, MS Office 365, photos of micro- and macropreparations and educational videos. Evaluation of personal student's work is carried out using not only an oral survey, but also the appointment of clinical tasks and tests of the KROK-2 type in the «Tasks» application (MS Teams) at the end of the class. At the end of each cycle, a final module lesson is held. Consultations for state certification and the «KROK-2» licensed exam are also conducted remotely.

This academic year, the «KROK-2» license exam is planned to conduct in an offline format. State certification in obstetrics and gynecology is conducted on the MS Teams platform. The tasks are presented in the form of 5 stations with different evaluation points, which contain multi-level tasks regarding pathological conditions in obstetrics, gynecology, oncogynecology, reproductive medicine that require planned



therapy, as well as emergency conditions in obstetrics on a virtual patient. And for students of the II Faculty of Medicine (specialty «Pediatrics»), one station contains tasks on children's gynecology. All students, without exception, have the opportunity to connect in a timely manner and pass state certification tasks. The grade is given in points, which are then converted into a traditional grade and ECTS points.

The experience of working with students of the 6th year of the medical and international faculties of the Zaporizhia State Medical and Pharmaceutical University, despite the existing difficulties and problems associated with the martial law, shows that conducting classes in an offline format provides an opportunity to make Ukrainian higher education competitive and high-qualified due to the high professional level of scientific and pedagogical workers and high motivation of students.

### **References**

1. Popova L.M., Shevchenko O.I. Ways to optimize the quality of the educational process at the clinical department of the medical university in modern realities. Ensuring the quality of education in a higher medical school: science and method. interuniversity conf. from international participation Odesa, January 18-20, 2023: conference materials. – Odesa: ONMedU, 2023. 181-184.

2. Siusiuka V. G., Raznatovska O. M., Karpenko T. V., Ponomarenko O. V. Modern possibilities of the scientific library of Zaporizhzhya State Medical University in information support of educational and scientific activities. The XIX International Scientific and Practical Conference "Modern problems in science", May 17-20, 2022, Vancouver, Canada; 2022. 409-413.

3. Siusiuka V. G., Onopchenko S. P., Deinichenko O. V., Shevchenko A. O., Bondarenko S. A. Peculiarities of distance learning of students in obstetrics and gynecology under martial law. The II International Scientific and Practical Conference "Modern, relevant and popular research of world science", October 04-07, 2022, Tokyo, Japan. 2022. 172-177.

4. Toncheva K.D., Korol D.M., Tonchev M.D., Boryak H.R., Vodoriz Y.Yu. Peculiarities of education in medical universities during martial law. Medical education according to new standards: challenges and integration into the international educational space. Materials of the educational and scientific conference with international participation on March 30, 2023. Poltava, 2023. 254-256.

5. Tworko V. M., Korylchuk N. I., Borovyk I. O., Kuzmina-Kutishenko T. Yu. Expanding the availability of distance education in medical educational institutions of Ukraine during the period of martial law: the choice of tools. Academic visions. 2023; 18.

6. Kolesnyk Y.M., Avramenko M.O., Morguntsova S.A., Ryzhov O.A. Experience of implementing online technologies in the system of training specialists in the field of knowledge 22 "Health care". Medical education. 2018; 2: 69-73.

7. Kolesnyk Y.M., Avramenko M.O., Morguntsova S.A., Ryzhov O.A., Ivankova N.A. The concept of the corporate knowledge management system of the Zaporizhia State Medical University. Medical education. 2019; 3(addition): 51-54.

8. Siusiuka V.G., Onopchenko S.P., Deinichenko O.V., Shevchenko A.O., Bondarenko S.A. Peculiarities of distance learning of students in obstetrics and gynecology under martial law. The II International Scientific and Practical Conference "Modern, relevant and popular research of world science", October 04-07, 2022, Tokyo, Japan. 2022. 172-177.

9. Popova O. I., Ilyina-Stognienko V. Yu., Gerasimenko O. A. Successful cases of distance learning in medical educational institutions of Ukraine during the period of martial law. Academic visions. 2023;18.

10. Deinichenko O.V., Siusiuka V.H., Kurulyuk O.D. Modern pedagogical technologies in the educational process of higher educational institutions. The VII International Scientific and Practical Conference «Problematic questions of science and problems of development», October 30 - November 01, 2023, Berlin, Germany. 160-161.

11. Krut Y., Siusiuka V., Serhienko M., Pavluchenko M., Shevchenko A. Features of student training from discipline «Obstetrics and gynecology» under conditions of war state The 22th International scientific and practical conference «Modern theories and improvement of world methods» (June 06 – 09, 2023) Helsinki, Finland. International Science Group. 2023. 193-196.

## **ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ СТУДЕНТІВ ЯК ПЕРЕДУМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ МЕДИЧНИХ КАДРІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ**

**Антонюк Яна Олексіївна**

Ph.D., асистент кафедри  
внутрішньої медицини медичного факультету № 2,  
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

**Гуменюк Алла Францівна**

к. мед. н., доцент кафедри  
внутрішньої медицини медичного факультету №2  
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

**Сакович Олена Олександрівна**

к. мед. н., доцент кафедри  
внутрішньої медицини медичного факультету №2  
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

**Жебель Вадим Миколайович**

д. мед. н., професор, завідувач кафедри  
внутрішньої медицини медичного факультету №2,  
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

Професія лікаря – унікальна за комплексом вимог і потребує передусім покликання й служіння. Науковий та прикладний аспект медицини вивчають в університеті, що ж стосується самовіддачі лікаря, то її не можна ні навчити, ні навчитися – вона є традицією, яка передається з першого ж дня викладання медицини на прикладах і образах та поступово укорінюється в майбутньому лікареві, поки він не сповниться нею і не стане істинним наступником Гіппократа.

Виклики сучасного періоду розвитку України особливо потребують прикладів високої етики та моральності з досвіду минулого. Слід зазначити, що вся історія світової та вітчизняної медицини є яскравим прикладом беззавітного служіння своїй справі. Ми знаємо величезну кількість прикладів, коли гуманістичні початки у діяльності лікарів та вчених у сфері медицини призводили до справжніх подвигів.

У Вінницькому національному медичному університеті ім. М. І. Пирогова на кафедрі внутрішньої медицини медичного факультету №2 під час проведення лекцій та практичних занять, засідань наукового гуртка викладачі в обов'язковому порядку інформують студентів про наукові досягнення та

особисті достоїнства засновників Київської терапевтичної школи, таких як Ф. Г. Яновський, В. П. Образцов, М. Д. Стражеско. Життєвий приклад кожного з них є високим зразком самовідданого і безкорисливого служіння хворим людям і медицині [1-4].

Засновником і корифеєм Вінницької терапевтичної школи був блискучий педагог та лектор Б. С. Шкляр. Створений ним підручник «Діагностика внутрішніх хвороб» (1949) став одним з найавторитетніших підручників з терапії на території колишнього Радянського Союзу. Книга багато разів перевидавалася і нині не втрачає свого значення. Серед учнів Б. С. Шкляра були широко відомі терапевти, професори ВНМУ ім. М. І. Пирогова: Р. Й. Мікуніс, М. Г. Шеверда, Ю. М. Головцев, Б. О. Зелінський, В. К. Серкова. Це справжні високі професіонали своєї справи - викладачі, клініцисти, науковці, які користувались авторитетом серед колег та студентів і мають назавжди залишатися в пам'яті майбутніх поколінь [5].

Слід зазначити, що історичні приклади служіння своїй професії отримують достойне продовження в сучасний період випробувань, який випав на долю України. Друге десятиліття XXI століття стало для нашої країни часом, сповненим трагічними подіями та прикладами відваги військових медиків, які надають допомогу пораненим внаслідок повномасштабного російського вторгнення. Світова спільнота також назавжди запам'ятає героїзм медичних працівників Маріуполя, Бучі, Харкова, Херсона та багатьох інших міст України, які до останнього залишалися з пацієнтами під час обстрілів та бомбардувань українських міст і сіл. Дотепер тисячі українських медиків на передовій лінії пліч-о-пліч з військовими, рятувальниками зцілюють зранені тіла та душі українців, будучи гідними нащадками наших славетних попередників. Кожен майбутній лікар в Україні може пишатися вірними синами та доньками Батьківщини, які від давніх часів і до сьогодні є прикладами служіння професії, зберігаючи історичну пам'ять заради майбутніх поколінь.

Говорячи про медицину майбутнього категорично не можна допустити, щоб при придбанні нею свого нового обличчя такі загальнолюдські цінності, як «милосердя», «турбота», «жертвність» були забуті. Майбутній лікар повинен розуміти, що лікування – це особлива, специфічна форма людської діяльності, де у професіоналізм влітаються особливі риси характеру, як гуманність, співчуття, сердечність. Саме тому особливе місце в навчанні майбутніх медиків повинно займати знання світогляду свого народу, його історії, культури, всієї системи моральних та духовних цінностей. Вагомою складовою цього навчання має стати регулярне висвітлення внеску в світову медичну науку лікарів-гуманістів України, що вирізнялись унікальною здатністю діагностувати і лікувати хвороби, є прикладами високої етики та моральності.

#### **Список літератури:**

1. Ganitkevich, Ya. V. (2009). Внесок українських лікарів у світову медицину [Contribution of Ukrainian doctors to world medicine]. Український медичний часопис, 4 (72), 110–115 - Ukrainian Medical Journal, 4 (72), 110–115.

2. Gubergrits N.B., Vyelyayeva N.V., Linevska K.Y., & Suprun O.O. (2023). *Вітчизняні науковці, які зробили значний внесок у вивчення хвороб органів травлення: образи в мистецтві. Василь Парменович Образцов. [Domestic researchers who significantly contributed in the study of digestive system diseases: images in art. Vasyl Parmenovich Obraztsov]*. Сучасна гастроентерологія, 1, 68-73 - Modern Gastroenterology, 1, 68-73. <http://doi.org/10.30978/MG-2023-1-68>
3. Gubergrits N.B., Vyelyayeva N.V., Linevska K.Y., & Suprun O.O. (2023). *Вітчизняні науковці, які зробили значний внесок у вивчення хвороб органів травлення: образи в мистецтві. Микола Дмитрович Стражеско [Domestic researchers who have made important contributions to the study of digestive system diseases: images in art. Mykola Dmytrovych Strazhesko]*. Сучасна гастроентерологія, 2, 74-80 - Modern Gastroenterology, 2, 74-80. <http://doi.org/10.30978/MG-2023-2-74>
4. Prychodko A.M. (2010). *Сторінки життя і діяльності Феофіла Гавриловича Яновського (до 150-річчя від дня народження Ф.Г. Яновського) [Chapters of Pheophil Gavrylovych Yanovsky life and work (to one hundred and fifth anniversary of Feofil Havrylovych Yanovskyi)]*. Український Медичний часопис, 4 (78), 100–102 - Ukrainian Medical Journal, 4 (78), 100–102.
5. Yurchyshina, O. A., Kravchuk, N. M., Sukhareva, L. V., Melnyk, M.I., Kovalenko, V.A., Bondarchuk, Y.S., Bilovus, G.A. (2020). *Вінниця – місто послідовників М. І. Пирогова (с. 187-199) [Vinnytsia - the city of followers of M. I. Pirogov (pp. 187-199)]*. Вінниця: Нова Книга - Vinnytsia: Nova Knuga.

## **ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ**

**Кириченко Ірина Володимирівна,**  
вчитель вищої категорії,  
ЗЗСО №230, м. Київ, Україна

**Доценко Юрій Миколайович**  
директор школи, вчитель вищої категорії,  
ЗЗСО №230, м. Київ, Україна

**Тимошенко Лариса Василівна**  
вчитель вищої категорії,  
ЗЗСО №230, м. Київ, Україна

Україна, як багатонаціональна держава, завжди ставила питання розвитку національної мови важливим завданням. Українська мова виступає не лише символом національної ідентичності, але й важливим засобом комунікації та освіти. Останні події в Україні, пов'язані із повномасштабною війною, створюють серйозні виклики для інклюзивного навчання української мови, оскільки багато дітей та молоді зазнали втрат, травм та соціальної дезінтеграції.

Війна в Україні призвела до великої кількості внутрішньо переміщених осіб, дітей-сиріт, травм та психологічних травм у дітей та молоді. Всі ці фактори створюють надзвичайно складні умови для освіти та мовного розвитку. Освіта стає важливим інструментом для відновлення соціальної структури та психологічного благополуччя дітей, а українська мова виступає ключовою складовою цього процесу.

Інклюзивне навчання передбачає включення всіх дітей, включаючи тих, які мають особливі освітні потреби, до освітнього процесу. У військових конфліктах діти можуть мати різні особливості, пов'язані зі своєю психологічною структурою та досвідом війни. Інклюзивне навчання дозволяє створити умови, придатні для навчання всіх дітей, незважаючи на їхні особливості.

Українська мова виступає як засіб комунікації та освіти в Україні. Вона є мовою, яка об'єднує українців та визначає національну ідентичність. Умови війни можуть спричинити втрату мовної ідентичності, особливо серед дітей, які пережили втрати та травми. Тому важливо створити умови для вивчення та розвитку української мови не тільки в інклюзивних навчальних закладах, а й в звичайних школах, щоб забезпечити її збереження та подолати мовні бар'єри.

Сучасний стан інклюзивного навчання української мови в школах України є об'єктом уваги як громадськості, так і державних органів. Незважаючи на зусилля, спрямовані на покращення доступності освіти для всіх учнів, існують певні виклики та недоліки, які потребують уваги.

Одним із головних аспектів є нестача кваліфікованих педагогів, які б мали достатні знання та навички для реалізації інклюзивного навчання. Багато вчителів не мають достатньої підготовки щодо роботи з учнями з особливими потребами, особливо щодо вивчення мови. Це може призвести до неповного використання потенціалу кожного учня та недосягнення планованих навчальних результатів.

Також проблемою є нестача адаптивних навчальних матеріалів та методичних посібників для вчителів, які б допомагали у вивченні української мови учням з різними видами особливостей. Брак таких матеріалів ускладнює процес навчання та може призвести до відчуття виключення деякими учнями.

Додатковим фактором, який впливає на стан інклюзивного навчання української мови, є недостатня підтримка з боку батьків та громадськості. Часто відсутність розуміння щодо потреб учнів з особливими потребами або стереотипи можуть стати перешкодою на шляху до реалізації інклюзивного навчання.

Незважаючи на ці виклики, за останні роки спостерігається певний прогрес у розвитку інклюзивного навчання, зокрема української мови. Держава поступово вдосконалює законодавство та надає підтримку для реалізації інклюзивних підходів у навчальних закладах.

В інклюзивному навчанні в умовах війни існують численні виклики. По-перше, необхідно надати психологічну підтримку та ресурси для дітей з травмами та психологічними проблемами. По-друге, важливо розробити програми та методики, які дозволять ефективно навчати дітей з різними особливостями та рівнями знань. По-третє, необхідно забезпечити доступ до якісної освіти навіть для дітей, які проживають в зоні конфлікту.

Школярі з особливими освітніми потребами нині потребують посиленої підтримки, насамперед емоційної [1].

Перспективи розвитку інклюзивного навчання української мови в школах є ключовим аспектом сучасної освітньої політики та мовної політики в Україні. Для забезпечення ефективного та всебічного розвитку цієї сфери важливо розглянути деякі перспективні напрями:

**Підвищення кваліфікації вчителів:** Надання вчителям можливостей для професійного розвитку та навчання сучасним методикам інклюзивної освіти є критично важливим. Це включає як освоєння спеціалізованих програм з підготовки вчителів для роботи з учнями з різними потребами, так і забезпечення постійної підтримки та консультацій з цього питання.

**Розробка та впровадження адаптивних навчальних матеріалів:** Створення різноманітних навчальних ресурсів, які б враховували індивідуальні потреби учнів з різними видами особливостей, є необхідним кроком. Це може включати інтерактивні програми, аудіо- та візуальні матеріали, а також ігрові методики, спрямовані на залучення учнів до навчання мови.

**Здійснення індивідуалізованого підходу:** Важливо розробляти і впроваджувати індивідуальні навчальні плани для учнів з особливими потребами, які б враховували їхні індивідуальні можливості та потреби. Це

передбачає співпрацю вчителів, батьків та спеціалістів з метою розробки оптимальних стратегій навчання.

**Створення сприятливого середовища:** Важливо створити шкільне середовище, яке б сприяло включеності та підтримці усіх учнів. Це може включати організацію доступних інфраструктурних умов, проведення антидискримінаційних та виховних заходів, а також підтримку позитивного взаємодії між учнями.

**Забезпечення публічної підтримки:** Важливо залучити громадськість до діалогу про інклюзивне навчання та розбудувати позитивний настрій стосовно цієї ініціативи. Це може відбуватися через інформаційні кампанії, заходи зі збору засобів та волонтерську діяльність.

Загалом, розвиток інклюзивного навчання українській мові в школах потребує комплексного підходу та спільних зусиль учителів, батьків, учнів, громадськості та держави. Шляхом систематичних заходів у цьому напрямку можна забезпечити всебічний розвиток кожного учня та побудувати більш справедливе та гуманне суспільство.

Інклюзивне навчання українській мові в умовах війни передбачає створення таких умов, за яких усі учні, незалежно від їхніх мовних, культурних та інших особливостей, можуть успішно оволодіти українською мовою.

Повномасштабна війна створила додаткові виклики до організації освітнього процесу. Тому Уряд спростив умови організації інклюзивного навчання [2].

Інклюзивне навчання українській мові в умовах війни передбачає реалізацію таких принципів:

**Принцип доступності.** Усі учні повинні мати рівні можливості для навчання українській мові. Це означає, що навчальні матеріали та методи навчання повинні бути адаптовані до потреб усіх учнів, у тому числі до учнів з особливими освітніми потребами.

**Принцип уваги до індивідуальних потреб.** Усі учні мають різні індивідуальні потреби в навчанні. Тому навчання українській мові має бути спрямовано на задоволення цих потреб.

**Принцип співпраці.** У процесі навчання українській мові важливо залучати до співпраці усіх учасників освітнього процесу, у тому числі учнів, їхніх батьків, педагогів та інших фахівців.

Інклюзивне навчання української мови в умовах війни важливе для відновлення соціального та освітнього розвитку України після перемоги над ворогом. Це дозволяє включити всіх дітей у навчальний процес та забезпечити їм доступ до української мови як засобу спілкування та освіти.

Задля досягнення успіху в інклюзивному навчанні в умовах війни, необхідні спільні зусилля влади, освітніх установ, громадських організацій та міжнародних партнерів. Важливо розробити програми підтримки та навчання для педагогів, які працюють з дітьми з особливими потребами, і впровадити інклюзивні педагогічні методи. Також необхідно створити безпечне та психологічно підтримуюче навчальне середовище для всіх дітей, де їхні потреби та права будуть поважати.



Загальна мета інклюзивного навчання української мови полягає в створенні умов для розвитку кожної дитини та її індивідуальних можливостей. Це сприятиме відновленню соціальної структури та сприяє зміцненню мовної ідентичності, а також сприяє відновленню та розвитку України після нашої перемоги.

### **Список літератури:**

1. Ярослав Кобинець. Інклюзія під час війни: як підтримати дітей з особливими потребами? (2022). [Електронний ресурс] – Режим Режим доступу: <https://osvita.ua/school/method/87002/>

2. Наталія Кипиченко. Інклюзивна освіта в НУШ: виклики воєнного часу. (2023). [Електронний ресурс] – Режим Режим доступу: [https://znayshov.com/News/Details/inkliuzyvna\\_osvita\\_v\\_nush\\_vyklyky\\_voiennoho\\_chasu](https://znayshov.com/News/Details/inkliuzyvna_osvita_v_nush_vyklyky_voiennoho_chasu)

## **ПЕРЕКАЗУ ТЕКСТУ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ НАВИЧОК УСНОГО МОВЛЕННЯ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ**

**Крайова Олена Володимирівна**

старший викладач  
Національний університет оборони України

**Цибанюк Тетяна Іванівна**

старший викладач  
Національний університет оборони України

Опанування такого виду мовленнєвої діяльності як усне мовлення є ключовим аспектом оволодіння мовою, оскільки воно визначається і як мета навчання (засіб спілкування і передачі інформації) і як засіб навчання (виробляється автоматизм у відтворенні та трансформації засвоєних лексичних одиниць і граматичних структур). Проте оволодіння розмовною мовою часто викликає значні труднощі для студентів, саме тому цей процес вимагає використання інноваційних підходів, глибокого аналізу ефективності методів застосованих в процесі навчання. В даній роботі буде розглянуто численні переваги переказу текстів і його ключову роль у розвитку навичок усного мовлення.

Основним завданням усного спілкування визначається подолання мовних бар'єрів, обмін думками, вираження емоцій і ефективна взаємодія в різноманітних соціальних контекстах. Вправні мовці мають здатність вільно, точно та зв'язно формулювати думки, що дозволяє їм розвивати соціальні зв'язки і долати культурні розбіжності. Отже, розвиток навичок усного мовлення є першочерговою метою для тих, хто вивчає мову і прагне досягти комунікативної компетентності.

Шлях до володіння розмовною мовою сповнений перешкод, зокрема обмежених можливостей для практики, страху перед обмеженим багажем знань та браку досвіду використання мови поза межами аудиторії. Традиційні педагогічні підходи часто віддають перевагу читанню та письму, зводячи мовленнєву діяльність до додаткових вправ. Отже, студентам важко формулювати спонтанне мовне висловлювання, підтримувати зв'язність або використовувати відповідні мовні структури під час взаємодії в реальному світі.

Переказування текстів передбачає перефразування або переказ оповідань, статей чи уривків своїми словами. Ця інтерактивна діяльність не тільки покращує розуміння, але й сприяє розвитку мовної компетенції та вільного мовленню. Нижченаведене пояснює численні переваги включення текстів для переказів у процес вивчення мови:

### *Збагачення словникового запасу*

Переказ змушує студентів використовувати набір слів і фраз у певних контекстуальних умовах, таким чином полегшуючи засвоєння лексичного матеріалу. Завдяки багаторазовому повторюванню нових лексем студенти запам'ятовують лексичний матеріал, швидко переводять його із статусу пасивного в активний, розширюючи свій лексичний запас і покращуючи рівень свого усного мовлення. Багаторазове повторення прямопропорційно впливає на швидкість збагачення словникового запасу, тому викладачу варто застосовувати такі прийоми як переказ у змінних групах, ланцюгах, по колу, змушуючи студентів переказувати один текст декілька разів. Кожен наступний раз переказ буде здійснено з більшою швидкістю і більш плавною організацією тексту.

### *Розвиток рівня володіння граматикою та синтаксисом*

Переказ вимагає застосування граматичних структур і синтаксичних правил для побудови зв'язних розповідей. Переказуючи тексти, студенти відпрацьовують застосування певних граматичних моделей в усному мовленні, розвивають відчуття структури іншомовного речення, тим самим зміцнюючи свою мовленнєву правильність і плавність.

### *Розвиток зв'язності мовлення*

Переказ розвиває вміння логічно організовувати думки та зв'язно передавати ідеї. Учні використовують засоби зв'язку, такі як сполучники, перехідні фрази та дискурсивні маркери, щоб встановити зв'язність, що сприяє плавній комунікації.

### *Зміцнення впевненості та покращення вільного мовлення*

Регулярна практика застосування переказу розвиває почуття впевненості, дає студентам змогу вільно та спонтанно висловлюватись. Наголошуючи на змісті, а не на лінгвістичній точності, студенти долають мовленнєвий бар'єр та розвивають комунікативну майстерність шляхом постійної практики та зворотного зв'язку.

### *Розвиток соціо-культурної компетентності*

Переказ текстів дозволяє заглибитись у культурні нюанси, розширити коло розмовних тем. Студенти не тільки вдосконалюють мовні навички, але й отримують глибше розуміння культурних перспектив, збагачуючи свою комунікативну компетентність. Варто підбирати тексти, які викликають бажання зробити власну оцінку сюжету, що завжди спонукає студентів до подальшого обговорення низки питань, поставлених текстом, але з відходом від основного змісту.

Впровадження переказу у навчання мови може бути здійснено за допомогою різноманітних засобів і стратегій практичної реалізації.

*Розповіді.* Заохочуйте студентів розповідати історії, анекдоти чи переповідати особистий досвід, зосереджуючись на ключових моментах сюжету, розвитку персонажа та емоціях.

*Завдання на реконструкцію тексту.* Виконання завдань на узагальнення змісту, визначення основних ідей, з подальшим поясненням своєї відповіді.

*Обговорення в групах.* Організуйте групові обговорення або роботу в парах, під час яких студенти переказують тексти своїм одногрупникам, отримують

конструктивні відгуки та беруть участь у поглиблених дискусіях щодо тем, думок та інтерпретацій.

*Рольові ігри.* Розвивайте творчі здібності та знання мови, залучаючи студентів до розігрування сцен з текстів, втілюючи образи персонажів та беручи участь у діалогах.

Переказування текстів є високоефективним методом розвитку навичок усної мовленнєвої діяльності студентів. Переказ вимагає детальної роботи з текстом і ретельної підготовки, що сприяє покращенню словникового запасу, навичок оперування граматичними конструкціями, розвитку зв'язності мовлення і впевненості та емоційній вираженості під час усного спілкування. Педагоги відіграють ключову роль у залученні студентів до переказу, добираючи текстові матеріали, адаптуючи їх до рівня групи, надаючи рекомендації, створюючи умови для кількаразового переказу, аналізуючи роботу групи і надаючи рекомендації щодо усунення недоліків. Переказ текстів веде до впевненості в усному висловлювання, лексичній майстерності та культурній грамотності, і є одним з ключових методів розвитку усного мовлення, що готує студентів до ефективного спілкування в різних мовних середовищах. Завдяки інтеграції переказу текстів у процес навчання викладачі можуть надати студентам змогу впевнено та майстерно орієнтуватися в складнощах розмовної мови, сприяючи глибшому розумінню мовного розмаїття та міжкультурного спілкування.

#### **Список літератури:**

1. Носонович Є. В. Методична автентичність у навчанні іноземних мов / Є. В. Носонович. – Київ: АКАДЕМІЯ, 2010. – 178 с.
2. Пагіс Н. А. Робота з художнім текстом на уроках англійської літератури / Н. А. Пагіс. – Київ: АКАДЕМІЯ, 2004. – С. 49 – 55.
3. Сокол О. С. Дидактизація художніх творів для уроку іноземної мови. – // Актуальні проблеми сучасної іноземної філології: Студентський науковий вісник. – Рівне: РДГУ, 2018. – С. 229 – 232.

## **СТВОРЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ**

**Мельченко Наталія Іванівна,**

викладач

Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж національного університету біоресурсів та природокористування України»

**Мирончук Валентина Михайлівна,**

викладач

Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж національного університету біоресурсів та природокористування України»

**Грязнова Ірина Володимирівна,**

викладач

Відокремлений структурний підрозділ «Немішаївський фаховий коледж національного університету біоресурсів та природокористування України»

Анотація. У тезах визначено особливості адаптація молодого людини з особливими освітніми потребами до умов навчання у закладі фахової передвищої освіти. Проаналізовані форми і методи роботи зі студентами з особливими освітніми потребами.

Annotation. The peculiarities of adaptation of a young person with special educational needs to the conditions of study in a professional higher education institution are identified in the thesis. The forms and methods of work with students with special educational needs are analysed.

Інклюзивна освіта - процес, у якому заклад освіти намагається відповідати на потреби всіх здобувачів освіти, вносячи необхідні зміни до навчальної програми та ресурсів, щоби забезпечити рівність можливостей.

Інклюзивна освіта не лише забезпечує найкраще середовище для навчання осіб з інвалідністю, але й допомагає усунути бар'єри та зруйнувати стереотипи.

Система інклюзивної освіти – складний, але ефективний процес, який вимагає від суспільства терпіння, усвідомленості та спільного інтересу. Результатом впровадження цієї системи є реалізація прав людини, підвищення соціального рівня країни.

Основні принципи інклюзивної освіти: цінність людини не залежить від її здібностей і досягнень; кожна людина має право на спілкування і на те, щоб бути почутою; адаптація системи до потреб особи з особливими освітніми потребами, а не навпаки; справжня освіта може здійснюватися тільки в контексті реальних взаємостосунків; всі люди потребують підтримки і дружби ровесників; задоволення індивідуальних освітніх потреб кожної особи; визнання спроможності до навчання кожної особи та, відповідно, необхідність створення

суспільством відповідно до цього умов; рівний доступ до навчання у закладах освіти та отримання якісної освіти кожною особою; командний підхід у навчанні та вихованні осіб, що передбачає залучення педагогів, батьків та спеціалістів.

Педагогічному персоналу інклюзивна освіта: допомагає налагодити співпрацю й застосовувати командний підхід до вирішення проблем і шляхи подолання труднощів; забезпечує можливості для професійного розвитку; допомагає усвідомити важливість розроблення програм навчання для осіб із різноманітними потребами; дає змогу збагатити власну палітру методів і прийомів викладання та навчальних стратегій.

Інклюзія, як соціальна модель відношення до людей з особливими освітніми потребами, прийшла на зміну моделі інтеграції, що передбачала залучення здобувача освіти до наявної системи навчання, пристосування до неї.

Інклюзивне освітнє середовище в системі фахової передвищої освіти України є ключовим чинником, що впливає на інтенсивне реформування традиційної освіти, унеможливаючи доступ до якісної освіти особам з особливими освітніми потребами.

Організація інклюзивного освітнього середовища у закладах фахової передвищої освіти здійснюється фахівцями, які постійно займаються самоосвітою, проходять курсову підготовку, працюють над підвищенням своєї кваліфікації, відвідують спеціалізовані тренінги для працівників освітньої сфери.

Основні завдання для педагогічних працівників, що працюють зі студентами з особливими освітніми потребами: подолати психологічний бар'єр, усвідомити, що такі здобувачі освіти мають рівні можливості вчитися разом з усіма; застосовувати особистісно-орієнтовані методи навчання з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності студентів з особливими освітніми потребами; застосовувати стимулюючу систему оцінювання навчальних досягнень таких студентів; прагнути допомогти здобувачу освіти відчувати себе частиною колективу; створювати позитивну атмосферу в колективі.

Навчання студентів з особливими освітніми потребами у коледжах здійснюється у складі змішаних навчальних груп разом із звичайними студентами.

Для того, щоб молода людина з особливими освітніми потребами продовжила навчання у коледжах, необхідно, щоб цей заклад відповідав потребам даного студента. Потрібно враховувати такі фактори як безбар'єрність, інфраструктурну та академічну доступність, наявність систем супроводу і підтримки, психологічну атмосферу сприйняття і співпраці.

Інклюзивне навчання можливе лише у такому студентському колективі, де проявляються закладені педагогічними працівниками принципи гуманного ставлення один до одного, передбачає створення освітнього середовища, яке б відповідало потребам і можливостям кожної особи, незалежно від особливостей її психофізичного розвитку.

Професійна підготовка здобувачів освіти у закладах фахової передвищої освіти спрямована на забезпечення конкурентоспроможності людини з

особливими освітніми потребами на ринку праці і його працевлаштування, як в звичайних виробничих умовах, так і в спеціально створених умовах трудової діяльності.

Таким чином, інклюзивне освітнє середовище – середовище, де всі здобувачі освіти незалежно від своєї освітніх потреб здатні навчатися ефективніше, підвищувати свою соціальну компетентність, вдосконалювати комунікативні навички, а також відчувати себе частиною спільноти.

### **Список літератури:**

1. Інвалідність та суспільство: навчально-методичний посібник / Л. Ю. Байда, О. В. Красюкова-Еннс, С.Ю.Буров [та ін.]; за заг. ред. Л. Ю. Байди, О.В. Красюкової-Еннс. – К., 2012. – 216 с.
2. Інклюзивна освіта: стан і перспективи розвитку в Україні: науково-методичний збірник. – К.ФО-П Придатченко П. М., 2007. – 336 с.
3. Лорман Т. Інклюзивна освіта. Підтримка розмаїття у класі: практ. посіб.; пер. з англ. / Т. Лорман, Дж. Депплер, Д. Харві. – К.: СПД-ФО Парашин І. С., 2010. – 296 с.
4. Лорман Т. Освіта дітей з особливими потребами: пошуки та перспективи. Інклюзивна освіта. Підтримка розмаїття у класі: практ. посіб.; пер. з англ. / Т. Лорман, Дж. Депплер, Д. Харві. – К.: СПД-ФО Парашин І. С., 2010. – 296 с.
5. Навчання дітей з особливими освітніми потребами в інклюзивному середовищі: навчально-методичний посібник/А. А. Колупаєва, О.М. Таранченко. — Харків: Вид-во «Ранок», 2019. — 304 с.

## **ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ**

**Холтобіна Олександра Устинівна,**

кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри технологій дистанційного навчання  
та цифрової дидактики в дошкільній освіті  
Харківський національний педагогічний університет  
ім. Г.С. Сковороди, Україна

Сучасне дошкілля представляється та характеризується становленням особистості, міцними формами про уявлення світу. Деякі зміни у житті можуть негативно проявлятися як у родині, так і за межами її. Тому створення відповідних комфортних умов, піклування про дитину саме у дошкільні роки є основним обов'язком дорослих.

Сьогодні актуальним є визнання пріоритетних напрямів роботи у системі сучасної дошкільної освіти. У Стандарті визначено завдання щодо озброєння дитини наукою життя. За останні часи динамічно змінюються події, часто ускладнюються життєві ситуації. У дошкільному віці починає формуватися досвід життєдіяльності. За будь-яких умов дитина сканує навколишній досвід, пріоритетом якого є позитивні та приємні події. Вона залюбки їх аналізує та намагається зробити приємне, корисне для оточуючих. Подяка закріплює позитивний стан її внутрішнього світу, що стимулює до інших позитивних вчинків.

Діяльність, свідомість та спільність визначають характеристики життєдіяльності дошкільника. Взаємодія зі Світом за умов участі старших, спілкування розгортає можливості власного горизонту, відображається орієнтація на власні потреби та вимоги сьогодення.

Для ровесників у процесі спільної праці значущим є рівноправне ставлення до діла, яке виконується разом. Вони намагаються чесно та відповідально робити справу. Спостереження за процесом послідовності дій доводять про здатність проявляти оригінальність, знаходити раціональні рішення щодо оптимізації спільного результату. Набуття життєвих компетенцій яскраво проявляється у процесі перебування дітей у різновікових групах. Цікавим є те, що малята також починають набувати свій перший життєвий досвід, спостерігаючи, як старші – працюють у куточку природи, виготовляють для них іграшки, подарунки. Для старших дітей обов'язковим правилом і вимогою є допомога і піклування про молодших однокласників. Вони із відповідальністю ставляться до таких доручень. Менші діти з радістю, зацікавленістю, готовністю відгукуються на участь до праці зі старшими у групі. Всі ці спільні події сприяють набуттю комунікативних навичок, що так необхідні у повсякденному житті.

Про створення умов для формування та прояву активної життєвої позиції дітей дошкільного віку наголошується у Державних постановах та документах



[1, 2, 3, 4, 5].

Життєва компетентність може бути стабільно сформованою за умов позитивного досвіду, стосунків у родині між батьками один з одним, з досвіду організованою побутовою працею у сім'ї, залученням дитини до співпраці та зверненням за допомогою. Слід звернути увагу на те, що у хлопчиків має перебільшувати доручення з боку батька, у дівчаток – з боку матері. Виконана робота обговорюється, плануються інші сумісні завдання.

Умовою для набуття життєвої компетентності є ігрова діяльність. Слід звернути увагу на впровадження в роботу сюжетно-рольових ігор, де основним змістом є побутово-господарська праця, підготовка до свят, оформлення приміщення, святкування Дня народження.

У грі діти почуваються дорослими, виконують різні соціальні ролі, навчаються приймати самостійні та адекватні рішення. Життєва компетентність дошкільників набуває досвіду під час ігрової діяльності та на інтегрованих заняттях. Діти граються, а вихователь має змогу одночасно розв'язувати низку розвивальних завдань, застосувати набутий досвід із різних сфер життя.

### Список літератури:

1. Базовий компонент дошкільної освіти (державний стандарт дошкільної освіти), нова редакція. URL: <https://cutt.ly/5wC3rQKH>
2. Гуріна З. Становлення життєвої компетентності як основа особистісного розвитку дитини дошкільного віку. *Humanitarium*. 2018. Том 41, Вип. 1. С. 74–81. URL: <https://cutt.ly/XwC3r2eC>
3. Дитина: Освітня програма для дітей від двох до семи років / наук. кер. проекту В. О. Огнев'юк; авт. кол.: Г. В. Беленька, О. Л. Богініч, Н. І. Богданець-Білокаленко (та ін.). К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. 440 с.
4. Коренко А. Р. Педагогічні умови формування соціальної компетентності дошкільників в умовах дистанційного навчання. Укладання методичних рекомендацій : кваліфікаційна робота / науковий керівник – ст. викладач Марина Олександрівна Чулошнікова. Кривий Ріг, 2023. 58 с. URL: <https://cutt.ly/YwC3tuXX>
5. Лист Міністерства освіти і науки України №1/9-148 від 16.03.2021 «Щодо методичних рекомендацій до оновленого Базового компонента дошкільної освіти». URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-do-onovlenogo-bazovogo-komponenta-doshkilnoyi-osviti>
6. Я у Світі. Програма розвитку дитини від народження до шести років / О.П. Аксьонова, А.М. Аніщук, Л.В. Артемова [та ін.]; наук. кер. О.Л. Кононко. Київ. ТОВ «МЦФЕР». 2019. 488 с.

## THE ORATORICAL SKILL OF NIZAMI, A WONDERFUL WRITER WHO APPRECIATES THE ART OF WORDS

**Alizade Aliya Umran Aliagha**

Baku Slavic University

Department of Azerbaijani Language and its Teaching Methods,  
lecturer

We can say with certainty that Nizami, a wonderful writer who highly appreciates the art of words, has oratorical skills, perfection of speech, culture, influence of speech, and a number of unique scientific and theoretical ideas and opinions.

Nizami, the treasurer of words, who highly appreciates the art of words, in his work "Treasure of Secrets" in the chapter about words called "The Power of Words" praised the word by using the most worthy words for its celebration:

Sordu: Köhnə qızılı, təzə sözmü yaxşıdır?

Söz sərrafi söylədi: "Söz dünyanın naxışdır" (6, p. 34)

He valued the idea of opening the eyes of the world with words for the first time by praising his unique ideas with a powerful poetic language, as the word has a wonderful power in human life.

The wise expressions in the "Treasure of Secrets", which are rich in infinite values, show that the poet is well acquainted with the science of eloquence and eloquence, and the poet, who constantly appreciates this beautiful science with every word of his pen, used beautiful expressions that spread to the heart in other verses.

Mən özüm fəsaḥət ilə oxusam zəburu hərgah,

Kəsərəm o möbüdün, bil dilini ki, zəndxandır (6, p. 34).

If we look at the poet's own definition of the work, it is possible to find expressions indicative of eloquent speech in the work:

Bu qara sədəfə diqqət verirkən

Çox mənə dürrünə rast gələcəksən.

Burda ürək açan min pərdə vardır,

Nəvası tək-təzə xoş mahnılardır.

Köhnələr söz dedi nöqsansız, təmiz,

Mirvari deşdilər, nadir, ləkəsiz.

Zəmanə keçdikcə toz qonar yəqin,

Saraldar üzünü hər mirvarinin.

The treasurer of wise words, the owner of the wonderful pen who sprinkles eloquent phrases, the value he gives to unrepeated words can be seen from the chapter "Bahram's army march to the land of Iran" in "Seven Beauties":

Ey söz düyümləyən cadugər yetər,

Bu keçmiş sözlərdən gəl vermə xəbər.

Gül kimi ağzından özün al nəfəs,

Ondan ətirlənsin səndəki həvəs.

Doğrudur, şərt qoydum dürr saçmaqda mən,

Olmayım deyilmiş sözləri deyən.  
Etməli olsam da bir sözü təkrar,  
Hünərim palazdan ipək yaradar (6, p. 325).

In this chapter, Nizami refers to the Persian poet Firdowsi, who wrote about Bahram Shah before him, and his work “Shahname”, and points out that he wrote the same subject with more beautiful and heartwarming expressions from different points of view than from different points of view.

Nizami Ganjavi’s work “Seven Beauties” (Heft Peyker) created wonders in the history of mankind by enriching the treasure of wisdom with unique pearls with his mysterious pen that resembles a magic brush.

Note: “Haft” is a word of Persian origin, meaning the number 7 (seven). “Peykar” is a word of Persian origin, meaning 1) object; 2) copy; 3) means drawn, engraved.

As we say, Nizami invited us to enter this magical world and watch it with fascination and admiration.

Prominent scientist and philologist Y. Bertels, who refines the science of eloquence with his eloquent speech in his works, glorifies the magical and mysterious power and strength of the artistic word, its wonder and incomparability, speaks of the height of artistry and its untouchable delicate points, writes: This poet is inexplicable for us. It is a miracle, that is, in the supernatural, which is possible only in a dream, almost every idea came to his mind in an artistic way. In any case, I personally find it difficult to find a similar parallel in world literature. There is no scale for Nizami, he can only be measured by his own measure.

Nizami bu sapa düzərkən gövhər,  
Qələmdən silindi qələm görənlər.  
Hansı bir incini keçirdi ələ,  
Onları çəkdi öz söz çəkisiylə (6, p.402).

Bertels’s definition of him is confirmed by the pearly phrases in which he strung his poem on a pearl-like thread, as he himself said.

Hər kəsi mədh ilə etdim sərəfraz  
İndi də özümdən söyləyim bir az.  
Nə qədər şair var, söz var, şeir var  
Dünyada onlardan mənəm yadigar.  
Mənəmlə canlandı söz tapdı qüvvət,  
Yenə də mənəmlə edər qiyamət.  
Mən söz gülşəninin sərvi ağacıyam,  
Sərv ağacı kimi xidmətdə varam (6, p. 399).

The poet proudly conveys the praise given to Nizami by Y. Bertels with his pen in the following verses.

Mənəm hər bilikdə dəftər bəzəyən  
Hər incə nüktədə qələm işlədən.  
Bilikdən dünyada nur alaram mən,  
Mənəm hər bilikdə başlıca bir fənn (6, p.400).

The definition given by Y. Bertels to the world of poetry and art of our genius artist Nizami is as follows: “Each verse is a treasure of wisdom full of deep meanings. The poet, whose eloquence and eloquence have deep scientific-philosophical importance, and whose ideas have a more significant meaning than they seem, the scope of his ideas about language and words, which has a rich vocabulary, is very large and wide, in connection with these issues, there are a lot of issues that he touched on and many of these ideas are still relevant in our current era, but they resonate with our modern requirements” (4, p. 87).

If we look at the next verses of the poet, we will see these ideas in his own words.

Hər gecə biliyə qapı açandan  
Başımı yastığa qoymadım bir an.  
Bu bakir sözləri düşüncə ilə  
Olduqca çətindir gətirməkələ.  
Bakir söz tapınca yontulur ürək,  
Hər kəsin işimi bakir söz demək (6, p.401).

It is known from the history of Azerbaijani literature that there were many people who appreciated the beauty of speech and conversation. According to literary and historical sources, Falaki Shirvani, Izzeddin Hasanoglu, Mujireddin Beylagani, Afzaledin Khagani, Maragali Ahvadi, Nasireddin Tusi, Imadedin Nasimi, Shah Ismayil Khatai and others were great speakers. In the artistic works written by these great artists, they expressed scientific-theoretical opinions and opinions about the skill of oratory, perfection of speech, culture, influence of speech, pleasantness, eloquence, expectation of unity of form and content in speech, as much as possible by the genre.

Nizami's art, which formed a unique and original stage in the development of Azerbaijan's public artistic thought, gained an eternal position in the history of mankind, left centuries behind and has reached our times, with its ingenious poetic discoveries about the science of eloquence and eloquence, illuminating the subsequent development paths of Near and Middle Eastern literature, is unparalleled and mysterious. He created the rare pearls of the world's poetry treasure with his works that filtered through his pen.

This immortal genius of art, his charming magic pen, the poet who got the unique key to the inexhaustible treasure of the world of poetry full of secrets, was able to confidently and proudly pass it on to the followers of the mysterious world who came after him with his powerful pen.

The poet, who compares his works to “black mother-of-pearl”, describes his works with a subtle soul as follows:

Beş yüz yetmiş altı keçdi hicrətdən  
Belə xal görmədim gözəllərdə mən.  
Bildim hər məkanda məni sevən var,  
Hər kəs qucağında bir gəlin saxlar.

– says Nizami, likening his eloquent works to a beautiful bride adorned, he once again emphasizes the pearls that flow from his mysterious and wonderful pen:

Öz canlı tilsimimi mən də doğradım,  
Ondan hər beytimə nişan bağladım.

Dedim: “məni görmək istəsə hər kim,  
Beytimdə görünər ona surətim.  
Yüz il sonra sorsan bəs o hardadır?  
Hər beytim səslənər burda - burdadır!”

The genius artist of the Azerbaijani people, the mighty pen-holder, the great ambassador of art, who traveled the world with his inexhaustible and incomparable treasure “Khamsa”, Nizami’s ideas about language (word), the science of eloquence, eloquent speech are wide-ranging, and the poet touched on many issues in this regard.

Remarkable scientist, academician, philologist H. Arasli’s opinion about this genius artist is quite remarkable: “In relation to these issues, he speaks about the height of artistry by defining the tasks facing the poet's art, glorifying the power and strength of the artistic word”. If we take into account the poet's interesting ideas about the art of words, we can say that the verses of such an artist are full of deep meanings, not to look at the ideas and words of the artist about language and words with a superficial view, but to look at his thoughts about the science of eloquence and eloquence, which has a deep scientific and philosophical importance, more than it seems. It is required to be seen as ideas that have a grander, more significant meaning (3, p. 23).

#### **References:**

1. Abdullayev N., Məmmədov Z. Nitq mədəniyyətinin əsasları. Bakı, 2005, s. 15.
2. Axundov M.F. Əsərləri. 5 cild. Bakı, Azərənəşr, 1951, s. 170.
3. Araslı H. Nizami Gəncəvi. Bakı, Azərənəşr, 1947, s. 23.
4. Bertels Y. Nizami Gəncəvi və bədii yaradıcılıq. Nizami. Bakı, 1947.
5. Həsənov H. Nitq mədəniyyəti və üslubiyyəti.
6. Klassik Azərbaycan ədəbiyyatı kitabxanası. XX cild. N.Gəncəvi. Bakı, 1961.
7. Qurani Kərim. Rum surəsi, s. 404.
8. Крачковский. Коран. Издательство Наука, 1963, с. 304.
9. Радциг С.И. История древне-греческой литературы. Москва, 1969, с. 356-372.

## HYPE-WÖRTER ALS ZEITZEUGEN

**Buhaichuk Olena,**

Doktorandin

Nationale Lessja-Ukrajinka-Universität Wolhynien

Geschichte macht Wörter – Wörter machen Geschichte. Was prägt uns, wenn wir diese Wörter hören? Das sind die Wörter, die die Zeit prägen. Sie sind dabei wie funkelnde Sterne der Sprache. Sie ziehen Aufmerksamkeit auf sich, regen Diskussionen an und reflektieren oft die Zeitgeistthemen unserer Gesellschaft [1]. Was macht sie aber so faszinierend? Und warum sollte man sich mit ihnen beschäftigen?

Stellen Sie sich vor, Sie könnten jedes Gespräch, jede Diskussion oder Präsentation mit Worten bereichern, die direkt ins Schwarze treffen und Ihr Publikum fesseln. Was, wenn Sie nicht nur aktuelle Trends und Entwicklungen verstehen, sondern auch aktiv daran teilhaben könnten? Die Sprachlandschaft verändert sich ständig. Darum muss man sich stets informieren und damit im Einklang sein.

Hype-Wörter sind die Wörter, die aktuell total im Trend sind und die jeder Deutsche benutzt, zumindest die jungen Leute. Viele darunter gehören also auch zur Jugendsprache. Man nennt Hype-Wörter auch *Buzzwords*. Das sind „modische Ausdrücke oder Fachjargon, die in der Kommunikation, vor allem im Marketing, in Medien und der Geschäftswelt, oft verwendet werden, um Aufmerksamkeit zu erregen oder eine besondere Expertise zu signalisieren“ [1]. Das sind, z.B.:

*Mega* benutzt man, wenn etwas so richtig gut ist, also wenn dir etwas total gut gefällt. Meistens unter Freunden, z.B.: „Boah dein iPhone sieht *mega* aus“. Oder man sagt: „Wow, *mega*“. *Mega* ist echt ein richtiges Trendwort geworden.

*Krass*, sagt man wenn etwas Außergewöhnliches passiert. Wenn du dich über etwas wunderst, oder wenn du total überrascht oder schockiert bist, z.B.: „Boah, *krass!*“ oder du sagst: „*Krass*, 20 Cheeseburger?“

*Alter* ist absoluter Klassiker in Deutschland. Dieses Wort benutzt man bestimmt schon seit 20 Jahren und es ist immer noch total aktuell. Man sagt es unter Freunden, z.B.: „*Alter* Max, schickes Hemd!“

Man kann die Hype-Wörter auch miteinander kombinieren, wenn du total begeistert bist: „*Alter, mega krass!*“ Man muss aber vorsichtig sein. Diese Wörter sind nicht für den offiziellen oder förmlichen Sprachgebrauch gedacht [2].

Entsprechend *Wiktionary* (Das freie Wörterbuch) hat das Wort „*der Hype*“ verschiedene Bedeutungen, und zwar: 1) großes Getue; 2) übertriebene Propaganda; 3) Riesenrummel um eine Tatsache, Sache oder Person [3]. Z.B.:

- Es ist momentan der volle *Hype*, Socken ohne Löcher zu tragen.

Laut *Duden online* hat dieses Wort noch weitere Bedeutungen, unter anderem:  
a) besonders spektakuläre, mitreißende Werbung (die eine euphorische Begeisterung

für ein Produkt bewirkt); b) aus Gründen der Publicity inszenierte Täuschung; c) Welle oberflächlicher Begeisterung; Rummel, z.B.. der *Hype* um den Nationalspieler [4].

Wenn wir über die Hype-Wörter als Zeitzeugen sprechen, werfen wir einen Blick in den Spiegel der Gesellschaft. Hype-Wörter sind wie flüchtige Schmetterlinge, die durch den Sprachgebrauch flattern. Sie tauchen plötzlich auf, schwirren aufgeregt umher und verschwinden oft genauso schnell wieder. Doch hinter ihrer kurzen Blütezeit verbirgt sich mehr als nur ein modischer Trend. Hype-Wörter können als Zeitzeugen dienen, die uns einen Einblick in die Gedankenwelt und die Befindlichkeiten einer Gesellschaft zu einem bestimmten Zeitpunkt geben.

Erstens, fungieren die Hype-Wörter als sprachliche Fingerabdrücke des Zeitgeists. Jedes Hype-Wort spiegelt wider, was uns bewegt, was uns begeistert und was uns Sorgen bereitet. Nehmen wir zum Beispiel das Wort "*Metaverse*", das im Jahr 2021 in aller Munde war. Es verkörpert die Faszination für virtuelle Welten und die Sehnsucht nach neuen Formen der Interaktion in einer zunehmend digitalisierten Welt. Das ist eine virtuelle Welt, in der Menschen miteinander interagieren können. Also das ist eine Person, die sich durch politische und wirtschaftliche Missstände zu Protesten gezwungen sieht.

Zweitens, sind die Hype-Wörter die Zeichen gesellschaftlicher Umbrüche. Sie können auch Anzeichen für gesellschaftliche Umbrüche sein. Das Wort "*Wutbürger*" zum Beispiel, das 2010 zum Wort des Jahres gekürt wurde, spiegelte die zunehmende Frustration und den Protest gegen politische und wirtschaftliche Missstände wider.

Drittens, sind die Hype-Wörter auch sprachliche Spiegelbilder unserer Ängste und Sehnsüchte. Das Wort "*YOLO*" (Abkürzung für „You Only Live Once“), das 2011 populär wurde, verkörpert die Angst, etwas zu verpassen und den Wunsch, das Leben in vollen Zügen zu genießen. Noch einige Beispiele dazu:

*Influencer*: Person, die aufgrund ihrer Bekanntheit in sozialen Medien andere Menschen beeinflussen kann

*Hashtag*: Schlagwort, das auf sozialen Medien verwendet wird, um Themen und Inhalte zu kennzeichnen

Hype-Wörter sind zwar oft nur von kurzer Dauer, aber sie sind dennoch ein wertvolles Zeugnis unserer Zeit. Sie ermöglichen es uns, die Entwicklung unserer Gesellschaft und die Veränderungen in unserem Denken und Fühlen nachzuvollziehen.

Man kann die Hype-Wörter in sieben Gruppen teilen, und zwar: 1) Politik, Gesellschaft, Diskurs; 2) Corona-Pandemie; 3) Klima / Umwelt; 4) Migration; 5) Gender und Diversität; 6) Behinderung; 7) Anglizismen [5].

Als Fazit können wir behaupten, dass die Hype-Wörter mehr als nur modische Trends sind. Sie sind Zeitzeugen, die uns einen Einblick in die Gedankenwelt und die Befindlichkeiten einer Gesellschaft geben. Indem wir sie analysieren, können wir besser verstehen, wer wir sind und wohin wir uns entwickeln.

### **Literaturverzeichnis:**

1. Das Buzz hinter Buzzwords – wir erklären die Hype-Wörter! - [Electronic recourse]. – Mode of access: <https://www.4imedia.com/werbung/buzzwords/>

PHILOLOGY  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

2. 3 Hype-Wörter. - [Electronic recourse]. – Mode of access:  
<https://deutschlernenmitmax.de/3-hype-woerter>
3. [Electronic recourse]. – Mode of access: <https://de.wiktionary.org/wiki/Hype>
4. [Electronic recourse]. – Mode of access:  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Hype>
5. Hype-Wörter als Zeitzeugen. Vortrag online. - [Electronic recourse]. – Mode of access: <https://gfds.de/events/hype-woerter-als-zeitzeugen/>



## **TECHNOLOGY OF FORMATION OF THE CONCEPT OF POSITIVE IDENTITY IN STUDENT AUDIENCES BASED ON FICTION**

**Lomova Elena**

Associated professor  
Kazakh National Pedagogical University named after Abay

**Kassymzhanova Marzhan**

Master of pedagogical sciences  
University Turan

**Umarova Akmaral**

Senior Lecturer  
Kazakh National Pedagogical University named after Abay

**Kovalenko Yekaterina**

Master of pedagogical sciences  
University Turan

**Yarmukhamedova Alla**

Deputy Director for Academic Affairs  
Gymnasium #35

Annotation. The proposed article explores the aspect of creation of personal identity on the material of fiction. This process includes the stage of perception of a literary text, the trajectory of its identification, the factor of transitivity, and distinctive features of a generalized type of a positive hero and an image of his ideal "I". The paper analyzes the main works related to the concept of identity as a category of psychology and a social issue considered in the works of W. James, A. Krappman, M. Waterman, Y. Habarmass, F. Frank and other scientists specializing in this field. The purpose of the study is an attempt to analyze the process of forming a positive teenage identity, and also proposes a methodology for its implementation based on the material of Marat Kabanbaev's fiction, which was originally focused on the youthful readership. The relevance of the chosen topic is observed by the comprehensive humanistic approach based as crucial point of the educational system of the Kazakhstan community. Based on the concept of forming a positive identity, a teacher of literature is called upon to implement this principle and it based on the true national and moral values of the Kazakhstan community. The scientific novelty of the mentioned research is represented by the investigation of the concept of adolescent identity on the material of the stories of M. Kabanbaev has not yet been the subject of special literary consideration. As a result, the literary heritage of the Kazakh writer provides many

opportunities for a psychoanalytic approach to a literary text, makes it possible to effectively use the resource of introspective analysis and the method of imagotherapy. In educating the younger generation of a high degree of spirituality, a sense of love for their native nature, their home and careful attitude to national foundations and traditions. All this together becomes the basis for the formation of the concept of positive identity in the mind of a young man, a citizen of Kazakhstan, who is deeply aware of his personal involvement in the present and future of his country.

Key words: short story, literature, narrative, identity, approach, identity, imagotherapy, narrative approaches

Modern reality, its problems, challenges and contradictions can be fully understood by a person with rich creative potential and capable of creative thinking and correct adoption of non-standard decisions.

A special role in the personal development of the younger generation of our republic is given to the teaching of literature as a subject with high educational potential.

Due to its specificity, literature organizes the worldview of a growing personality, determines its worldview, civic position and value guidelines.

The process of forming the concept of identity in the minds of the younger generation through works of art represents commitment to a certain religious doctrine, presupposes involvement in one's clan and family, a positive or negative attitude towards various types of activities and the vector of socialization in the human community.

The trajectory of a student's identity when in contact with the artistic world of literary heroes includes personal awareness in the categories of kinship, love and friendship, and also forms an individual position regarding creativity, art, science and the purpose of man in the system of the universe and the meaning of his earthly existence.

The purpose of the proposed research is to identify and generalize possible methods and techniques for using fiction to form a positive identity for students based on the stories of M. Kabanbaev.

The appeal to the work of M. Kabanbaev in connection with the study of the formation of the concept of positive identity in student consciousness is due to the fact that the writer himself admitted that sharing his thoughts, impressions, life experiences and discoveries with young readers is true happiness for him. Its readership consists of twelve to fourteen-year-old boys and girls.

Marat spent his childhood in a Kazakh village, far from the noisy city near the picturesque Mount Saikhan. There were eight children in the family when his father suddenly passed away, and Marat was brought up in a warm atmosphere of love and kindness in the house of his grandparents. He will talk about his beloved grandfather and his cook in his future books, and the image of the wise old man will become enduring and very significant for his entire writing.

The writer always remembered what he was like as a child and what his peers were like, and always looked carefully at the students who walked with him along rural lanes and city avenues.

The relevance of the proposed research is determined by the significant feature of modern development, in which the previously stable paradigm of assimilation and formation of personal experience acquires a new instrumental character due to the ever-accelerating change in sources of information from the outside world.

Kazakhstan has long represented the coexistence of people belonging to different nationalities and religious beliefs. Without proper support on the true national, humanistic and moral-ethical foundations of human coexistence, mass consciousness can take a conflicting marginal position, and in this case, a special risk group is young people, who are in the most active stage of personal identity formation.

The scientific novelty of the proposed topic is seen in the fact that the problem of the formation of a personal positive identity has not yet been the subject of independent study using the example of the work of M. Kabanbaev.

The fictional prose of M. Kabanbaev is not included in the mandatory university curriculum for teaching literature, but can become interesting material for extracurricular reading or the subject of discussion in literary lounges and literary evenings, and can also be proposed as a topic for a scientific project or speech at youth scientific conferences, which are already successfully carried out in a number of universities in Almaty and other cities of Kazakhstan.

The material for this study was the stories of Marat Kabanbaev, dedicated to the problems of youth and addressed to a student audience. In the process of work, general scientific methods were used, including analysis, synthesis, structuring and systematization of scientific material.

Among the common methods is the psychoanalytic method, which in the field of literary criticism involves activating the reader's subjective experience, highlighting the dominant personality traits in the character of the hero of a work of art, constructing his psychological portrait and creating a generalized image of his compatriot.

During the study, the method of introspective analysis was also used, which involved updating the moral significance of the problem raised by the author, using a counterargument, reflecting on the text read in oral and written forms, as well as using an unfinished sentence when readers predict the future fate of literary characters.

The technique of imagotherapy, which allows students to construct their own type of positive hero and the image of their ideal self, also turned out to be effective.

Job over the literary material of M. Kabanbaev's prose allows us to activate those psychological mechanisms through which the personal identity of students receives a positive orientation. One of such effective mechanisms when reading M. Kabanbaev's stories is the psychoanalytic method, which includes activating the reader's imagination.

For example, while immersing yourself in the content of the story "Fire," a picture of the Kazakh steppe, scorching in the summer heat, should appear before your eyes, having already lost hope for the saving and long-awaited July rain. Students should feel that the author's description of the landscape retains a persistent feeling of anxiety and hidden misfortune. A thoughtful immersion in the artistic world of the work will help them imagine the dazzling sun that hurts the eyes, the withered grass, the stems of karymsak that hardened at the wrong time, the whole natural world, which without life-

giving moisture has become deathly yellow, and feel the smell of burning in the hot steppe air.

In the process of activating subjective experience, students are invited to feel like actors in the situation described by the author. They must mentally find themselves in the epicenter of a terrible fire that arose due to the fault of a careless person, feel their presence among anthills engulfed in flames, see wolf cubs running in fear from danger after their mother - the wolf, visually imagine the round eyes of a frightened lynx and chicks dying in the burning grass, those who have not yet taken wing.

Their heart should be close to the people, their compatriots, whom great misfortune pushed them to hastily abandon everything and, united, desperately fight with the help of water, an ax and shovels with a deadly fire.

Another significant method of identity formation based on the material of M. Kabanbaev's fiction is the joint identification of dominant features in the appearance and character of a literary character.

In the story "Fire", individual iconic details depict the personality of the horseman - the thoughtless culprit of the forest fire, which brought so much trouble to other people. Coming down from the mountains, he bought the necessary household goods in a village store, celebrated "zhuz gram" with the sellers and, in a festive mood, began to sing a song in full voice across the expanse of the steppe.

It seems like an ordinary cattle breeder who is returning to his summer pasture. But the author further clarifies that in the rider's head there was no concern or thoughts about his wife, children, or the abandoned flock. He shook off the cigarette butt with his usual careless gesture and was too lazy to look for it in the dry grass, because "it was not the first time that he threw even a firebrand anywhere" (Kabanbaev, 2018: 225). Thus, in the imagination of students, the image of a person who is unresponsive, insensitive at heart, indifferent to his native land and his home is formed.

Based on the literary material suggested in M. Kabanbaev's stories, the student learns to construct a psychological portrait of the character, comparing it with his own.

The objectivity of the resulting psychological portrait should consist not only of the remarks of the hero himself and his train of thoughts in the form of internal speech, but also include an assessment through the eyes of other characters, paying attention to his appearance, actions, and manner of behavior.

In the story "Life Passes By," random fellow travelers in the railway carriage turned out to be the Russian mechanic Savely, who had not thought about his mother for twenty years and was now traveling on the basis of a received telegram in the hope of seeing her still alive, and the young Kazakh Arkalyk, who set off on a journey to return her from his native village. his wife who ran away from him. Examining Savely, Arkalyk notes that his companion is a middle-aged man with an exhausted face. Noteworthy is the cigarette in sinewy hands, a good-quality raincoat with a torn button, wrinkled and spattered with dirt. Savely's whole appearance does not bode well "for the future" (Kabanbaev, 2018: 234).

A bottle of red wine, a simple snack from Savely's briefcase and the sound of carriage wheels encourage frankness. Savely talks bitterly about his difficult and unfed

childhood and about his mother, who alone raised him and his sister, having received a front-line funeral for her husband.

Young readers should understand that for the sake of a better life and earnings, succumbing to the persuasion of his wife, the hero moves from his native village to the city. His childless family life is filled only with worries about material wealth. In the bustle of life, he betrays his mother into complete oblivion, whom only a sudden telegram reminded her of. Readers must find an explanation why Arkalyk, forgetting about his own family troubles, yields to the persuasion of his new Russian friend and decides to spend the night in Savely's mother's house. This decision is connected with the desire to support your random companion in difficult times of life.

Both fellow travelers are wondering whether Savelya's mother is still alive, but the path to their home lies through a noisy feast in a local restaurant, which both of them could not pass by.

Finding himself on his native threshold, Savely falls asleep in a drunken stupor, and Arkalyk, unexpectedly waking up, sees the clear, blue-tinged eyes of his mother, fixed on his sleeping unlucky son. Arkalyk sees in them twenty years of maternal melancholy, suffering from senile infirmity and the shadow of a husband who died in the war and realizes with all acuteness that even death is merciful to a mother's heart and leaves the strength to say goodbye in the last minutes to the one who was most dear to her and loved ones.

Through the eyes of Arkalyk, readers should imagine the image of a forgotten and abandoned mother's house: wretched poverty, a ceiling blackened by soot and the door of a small stove ready to fall off.

Students should fully understand the ending of the story "Life Passes By," in which a suddenly received telegram still stops Savely's usual life. His soul is overtaken by an insight, albeit belated, but so important for him, when former urgent matters and worries are cast aside, and the most important thing remains the steps of his native nest and the last hours of his mother's earthly life, which he spends at her bedside.

The process of forming a positive identity when reading and analyzing the fiction of M. Kabanbaev is determined by the fact that in the minds of the younger generation of Kazakhstan a collective image of their compatriot is formed, living long before him or with him in a single historical context, national culture and mentality.

This image consists of the difficult destinies and life stories of many people. These are fellow villagers from the story "Fire", who did not wait for the trouble to go away on its own, but courageously, together, fought the deadly fire until victory. When they barely reached their homes, "dragging their tired legs, covered in soot and dirt" (Kabanbaev, 2018: 239), their "black tired faces gleamed white teeth and eyes red from lack of sleep" (Kabanbaev, 2018: 240).

This is the young Kazakh Arkalyk from the story "Life Passes", who, experiencing acute piercing heart pain and confusion, holding his breath, frantically prays to "his god" (Kabanbaev, 2018: 279) so that the Russian thin, decrepit old woman will have the last strength to get out of bed and touch your son's forehead with your hand.

The story "Two Boots Are a Pair" depicts images of a father and son living in the same village. The old father had already retired, but he could not sit without work.

Idleness tormented him, and he did not get along with his peers, whose life now boiled down to relaxation and delicious food. The old man diligently mowed the grass in the hollow of the mountains and thought with displeasure about his son, the village foreman, who for several days had only appeared in fits and starts at his home. But then he explains his son's concerns to himself: he gets up in the dark, commands rural work all day and fights with his fellow villagers against a terrible fire in the nearby mountains. And the father's heart warms from the fact that "his son is his copy - for the sake of the common cause he is ready to die and forget his father!" (Kabanbaev, 2018: 238).

In the course of reading M. Kabanbaev's stories, a positive identity arises in students with the ability to synthesize literary images in their minds, which acquire a cross-cutting character in the writer's artistic world and symbolize his worldview and attitude to the surrounding reality.

The works of the Kazakh writer cultivate a sense of human unity with the natural world, with its grandeur, harmony and spiritual beauty. Cross-cutting for his work is the image of a bear - the owner of the coniferous forests surrounding the Kazakh steppe plains, and the life of a forest animal is associated with human fate.

In the story "The Intruder," the image of a bear killed by mistake, who was suddenly driven out of the mountains by a forest fire and forced to approach people, is compared with the life story of the wise hunter Kunafiy, whose senile infirmity also forced him to reluctantly descend from the mountains and live out his life near the state farm camp. But here a violent death overtakes the bear at the end of a long and almost lived life, and in the story "Gourmand", a piercing feeling of pity should evoke in young readers the murder of a very small bear cub, who could not resist a honey delicacy near human habitation. The baby's life was cut short after a fatal shot by a man, but his "naive soul then wandered silently near the hives all night, unable to resist the sweet temptation" (Kabanbaev, 2018: 234).

Another bear cub from the story "The Uninvited Guest," who dared, out of childish curiosity, to slightly open the felt of a human yurt, should evoke acute pity and compassion in the hearts of readers beginning their life's journey.

M. Kabanbaev's bear cub becomes a symbol of childhood and its naive defenselessness. Doused with boiling water by the frightened mistress, he again runs into the mountains, "shaking his head and every now and then wiping his muzzle with his paw, and moans so pitifully that he looks like an offended aul boy" [(Kabanbaev, 2018: 234).

A very important indicator of teacher skill in the formation of a positive identity is the ability to teach students to independently formulate the content of moral concepts. During this process, it becomes clear what associations arise in the minds of students and what life examples and literary material they can illustrate this with.

M. Kabanbaev's prose should help them feel a sense of love for the surrounding nature, cultivate a caring attitude towards their native land and be imbued with the inadmissibility of spiritual callousness and indifference.

The process of forming a positive identity is associated with the fact that the basis of any meaningful work of art is a dramatic story taken from real life. As a rule, this is a conflict situation of intellectual or moral choice.

In this case, the teacher must use the resource of introspective analysis, and, based on the literary material of M. Kabanbaev, organize an active discussion and turn the problem so that it acquires relevance and moral significance for students of today.

In the story “A Stranger,” the main character, the young scientist Manap, fully experienced both aul orphanhood and student poverty. His mother died of cancer, and his father, severely shell-shocked during the war, almost never got out of bed. To save my baby brother from hunger and poverty, I had to hand him over to a local orphanage. There his traces were lost. For eleven years, Manap’s tear-stained face at the moment of separation stood before Manap’s eyes and mercilessly disturbed his conscience. With persistence, Manap fought off the thresholds of the bosses' offices, asked, begged, forgetting about pride and pride, and finally found his younger brother in an orphanage in the Russian city of Omsk.

The story “Two Boots Are a Pair” depicts images of a father and son living in the same village. The old father had already retired, but he could not sit without work. Idleness tormented him, and he did not get along with his peers, whose life now boiled down to relaxation and delicious food. The old man diligently mowed the grass in the hollow of the mountains and thought with displeasure about his son, the village foreman, who for several days had only appeared in fits and starts at his home. But then he explains his son’s concerns to himself: he gets up in the dark, commands rural work all day and fights with his fellow villagers against a terrible fire in the nearby mountains. And the father’s heart warms from the fact that “his son is his copy - for the sake of the common cause he is ready to die and forget his father!” (Kabanbaev, 2018: 238).

In the course of reading M. Kabanbaev’s stories, a positive identity arises in students with the ability to synthesize literary images in their minds, which acquire a cross-cutting character in the writer’s artistic world and symbolize his worldview and attitude to the surrounding reality.

The works of the Kazakh writer cultivate a sense of human unity with the natural world, with its grandeur, harmony and spiritual beauty. Cross-cutting for his work is the image of a bear - the owner of the coniferous forests surrounding the Kazakh steppe plains, and the life of a forest animal is associated with human fate.

In the story “The Intruder,” the image of a bear killed by mistake, who was suddenly driven out of the mountains by a forest fire and forced to approach people, is compared with the life story of the wise hunter Kunafiy, whose senile infirmity also forced him to reluctantly descend from the mountains and live out his life near the state farm camp. But here a violent death overtakes the bear at the end of a long and almost lived life, and in the story “Gourmand”, a piercing feeling of pity should evoke in young readers the murder of a very small bear cub, who could not resist a honey delicacy near human habitation. The baby’s life was cut short after a fatal shot by a man, but his “naive soul then wandered silently near the hives all night, unable to resist the sweet temptation” (Kabanbaev, 2018: 234).

Another bear cub from the story “The Uninvited Guest,” who dared, out of childish curiosity, to slightly open the felt of a human yurt, should evoke acute pity and compassion in the hearts of readers beginning their life’s journey.

M. Kabanbaev’s bear cub becomes a symbol of childhood and its naive defenselessness. Doused with boiling water by the frightened mistress, he again runs into the mountains, “shaking his head and every now and then wiping his muzzle with his paw, and moans so pitifully that he looks like an offended aul boy” [(Kabanbaev, 2018: 234).

A very important indicator of teacher skill in the formation of a positive identity is the ability to teach students to independently formulate the content of moral concepts. During this process, it becomes clear what associations arise in the minds of students and what life examples and literary material they can illustrate this with.

M. Kabanbaev's prose should help them feel a sense of love for the surrounding nature, cultivate a caring attitude towards their native land and be imbued with the inadmissibility of spiritual callousness and indifference.

The process of forming a positive identity is associated with the fact that the basis of any meaningful work of art is a dramatic story taken from real life. As a rule, this is a conflict situation of intellectual or moral choice.

In this case, the teacher must use the resource of introspective analysis, and, based on the literary material of M. Kabanbaev, organize an active discussion and turn the problem so that it acquires relevance and moral significance for students of today.

In the story “A Stranger,” the main character, the young scientist Manap, fully experienced both aul orphanhood and student poverty. His mother died of cancer, and his father, severely shell-shocked during the war, almost never got out of bed. To save my baby brother from hunger and poverty, I had to hand him over to a local orphanage. There his traces were lost. For eleven years, Manap’s tear-stained face at the moment of separation stood before Manap’s eyes and mercilessly disturbed his conscience. With persistence, Manap fought off the thresholds of the bosses' offices, asked, begged, forgetting about pride and pride, and finally found his younger brother in an orphanage in the Russian city of Omsk.

Transitivity influences changes in the personal structure of identity and is clearly revealed at the present stage. It manifests itself in the emerging difficulties in communication between older and younger generations when transmitting moral values and ideological concepts that are fundamental to a particular national ethnic group or national culture.

A special degree of transitivity of consciousness is observed in the present period due to the influence of virtual space and the media, “capable of changing the personal and social trajectory of a young person’s development in one direction or another” (Vanasshe, 2015: 82).

The problem of identity as a social phenomenon has been studied in the works of Russian, Kazakh and foreign researchers. The features of a person’s self-identity as a multi-level system became the subject of scientific consideration in the works of F.E. Vasilyuk, M. Waterman, V.F. Petrenko, V. Frankle, M. Berzonsky, D. Gauger and other researchers (Belinskaya, 2013; Andreeva, 2011).



Identity as a psychological category was first considered in the works of W. James, who argued that “many aspects of human personality are not identical” (Soliman, 2012: 29). The most stable components seem to be such as name, national mentality, innate abilities and type of nervous organization. American scientists C. Kung and J. Mead proposed the concept of mirroring, which is based on “the ability of an individual to perceive a generalized image of another” (Kung, 2007: 263), which can be played by his close social community with which he communicates, or characters from literary works. At the same time, there is a distinction between “unconscious identity and identity recognized by the subject” (Ukhtomsky, 2008: 73). Unconscious identity is based on the instrumental apparatus that functions in the human subconscious, and conscious identity is marked by the need to reflect on oneself, one’s actions, words and deeds.

M. White interprets the phenomenon of identity as “awareness and comprehension of the uniqueness of the individual” (White, 2001: 13), and in this sense, each individual consciousness constructs perceived reality, following its unique individual model. The surrounding real world and the subjective “I” of the recipient provide a “synthesis of personal and social identity” (Drandov, 2015: 27).

The formation of a personal positive identity of students in contact with the artistic world of a significant writer occurs through the perception of a literary text, its emotional identification, personal reflection and the category of transitivity.

Reading and analyzing the fictional prose of M. Kabanbaev allows a professional teacher to actively manage this process, using first of all the technique of activating the subjective experience of students, in which they transform into the image of a literary hero, try to reproduce his feelings and emotional state at the time of a conflict situation, and then verbally convey them during the lesson.

Using the literary material of a Kazakh author, students acquire the skills and abilities to draw up a psychological portrait of an artistic character, while highlighting the dominant features of his appearance and character. They learn to use quotation characteristics of a certain hero, imagine the motives of his behavior in various life situations, in order to ultimately come to a definition of the content and value of fundamental moral concepts and construct in their imagination a generalized image of a compatriot and their ideal hero.

In the course of working on literary texts by M. Kabanbaev, students synthesize in their minds those artistic images that acquire a cross-cutting character in the writer’s work and symbolize his method of reproducing reality.

Forming a positive identity of students through the means and possibilities of high-quality fiction using the example of M. Kabanbaev’s stories includes the use of introspective analysis techniques, which involves consideration and discussion of problems and issues that are acutely relevant and personally significant for the students themselves. In this case, a deep immersion in the dramatization of the plot action is used and the “atmosphere of the time and shades of semantics and stylistic design of the literary text are conveyed” (Sabyrzhanova, 2023: 56). A written record of your thoughts and judgments about the main idea of a literary work and the system of its images, as well as the technique of an unfinished sentence, which allows you to convey

The imagotherapy method used makes it possible to recreate in the imagination the desired positive image of one's personality, which will subsequently determine one's worldview, life choices and civic position.

The studied literary material allows us to conclude that the stories of M. Kabanbaev, like all of his fiction, instill in the younger generation a sense of self-esteem, a high degree of moral responsibility for themselves, their loved ones and for their country, which is their most beloved and the only home. Thus, M. Kabanbaev's fiction is an effective educational resource in the formation of the concept of identity among a youth readership.

### **References:**

1. Andreeva G.M. (2011) Psychological Research, no. 6 (20). <http://psystudy.ru> (in Russ)
2. Belinskaya E.P. (2013) Psychological research, 6 (30), <http://psystudy.ru> (in Russ)
3. Drandrov G.L., Bogoslova E.G. (2015) Formation of a positive self-concept of adolescents by means of fiction//Fundamental research (in Russ)
4. Dzhakupov S.M. (2002) Management of cognitive activity of students in the learning process. Tutorial. Almaty: Kazakh University, - 117 p. (in Russ)
5. Grigoryeva E.V. (2007) Identity of a person as a determinant of meaning-value orientations and a problematic sphere / E.V. Grigoryeva // Bulletin of an integrative journal for psychologists. Issue 5, - S. 80-87. (in Russ)
6. Kabanbaev M. (2018) Four times of the native land. - Astana, - 304 p. (in Russ)
7. Kaminskaya T. (2021) Media Discourse of National Identity: Russia and Germany. Eastern European Perspective. ISSN 2081-1128, Vol. 12 No. 1, - P. 357-368. (in Russ)
8. Kung Ch., Mead J. I. (2007) making history, making myself: a model for the process of narrative self-development and adulthood. Review of Personality Psychology, No. 11, pp. 262-278.
9. Sabyrzhanova M.S., Ananyeva S.V., Demchenko L.N. (2023) Medieval East in the novel "Mamluk" by E. Tursunov. "Keruen" scientific journal №1, 78 vol, ISSN: 2078-8134 | eISSN: 2790-7066 DOI <https://doi.org/10.53871/2078-8134.2023.1-04> (in Russ)
10. Soliman N.A. (2012) Integration of Literature and Technology in EFL/ESL Contexts. TESOL Arabia Perspectives, No. 19(2), pp. 27-30. (in Russ)
11. Ukhtomsky A.A. (2015) The face of another person. St. Petersburg: Ivan Limbakh Publishing House, 10. – No. 2-8.–P.176,117,67; URL: <https://fundamentalresearch.ru/ru/article/view?id=37307> (date of access: 09.11.2022). (in Russ)
12. Vanasche E., Kelchtermans, G. (2015). The current state of independent study of the practice of teacher education: a systematic review of the literature. Journal of Curriculum. No. 47(4), pp. 508-528. (in Russ)

PHILOLOGY  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

13. White M. (2001). Narrative Practice and Implications for the Unpacking of Identity Gecko: A Journal of Deconstruction and Narrative Ideas in Practice, no. 1, pp. 1-17.

## **POETRY OF OLZHAS SULEIMENOV IN GERMANY: TRANSLATIONS AND PERCEPTION**

**Mashakova Ainur Kasymzhanovna,**  
PhD Philology, Leading researcher,  
M.O. Auezov Institute of Literature and Art,  
Almaty, Republic of Kazakhstan

Over the past half century, the works of Olzhas Suleimenov have been translated into almost all languages of the peoples of the CIS countries. In foreign countries, the creativity of the Kazakh poet is also very popular; his poetry and poems have been translated into English, French, German, Spanish, Czech, Polish, Slovak, Bulgarian, Hungarian, Mongolian and Turkish.

Rather extensive scope of Olzhas Suleimenov's creativity published in German is a characteristic feature of translations into German. One of the factors that caused numerous translations was the fact that, along with publications in Germany, many of the translated poems of Olzhas Suleimenov were also published in Kazakhstan and translated by German poets in Soviet Union.

For the first time in Berlin, the poems of Olzhas Suleimenov were published in 1978 in the magazine "Poesiealbum 133", published by the publishing house "Neues Leben" ("New Life"). It is noteworthy that the selection of poems was carried out by the famous literary critic, translator and publisher Leonhard Kossuth, who is rightfully considered one of the best specialists in Germany on literature of Russia and the CIS countries.

If Leon Robel played a big role in popularizing the creativity of Olzhas Suleimenov in France, in Germany this role can be assigned to Leonhard Kossuth. The fate of this man, who was born in Ukraine, but lived all his life in Germany, is interesting. His father is an Austrian who has lived in Russia since 1907; mother was Ukrainian. Having lost her early, he kept the memory of her throughout his life. Therefore, it is not accidental that he chose the specialty of Slavic studies as higher education and the choice of his life's work – the study and popularization of Russian and other national literatures of the Russian Federation and the countries of the Soviet, and later the post-Soviet space.

In 1981, independent collection of poetry by Olzhas Suleimenov, entitled "Along the azimuth of nomadic clan" with afterword by Leonhard Kossuth, was published in Berlin. In the extensive afterword, the German literary scholar presented a detailed literary analysis of the most famous poetic works of the Kazakh poet included into this collection. The author begins his analysis by examining the poem "Earth, bow down to man" excerpts from which are given in the book. Assessing the significance of this work, he characterizes it as follows: "Suleimenov tries to give his own concepts of universal scale to such a great event as the beginning of conquest of space, calling this event the "Second Great Age", depicting it not in detail, but managing to provide generalization to it in the prism of art - historical, social and philosophical

generalization; while acting not abstractly, but involving the experience of humanity into spatial and temporal dimensions of a new, cosmic vision” [1, p.195]. Leonhard Kossuth explains that the name of the spaceship "Vostok" becomes the central metaphor of the poem. This name is symbolic, as it denotes Central Asia, “where fundamental changes have taken place over the centuries” [1, p. 196]. Leonhard Kossuth points out the presence of a variety of associations related to the word “Vostok” (“East”) in the poem.

Introducing the poem “The Clay Book” to German readers, Leonhard Kossuth briefly outlines its contents and proceeds to analyze the poem, more precisely, particularly that part of it that is included into this collection. At the same time, he draws attention to the following words of the poet: “The earth is a circle / crossed out by a thin cross /...” [1, p.204]. According to Kossuth, this circle is a symbol of nomadism; German literary scholar develops an analysis of the circle symbol based on the material of the poem “Ainalayin”, to which he pays special attention. “In this aspect, the element of the circle (taken from the shape of the round steppe, heavenly circle, round yurt) acquires its special significance, an element that is found in a variety of forms and expressions: starting with the expression “Ainalayin”, in a magical sense, continuing to live as “ Spin around, ainalayin, my Earth! (in its original meaning, this expression means readiness for self-sacrifice, a symbolic ritual when a child, learning to walk, steps outside the circle) and ending with the metaphor of the Oracle in the “The Clay Book” [1, p. 205].

Further, the German author shares his knowledge about the genre system of oral Kazakh poetry with his compatriots: “In this case, mentioning of traditional Kazakh genre “tolgau” with epic depiction of grandiose processes is interesting, which makes the poet not to associate his state of mind with the phenomena of the outside world, but makes others to find themselves in them” [1, p.205].

Urging German readers to follow the Kazakh poet’s symbolic elements of his poetry, Leonhard Kossuth shares the author’s interpretation of the history of Scythian conquerors and their traditions. However, along with this, Kossuth notes the modernity of the interpreted poem as well.

Many pages of Kossuth’s afterword demonstrate the solidarity of the German literary critic with the Kazakh poet not only in literary and aesthetic views, but also in their worldview concepts. Emphasizing in one of the sections of the afterword that “Suleimenov’s fundamental setting of the goal statement sounds like this: Elevate the steppe without humiliating the mountains” [1, p. 203], Leonhard Kossuth did not accidentally choose this metaphor as the title of his publication.

In his afterword, Kossuth clearly shows that Suleimenov is the internationalist, since he opposes national intolerance. “Olzhas Suleimenov’s internationalism grew organically from his historicism, as well as from his close connection with the history of national identity” [1, p.199] – emphasizes Leonhard Kossuth.

In his literary critical article, Leonhard Kossuth also touched upon the analysis of the poems: “How to please the heart”, “He mutters poetry...”, “Spill”, “A minute of silence at the end of the world”, “It seems to me”.

Analyzing the literary analysis of Suleimenov's poetry, it is necessary to highlight the characteristic points to which the German author pays special attention. One of these key points is an indication of the through line of the issues of national history and national identity, which the Kazakh poet constantly raises in his works. Judging by various foreign materials, it is the national theme in Suleimenov's creativity that is one of the most debated issues in the research of foreign scientists, specialists in literature and other humanities. Regarding this issue, Leo Kossuth notes the following: "The acquisition of national historical identity, which is expressed, for example, in the poem "Excavations in the Shardara reservoir area" will be a prerequisite for a critical look at the own history for its etymologization. ...Suleimenov devotes himself to the issues that arose from the original history of Kazakhstan and Central Asia" [1, p.206].

An interesting fact of Leonhard Kossuth's literary analysis is his recognition of certain complexity in the perception of the works of the Kazakh poet. As the German author rightly noted, "some complexity when reading Suleimenov is a complexity that conceals the joy of knowledge" [1, p.207]. This remark seems to us to be a code for determining the features of the entire foreign perception of Olzhas Suleimenov's creativity, which marked a new stage in the international reception of modern Kazakh literature.

Further in the article by German author, the following statement is found: "Not only through his serious study of reality, but also through various forms of his poetry, Suleimenov makes us enter new geographical, historical, national, ideological spaces and get to know our common, and such a big world, of which we are an integral part" [1, p.207].

In general, Leonhard Kossuth's substantive multi-page afterword provided German readers with a detailed literary analysis of the works of Olzhas Suleimenov, demonstrating artistic and aesthetic features, motifs and images, genre, compositional and stylistic nuances, and evolution of the Kazakh poet's creativity. This publication was an important document that revealed certain patterns and trends in German perception of Suleimenov's creativity.

It should be noted that German edition of the poetry, along with the works that were carefully analyzed by Leo Kossuth, also includes other famous poetic works of Olzhas Suleimenov: "I am melting over the night cities", "Well digger Kazbek", "Outskirts", "On Pushkin square", "Noon, empty mosque", "In the Pamir mountains", "Star", "Actor and the night city after the premiere", "Traces", "Over the white rivers", "Amazon", "The last word of Smet akyn", "In the beginning there was the word", "The trains are late", "Reflections of Kenyan poet: In iamb on free verse", "Balance", "Equilibrium". The translation into German was done by the poet Wilhelm Tkaczyk and professional translators Waldemar Dege, Ekkehard Maass, Richard Pietras, Helmut Preisler.

Over the years, the interest in the creativity of Olzhas Suleimenov does not fade away. In terms of the independent development of our state, many foreign publications on creativity of Suleimenov acquire a new meaning and introduce new aspects into the study of not only the history of Kazakh literature, but also demonstrate a clear connection between literature and socio-political development of modern society. It is interesting to note that, as in the case with any significant literary phenomenon, new

translations of the Kazakh poet still continue to appear. Thus, in 2009, a book of poems by O. Suleimenov “Eine Minute Schweigen am Rand der Welt” was published. The poetry collection was published by the Dageyeli Verlag publishing house as part of the “Year of Kazakhstan in Germany” in the “Kasachische Bibliothek” series. The poems are presented in German and Russian. Translation into German was done by Valeria Weiser. The presentation of the book took place at the Frankfurt Book Fair. In connection with publication of this book, the articles about Olzhas Suleimenov appeared on many German websites.

The creativity of Olzhas Suleimenov is of particular importance in the process of reception of Kazakh literature abroad, since his poetic works were analyzed by many foreign researchers both in Soviet times and during the period of independence of Kazakhstan. The perception abroad of Suleimenov's poetic works since the late 1960s contributed to a new approach to the foreign reception of Kazakh literature. Thanks to the prose novels of Mukhtar Auezov, Gabiden Mustafin, Gabit Musrepov, Sabit Mukanov, foreign readers were already familiar with the Kazakh nation and their history in the nineteenth and twentieth centuries. In this case, the attention of foreign authors was drawn to modern Kazakh poetry using the example of Olzhas Suleimenov's creativity. Foreign literary criticism was more focused on identifying the originality of his artistic skill, on a truly literary analysis of his poetic and prose works.

The poet's poems are close to the readers from different countries, as he addresses eternal themes: good and evil, love and hate, friendship and betrayal. In addition, in the process of foreign translation, the originals, originally written in Russian, enabled the translators to more accurately reproduce them into foreign languages, bypassing the stage of mediation of another language.

In their reviews, German professional readers note the combination of the poet's modern approach to the raised issues with ancient Eastern wisdom. They are impressed by irony, humor, and satire, with which he can convey his rather serious and deep thoughts. The content of his poems, for example, “The Clay Book” makes the readers to believe that Suleimenov conducted literary and historical research to create them. Thus, it can be stated that the creativity of Olzhas Suleimenov is recognized in Germany.

### **References:**

1. Leonhard Kossuth. Die Berge nicht erniedrigend, die Steppe zu orhoehn // O. Sulejmenow. In Azimut der Nomaden. – Berlin, 1981. – S. 195-208.

## ПРОСВІТНИЦЬКА КОНЦЕПЦІЯ «ПРИРОДНОЇ ЛЮДИНИ» У РОМАНІ ДАНІЕЛЯ ДЕФО «РОБІНЗОН КРУЗО»

**Світлозарова Анна,**  
студентка факультету української та іноземної філології,  
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка  
м. Дрогобич, Україна

Науковий керівник:  
Лазірко Наталія,  
кандидат філологічних наук,  
доцент кафедри зарубіжної літератури та полоністики

**Вступ.** Відомий письменник Даніель Дефо вважається засновником європейського реалістичного роману нового часу, який славиться впливом на розвиток англійської прози. Дефо є зачинателем різноманітних жанрових форм роману: пригодницького, психологічного, історичного, біографічного, роману-виховання та роману-подорожі. Саме Даніель Дефо відіграв визначну роль у становленні соціального реалістичного роману. Свою літературну кар'єру письменник розпочав у 1697 році, він написав близько 500 творів. Найвідомішим серед них і, безперечно, одним із найвидатніших творів світової літератури вважається «Робінзон Крузо».

«Робінзон...» залишається вічною книгою і тому, що в центрі нього стоїть проблема загальнолюдська – вирішувати її доводиться кожному, у всі часи в будь-якому віці» [2].

Відтак **метою** даного дослідження є спроба осмислення концепції «природної людини» крізь втілення просвітницьких ідеалів у романі Даніеля Дефо «Робінзон Крузо».

**Матеріали і методи.** Дослідження виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри зарубіжної літератури та полоністики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка «Новітні аспекти літературної та лінгвістичної інтерпретації». Вирішення поставленої мети здійснювалося за допомогою комплексу методів: аналіз та систематизація наукової літератури, спостереження та узагальнення.

**Результати та обговорення.** Роман «Робінзон Крузо» Даніеля Дефо став не лише літературним шедевром, але й важливим твором, що віддзеркалює ідеали епохи Просвітництва. У цьому творі автор вдало втілює концепцію «природної людини», що є однією з основних ідей просвітницького періоду.

Роман розповідає історію Робінзона Крузо, який опиняється на безлюдному острові після корабельної катастрофи. У цій межовій ситуації герой змушений здобувати засоби існування, розв'язувати проблеми та навіть знаходити розваги. Усі ці випробування проявляють його здібності та розкривають його характер.



Одним із ключових аспектів роману є твердження про важливість розуму та самостійності особистості. Крузо використовує свої фізичні та розумові здібності, аби вижити в умовах, де він попри необхідність бути вченим-винахідником, залишається самим собою, тобто природною людиною, яка від народження, як стверджували мислителі того часу, поєднує здатність до навчання із вмінням споглядати й розуміти природу. Це відображає ключові ідеї просвітництва, що підкреслювали важливість освіти та самовдосконалення.

Просвітницькі ідеали також виявляються в здібності Крузо адаптуватися до нових умов, розвивати та вдосконалювати свої навички, бути кмітливим, спритним і винахідливим. Він не лише виживає, але й прагне зрозуміти природу та світ навколо себе. Утвердження просвітницького ідеалу людини в романі «Робінзон Крузо» стає важливим елементом, який підкреслює актуальність цих ідей і в сучасному світі. Роман Даніеля Дефо викликає роздуми про те, наскільки сильно впливає середовище на формування людини і як важливо розвивати розумові та фізичні здібності.

Розповідь у книзі ведеться від першої особи і спершу нагадує спогади: «Я народився 1632 року в порядній сім'ї...» [1] – такими словами розпочинається роман. Така мемуарна форма оповіді триває аж до того моменту, коли герой потрапляє на безлюдний острів. Після цього розпочинається «щоденник» Робінзона Крузо, де він веде записи про своє життя на острові. Пізніше в романі знову з'являються спогади. Вибір такої манери розповіді, що поєднує елементи мемуарів та щоденника, був обумовлений не лише особистим досвідом та літературно-стильовими вподобаннями автора, ця форма оповіді найбільш відповідала «новій історично-культурній епосі з її власним підходом раціоналістичного начала в мистецтві» [4].

Перебуваючи на острові, Робінзон, здавалося б, відтворює основні етапи культурного розвитку людства: стає то мисливцем, то землеробом. Проте він не є представником перших людських колективів, що пройшли ці етапи; Робінзон є англієм XVIII століття, якому Дефо надає сучасну техніку та світогляд англійської буржуазії під час її переходу на стадію зрілості. «Робінзон є вельми цивілізованою «природною людиною із годинником та рахівницею, віддаленою від пізнішої романтичної ідеалізації первісної людини» [4].

Іноді Робінзон відчуває на острові повну душевну гармонію, проте він все одно часом сумує за суспільством. У Робінзона розвинуте почуття власності, і навіть екзотична та красива природа острова приваблює його передовсім тим, що він відчуває себе її володарем, адже острів у Дефо – це модель англійського буржуазного суспільства, відтак на острові форма правління – монархія, як і в Англії XVII ст. «Я спустився в цю чарівну долину і з якоюсь таємничою насолодою... подумав, що все це належить мені: я цар і господар цієї землі; мої права на неї беззаперечні, і, якщо б я міг перемістити її, вона стала б такою ж абсолютною власністю мого роду, як маєток англійського лорда» [1].

У романі «Робінзон Крузо» Дефо вперше у літературі осмислює тему праці. Саме праця допомогла Робінзону залишитися людиною. Залишившись на острові, у повній безнадії, сам на сам із природою герой Крузо впевнено працює

над виготовленням предметів першої необхідності. Тут описано, як він будував свою першу будівлю, як влаштовував її, як приручав диких кіз, як вчився пекти хліб, обробляти поле тощо. Однак не все вдавалося йому, траплялися труднощі, він не мав умінь, необхідних для виготовлення тих чи тих предметів, тому праця для нього була важкою і все вдавалося не з першої спроби. Це свідчить про наполегливість героя та вміння робити висновки із помилок і невдач.

Даніель Дефо наділяє Робінзона ознаками свідомості раннього Просвітництва, привертаючи увагу читача до внутрішнього світу свого героя. Перебуваючи на острові, Робінзон постійно вчиться, цікавиться не лише ремеслами, а й закономірностями кліматичних змін, перебіг пів року – герой починає глибоко усвідомлювати значення праці в житті людини.

Що може навчити людину цінувати спілкування з іншими? Що як не самотнє життя? Ось це і про Робінзона. Страшна туга й жагуче бажання охопило його, коли він побачив корабель. З його уст безупинно виринали слова: «Ах, коли б хоч двоє чи троє! Ні, хоч би один із них врятувався і приплив до мене! Тоді б у мене був товариш, була б жива людина, з якою можна було б поговорити». Жодного разу за своє довгочасне відлюдне життя я не прагнув так пекуче людського товариства, і не разу я не почував себе так гірко без нього» [1]. Усе одно Робінзон дуже злякався, побачивши на шістнадцятому році самотнього життя на острові сліди людини на піску, а згодом і живих дикунів-людоїдів. Але навіть ці страхи не можуть змусити героя забути людей, він сумує за співрозмовником-другом. Цей відчай певною мірою знаходить вихід у його ставленні до П'ятниці (визволений дикун стає не лише слугою, а й учнем, а згодом і другом Робінзона). Не можемо не згадати те, як в жорстокій боротьбі зі стихіями Робінзон не втрачає співчуття, людяність, совість. Підтвердженням цього є його ставлення до П'ятниці та його батька, до визволеного іспанцями, підтвердження є і в роздумах, і в діях.

Твір «Робінзон Крузо» має зв'язок з просвітницьким «романом-виховання»<sup>1</sup>. Головний герой кардинально змінюється впродовж його історії. Нахабний, примхливий та дещо легковажний хлопець на початку роману стає під впливом життєвих обставин мудрою, виваженою та серйозною людиною. Жан-Жак Руссо не дарма називав книгу Дефо «вдалим трактатом про природне виховання», бо саме тему «виховання» оцінював вище за все в цьому романі.

На безлюдному острові Робінзон Крузо відкрив також і новий рівень духовності, знаходячи в собі силу та сенс у самотності. Його щоденна боротьба за виживання стала не лише зовнішнім випробуванням, а й внутрішнім пізнанням. Переживання самотності вивели його на шлях самовдосконалення та глибокого поєднання з природою. Тут він знайшов духовну рівновагу, яка надала йому внутрішню силу в подоланні труднощів та невизначеності безлюдного острова.

---

<sup>1</sup> Роман виховання (нім. Bildungsroman) – жанровий різновид роману, присвячений проблемі формування особистості, містить, крім дидактичних настанов, елементи крутійського, пригодницького, соціально-психологічного, філософського, сатиричного, тощо наративу.

Прогрес також є однією з основних ідей роману, оскільки автор міркує над цим аспектом у різних моментах, демонструючи не лише фізичний, а й розумовий і, зрештою, емоційний розвиток героя. Труднощі, які виникають на шляху Робінзона впродовж його життя, показують його розвиток як особистості та дають зрозуміти: люди можуть подолати всі виклики, якщо лише зуміють навчитися боротися за свій комфорт, щастя та життя.

Даніель Дефо своїм романом «Робінзон Крузо» показав, наскільки розум, воля й працьовитість Людини, які перемагають у нелегкій боротьбі з відчаєм, є важливими. Робінзон Крузо – це просвітницький ідеал «природної людини».

**Висновки.** Отже, ключовим аспектом роману є тема «природної людини», яку можна розглядати в контексті просвітницької філософії. Науковці, досліджуючи тематику та проблематику роману Даніеля Дефо «Робінзон Крузо», виділяють основні аспекти просвітницького образу «природної людини»:

1. Самостійність та незалежність: Крузо став справжньою «природною людиною», коли він потрапив на острові. Відокремлений від цивілізації, він мусить навчитися виживати і самостійно приймати рішення. Крузо розвивав свої навички, виготовляв інструменти, полював на їжу та будував примітивні житла, демонструючи свою незалежність від суспільства.

2. Розум та набуття знань: Крузо вкладав зусилля в набуття знань і розвиток розуму. Він вивчав природні явища, експериментував з вирощуванням рослин та робив власні відкриття. Це вказує на просвітницький ідеал віри у силу розуму та освіти.

3. Моральні аспекти: Крузо розвивав у собі моральні якості та релігійні переконання. Його зусилля вдосконалити себе та відновити свою віру в Бога вказують на важливість моральності у просвітницькому підході.

4. Адаптація до природи: Крузо навчався пристосовуватися до навколишнього середовища. Його взаємодія з природою та навколишнім середовищем відображає пристосування до природних законів і виживання в них.

Твір про Робінзона Крузо можна вважати першим психологічним романом. Автор розповідає нам про характер головного героя, випробування, які йому доводилося долати. Даніель Дефо розповідає надзвичайно точний опис досвіду людини на безлюдному острові. Письменник відкриває таємниці, завдяки яким головний герой знаходить у собі сили не втрачати мужності. Робінзон вижив, бо зумів опанувати себе і навчився наполегливо працювати, не піддаючись відчаю.

### Список літератури

1. Д. Дефо. Життя й незвичайні та дивовижні пригоди Робінзона Крузо. URL: <https://litarchive.in.ua/zhyttia-y-nezvychayni-ta-dyvovyzhni-pryhody-robinzona-kruzo-daniel-defo>

2. Запорожець І. Одна з трьохсот п'ятдесяти (Про роман Д. Дефо «Робінзон Крузо»). *Наука і суспільство*. 1985. №9. С. 50.

3. Каренчук О.М. «Робінзон Крузо» як сюжетна модель світової робінзонади. *Всесвітня література в середніх навчальних закладах України*. 2000. №4. С.15–16.
4. Ковбасенко Ю.І. «Пригоди Робінзона Крузо» Даніеля Дефо. URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/kovbasenko-world-literature-6-class-2023/5.php>

## **ЕВОЛЮЦІЙНІ ЗМІНИ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ ОСВІТИ**

**Лакуша Наталія Михайлівна,**  
кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри філософії  
Київського національного університету будівництва і архітектури  
(Київ, Україна)

Інтеграція сучасних технологій в освітню практику сприяє створенню динамічного та інтерактивного середовища, що активізує навчальний процес та розвиває критичне мислення студентів. Використання віртуальної реальності, штучного інтелекту та інших інноваційних засобів дозволяє переосмислити традиційні методи навчання та підвищує мотивацію студентів. Нові технології дозволяють персоналізувати навчання, враховуючи індивідуальні особливості студентів, їхні інтереси і темп навчання.

Ефективне впровадження технологій в освітній процес потребує професійної підготовки і зміни підходів до методики викладання. Розвиток онлайн-освіти і дистанційного навчання є невіддільною частиною еволюційних змін в системі освіти, забезпечуючи глобальний доступ до знань. Використання технологій в освіті сприяє розвитку ключових компетенцій, таких як критичне мислення, комунікаційні навички, розвиток технологічної грамотності.

Одним із важливих аспектів є забезпечення доступності технологій для всіх верств суспільства, щоб уникнути цифрового розриву та забезпечити рівні можливості у навчанні. Сучасні технологічні зміни в системі освіти сприяють розвитку глобальної спільноти і готує студентів до викликів сучасності. Використання технологій дозволяє студентам отримувати доступ до освітніх ресурсів з будь-якої точки світу, розширюючи їхні можливості для вивчення різноманітних тем та культур. Онлайн-платформи та віртуальні класи дозволяють студентам брати участь у навчанні навіть з віддалених територій, забезпечуючи гнучкість та доступність.

Впровадження нових технологій в освітнє середовище впливає на створення інноваційного, конкурентоспроможного суспільства з високорозвинутою економікою через ряд ключових механізмів та переваг:

- Освіченість у галузі сучасних технологій підготовлює населення до ефективного використання інструментів, що дозволяють підвищити продуктивність та інноваційний розвиток.
- Використання технологій в навчанні допомагає підготувати кваліфікований персонал, який володіє сучасними навичками та готовий до викликів високотехнологічних галузей.
- Використання технологій у навчанні стимулює наукові дослідження та розробки, розширюючи можливості для інновацій у різних галузях.

- Віртуальні класи та онлайн-платформи дозволяють здобувати освіту з будь-якої точки світу, що розширює географію освітнього доступу та сприяє обміну знаннями на глобальному рівні.

- Освітній процес, що активно використовує технології, формує підприємницьке мислення та сприяє виникненню нових ідей та інновацій у різних галузях.

В цілому, впровадження нових технологій в освітній процес є критичним чинником у розвитку інноваційного та конкурентоспроможного суспільства, сприяючи його розвитку в епоху швидких технологічних змін.

Багато університетів та освітніх установ пропонують безплатні онлайн-курси, що дозволяє студентам здобувати якісну освіту від провідних фахівців у своїй галузі.

Одним із сучасних компонентів технологічних змін в системі освіти є впровадження штучного інтелекту (ШІ). Розглянемо деякі аспекти використання штучного інтелекту в освіті [3]:

- Системи ШІ можуть аналізувати дані про навчання кожного студента, враховуючи його індивідуальні особливості, темп навчання та потреби. На основі цього аналізу створюються індивідуальні програми навчання для кожного студента.

- Системи ШІ можуть автоматизувати процеси оцінювання робіт, тестів і завдань. Вони можуть також генерувати детальні звіти про успішність студентів та рекомендації для подальшого навчання.

- Системи ШІ можуть аналізувати академічний прогрес та інтереси студентів, а потім рекомендувати додаткові матеріали, курси або завдання для самонавчання.

- ШІ може аналізувати великі обсяги даних, щоб виявляти тенденції та покращувати ефективність навчальних програм.

- ШІ може використовувати технології розпізнавання облич та емоцій для вивчення реакцій студентів на навчальний матеріал. Це дозволяє адаптувати навчання залежно від емоційного стану та інтересів.

- Інструменти ШІ можуть аналізувати письмові роботи студентів для виявлення стилів написання, граматичних помилок та рівня складності.

Ці приклади показують, як штучний інтелект допомагає перетворити традиційну освіту, роблячи її більш індивідуалізованою, доступною та ефективною.

Загальний вплив нових технологій на систему освіти виявляється у зміні підходів до навчання та навчального процесу. Ці технології сприяють індивідуалізації навчання, стимулюють інтерактивність і забезпечують доступ до інформації. Впровадження нових технологій вимагає адаптації викладачів і студентів до постійних змін, а також розв'язання питань щодо доступу до технологій та їхньої ефективності. Розвиток цифрової грамотності стає ключовим елементом сучасної освіти, адже він дозволяє ефективно користуватися інформаційними ресурсами та інструментами. Таким чином,

впровадження нових технологій у системі освіти відкриває нові можливості для покращення якості навчання та підготовки майбутніх поколінь.

**Список літератури:**

1. Дубасенюк О.А. Інновації в сучасній освіті // Інновації в освіті: інтеграція науки і практики: збірник науково-методичних праць / за заг. ред. О.А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 12-28.
2. Ринок онлайн освіти в Україні – аналітичний огляд. - <https://proconsulting.ua/ua/pressroom/rynok-onlajn-obrazovaniya-v-ukraine-analiticheskij-obzor>
3. CHERVONA L., LAKUSHA N., KROKHMAL N., MYROSHNYCHENKO S. Artificial Intelligence in Higher Education: Development Trends and New Reality. - [http://eti.ur.edu.pl/static/img/k01/kwartalnik/2023/JETC%20No%204\\_34\\_2023\\_PEŁNY%20TEKST\\_FULL%20TEXT.pdf](http://eti.ur.edu.pl/static/img/k01/kwartalnik/2023/JETC%20No%204_34_2023_PEŁNY%20TEKST_FULL%20TEXT.pdf)

# STABILITY ANALYSIS OF TIME-DELAY DYNAMIC SYSTEMS WITH IMAGINARY CHARACTERISTIC ROOTS OF MULTIPLE TWO

**Bondarenko Nataliia,**

Ph.D., Associate Professor

Kyiv National University of Construction and Architecture

**Otrashevskva Valentyna,**

Ph.D., Associate Professor

Kyiv National University of Construction and Architecture

**Sokolova Ludmila,**

Ph.D., Associate Professor

Kyiv National University of Construction and Architecture

**Krasnieieva Anna,**

Senior Lecturer

Kyiv National University of Construction and Architecture

## Introduction

A dynamic system with a time delay is a system in which the output depends on previous input values and on the current input value. Time-delayed dynamical systems are found in many fields of mechanics, electrodynamics, diffusion, heat transfer, oscillations, and other physical processes that can be described by differential equations or systems of time-delayed differential equations. The presence of time delays in systems of differential equations determines the rather complex behavior of the solution and affects the stability of such systems. A geometric approach to determining the regions of stability of a system with a delay, when the parameters are time delays, is called the  $\tau$ -decomposition method of Lee and Hsu [1], [2]. This method makes it possible to study the influence of time delay deviations on the stability of dynamic systems with a delay by dividing the space of delay parameters into regions of stability, similar to the  $D$ -partition method [3], [4].

For systems with two time delays as parameters, a large number of stability diagrams (areas of coefficient parameters where the system is stable) are presented in [5]. Non-degenerate cases are considered in these works. If there are multiple complex roots of the characteristic quasipolynomial for some parameter values, then such a case is non trivial. A geometric approach to the study of purely imaginary characteristic roots of multiples of two in systems with two time delays is presented in works [6], [7], [8]. It involves the analysis of the geometric location of delay parameters in the around of a certain point, which corresponds to the complex purely imaginary characteristic root of the multiplicity of two dynamic systems. The location of the roots of the



characteristic quasi-polynomial in the complex plane depends on the geometric location of the delay parameters, and, in particular, the way in which the roots approach the imaginary axis.

For the numerical solution of systems of differential equations with a time delay, an explicit hybrid Runge-Kutta method was developed in works [9], [10], [11].

It is known that the stability of a linear system of differential equations with a time delay depends on where the complex roots of the characteristic quasi-polynomial of such a system will be placed on the complex plane. If all the roots of the characteristic polynomial have negative real parts (located in the left complex half-plane, to the left of the imaginary axis), then such a system is asymptotically stable. If at least one root of the characteristic quasipolynomial of the system has a positive real part, then the system is unstable. If the characteristic quasipolynomial has simple purely imaginary roots on the imaginary axis, and the other roots have negative real parts, then the system is stable. If there are multiples among the purely imaginary roots, then the system is unstable.

We study [12] the influence of time delay deviations on the stability of linear systems of two differential equations with two parameters of time delays and geometrically determine the boundaries of stability regions in the parametric space of delay parameters in the case of a system with purely imaginary roots of a characteristic quasipolynomial of multiplicity two. It is known that the roots of the characteristic quasi-polynomial are a continuous function of the coefficients, if the highest coefficient is not equal to zero [4]. Such a function is differentiable in the case of simple characteristic roots. Differentiability is lost in the case of multiple roots.

Consider a linear system of differential equations with two time delay parameters

$$\dot{x}(t) = A_0x(t) + A_1x(t - \tau_1) + A_2x(t - \tau_2), \quad (1)$$

where  $x \in \mathbf{R}^n$  is state vector, delay parameters  $\tau_1$  and  $\tau_2$  are positive real numbers,  $A_0, A_1, A_2 \in \text{Mat}_{n \times n}(\mathbf{R})$ .

The characteristic matrix of system (1) is given by equality

$$M(s, \tau_1, \tau_2) = sI - A_0 - A_1e^{-s\tau_1} - A_2e^{-s\tau_2}, \quad (2)$$

where  $I$  is the unit matrix of order  $n \times n$  and  $s$  is the Laplace variable.

The characteristic equation of the system (1) is given by equality

$$\det(M(s, \tau_1, \tau_2)) = 0. \quad (3)$$

We assume that the matrices  $A_0, A_1, A_2$  are such that the characteristic quasipolynomial  $p(s, \tau_1, \tau_2) := \det M(s, \tau_1, \tau_2)$  of the system (1) has the form

$$p(s, \tau_1, \tau_2) = p_0(s) + p_1(s)e^{-s\tau_1} + p_2(s)e^{-s\tau_2}, \quad (4)$$

where  $p_k(s)$ ,  $k = 0, 1, 2$  are polynomials from  $s$  with real coefficients.

Note that we are considering system (1) as the least degenerate (see [6], [6]).

Let for the values of the parameters  $\tau_1 = \tau_{10}$ ,  $\tau_2 = \tau_{20}$ , the quasipolynomial  $p(s, \tau_1, \tau_2)$  has a complex characteristic roots of multiplicity two on the imaginary axis  $s = s_0 = \pm i\omega_0$ .

Since finding all the roots of the characteristic quasi-polynomial (4) is quite a difficult task, when investigating the stability of system (1), a geometric approach [6] is used to determine at which delay parameters the complex roots of the quasi-polynomial have a negative real part.

### **Geometric approach to the study of the stability of linear systems of differential equations**

For example, we will consider the case of the system with a delay (1), when its characteristic matrix has the form ([12]).

$$\begin{aligned}
 M(s, \tau_1, \tau_2) &= \begin{pmatrix} s & 0 \\ 0 & s \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ a & b \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ c & d \end{pmatrix} e^{-s\tau_1} - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} e^{-s\tau_2} = \\
 &= \begin{pmatrix} s-1 & 1 \\ -a-ce^{-s\tau_1} & s-b-de^{-s\tau_1}-e^{-s\tau_2} \end{pmatrix}, \tag{5}
 \end{aligned}$$

where

$$\begin{aligned}
 a &= 2 - 2\cos 2 + 4\sin 2 - \frac{1}{4}\sin 4, \\
 b &= 2 - 2\sin^2 1 \cdot \cos 2 - 4\cos 2 - 2\sin 2, \\
 c &= 2\sin 1 \cos 2 - \cos 1 - 4\sin 1 - 2\sin 2 + \cos 2 + \frac{1}{\cos 1} - 1, \\
 d &= 2\sin 1 - \sin 1 \cdot \cos 2.
 \end{aligned}$$

The characteristic quasipolynomial corresponding to the characteristic matrix (5) has the form

$$\begin{aligned}
 p(s, \tau_1, \tau_2) &= s^2 + s(3 - \sin^2 1 \cos 2 - 4\cos 2 - 2\sin 2) + \\
 &+ (4 - 6\cos 2 + 2\sin 2 - \frac{1}{4}\sin 4 - \sin^2 1 \cos 2) + \\
 &[(\sin 1 \cos 2 - 2\sin 1)s - 2\sin 1 + \sin 1 \cos 2 - \cos 1 - \\
 &- 2\sin 2 + \cos 2 - 1 + \frac{1}{\cos 1}]e^{-\tau_1 s} + (s-1)e^{-\tau_2 s}. \tag{6}
 \end{aligned}$$

For  $\tau_{10} = 1$ ,  $\tau_{20} = 2$  the characteristic quasipolynomial (6) has an imaginary roots of multiplicity two  $s = s_0 = i\omega_0$  and  $\bar{s} = \bar{s}_0 = -i\omega_0$ , where  $\omega_0 = 1$ .

Let's check whether the assumption of the least degenerate system is fulfilled, that is, calculate the determinant

$$D = \det \begin{pmatrix} \operatorname{Re} \left( \frac{\partial p}{\partial \tau_1} \right) & \operatorname{Re} \left( \frac{\partial p}{\partial \tau_2} \right) \\ \operatorname{Im} \left( \frac{\partial p}{\partial \tau_1} \right) & \operatorname{Im} \left( \frac{\partial p}{\partial \tau_2} \right) \end{pmatrix}_{\substack{s=i \\ \tau_1=1 \\ \tau_2=2}} \neq 3,616082 \neq 0.$$

It was shown [8] that there is a mutually unambiguous correspondence between the complex plane, where the complex roots of the quasi-polynomial (6), and the parametric space  $\tau_1 - \tau_2$ . At the same time, the parametric space  $\tau_1 - \tau_2$  is divided by the stability curve  $T$  into the stability region  $\tau_1 - \tau_2$ . The points of the stability curve  $T$  correspond to the purely imaginary complex roots of the characteristic quasi-polynomial for some values of the parameters  $\tau_1, \tau_2$ . If the quasipolynomial  $p(s, \tau_{10}, \tau_{20})$  has a complex root of multiple two  $s_0 = i\omega_0$  on the imaginary axis, then the stability curve  $T$  has a sharpening at the point  $(\tau_{10}, \tau_{20})$ . This non-smoothness means that conventional analysis based on the use of the first-order derivative is not applicable. Indeed,  $s$ , as an implicit continuous function of parameters  $\tau_1$  and  $\tau_2$ , defined by (4), is not differentiable at  $s = s_0 = i\omega_0$  and multivalued around the point  $s_0$ . In fig. 1 stability curve  $T$  is represented by a curve  $A'C'B'$ , which is a partition curve that divides a sufficiently small environment  $(\tau_{10}, \tau_{20})$  in the parametric space  $\tau_1 - \tau_2$  into the G-sector (great sector) and S-sector (small sector).

Note that because characteristic roots are distributed symmetrically with respect to the real axis, there is also a double root at  $\bar{s}_0 = -i\omega_0$  when  $\tau_1 = \tau_{10}, \tau_2 = \tau_{20}$ . When  $(\tau_1, \tau_2)$  deviates from  $(\tau_{10}, \tau_{20})$ , the migration of the two roots in the neighborhood of  $\bar{s}_0$  follows the same pattern as those in the neighborhood of  $s_0$ .

The parametric space and the local stability curve of the considered system are shown in Fig. 1.

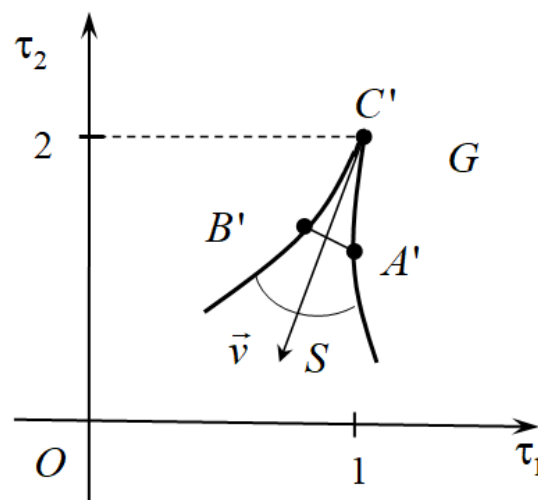


Fig. 1

The direction  $\vec{v}$  in Fig. 1 is defined as follows (see [6]):

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 \tau_1}{\partial u^2} \\ \frac{\partial^2 \tau_2}{\partial u^2} \end{pmatrix} \approx - \begin{pmatrix} 0,366 & 0,136 \\ -1,064 & 0,359 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2,770 \\ 9,031 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2,242 \\ -6,189 \end{pmatrix}.$$

The neighborhood of the point  $(\tau_{10}; \tau_{20}) = (1; 2)$  is divided by the local resistance curve  $T$  into S-sector and G-sector. The vertex  $C'(1; 2)$  corresponds to the roots  $s_0 = \pm i$ .

In order to determine to which half-plane two pair wise conjugate characteristic roots move when the point  $(\tau_1, \tau_2)$  is in the S-sector, you need to know the sign of the parameter  $k$ , which is defined as follows

$$k = \text{Re} \left[ \frac{\partial^2 p}{\partial s^2} \left( -\frac{\partial^3 p}{\partial s^3} + 3 \frac{\partial^2 p}{\partial \tau_1 \partial s} \cdot \frac{\partial^2 \tau_1}{\partial u^2} + 3 \frac{\partial^2 p}{\partial \tau_2 \partial s} \cdot \frac{\partial^2 \tau_2}{\partial u^2} \right) \right]_{s=s_0, \tau_1=\tau_{10}, \tau_2=\tau_{20}, \gamma=i}, \quad (7)$$

where  $u$  is a perturbation on  $s = s_0 + ue^{i\theta}$ ,  $\gamma = e^{i\theta} = \frac{\partial s}{\partial u}$ .

Under the condition that  $D > 0$ , we calculate the coefficient of the considered system  $k \approx -196,385$  using formula (7). Since, according to the S-sector criterion [6], both imaginary roots of the quasi-polynomial (6) move to the left half-plane when the point  $(\tau_1, \tau_2)$  moves to the S-sector. That is, at such values of delay parameters, the system with the characteristic matrix (5) is asymptotically stable. According to the theorem proved in [6], if a point moves to the G-sector, one of the two complex roots moves to the right complex half-plane, the other moves to the left complex half-plane. The system is unstable with such parameter values. In other words, if  $(\tau_1, \tau_2)$  moving from the S-sector to the G-sector around the point  $(1; 2)$ , one root moves from the left half-plane to the right half-plane passing through a point  $i$  on the imaginary axis, the other root from the left half-plane moves to touch the imaginary axis at point  $i$  and then turns back to the left half-plane.

### Reference

1. Lee M.S., Hsu C.S. On the  $\tau$ -decomposition method of stability analysis for retarded dynamical systems, SIAM J. Control, Vol. 7 (2), 1969, P. 249-259.
2. Michiels W., Niculescu S.-I. Stability and stabilization of time-delay systems. An eigenvalue based approach, SIAM: Philadelphia, USA, Advances in design and control, Vol. 12, 2007.
3. Gryazina E.N., Polyak B.T., Tremba A.A. D-decomposition technique state-of-the-art, Automation and Remote Control, Vol. 69 (12), 2008, P. 1991–2026.

4. Elsholts L.E., Norkin S.B. Introduction to the theory of differential equations with a deviating argument. M.: Nauka, 1971. 296 p.
5. St'ep'an G. Retarded dynamical systems: stability and characteristic functions. Longman Scientific & Technical, 1989. 159 p.
6. Gu K., Irofti D., Boussaada I., and Niculescu S.I. Migration of double imaginary characteristic roots under small deviation of two delay parameters. In 2015 54th IEEE Conference on Decision and Control (CDC), 2015, P. 6410–6415.
7. Irofti D., Boussaada I., Niculescu S. Geometric vs. algebraic approach: A study of double imaginary characteristic roots in time-delay systems, IFAC (International Federation of Automatic Control), Vol. 50 (1), 2017, P. 1310-1315.
8. Gu K., Niculescu S.-I., Chen J. On stability of crossing curves for general systems with two delays, J. Math. Anal. Appl, Vol. 311, 2005, P. 231-253.
9. Bondarenko N.V., Pechuk V.D. Modeling of dynamic delayed systems by using generalized runge-kutta methods. Applied geometry and engineering graphics, Vol. 96, 2019, P. 3-11.
10. Bondarenko N.V., Pechuk V.D. Construction of explicit runge-kutta methods for modeling of dynamic systems with delay. Applied geometry and engineering graphics, Vol. 99, 2020, P. 16-23.
11. Pechuk V.D., Bondarenko N.V. Explicit fifth-order hybrid methods for dynamical systems with delay. Applied geometry and engineering graphics, 2021. Issue 101, P. 168-180.
12. Bondarenko N.V., Sokolova L.V., Otrasheska V.V. Geometric approach to the stability analysis of dynamic systems with time delay. Applied geometry and engineering graphics, Vol. 104, 2023, P. 16-29.

## **АРЕС\*-СУТЬ, УЧАСНИКИ, ЦІЛІ, РОЛЬ НА МІЖНАРОДНІЙ АРЕНІ**

**Панов Ален Володимирович**

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

**Панова Альона Олегівна**

Викладач  
Кафедри міжнародної політики  
Ужгородський Національний університет

**Мемех Дмитро Денисович**

Студент  
Факультет Міжнародних Економічних Відносин  
Спеціальність "Міжнародні Економічні Відносини"  
Ужгородський Національний університет

Азіатсько-Тихоокеанське економічне співробітництво (АТЕС) – це форум для обговорення та переговорів з питань торгівлі та іншим проблемам між країнами Азіатсько-Тихоокеанського регіону, включаючи Росію, США, Японію і Китай, а також інші країни цього регіону.

У листопаді 1989 року спільними зусиллями і намаганнями 12 країн Австралії, Брунею, Канади, Індонезії, Японії, Республіки Кореї, Малайзії, Нової Зеландії, Республіки Філіппіни, Сінгапура, Королівства Таїланд та США було створено Азіатсько-тихоокеанське економічне співробітництво (АТЕС) у місті Камберра за ініціативи тогочасного прем'єр міністра Австралії Роберта Гоука з метою покращення економічної співпраці та вільній торгівлі між країнами співробітництва. Пізніше до цих 11 країн приєдналися ще 10, таким чином станом на листопад 2023 року до складу АТЕС входить 21 країна. Країн учасниць АТЕС прийнято називати- економіки учасниці.

Країна член	Рік вступу
1.Австралія	1989
2.Бруней	1989
3.Індонезія	1989
4.Канада	1989
5.Малайзія	1989
6.Нова Зеландія	1989
7.Південна Корея	1989

POLITICS  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

8.Сінгапур	1989
9.США	1989
10.Таїланд	1989
11.Філіппіни	1989
12.Японія	1989
13.Гонконг	1991
14.Китай	1991
15.Тайвань	1991
16.Мексика	1993
17.Папуа Нова	1993
Гвінея	1994
18.Чилі	1998
19.В'єтнам	1998
20.Перу	1998
21.Росія	

До кооперації входить 21 економіка(країна). Держави-члени огортають 40,5% планетарного населення, 54,2% ВВП та 43,7% міжнародної торгівлі. Всі країни АТЕС омиваються тихим океаном.

Ціла низка країн висловлювали і висловлюють бажання вступу до АТЕС такі як:

- Монголія
- Пакистан
- Лаос
- Бангладеш
- Коста-Рика
- Колумбія
- Еквадор
- Індія

Також за прикладом Гонконгу та Китаю, Гуам намагається стати повноправним членом незалежним від США.[6]

Організаційна структура:

- Зустрічі на вищому рівні
- Міністерські зустрічі
- Зустрічі старших посадових осіб
- Група видатних діячів
- Тихоокеанський діловий форум
- Комітет торгівлі та інвестицій
- Бюджетно-адміністративний комітет
- Робочі групи

• Секретаріат (Головний робочий орган АТЕС, створений у 1993 році, розташований у Сингапурі)

- Економічний комітет

Функції секретаріату:

1. консультативне й матеріально-технічне забезпечення та координація діяльності

2. опрацювання проектів

3. відповідальність за оцінювання та фінансування проектів

4. виконання інформаційної та громадської функцій від імені форуму

Гасло форуму: “АТЕС-значить справа”. Гасло підтверджується ефективною роботою підрозділів Азіатсько-Тихоокеанського економічного співробітництва

У 1991 році на міністерській зустрічі АТЕС ухвалили Сеульську декларацію в якій були розписані основні завдання АТЕС:

1. Підтримка економічного зростання країн регіону(АТЕС контролює стабільність в регіоні завдяки співпраці в галузі економіки та створенні гарних умов для економічного зростання).

2. Зміцнення багатосторонньої системи торгівлі з урахуванням посилення економічної взаємозалежності економік-учасниць. (Країни працюють разом, щоб полегшити торгівлю між собою, вони прибрали всі обмеження, які могли ускладнювати торгівлю між ними, за рахунок цього покращились економічні зв'язки між країнами членами та збільшилась залежність одних країн від інших, що за планом має покращити становище громадян і підвищити економічний зріст).

3. Ліквідація обмежень щодо пересування між країнами товарів, послуг, капіталів, технологій і робочої сили. (Зменшення, або повна відмова від будь-яких податків та мит на товари і послуги, щоб зробити торгівлю більш відкритою і доступною, що несе за собою більшу залежність між країнами-членами та покращує економічне зріст в країнах).[8]

Пізніше розписали ще декілька основних завдань Азіатсько-тихоокеанського економічного співробітництва, такі як:

1. Розвиток інфраструктури країн-членів (проекти з розвитку інфраструктури, такі як транспорт, енергетика, технології підтримуються співробітництвом, за для забезпечення підвищення економічної інтеграції в регіоні)

2. Підтримка малого і середнього бізнесу (розвиток малого і середнього бізнесу є важливим джерелом робочих місць, що допомагає боротися з безробіттям та інновацій)

3. Охорона навколишнього середовища

4. Боротьба з корупцією (підтримуються ініціативи з боротьби з корупцією та допомагає і сприяє розвитку чесного і добропорядного управління)

5. Безпека та стабільність, боротьба з тероризмом (співробітництво активно займається питаннями безпеки на своїх територіях і не тільки, розглядаються питання боротьби з тероризмом та підтримки миру)



6. Співпраця з іншими регіональними і міжнародними організаціями (активна співпраця з іншими міжнародними та регіональними організаціями допомагає взаєморозвиватися та вирішувати глобальні проблеми).[5]

На зустрічах учасників АТЕС у Сіетлі в 1993 р. і в Богоре в 1994 р. були розроблені програми лібералізації торгівлі (регіональної і глобальної); створення сприятливих умов для іноземних інвестицій, співробітництва в області технологій; заходів митного роззброювання і створення зон вільної торгівлі до 2000 р. (для менш розвинутих країн – до 2020 р.).

У листопаді 1995 р. лідери 18 країн на зустрічі АТЕС в Осаці (Японія) не змогли дійти згоди про конкретний «план акцій» по реалізації поставлених у 1994 р. цілей. В АТЕС існують серйозні протиріччя між «азіатськими» і «неазіатськими» учасниками угруповання.

Роком пізніше, у листопаді 1996 р., у Манілі на Філіппінах учасники АТЕС зуміли домовитися про координацію індивідуальних і спільних планів лібералізації ринків товарів і послуг. Було підтверджене прагнення створити до 2020 р. зону, вільну для переміщення товарів і капіталів, зберегти мораторій на вступ нових членів до кінця ХХ сторіччя.[8]

У 2022 році у місті Бангкок, Таїланд країни АТЕС поставили перед собою наступні завдання:

1. Правотворчість у рамках відновлення економіки після пандемії (фінансова підтримка та розвиток системи охорони здоров'я, доступність медицини)

2. Цифрова трансформація та торговельна конкуренція (підтримка цифрової трансформації в країнах-членах, що включає в себе розвиток цифрової інфраструктури, впровадження інформаційних технологій та цифрових послуг. Також, цифрова трансформація призводить до того що з'являються нові гравці у сфері інтернет-бізнесу, що призводить до більшою конкуренція, яка в свою чергу допомагає відновити “передпандемічну” економіку. АТЕС сприяє створенню конкурентного середовища за рахунок чітких правил для справедливої торгівлі)

3. Конкурентна політика та сталий розвиток

4. Створення сприятливого середовища для відкритих, прозорих і конкурентних ринків

5. Взаємодія з міжнародними організаціями [5]

Принципи діяльності АТЕС:

- Рівноправне партнерство;

- Схильність до відкритого діалогу й досягнення однієї загальної думки у обговоренні найважливіших проблем

- Взаємовигода економічного співробітництва з урахуванням країн, що розвиваються [6]

Особливості АТЕС:

1. Регіональна спрямованість

2. Всі питання які розглядаються на засіданнях АТЕС є юридично не обов'язковими, вони розглядаються в умовах відкритого діалогу.

3. АТЕС не має договірних зобов'язань

4. Підтримка вільної торгівлі та інвестицій
5. Гнучкість відповідно до регіону і можливостей країни учасниці
6. Загальні цілі сталого розвитку
7. Щорічні саміти(в одній з країн учасниць, дрес-код- національний державний одяг)

Роль Азіатсько-Тихоокеанського економічного співробітництва на міжнародній арені відіграє важливу роль у великій кількості аспектів:

- Продовження економічного зростання, АТЕС сприяє постійному, безперервному економічному зростанню економіки-учасниць, це важливо через перебування в АТЕС Китаю, Сполучених Штатів Америки, Японії тощо.

- Сприяння відкритій торгівлі і інвестиціям, активна підтримка АТЕС щодо зниження торговельних бар'єрів та підвищення торгівлі між країнами учасницями сприяє розвитку глобальної торгівлі та збільшенню обсягів інвестицій

- Зміцнення регіональної стабільності та безпеки, АТЕС сприяє стабільності та співпраці в різних сферах, зокрема в питаннях безпеки та розвитку

- Співпраця з іншими міжнародними організаціями в вирішенні глобальних питань, АТЕС допомагає у вирішенні проблем зі забрудненням середовища, розглядає питання зміни клімату, допомагає у боротьбі з пандеміями, розглядає питання торгівлі, тощо.

- Діалог і взаєморозуміння, АТЕС допомагає взаємно порозумітися та співпрацювати різним культурам та народам[5]

### Список літератури:

1. An APEC Trade Agenda? The Political Economy of a Free Trade Area of the Asia-Pacific / Ed. by Ch. Morrison, Ed. Pedrosa. Singapore : ISEAS–Yusof Ishak Institute Singapore, 2007. 256 p

2. Шипилов С. Б. Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество. Становление, развитие, перспективы (1989–2007). Москва : Восток — Запад, 2009. 272 с.

3. Городня Н. Д. Азійсько-Тихоокеанський регіон: інтеграційний вимір // Світові інтеграційні процеси в умовах трансформації міжнародних систем. / За ред. Л. Д. Чекаленко. Київ : Дипломатична академія України при МЗС України, 2013. 628 с

4. What is Asia-Pacific Economic Cooperation? // Asia-Pacific Economic Cooperation. URL: <https://www.apec.org/About-Us/About-APEC>

5. Інтернет-ресурс: Юридична газета Online. URL : <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/samit-ates-2022-pravotvorchist-ta-znachennya-dlya-ukrayini.html>

6. Інтернет-ресурс: Вікіпедія. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki>

7. Інтернет-ресурс: Youtube. The official Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) Youtube channel administered by the APEC Secretariat. APEC works to

POLITICS  
OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
CONDITIONS

support sustainable economic growth and prosperity in the Asia-Pacific region.<https://www.youtube.com/watch?v=-ABWwQg-CwY&t=131s>

8. Інтернет-ресурс: Велика Українська Енциклопедія. URL: <https://vue.gov.ua>

## СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УСКЛАДНЕНИХ УМОВАХ

**Латиш Олег Михайлович,**

аспірант кафедри психології, соціальної роботи та педагогіки  
Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського

Професійна діяльність особистості, яка обумовлена нині військовим станом нашої країни, протікає не просто в ускладнених, а досить часто в екстремальних умовах. У вітчизняній науці здійснені суттєві розробки проблематики діяльності людини в надзвичайних умовах. Здебільшого вони спрямовані на пошук і реалізацію шляхів гармонізації психологічного стану людей, стресостійкості, активізації життєтворчих сил особистості після перенесених стресів, потрясінь тощо.

На сьогодні у вітчизняній психологічній науці розроблений В.О. Моляко творчо-конструктологічний підхід до вивчення діяльності людини в ускладнених та екстремальних умовах. Цей підхід, на нашу думку, дає можливість шукати нові, адекватні сучасним умовам, шляхи активізації професійної розумової діяльності під час війни, що сприятиме не лише підвищенню рівня виконання професійної діяльності, а й підтримуватиме психологічне здоров'я фахівця.

Також вже існують дослідження, спрямовані на вивчення і подолання психотравмуючих впливів на людей. Зокрема, дослідження О.М. Кокуна, присвячені адаптаційним можливостям військовослужбовців, а також відновлювальній психологічній роботі, метою якої є покращення якості життя після ПТСР, підтримка та допомога під час війни у родині, закладах освіти та волонтерських організаціях [6].

Також здійснено дослідження, присвячені психодіагностиці особистості, що опинилась у кризових життєвих ситуаціях, обумовлених війною [3], забезпеченню психологічного здоров'я людей у зв'язку із війною [3; 4].

У дослідженнях, здійснених у науковій школі В.О. Моляко, досліджено та описано закономірності та тенденції розумової діяльності фахівців-інженерів та спеціалістів різних спеціальностей, яка протікає в умовах, ускладнених різними зовнішніми впливами [5; 10; 11; 13]. Зокрема доведено, що ефективність творчої діяльності залежить від особистісної здатності людини виробляти ефективні стратегії творчого мислення в ускладнених та екстремальних умовах.

Стратегія пов'язана з вивченням поставленої задачі, обробкою нової інформації, пошуковою діяльністю, формуванням задуму, діями по реалізації задуму, прийняттям рішення на всіх цих етапах. В поняття стратегії В.О. Моляко включає психологічні показники, що характеризують людину, яка розв'язує нову задачу. Прояви тієї чи іншої стратегії обумовлені рядом суб'єктивних переваг при виборі того чи іншого орієнтиру, способу перетворення конкретної мікроструктури, а також з розподіленням конкретних дій, що сприяють досягненню потрібного результату [11].

Вченим виділено такі мисленнєві стратегії: аналогізування, комбінування, реконструювання, універсальна стратегія, в якій акумулюються всі вище названі, та стратегія спонтанних дій [8, 11]. Відповідно, у науковій школі В.О. Моляко розроблено ряд методологічних положень, на яких базуються як теоретичні, так і прикладні аспекти роботи щодо вироблення у людини ефективних стратегій діяльності в нових умовах [1, 2, 5, 7, 9, 12, 14].

Обираючи творчо-конструктологічний підхід до проблематики нашого дослідження, ми орієнтувались на його основні принципи. Ключовим виступає принцип стратегіальної організації розумової діяльності фахівця. Розумова стратегія трактується як психологічне новоутворення, що організовує когнітивні та емоційно-вольові процеси в напрямку пошуку розв'язку поставленої нової задачі.

За останні десятиліття здійснено ряд досліджень, виконаних в руслі стратегіальної теорії творчості (І.М. Біла, О.В. Губенко, В.В. Кириченко, А.Б. Коваленко, О.В. Костюченко, О.А. Кривопишина, О.В. Мазяр, Л.А. Мойсеєнко, С.М. Симоненко, Т.М. Траверсе, Т.М. Третяк, В.М. Чорнобровкін). В них реалізовувались і розвивались методологічні принципи стратегіальної теорії творчості. Серед них першим слід назвати принцип творчого аналогізування, сутність якого полягає у діях за заданим ззовні зразком, причому зразок для аналогізування може бути як наочно представлений, так і зберігатися у активній пам'яті суб'єкта. Аналогізування може бути повним бо частковим, структурним, функціональним або структурно-функціональним; близьким, віддаленим, дуже віддаленим [11]. Дії за аналогією, як зазначає Ю.А. Гулько, зароджуються у наслідувальній діяльності дітей раннього віку. Зокрема розумове наслідування у них і протікає як аналогізування. При цьому аналогізування може бути реалізованим на рівні перцептивних процесів, на рівні мнемічних процесів та на творчому розумовому рівні [14].

Розумові дії, спрямовані на роз'єднання частин і з'єднання частин у ціле, комбінації різних властивостей об'єктів характерні для стратегії комбінування. Рівні і види комбінаторних дій обумовлюють якість перебігу творчої діяльності (Т.М. Третяк, Н.М. Латиш, Н.В. Медведєва) [11; 14].

Стратегія реконструювання проявляється у переконструюванні, у пошуку контрастних рішень, за принципом діяти навпаки. Стратегія реконструювання є найбільш творчою, оскільки вона пов'язана з пошуком відмінного від існуючого, дійсно нового елемента, задуму, синтезом контрастів, незвичайним поєднанням елементів, об'єктів тощо [1; 11].

Важливим, на нашу думку, є те, що особливість навчально-тренінгової системи КАРУС (комбінування, аналогізування, реконструювання, універсальна стратегія, спонтанні дії) розробленої В.О. Моляко, полягає саме у використанні в процесі навчання (тренінгу) ускладнюючих умов. Зокрема, вченим були розроблені такі спеціальні прийоми:

1) *метод часових обмежень*, застосовується при дослідженні впливу нестачі (лімітуванні) часу на творчу діяльність людини;

2) *метод раптових заборон* полягає в тому, що досліджуваному на якомусь етапі розв'язку задачі забороняється використовувати в своїй діяльності ті чи інші елементи чи механізми. Використання цього методу сприяє виробленню в людини важливого вміння змінювати свою діяльність в залежності від конкретних обставин;

3) *метод швидкісного ескізування* реалізується в процесі розв'язування творчих задач, коли досліджуваним пропонується малювати чи конструювати все, що їм уявляється. Використання цього ускладнення допомагає людині контролювати свою діяльність та регулювати творчий пошук шляхом реалізації зорових образів;

4) *метод нових варіантів* полягає у тому, що досліджуваному необхідно розв'язати задачу незвичним способом, знайти нові варіанти розв'язку. Застосування цього прийому сприяє додатковій активізації мислення, орієнтує людину на творчий пошук. Цей метод можна, застосовувати практично на будь-якому етапі розв'язування задачі і тоді він може стати одночасно і різновидом методу раптових заборон;

5) *метод інформаційної недостатності* застосовується з метою особливої активізації діяльності суб'єкта на перших етапах розв'язування задачі. За таких умов вихідні дані задачі представляються з певним дефіцитом інформації, необхідної для швидкого початку розв'язування;

б) *метод інформаційної перенасиченості* навпаки спрямований на включення у вихідні умови зайвих відомостей, які не мають ніякого суттєвого значення для розв'язування. Різновидом цього методу є підказка, яка надається усно і містить зайві дані, певною мірою заплутуючи досліджуваного і відволікає від корисної для вдалого розв'язання задачі;

7) *метод абсурду* полягає розв'язуванні суб'єктом практично ірраціонального завдання;

8) *метод ситуативної драматизації* полягає в тому, що в процесі розв'язування творчої задачі вводяться додаткові умови, так звані питання-перешкоди, які змінюють хід розв'язування задачі. Кожен з описаних методів (ускладнених умов) може поєднуватись з одним чи кількома методами [11].

Слід зазначити, що описані вище ускладнюючі умови супроводжують майже кожен творчий процес, адже реальне життя людини завжди супроводжується певними ускладненнями, чи то часовими обмеженнями, чи потрібно переробити великі обсяги інформації, відшукати ту інформацію, якої не вистачає для успішного виконання діяльності, чи доводиться долати непередбачені й іноді раптові перешкоди.

Отже, враховуючи сказане вище, можна вважати, що реалізація принципів творчої конструкторології дозволяє досліджувати розумову діяльність людини та вчити її ефективно творчо діяти в ускладнених та екстремальних умовах, зокрема не лише переносити відомі аналоги в нові ситуації, а й змінювати розумову орієнтацію відповідно до нових умов.

### Список літератури

1. Біла І.М. Психологія творчого конструювання в дошкільному віці : монографія. К. : Веселка, 2011. 431с.
2. Губенко О.В. Теоретико-методологічні основи дослідження психологічних механізмів творчої діяльності (інтегративний підхід). Київ: Вид-во Атопол, 2019. 400с.
3. Злівков В. Л., Лукомська С.О., Федан О.В. Психодіагностика особистості у кризових життєвих ситуаціях. Київ : Педагогічна думка, 2016. 219 с.
4. Карамушка Л.В. Психічне здоров'я персоналу організацій в умовах війни. Київ: Ін-т психології ім. Г.С. Костюка НАПН України, 2023. 124с.
5. Кириченко В.В. Особистість у сучасному інформаційному суспільстві. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020.
6. Кокун О.М., Агаєв Н.А., Пішко І.О., Лозінська Н.С., Остапчук В.В. Психологічна робота з військовослужбовцями – учасниками АТО на етапі відновлення. Київ : НДЦ ТП ЗСУ, 2017. 282 с.
7. Кривопишина О.А. Психологія літературної творчості в юності. Суми : вид-во Сум ДУ, 2009. 382 с.
8. Моляко В. О. Творчий потенціал людини як психологічна проблема. У кн.: Здібності , творчість, обдарованість / за ред. В.О. Моляко, О.Л. Музики. Житомир: Рута, 2006. С.13 – 20.
9. Психологічні закономірності творчого сприймання інформаційних індикаторів реальності: монографія / за ред. Моляко В.О. Київ : Педагогічна думка, 2016, 145 с.
10. Симоненко С.М. Психологія візуального мислення : дис... д-ра психол. наук : 19.00.01 / Південноукраїнський державний університет ім. Мечникова. Одеса, 2005. 462 с.
11. Стратегії творчої діяльності: школа В.О. Моляко. Київ : Освіта України, 2008. 702 с.
12. Творча діяльність в ускладнених умовах : науково методичний посібник / за ред. В.О. Моляко. К., 2007. 308 с.
13. Траверсе Т. М. Психологія політичного мислення: системно-стратегіальний підхід : дис. ... доктора психологічних наук : 19.00.11 / ІСПП НАПН України. Київ, 2015. 513 с.
14. Функціонування творчого мислення в інформаційно-віртуальному просторі суб'єкта: монографія / В. О. Моляко, Ю.А. Гулько, Н. А. Ваганова [та ін.]. Київ – Львів : Видавець Вікторія Кундельська, 2021. 194 с.

## **ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЯВІВ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ СУБ'ЄКТА В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО ДИСКОМФОРТУ**

**Моляко Валентин Олексійович,**  
дійсний член НАПН України, доктор психологічних наук, професор,  
головний науковий співробітник лабораторії психології творчості  
Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України

**Третяк Тетяна Миколаївна,**  
старший науковий співробітник, кандидат психологічних наук,  
провідний науковий співробітник лабораторії психології творчості Інституту  
психології імені Г.С. Костюка НАПН України

**Гулько Юлія Анатоліївна,**  
кандидат психологічних наук,  
старший науковий співробітник лабораторії психології творчості Інституту  
психології імені Г.С. Костюка НАПН України

**Ваганова Наталія Аркадіївна,**  
старший науковий співробітник, кандидат психологічних наук,  
старший науковий співробітник лабораторії психології творчості Інституту  
психології імені Г.С. Костюка НАПН України

**Латиш Наталія Михайлівна,**  
кандидат психологічних наук,  
старший науковий співробітник лабораторії психології творчості Інституту  
психології імені Г.С. Костюка НАПН України

В даній статті ми спробуємо окреслити кордони основної проблематики, пов'язаної з такою актуальною діадою як «суб'єкт – інформація». Перш ніж перейти до визначення робочих координат нашого дослідження, нагадаємо про існуючі на сьогодні основні інформаційні вузлові точки, що визначають як повсякденну поведінку суб'єкта, так само й його різновиди діяльності, які сягають суто творчих рівнів. Загальна схема тут може бути представлена наступним чином:

- людина – всесвіт,
- суб'єкт – макроекологічна сфера,
- суб'єкт – мікроекологічна ніша,

й при цьому останню можна розподілити, скажімо, таким чином: суб'єкт – побутова сфера (житло, найближче оточення), суб'єкт – сфера повсякденної діяльності (робота, супутні різновиди діяльності), суб'єкт – автомобіль (або ж



транспортні засоби, коли йдеться про відсутність власного транспорту), суб'єкт – телефон (гаджет), комп'ютер та ін. аналоги.

З такого достатньо спрощеного погляду можна зробити конкретні висновки про реальні інформаційні потоки різного масштабу, з якими суб'єкт фактично стикається практично, так би мовити, на кожному кроці: у всіх вказаних варіантах обов'язково необхідно орієнтуватись у реальній і потрібній інформації, щоб здійснювати адекватну поведінку, ту чи іншу діяльність, зрештою адаптуватись до оточення у різних його вимірах.

А оскільки йдеться про адаптацію, то, потрібно вести мову про адекватне сприймання, оцінку, розуміння, прийняття рішень, вибір стратегій та тактик, оперативних дій. В загальному плані можна говорити про прояви з боку суб'єкта складного мислення, як це останнім часом в певній мірі прийнято визначити, або ж у нашому термінологічному визначенні – проявів розумової діяльності, яка є певним варіантом когнітивної діяльності.

Оскільки йдеться про творче мислення, то ми повинні обов'язково нагадати, якими бувають інтелектуальні, розумові й загальні реакції суб'єкта на нову інформацію, з якою він стикається. Тут ми вважали б достатньо показовими ілюстрації таких реагувань з практики аналізу інформацій про чорнобильську катастрофу.

Мається на увазі реагування на нову досить суттєву інформацію з великою «дозою» невизначеності, але в першу чергу загрозовою для здоров'я й таку, що вимагає невідкладного реагування, прийняття відповідних рішень, корегування повсякденної поведінки та т.ін. Були виявлені наступні типи реагування (назви подані в робочому порядку):

I – індиферентний – до нього були віднесені ті, хто практично не виявляв серйозної реакції, не змінював своєї поведінки;

II – мобілізуючий (парадоксальний) – ті, хто підвищив свою активність, певною мірою підвищив результати своєї діяльності (активізував творчий пошук);

III – депресивний – ті, хто уповільнили діяльність, знизили активність;

IV – занадто активний – ті, хто виявив бурхливу діяльність, але не завжди адекватну, переважно хаотичну;

V – активно-депресивний – ті, хто спочатку виявляє підвищену активність, але порівняно швидко уповільнює її аж до межі бездіяльності;

VI – прихована паніка – фактично повна відмова від діяльності, перебування в стані безпорадного очікування.

З нашої точки зору. в даному випадку поміж усього іншого ми тут можемо робити певні висновки відносно проявів розумової діяльності кожного окремого суб'єкта, в першу чергу про адекватність, повноту розуміння наявної інформації, особливості інтерпретації, висновки. Тобто ми можемо водночас з виділенням загального реагування говорити й про своєрідну типологію розумового реагування – конструювання понятійно-образних структур в уяві кожного суб'єкта, що безперечно має пряме відношення до розбудови методології досліджень в умовах циркуляції різновидів значущої, але недостатньої для

повного оцінювання інформації (її фактичний дефіцит, незалежно від загальної кількості даних, якими може оперувати суб'єкт).

Після короткого ознайомлення з типами реагування на інформаційні ситуації в ускладнених умовах логічно буде перейти до розгляду особливостей розумової творчої діяльності як такої, орієнтуючись при цьому на загальні положення нашого конструкторологічного підходу до перебігу творчих процесів, проявів індивідуальних особливостей вже в руслі саме проявів мислення, як домінуючої складової в структурі розумових процесів.

В структуру особистості конструктора повинні входити такі принципово важливі складові як: здібності до структурно-функціональних та елементно-системних перетворень відповідних об'єктів (поєднання чи роз'єднання частин механізмів, коли здійснюються просторові чи ескізні маніпуляції з елементами а також різними підсистемами деталей та вузлів; кінцевим завданням такої діяльності є створення технічного чи будь-якого іншого об'єкта з конкретними функціями); здібність до перекодування зорових просторових образів в умовні графічні, макетні проекції, й навпаки – двовимірних зображень в об'ємні зорові образи; мова тут йде про фактично просторове мислення, без якого, зрозуміло, діяльність по створенню нового об'єкта неможлива; здібність до різномасштабного комбінування частинами й системами в цілому, а також окремими ознаками деталей та блоків; здібність мислити за аналогіями та контрастами, яка органічно витікає з порівняльної діяльності як загальноновизнаної в розумовій діяльності людини взагалі.

Не будемо торкатись таких принципово важливих складових особистості як емоційні та вольові, мотиваційні та ін., хоча безперечно їх роль у загальній успішності діяльності може мати вирішальне значення, так само як і близьке оточення, зовнішні умови діяльності та ін., що було досить переконливо визначено при аналізуванні діяльності в різновидах ускладнених умов. Так, скажімо, коли в процесах розв'язання нових задач застосовувався метод раптових заборон (йдеться про певні заборони використання якихось механізмів, технологій й т.п.), були виділені наступні групи інтелектуального реагування:

I – суб'єкти, які і не змінили стратегію розв'язання задачі і після певних заборон,

II – тимчасово змінивши стратегію, але потім знову повернулись до обраної й досягли рішення,

III – ті, що змінили стратегію й досягли успішного результату в процесі реалізації нової стратегії,

IV – ті, що змінювали стратегію неодноразово й зрештою досягли успішного розв'язання,

V – ті, що змінювали стратегію кілька разів, але успіху не досягли,

VI – ті, що припинили розв'язання задачі після введення певних заборон на використання конкретних механізмів, структур, функцій.

При цьому суттєвим з точки зору загальної адаптації суб'єкта до екстремальних, ускладнених умов є, зокрема, реальний досвід суб'єкта (його стаж, іронічність ускладнюючих умов, зовнішні впливи та ін.).

Дослідження конструкторської діяльності надало можливість здійснити робочу класифікацію рівнів конструкторського мислення, виділивши чотири – найпростіший, репродуктивний, продуктивний, творчий; їм можна надати наступні характеристики:

- найпростіший рівень характеризується конструюванням лише предметно представлених елементів та їх незначного поєднання; таке конструювання здійснює дошкільник з кубиків, кілець, інших простих елементів (гудзики, монети та т.ін.), школяр, який виготовляє з наданих йому частин коробку, макет; таке конструювання здійснює й професійний інженер, коли з простих деталей монтує так само простий механізм, вузол;

- репродуктивний рівень конструювання пов'язаний з роботою при допомозі макетів, креслень; це буде певне дублювання – розбудова будь-чого при орієнтуванні на задане креслення, малюнок (об'єкт копіювання задається матеріально); в основі репродуктивного конструювання знаходиться використання конкретного об'єкта, коли не змінюються його функції, структурна композиція; це буде найпростіша реалізація стратегії аналогізування;

- продуктивний рівень конструювання передбачає створення нових деталей, вузлів, машин на основі тих, що вже маються, але з привнесенням певних змін, вилучень, або додавань; продуктивне конструювання пов'язане з структурними й функціональними перекомбінаціями, переорієнтаціями й базується на пошуках аналогів порівнянь віддалених (біоніка), комбінуванні, реконструюванні, але при цьому наскільки б нова конструкція не відрізнялась від попередньої, тієї, що покладена за основу, завжди мається на увазі знайомство конструктора зі «старою» конструкцією, її кресленнями, макетами, пояснювальними матеріалами тощо;

- творчий рівень, що зустрічається порівняно рідше, ніж будь-які попередні, характеризується привнесенням суттєвої новизни на рівні винахідництва, створення унікальних об'єктів, приладів, машин, споруд, йдеться про очевидну оригінальність, коли, наприклад, свого часу створювались літаки, підводні човни, або ж коли створюється якийсь новий твір мистецтва чи літератури; творчий рівень включає ті ж самі стратегії, але вони при цьому виявляються в раніше не знайомих формах, при цьому мова найчастіше може йти про інтуїтивне вирішення задачі, знаходження раніше невідомого прийому, нерідко це супроводжується проявами несвідомого мислення, досить продовженим часом розробки будь-якого проекту, або навіть без чіткого попереднього завдання, а на основі раптової здогадки, прояву нової ідеї (знамените архімедове – «еврика!»); велику роль тут часто відіграють саме особистісні риси, емоційна зацікавленість, натхнення, усим тим, що можна назвати проявами таланту, чи навіть геніальності [1].

Нижче проаналізуємо прояви творчого мислення дітей дошкільного віку та учнів молодших і старших класів в умовах інформаційного дискомфорту, інформаційної невизначеності.

Вивчення того, як дитина орієнтується в лавині найрізноманітнішої інформації показали, що інформація вибірково (обумовлено суб'єктивними

смысловими орієнтирами, настановленнями, суб'єктивними уподобаннями) впорядковується у певні і смислові конструкти, а певна розумова зрілість дозволяє виробляти стратегії творчого сприйняття і осмислення нової інформації. Розумове орієнтування в умовах інформаційної невизначеності може бути успішним за умови вироблення дитиною певних стратегій її сприйняття і розуміння. Що саме по собі передбачає набуття досвіду орієнтування і впорядкування невизначеної інформації в певні смислові конструкти.

Спостереження за діями дітей показали, що експериментування, як окремий вид діяльності, зароджується у простих орієнтувальних діях дитини. Головна відмінність експериментальних дій з предметом від орієнтувальних дій полягає в тому, що у експериментальних діях завжди буде з'являтися задум, ідея. У дітей четвертого року життя він буде нечітким, але його можна фіксувати у вигляді передбачень, прогнозування дитиною результатів своєї діяльності. Експериментальні дії завжди стають підкорені якійсь ідеї, меті, на кшталт «що буде якщо?...», «це можна зробити ще так, і як тоді буде?».

У дитячому експериментуванні можна виділити певні виховні етапи протікання, а кожен етап має певні якісні характеристики і результат. Ними є: 1) постановка задачі; 2) поява гіпотези щодо прихованих властивостей предмета і гіпотези щодо своїх майбутніх дій з предметом; 3) розуміння нових властивостей предмета і того, що треба робити (або не робити) щоб вони проявлялись. Етап, на якому дитина сама собі ставить задачу діяти з предметом певним чином є початком процесу експериментування. Адже навіть якщо задача задана дитині ззовні, вона все одно переформулює її для себе, довізначає (за Ю. І. Машбицем) цю задачу, а отже сама собі її ставить. Задача може трансформуватися і змінюватися в процесі експериментальних дій з предметом, але це як правило відбувається одночасно із трансформацією образу майбутніх експериментальних дій.

Поява гіпотези свідчить про перехід процесу експериментування на новий етап. У процесі дитячого експериментування гіпотеза з'являється у внутрішньому образному плані як результат практичних дій дитини. Також гіпотеза може обумовлювати предметно практичні дії дитини.

Третім етапом процесу дитячого експериментування є розуміння прихованої властивості предмета, яка виявляється тільки в результаті певних дій з цим предметом (і) або у поєднанні з іншими предметами. Розуміння в даному випадку протікає як творчий процес спрямований на встановлення отримання нового знання новим експериментальним шляхом.

Отже, спонтанне мислення дошкільників часто проявляється в процесі експериментування з новими предметами. Дитяче експериментування – потокова спонтанна діяльність, спрямована на розуміння з чітко вираженою тенденцією до трьохкомпонентної стратегіальної структури. А в структурі дитячого експериментування представлені всі компоненти стратегії творчої діяльності: створення задачі, як усвідомлення певної проблемності, поява ідей та розуміння нових властивостей досліджуваного явища, а також розуміння дитиною свої власних можливостей.

Встановлення дитиною нових зав'язків між об'єктами відбувається в ситуаціях вільного творчого експериментування. Саме в ньому створюються вищі форми творчого узагальнення. Процес протікання предметно практичного експериментування і обумовлює його результат у вигляді узагальненого віддаленого функціонального аналогу, структурно-функціонального аналогу та варіанту комбінацій функціональних та структурно – функціональних аналогів.

Діти четвертого року вже здебільшого діють у внутрішньому плані з образами предметів. Вони швидко встановлюють аналогії та комбінують кілька образів в єдиному смисловому внутрішньому конструкті, а потім переносять виникаючий образ дії у сферу предметно-практичного експериментування. З набуттям досвіду предметно-практичної діяльності предмети для дитини набирають все більшої поліфункціональності і перші форми узагальнення знань дітей про предмети відбуваються в діях дітей з цими предметами. Розвиваючись, вищі форми узагальнення виступають як творче віддалене аналогізування за функцією, коли аналог стає все більш віддаленим. Згодом узагальнення починають створюватись на основі структурно-функціональних ознак і структурної схожості. Ці форми узагальнень набувають вищих своїх форм у вигляді творчого аналогізування за структурою і функцією. Отже, спонтанне мислення дитини проявляється за аналогією або шляхом комбінування кількох аналогів в одному смисловому конструкті. Завдяки цьому виникають нові форми узагальнень – творчі віддалені аналогії, коли дитина об'єднує предмети (їх структурні і функціональні характеристики) за такими суттєвими спільними ознаками, які раніше не виділяла і переносить їх у нові ситуації. Саме в дитячому експериментуванні відбувається спонтанне встановлення структурних та функціональних характеристик (ознак) предмета, відбуваються узагальнення за суттєвими і не суттєвими ознаками, встановлюються смислові зв'язки і породжуються віддалені аналогії і варіанти комбінацій цих аналогів [1].

Розвиток творчого мислення у дітей старшого дошкільного віку та їх вміння самостійне ставити проблеми і розв'язувати творчі задачі в умовах нових інформаційних ситуацій формується у процесі особистісної взаємодії дитини з дорослими певній системі. Специфіка розвитку такої взаємодії обумовлена змінами соціального контексту, особливостями когнітивного та особистісного розвитку сучасних дітей в умовах існуючого інформаційно-насиченого середовища. У той же час не можна ігнорувати і роль психологічних механізмів саморозвитку особистості, які лежать в основі формування і реалізації індивідуального обдарування дітей в новому освітньому середовищі. У зв'язку з цим головною метою повинна стати розробка психологічних програм розвитку творчого мислення на різних вікових рівнях, у різних сферах діяльності, а також розробка психологічних технологій активізації творчих можливостей як індивідуальних, так і колективних.

У процесі мислення дитини 5-7 років переважає спрямованість на вирішення конкретних завдань, які пов'язані з діяльністю: грою, малюванням, конструюванням, ліпленням, елементарними трудовими процесами. Узагальнення дітей дошкільного віку частіше охоплюють зовнішні ознаки, які

мають відношення до практичного застосування предметів. Старшому дошкільнику вже доступне розуміння багатьох причинних зв'язків між явищами, але це розуміння майже не виходить за межі його невеличкого власного досвіду. Процеси мислення дошкільників взагалі міцно пов'язані з діями, тому і називається такий вид мислення наочно-дієвим, пізніше вже з'являється образне мислення, в змісті якого переважають образи, більш-менш узагальнені уявлення про його об'єкти. У дітей цього віку ще велике місце займають безпосередні уявлення, які іноді утруднюють необхідне відволікання від конкретного, щоб зрозуміти абстрактне, але поступово формується вміння абстрагуватися від конкретного, давати нескладні узагальнення та робити висновки.

У процесі взаємодії з дорослим відбувається розвиток усіх компонентів пізнавально-творчої діяльності дітей, їх творчих здібностей та пізнавальних вмінь під час спілкування, в навчальній та ігровій діяльності, на музичних та художньо-творчих заняттях. Будь-які види творчої діяльності (ігрова, театралізована, образотворча) повинні обов'язково спиратися на принцип єдності всіх сфер життєдіяльності дитини: емоційної, комунікативної, пізнавальної, що передбачає забезпечення всіх сфер психічного розвитку: інтелектуального, емоційного, вольового, а також культурологічного і духовного аспекту розвитку особистості. Якщо говорити про дошкільний вік, то значна роль належить іграм, як провідному виду діяльності дітей, зокрема сюжетно-рольовим іграм, у процесі яких у дітей розвиваються такі психічні процеси як сприймання, мислення, уява, пам'ять, а також мова, комунікативні здібності, особистісна і мотиваційна сфери. У процесі гри у дошкільників розвивається самосвідомість, формується здатність до супідрядності мотивів та змінюється сприймання себе і оточуючих, розуміння свого «Я» в системі відносин з оточуючими, прагнення і вміння оцінювати вчинки, поведінку інших дітей та дорослих.

Визначено, що основними показниками проявів творчого мислення є такі якості розуму, як спостережливість, уміння зіставляти і аналізувати, комбінувати, знаходити зв'язки і залежності, закономірності, як здатність до генерації ідей, до нових рішень; допитливість, відкритість та інтерес до усього нового; швидкість і гнучкість думки, що включає в себе кількість ідей та здатність швидко переключатися з однієї ідеї на іншу і т.д. У дітей дошкільного віку показниками будуть виступати кількісні та якісні характеристики творчої діяльності дітей такі як: продуктивність, оригінальність, поліваріативність, прояви здогадки та фантазування, швидкість досягнення результату.

Творче мислення, як і високий рівень розвитку творчих здібностей дозволяють дитині успішно, самостійно і оригінально виконувати яку-небудь ігрову, художньо-творчу або іншу діяльність. Дослідження творчого мислення дітей старшого дошкільного віку показали можливість виявлення якісної характеристики та проявів їх творчого мислення, показниками якого виступають кількісні та якісні характеристики творчої діяльності дітей такі як: продуктивність, оригінальність, поліваріативність, прояви здогадки та фантазування, швидкість досягнення результату [1].

Молодший шкільний вік зазначається як вік, що має особливе значення для розвитку мислення дітей. Розвиток творчого мислення учнів даного віку включає готовність до розв'язування ними нових задач, розширення спектру здібностей (пізнавальних, інтелектуальних, спеціальних) та прояви особистісних якостей (емоційність, сміливість, уява, фантазування, інтуїтивність тощо), які проявляються і збагачуються у практиці різних видів конструктивної діяльності.

Творче мислення молодших школярів досліджувалось нами як процес розв'язування ними нових конструктивних та образотворчих задач.

Встановлено, що процес побудови конструктивного та художнього образу складається з послідовних етапів, притаманних творчому процесу, які характеризуються тією чи іншою суб'єктивною перевагою у виборі прийомів мислення. Розробленість створюваного конструктивного образу (побудова конструкції з геометричних форм) та художнього образу (створення малюнку) залежить від розвитку таких властивостей мислення: швидкість виникнення асоціативних зв'язків та здатність створювати візуальні образи шляхом аналогізування, комбінування та реконструювання.

Процес формування задуму розв'язування творчої задачі має такі етапи: 1) вивчення умови задачі, актуалізація наявних знань і вмінь та створення первинного задуму у формі образу-орієнтира; 2) розвиток задуму відбувається в ході конструювання чи малювання та характеризується більшою конкретизацією та розвитком образу-орієнтира, вибудовується образ-проект; 3) співвіднесення образу-проекту з прогнозованим розв'язком; 4) побудова остаточного задуму – образу-рішення – шляхом реалізації відповідної стратегіальної тенденції. Виникнення і розвиток образу-орієнтиру в образ-рішення обумовлюється специфікою стимульного матеріалу, заданого в умові задачі, суб'єктивним досвідом учня, його мотиваційною сферою.

Нами визначено три рівні прояву творчого мислення молодших школярів: низький середній і високий. *Низький рівень* відображає слабку емоційність, яка характеризується побоюванням показувати свій емоційний стан, пасивність у відтворенні художніх і конструктивних образів, спостерігається відсутність бажання експериментувати (кольором, лінією, формою тощо). В мисленні таких учнів домінує проста аналогія. *Середній рівень* характеризується зацікавленістю учнями деякими предметами і явищами навколишнього світу, спостерігається уявно-фантазійні прояви у створенні художнього образу, проявляється детальність у побудові конструкції або створенні конструкції поєднуються в сюжетну композицію. Такі діти у своїх роботах досить правильно відтворюють конструктивні особливості форми об'єкта, та його пропорції. Спостерігаються прояви стратегіальної тенденції аналогізування та комбінування. *Високий рівень* творчого мислення молодшого школяра характеризується такими особистісними якостями учня, як захоплення процесом конструювання чи малювання, емоційне реагування на різноманітні вияви навколишнього світу. Для цих школярів властивий стійкий інтерес до творчої діяльності, прагнення до гармонії у відтворенні образів. Ці діти образно мислять, мають дієву уяву, фантазію, інтуїцію. У своїх малюнках добре відображають основні конструктивні

особливості форми об'єкта, засобами лінії адекватно відтворюють зовнішні контури та пропорційні відношення цілого і частин, вдало знаходять гармонійні співвідношення кольору створюваного об'єкта, оригінально компонують, творчо реалізують художньо-образне рішення, у роботі самостійні. Спостерігаються прояви стратегіальної тенденції комбінування та аналогізування [1].

У період старшого шкільного віку особливої актуальності набуває вирішення проблеми побудови учнем позитивної, адекватної Я – концепції, власного Я – образу, на основі якого він формує свої стосунки з іншими людьми, взагалі свою діяльність у соціумі. Рівень адекватності прийнятого людиною Я – образу виявляє прояв феномену її розуміння себе, свого місця в навколишньому світі, власної готовності до вирішення актуальних задач, тобто Я-концепція (інтегральний Я – образ) залежить від розвиненості її творчого мислення.

У старшому шкільному віці учень постає перед необхідністю розв'язання цілого спектру актуальних задач, пов'язаних із: засвоєнням нових знань в екстремальних умовах у процесі навчання в школі та на позакласних заняттях; вирішення творчих задач соціального змісту в процесі його спілкування з однолітками, педагогами, батьками та ін.; напрацювання якомога повнішого власного творчого інструментарію щодо успішної взаємодії із зовнішнім і внутрішнім світом; формування якомога адекватнішої індивідуальної картини світу, адже саме від цього залежить значною мірою те, наскільки старшокласник буде готовим до професійного самовизначення, наскільки впевнено і зважено зможе підійти до знаходження свого місця в дорослому житті, успішно адаптуватись у суспільній реальності.

За сучасних умов дуже актуальною стає проблема неоднозначності впливів інтернет-середовища на особистість. Слід зазначити, що в процесі взаємодії людини з Інтернет-середовищем здійснюється відповідний вплив на рівень системної організації так званого «будівельного матеріалу», з якого створюватимуться нові конструкції, нові розв'язки актуальних задач, а отже і на формування картини світу користувача Інтернету – на рівень її адекватності. Адже саме адекватність картини світу особистості обумовлює значною мірою її психологічну готовність до розв'язування творчих задач.

Розв'язування людиною задач у процесі взаємодії з навколишнім світом – це розв'язування задач в т.ч. і на вільне конструювання, тобто на довизначення вихідних умов задачі. А отже, процес мислення у даному випадку характеризується необхідністю домінування саме структурно-функціонального конструювання. Це забезпечить адекватність шуканих розв'язків, оскільки при структурно-функціональному конструюванні обов'язково враховуються всі структурні і функціональні властивості взаємодіючих інформаційних структур.

Таким чином, можна говорити про необхідність функціонування стратегії адекватного структурно-функціонального аналізу сприйнятої людиною інформації – основи такої важливої якості особистості, як відповідальність.

Встановлено, що в структурно-функціональному ракурсі творче мислення старшокласників функціонує як взаємодія двох інформаційних потоків: перший пов'язаний із трансформацією образу шуканої конструкції, другий – із



трансформацією інструментарію розв'язування творчої задачі. Якщо в результаті структурно-функціонального аналізу стартової інформації задачу неможливо розв'язати шляхом аналогізування, то з метою необхідної трансформації певних інформаційних структур реалізуються комбінаторні і реконструюючі дії.

Розроблено модель процесу трансформації образу при розв'язуванні творчої задачі, що включає такі стадії: 1) структурно-функціональний аналіз задачної ситуації (її початкових умов) та актуалізація відповідних блоків власного інформаційного ресурсу як області визначення функцій прообразу; 2) трансформація початкових умов задачі в шукані і відповідно актуалізація прогностично необхідної інформації як області визначення функцій прообразу; 3) співвіднесення актуалізованої прогностично необхідної інформації із шуканими умовами розв'язування задачі як область визначення функцій образа-орієнтира; 4) побудова задуму вирішення задачі шляхом реалізації відповідної стратегії чи тактики мисленнєвих дій.

У процесі розробки задумів створюваних старшокласниками конструкцій переважають структурне і структурно-функціональне конструювання. В порівнянні із структурним і функціональним саме структурно-функціональне конструювання є найскладнішим, адже при його реалізації мають бути враховані всі структурні і функціональні характеристики взаємодіючих елементів. Провідними тактиками в процесі розв'язування старшокласниками творчих задач виявились: тактика попарного з'єднання, тактика множинного з'єднання, тактика перестановки, тактика попарного роз'єднання, а також тактика базової деталі, коли нові варіанти створюються за принципом комбінування нарощуваних структурних і функціональних блоків, тобто, коли базовим елементом конструювання стає попередня конструкція чи її блок. Образи-орієнтири в процесі розв'язування задач на вільне конструювання утворюються і функціонують при домінуванні особистісно значущих інформаційних структур із сфери досвіду учня і його мотиваційної сфери [1].

Отже, проблема мислення, розумової діяльності в умовах хронічних криз, стихійних негод, реформацій освіти, інформаційної насиченості та дефіциту як у повсякденному індивідуальному просторі суб'єкта, так само й у масштабах функціонування суспільства – все це однозначно детермінує необхідність здійснення спеціальних досліджень, які б у теоретичному та практичному планах дозволяли оптимізувати різновиди нашої діяльності та й саме повсякденне життя.

### Список літератури

1. Функціонування творчого мислення в інформаційно-віртуальному просторі суб'єкта : монографія / В. О. Моляко, Ю. А. Гулько, Н. А. Ваганова [та ін.] ; за ред. В. О. Моляко. Київ:, 2021. 165 с.

## THE TREND OF INTRODUCTION OF ELECTRONIC DOCUMENT CIRCULATION SYSTEMS

**Dauletov Adilbek Yusupbayevich**

associate professor of  
department of Digital Technologies,  
ALFRAGANUS UNIVERSITY

**Abstract.** The article presents the possibilities of electronic document circulation systems used in the Republic of Uzbekistan. The purpose, functions and tasks of the electronic document circulation system of the organizations, the qualities such as control over the execution of electronic documents, search, storage in the archive are analyzed and comparative data are presented comparing their capabilities.

**Key words:** Electronic document circulation system, electronic document, information system, internal document, incoming document, outgoing document.

The development of the society depends on the interdependence of its organizations, integration and mutual reliable and fast provision of information. Document circulation systems are widely implemented in high-brand organizations in the world. The development of this practical measure is very fast, especially the systems of electronic exchange of interstate documents are being studied as a scientific and practical issue. There are several different industry related issues within this issue. For example,

1. Creation of regulatory and legal support
2. Creation of an information system.
3. Analysis and management of data flow.
4. Data storage and processing.
5. Information security policy and provision.
6. Classification of documents, organization of document circulation and construction of documentation systems.

From the first to the fifth of the listed issues, researched and done on the basis of scientific research. But the classification of documents, the organization of document circulation and the construction of documentation systems require a wider study of the field of document science. Therefore, first of all, it is necessary to define the main tasks and terms of the field of documentary science. In the creation and introduction of electronic document circulation systems in the world, taking into account the specific characteristics of countries and organizations, regulatory documents and a large number of information systems, their mathematical models, and functional structures have been developed. For example, in foreign and CIS countries software products like “AXSPoint”, “Bb workspace”, “Cognitive Forms”, “CompanyMedia”, “DocsVision”, “DocuPact”, “Excalibur EFS”, “1S: Dokumentooborot”, “Alfresco (ECMsistema)”, “EXO”, “Fabasoft eGov-Suite”, “Folio Cloud”, “Globus Professional”, “Groove”, “iManage WorkSite MP”, “MeetingZone”, “Nuxeo”, “OpenText LiveLink”, “SiTex-Dokumentooborot”, “Sonora” have been created and have their own regulatory

documents accordingly. There are different approaches to the creation of electronic document circulation systems, and in Yu.Yu.Petrov's scientific work, the issue of creating documents in the electronic document circulation system based on the principles of evaluating the time of travel from one point to another was studied[2]. In this study, factors related to organizations and information system (IT) technical support were taken into account.

Also, the scientist Yu.V.Khimich, who conducted scientific research on the creation and implementation of electronic document circulation systems for organizations, put forward the idea of creation based on the 4-step principle in his article [3]. It is based on the uniqueness of the document's lifetime.

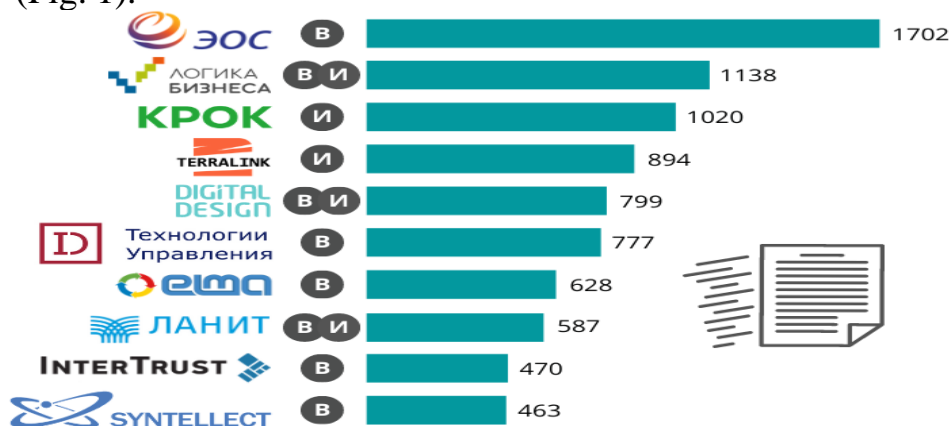
V.M. Kireev considers the methodology of electronic document circulation optimization in his dissertation entitled "Improving the automation of production design and technological preparation based on electronic document circulation". The research work is devoted to the assessment of basic hardware and software technical tools, computer types and the capabilities of their operating systems [4]. This was done at the beginning of the 21st century due to the high cost of hardware, personal computers and server (specialized) computers.

In order to increase the use and efficiency of electronic document circulation systems, the following issues should be resolved based on the opinions of the operating managers of highly qualified production and multi-disciplinary organizations:

1. Building a model of functional activity of the organization (network organization).
2. Clear definition of information needs and roles of employees in performing their duties.
3. Development of requirements for the implemented electronic document circulation system.
4. Selection of software tools for the implementation of the information system project on the automation of document management.
5. Development of measures related to the introduction of the information system for the automation of document management.
6. Presentation of the main elements of the electronic document circulation system.
7. Development of integration options with other systems used in the organization.
8. Development of policy and methodology of inter-organizational integration.
9. Development of a method of determining the effectiveness of the electronic document circulation system based on current criteria, requirements and results.
10. Creation of mathematical models of electronic document circulation processing in computer networks.
11. Development of the life cycle of the electronic document and Software.
12. It is necessary to offer software constructors for classification and representation of electronic documents.

These issues have been partially resolved and are being resolved by the world's software product manufacturing companies. The information age of technologies and human activity demands continuous development and creation of intelligent electronic document circulation systems. During the period of the CIS, the market of electronic

document circulation systems was analyzed and evaluated by "TADVISER". More than 1000 organizations have introduced electronic document circulation systems in this market. Among them, the most profitable organizations were evaluated by "TADVISER" (Fig. 1).



**Figure 1. Indicators of the leading organizations on the sale of Electronic Document Circulation Systems.**

Developing trends until 2024, the solutions proposed by CIS companies require research on the development of a service platform, independent implementation of data integration, and automation of electronic document management. These development trends have been influenced by the pandemic period, for example, the demand for important document flow has increased in working conditions outside the office. This gave the electronic document circulation systems the following tasks:

- improvement of the service platform.
- data integration for information systems.
- protection and management of important documents.
- automatic analysis of some electronic documents and preparation of the answer by machine.
- Implementation of artificial intelligence models and algorithms in the management, analysis, and monitoring of electronic documents.
- planning the implementation of low-level commands.
- presentation through search of electronic document contents by keywords.
- Construction of mutual semantic relationships based on the characteristics of electronic documents.
- Introduction of a single format system in the formation of electronic documents.
- finding new types of Electronic document formation mechanisms.
- support for technologies based on mobile and web applications.
- management of mutual integration process.

In the existing electronic document circulation systems in the Republic, it is necessary to fully analyze the above issues, to compare the organizational measures, management, supplies.

### Conclusion

Based on the development trend of electronic document circulation systems, the software packages used in the Republic and near foreign countries were analyzed. This

analysis showed that there is a need to introduce electronic document circulation systems to positions and organizations.

Most of the analyzed electronic document circulation systems use the description and exchange of electronic documents based on standard templates. This causes problems with the description of new types of electronic documents, and it was determined that it should be adapted to the standard of information exchange with international organizations.

### **References**

1. Dictionary of "BiznesPROST" information supply. [electronic resource, date: 11.08.2021]. URL: [biznes-prost.ru](http://biznes-prost.ru)

2. Petrov Yu.Yu. Methods of managing an industrial enterprise based on electronic document management / St. Petersburg: INZHEKON, 2003, 204 p.

3. Khimich Yu.V. EDMS (implementation method) / Moscow: Portal "TAdviser", 2014 [Electronic resource, sana: 08/11/2021] URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/>

4. Kireev V.M. Improving the automation of design and technological preparation of production based on the use of electronic document management: on the example of JSC Safonovsky Electrical Machine-Building Plant / Moscow: MSTU Stankin, 2000, 132 p.

5. Muminov B.B., Dauletov A.Yu. Mathematical and information model of electronic document management system // 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). -5p.

6. Muminov, B., and A. Dauletov. "Provisions of electronic document circulation systems". Current issues in the development of innovative information technologies in transport, vol. 1, no. 1, April 2022, ss. 101-5, doi:10.47689/978-9943-7818-0-1-pp101-105.

7. Muminov B.B., Dauletov.Yu. Classification and Mathematical Model of Electronic Document Circulation Systems International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology. Vol. 7, -P. 15142-15150 Issue 10, October 2020.

8. Jumanov, I.I., Karshiev, K.B., Tishlikov, S.A. Examination of the efficiency of algorithms for increasing hereliability of information on criteria of harness and the cost of processing electronic documents // International Journal of Recent Technology and Engineering, 2019, 8(2 Special Issue 11), ctp. 4133–4139

9. Muminov, B., and A. Dauletov. "Provisions of electronic document circulation systems". Current issues in the development of innovative information technologies in transport, vol. 1, no. 1, April 2022, ss. 101-5, doi:10.47689/978-9943-7818-0-1-pp101-105.

## USE OF STEP FUNCTION TO RECOGNIZE STRESS TIME OF HUMAN OPERATOR WORK

**Khudoba Bohdan**

PhD Student

Lviv Polytechnic National University

A human operator, within the context of human-machine systems, serves as an integral component in the execution of complex tasks, interacting with and controlling various technological interfaces. As a biological entity, the human operator exhibits sensory perception, cognitive processing, and motor skills that contribute to the effective manipulation and monitoring of machinery or systems. The operator's role involves information assimilation, decision-making, and the initiation of appropriate actions based on real-time feedback[1].

In the developed system, each operator passes tests in order to evaluate his success. During execution, there is a waiting state, a task familiarization state, a searching state, an object checking state, and a decision state. In the last state of the person, the operator takes a step on which the entire result of his work depends, so this state is a microstress.

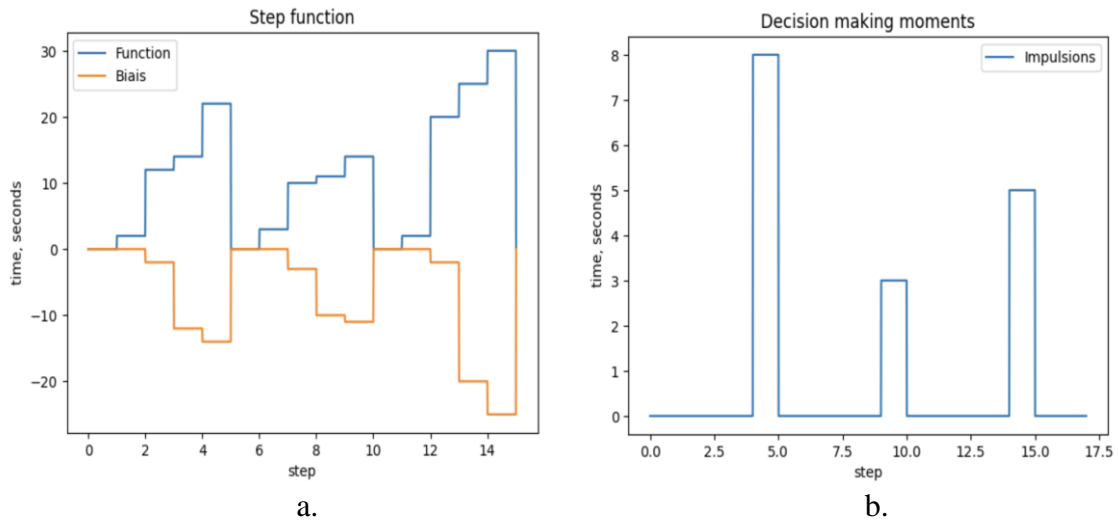
The step function is a mathematical model that characterizes the trajectory of the deployment element along the  $\hat{I}\tilde{\delta}$  axis, for example, along the tape from left to right, and it is displayed in the form of steps rising up. These steps effectively simulate microstresses that occur during tests. The duration of each step in time is defined as the time of passing one pixel, as well as the jump time, which is equal to the value of the amplitude  $a$ . The joint sequence of such jumps, which have a constant amplitude and are regularly located in time, corresponds to a piecewise linear function describing their trajectory. In the case where the strips are viewed from top to bottom along the  $Oy$  axis, i.e. strip by strip the aperture is lowered, such a trajectory can be described by a similar but descending function, but the distance between adjacent time jumps is now determined by the duration of all the pixels that make up the strip. Such functions representing step-like trajectories are called step functions and are expressed in the form of single generalized functions. For the step function  $f_{\zeta\delta}(t)$  increasing from left to right with  $n$  steps and the amplitude of each step, the analytical representation has the form

$$f_{\zeta\delta}(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ n a, & t_n < t < t_{n+1}. \end{cases} \quad (1)$$

where  $n = 0, 1, 2, 3 \dots$  [2]

Having data on the change of state in the operator's work and the time interval, it is possible to build a unit function for changing the states of a human operator of a computer simulator. After constructing a graph for many states of the operator and repetitions of the tests, we will get a periodic step function. This allows you to see changes and dependencies between operator states and different tests or repeating the same test multiple times.

Let's build a periodic step function for the first three tests while working with the simulator, shown in Fig. 1.a, and also impose an inverse step function with a shift of one step. Each step is a state in which the operator is. The last step in each test is decision-making, and this is the most stressful moment, since the entire test depends on one click. Having built the step and inverse function, we highlight the difference in order to see the difference and get the moments in which the operator is before making a decision. Figure 1.b shows time slices of the moment of decision-making, they reflect stressful situations. When impulses are large, people spend more time coping with stress.



a. b.  
 Fig. 1. Periodical step function for human operator activity

So, using a step function with its construction for several stages of work or several tests, we get a periodic step function that shows the stages of the operator's work. by projecting the inverse function from the displacement, we get the difference, which shows the moments of decision-making. The height of the impulse shows how long the person-operator is in the state of making a decision, and such a state creates stress for a person, because the result of his work depends on one last step. Such slices make it possible to compare the time spent in microstress for different operators and make a selection based on the time spent in the state of making a decision and the correctness of this decision.

**Reference:**

1. Parasuraman, R., Sheridan, T. B., & Wickens, C. D. (2008). Situation awareness, mental workload, and trust in automation: Viable, empirically supported cognitive engineering constructs. *Journal of cognitive engineering and decision making*, 2(2), 140-160.
2. Bachman, Narici, Beckenstein (5 April 2002). "Example 7.2.2". *Fourier and Wavelet Analysis*. Springer, New York, 2000. ISBN 0-387-98899-8.

## **STAGES OF PROTECTION OF SPEECH INFORMATION AGAINST LEAKAGE VIA TECHNICAL CHANNELS**

**Pavlenko Yevhen**

Postgraduate Student

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Currently, the protection of speech information is one of the most important tasks in the overall set of measures to ensure the information security of an object or institution. To intercept it, the potential malefactor (a person or group of people interested in obtaining information) can use a wide arsenal of portable acoustic speech intelligence equipment.

That's why for full protection of confidential information in the meeting room, let's consider the general recommendations for protecting speech information:

The sequence of actions for organizing protection of speech information against leakage via technical channels involves the following stages [1]:

- assessment of probable damage in case of threat realization;
- determination of the most likely channels of information leakage;
- assessment of the intelligibility of speech information;
- determination of measures and methods of protection of language information;
- selection of optimal means of protection;
- assessment of probability leakage of speech information after implementation selected means of protection;

The first stage of methodology of protecting the premises from leaks of speech information via technical channels is to determine the risk of information leakage. Assessment of risks and expression of these risks in the monetary equivalent are necessary, first of all, to make a decision on the feasibility of implementing measures to ensure protection, their composition and direction.

At the second stage, it is necessary to assess the probability of the attacker using one or another technical channel of information leakage.

During the implementation of the third stage, an assessment of speech intelligibility carried out in places of probable location means of speech information retrieval [2]. For that purpose used an instrumental and calculation method, numerical value of verbal intelligibility calculated based on measurements of ratio of speech signal and noise levels in places of probable location of the sensors of acoustic intelligence equipment. It is believed, that the interception of speech information is possible when the value of the verbal intelligibility of the language  $W$  calculated from the measurement results which exceeds 10-20%.

The fourth stage of the methodology involves the selection of optimal means of protection and performed by method of hierarchy analysis described above. In this case, protection means are used as alternatives which are evaluated according to a set of criteria defined for a specific task. The criteria for choosing protective equipment can be: price, effectiveness, compatibility, ease of installation and use [3].



The fifth stage assumes that after integration of the protection system to evaluate the effectiveness of implemented measures, performed re-evaluation of the probability of speech information leakage[4]. For acoustic channels, the probability of speech information leakage calculated by measuring speech intelligibility.

#### References:

1. Yaremchuk Yu. Ye., Pavlovskiy P. V., Kataiev V. S., Siniuhin V. V. Kompleksni systemy zakhystu informatsii: navchalnyi posibnyk. Vinnytsia, 2018. S.61-65
2. Misiura S.M, Ovsianikov V.V., Maltseva I. R. Variant zakhystu movnoi informatsii na ob'iektakh informatsiinoi diialnosti. Zbirnyk naukovykh prats VITI "Kyivskoho politekhnichnoho instytutu imeni Ihoria Sikorskoho" № 2 – 2011. S.84-91.
3. Vasyliuk V. I. Obiekty zakhystu informatsii. Metody ta zasoby zakhystu informatsii. Naukovo-tekhnicnyi zbirnyk: "Pravove, normatyvne ta metrolohichne zabezpechennia systemy zakhystu informatsii v Ukraini" Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy "Kyivskoho politekhnichnoho instytutu imeni Ihoria Sikorskoho". 2006. Vyp 2 (13). S.88-94.
4. Manzhai O.V., Koval V.P., Onyshchenko Yu.M., Problemni pytannia zakhystu informatsii na ob'iektakh informatsiinoi diialnosti / O.V. Manzhai // Systemy obrobky informatsii. Vyp. 7 (81).– 2009.– S. 69–73. [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/soi/2009\\_7/Manjai.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/soi/2009_7/Manjai.pdf)

## **ANALYSIS OF SWITCHING PROCESSES IN ELECTRICAL NETWORKS**

**Piriyev Hamid**

laboratory assistant  
Azerbaijan State Oil and Industry University

High voltage technology (HVT) was born from the need to transmit large electric power over long distances and has followed a two-way path in accordance with the requirements of the electric power industry. During this period, variable, fixed and impulse high-voltage industrial and test facilities were established. With the increase in voltage, the demand for studying the mechanism of influence of high-voltage electromagnetic fields on electrical insulation under different operating conditions has also increased. Structures and modes related to the neutral, in networks up to 35 kV interphase voltage, and in networks up to 110 kV and more, require attention and design due to the degree of isolation, which takes up more space. The number of such scientific and technical questions and the exact areas of application of the considered problems are quite wide. In each period of solving such tasks, there was a special form of approximation and corresponding regulations based on the named directions.

Insulating materials used in electrical networks must be calculated on the appropriate degree of isolation from excessive switching voltages based on nominal voltages. The main purpose of electrophysical procedures and electrochemical differences in insulation is to increase the voltage of the electric field, heat and moisture.

The degrees of isolation and how they work in real devices depend on many factors. Control of isolation consists in comparing it with the voltages acting on it and the characteristics of the protective equipment. For this reason, they use voltages at which the switching overvoltage has reached the limit level, and as atmospheric overvoltage pulses, control voltages are used. It should also be noted that the degree and coordination of isolation in networks up to 330 kV are mainly used for atmospheric and switching voltage changes.

In lines with direct grounding of neutrals of 110 kV and higher, as a result of a single-phase short circuit, the voltage of healthy phases does not exceed  $1.3U_f$ . This mode lasts for a short time and does not cause any fear. Nevertheless, the opening of switches at the ends of the line with a delay of 1 second leads to unilateral supply and overvoltages in the phases. The main reason for the higher voltage is the accumulation of its voltage in an asymmetrical system during a single-phase short circuit in healthy phases.

As a result of the analysis, it was determined that 70% of all accidents occurring in 10-35 kV networks are caused by single-phase short circuits. The method of grounding the neutral of the network has the following important features: it determines the occurrence of overvoltage in the single-phase circuit, protection of insulation of

electrical supply equipment, protection of equipment for lightning protection, continuous power supply.

Efficient operation of the arc extinguishing reactor determines the principle of safe operation of electrical supply equipment in symmetrical networks.

Currently, uninterrupted power supply is ensured mainly through devices with two-way supply and automatic start of the reserve.

Grounding through an arc suppression reactor allows, in certain cases, to reduce the short circuit current to ground before it is turned off, that is, to eliminate arc overvoltages. This, in turn, reduces the number of short circuit transitions into two and three-phase short circuits. Reducing the short circuit current improves electrical safety conditions at the fault point, although it does not completely eliminate the possibility of electric shock in overhead line networks. When disconnecting a connection with a single-phase circuit using relay protection, in all cases it is preferable to ground the neutral through a resistor. This comprehensive solution eliminates all the disadvantages inherent in networks with isolation and compensated neutral, and brings medium voltage networks to the high level of electrical safety inherent in networks of 110 kV and above.

#### **References:**

1. Pirieva N.M., Rzaeva S.V., Talibov S.N. "Analysis of overvoltage protection devices in electrical networks" "Internauka": scientific journal – No. 43 (266). Part 3. Moscow, Publishing house. "Internauka", 2022. pp. 14-17
2. Piriyeva N.M., Rzayeva S.V., Mustafazadeh E.M. "Evaluation of the application of various methods and equipment for protection from emergency voltage in 6-10 kv electric networks of oil production facilities." Interscience: electron. scientific magazine 2022. No. 39(262). p.40-44
3. Safiev E.S., Piriyeva N.M., Bağırov Q.T. "Analysis of the application of active lightning rods in lightning protection objects." Interscience: electron. scientific magazine 2023. No. 6(276). Pp 14-17
4. Pirieva N.M., Taghizadeh L.N. "Overvoltage limiters and protection of transformers from overvoltage" International scientific journal "BULLETIN OF SCIENCE. No. 1 (70) Volume 3. 2024. pp. 772-778.
5. Пириева Н.М., Велиев Г.А., Аббасов А.И., Сулейманов Э.Э. «Коммутационные процессы в электрических сетях 10-35 кВ». Проблема энергетики №2, Баку, 2021 стр. 100-106.
6. Piriyeva N.M., Rzayeva S.V., Ganiyeva N.A. Modern methods of diagnostics of electric power equipment. The 19th International Conference on "Technical and Physical Problems of Engineering" 31 October 2023 International Organization of IOTPE. Rumıniya s.105-110
7. P.Najiba, A.Salmina Some research questions of reactive energy compensation // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 2(107). URL:

## **STUDY OF THE DEGREE SWELLING OF CHITOSAN GEL COPOLYMERS AND ALKYL-AROMATIC DERIVATIVES**

**Safaraliyeva Samira**

Scientist,

ARESM Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry  
named after acad. M. Nagiyev

In this work, the process cross-link of products based on chitosan, vinipyrrolidone, arabinogalactan, gum arabic and N,N-diethyl as well as N-methyl N-benzyl derivatives based on bifunctional reagent methylene-bis-acrylamide was studied. The synthesis of chitosan and N-vinylpyrrolidone-promoted copolymer was first carried out by promoting the monomer using a radical initiator, and then a gel was obtained by the cross-link reaction. Also, the synthesis of natural polymers such as AG and QA of XZ and graft copolymers, as well as alkyl and aromatic derivatives of XZ, was carried out and the degree of swelling of gels was studied comparatively.

The cross-linking of XZ and VPr gel copolymer was carried out by exposure to continuous ultraviolet rays for 4 hours. The preparation and cross-linking of the copolymers of XZ with AG and QA was performed in a synchronous in situ mode by the thermal method. Although the conditions are different, the resulting porous, three-dimensionally cross-linked systems have a gel structure and show the ability to swell in water. Initially, it was determined that as the amount of N,N'-methylene bis-acrylamide increases during the crosslinking of XZ-based samples, the yield of the gel fraction and the efficiency of the cross-link reaction also increase.

Initially, as the amount of N,N'-methylene bis-acrylamide in the composition increases, the hardness of the macromolecules in the products increases and the gel is collected in a relatively small volume during separation and precipitation from the mixture of reaction products. As the mass amount of N,N'-methylene bis-acrylamide in this composition increases, macromolecular chains become denser, the sizes of the formed nets decrease, and the chain forms a loop.

One of the main requirements for the immobilization of biologically active compounds is the value of swelling degrees. Considering this point of view, the dependence the degree swelling of hydrogels obtained from the construction of synthesized graft copolymers and alkyl-aromatic derivative samples with N,N'-methylene bis-acrylamide in bidistilled water on the amount of cross-linked reagent was studied and the results of the study are shown in table 1.

**Cædvæl 1**

<b>% MBAA, Gels</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Chitosan-graft VPr</b>	175	197	151	138	103	74	48
<b>Chitosan- graft- QA</b>	187	203	227	135	109	86	59
<b>Chitosan- graft-AG</b>	201	213	249	154	125	108	74
<b>DEMChS</b>	178	159	117	82	56	35	19
<b>MBCChS</b>	146	119	80	69	52	38	21
<b>BChS</b>	106	83	71	58	37	23	12

As can be seen from the table, the degree of swelling decreases as the amount of MBAA in the composition increases due to the cross-link of chitosan copolymers obtained with other natural polymers or synthetic vinyl monomer.

## **CALCULATION OF STARTING CHARACTERISTICS OF TWO ROTOR ENGINES**

**Shikhaliyeva Saadat**

PhD, lecturer  
Azerbaijan State Oil and Industry University

### **Introduction**

As we know, in modern technological processes, obtaining high utility, optimal operating modes of electric machines places great demands on electric transmission systems. To meet these requirements, various design interventions have been made to IP series regulated induction motors. An example of such interference is a two-rotor short-circuited two-rotor asynchronous motor. In this design, the purpose of the second rotor is to improve the cooling system to prevent overheating of the machine during wide range of engine speed adjustment, mainly at low speed and high torque.

The closest to the proposed motor model is a closed-type two-rotor asynchronous electric motor with a parametric speed controller. The auxiliary rotor operates within the stator pack, co-axially with the main rotor and in bearing contact.

In order to improve the technical and economic performance of this engine, it is necessary to make accurate calculations between the torque on the shaft and the control range in order to consider and determine the design of the working rotor in terms of reducing the stator length distribution between the rotors to an optimal value [1, 2].

As a technical and economic result, in terms of utility, the structure is considerably simpler, it can be used in a wide power range, the rotor windings are made of copper, most of the heat generated from the losses in the rotor is transferred by bypassing the active part of the stator, and in this regard, the torque on the working rotor shaft can be increased, and the specific weight can be reduced.

Extraction of mechanical characteristics is a very convenient and useful tool for analyzing static and dynamic modes of electrical transmission.

The main purpose of the calculations is to check what characteristics the designed adjustable short-circuited rotor asynchronous machine can have. The main characteristic is the torque characteristic, for which some parameters of the stator and rotor sections must be accurately calculated.

In electric machines, the calculation of release characteristics, extraction of characteristics, construction of a mathematical model of a two-rotor AM with a power of 15 kW (Figures 1, 2) and calculation in MATLAB were carried out [1, 2].

### **Statement and resolution of the issue.**

In electric machines, the calculation of release characteristics is performed on the basis of generalized rules, all the necessary parameters for this calculation section are calculated, and on the basis of these, five pieces of short-circuit ring for full copper construction in the rotor winding and one piece of high-resistance metal (fexral) are calculated. characteristics were calculated for its resistance.

Construction of mechanical and electromechanical characteristics of a two-rotor 4A160S2Y3 type 15 kW asynchronous motor based on data.

Engine data:

Engine type - 4A160S2Y3

Power  $P_{2n}$ , kW - 15

F.i.e.  $\eta$ , % - 88.0

$\cos\varphi$  - 0.88

Voltage  $U_{1n}$ , V - 220

Synchronous rotation speed  $n_0$ , s/min - 1500

The stator winding of the motor is active

relative value of resistance,  $R_1'$  - 0.051

The rotor winding of the engine is brought

relative value of active resistance,  $R_2''$  - 0.024

Inductive motor stator winding

relative value of resistance,  $X_1'$  - 0.11

Inductive motor rotor winding

relative value of resistance,  $X_1''$  - 0.14

Inductive magnetization circuit

relative value of resistance,  $X_\mu''$  - 3.5

Let's determine the calculation parameters of the 15 kW asynchronous motor type 4A160S2Y3 with two rotors [3, 4].

- Motor rated current:

$$I_{1n} = \frac{P_{2n}}{3U_{1n}\cos\varphi \cdot \eta} = \frac{15000}{3 \cdot 220 \cdot 0.88 \cdot 0.88} = 29A$$

- Nominal motor resistance:

$$R_n = \frac{U_n}{I_n} = \frac{220}{29} = 7,6 \text{ } \Omega$$

- Active resistance of the stator winding:

$$r_1 = R_1' \cdot R_n = 0.051 \cdot 7,6 = 0.15 \text{ } \Omega$$

- Inductive resistance of the stator winding:

$$X_1 = X_1' \cdot R_n = 0.11 \cdot 7,6 = 0.836 \text{ } \Omega$$

- The induced active resistance of the rotor winding:

$$r_2' = R_2'' \cdot R_n = 0.051 \cdot 7.6 = 0.15 \text{ } \Omega$$

- Introduced inductive resistance of the rotor winding:

$$X_2' = X_2'' \cdot R_n = 0.14 \cdot 7.6 = 1.064 \text{ } \Omega$$

- The value of the inductive resistance of the magnetization circuit:

$$X_\mu = X_\mu'' \cdot R_n = 3.5 \cdot 7.6 = 26.6 \text{ } \Omega$$

To determine the expressions of the stator current and the electromagnetic moment of the asynchronous motor, the following coefficients should be calculated [5, 6]:

$$a = \frac{r_2'}{X_\mu} = \frac{0.15}{26.6} = 0.0056;$$

$$\begin{aligned}\tau_1 &= \frac{X_1}{X_\mu} = \frac{0.836}{26.6} = 0.031; \\ \tau_2 &= \frac{X_2'}{X_\mu} = \frac{1.064}{26.6} = 0.04; \\ \tau &= \tau_1 + \tau_2 + \tau_1\tau_2 = 0.031 + 0.04 + 0.031 \cdot 0.04 = 0.0727; \\ c &= X_\mu \cdot \tau = 12.25 \cdot 0.0727 = 1.91; \\ d &= \frac{r_1}{X_\mu} = \frac{0.15}{26.6} = 0.0056; \\ e &= 1 + \tau_1 = 1.031; \\ b &= r_1(1 + \tau_2) = 0.15 \cdot (1 + 0.04) = 0.156.\end{aligned}$$

It is known that,

$$n = n_{1n}(f_* - S_m), \quad n_{1n} = \frac{60f}{s}, \quad \omega_{1n} = \frac{\pi n}{30}.$$

Table 1 reports the frequency of a two-rotor induction motor in different variants using the values obtained from the report.

Blocks of the Simulink subpackage of the MATLAB program were used to establish the mechanical and electromechanical characteristics of a two-rotor asynchronous motor [7, 8]. For this, let's build the mathematical model of AM with reference to the known formulas of current and torque.

$$\begin{aligned}i &= U_{1n}\gamma \sqrt{\frac{a^2 + (1 + \tau_2)^2 S_m^2}{(b^2 + c^2 f_*^2) S_m^2 + 2r_1 r_2' f_* S_m + (d^2 + e^2 f_*^2) r_2'^2}} = 220 \times \\ &\times \gamma \sqrt{\frac{0.00686^2 + (1 + 0.04_2)^2 S_m^2}{(0.186^2 + 0.89^2 f_*^2) S_m^2 + 2 \cdot 0.179 \cdot 0.084 \cdot f_* S_m + (0.0146^2 + 1.0314^2 f_*^2) \cdot 0.084^2}}\end{aligned}$$

To write this formula in Matlab/Simulink, let's express it as follows:

$$220 * \gamma * \text{sqrt}((0.00004 + 1.0816 * u^2) / ((0.0346 + 0.79 * f_*^2) * u^2 + 0.03 * f_* * u + (0.00021 + 1.0638 * f_*^2) * 0.007))$$

Taking into account the values in this expression, a mathematical model was built in Matlab/Simulink (Figure 1. a) Each time, by changing the relative value of the voltage and the values of the engine rotation speed, different forms of the electromechanical characteristics in a coordinate system we will get (Figure 1.b, c). The reports were made in six variants.

Let's use the mechanical characteristic formula to construct the mechanical characteristic of a two-rotor electric motor.

$$\begin{aligned}M &= \frac{3 \cdot U_{1n}^2}{\omega_{1n}} \cdot \gamma^2 \cdot \frac{r_2' \cdot S_m}{(b^2 + c^2 f_*^2) S_m^2 + 2r_1 r_2' f_* S_m + (d^2 + e^2 f_*^2) r_2'^2} = \\ &= 1387 \cdot \gamma^2 \cdot \frac{0.084 \cdot S_m}{(0.186^2 + 0.89^2 f_*^2) S_m^2 + 2 \cdot 0.179 \cdot 0.084 \cdot f_* S_m + (0.0146^2 + 1.0314^2 f_*^2) \cdot 0.084^2}.\end{aligned}$$

To write the above formula in Matlab/Simulink, let's express it like this:

$$1387 * \gamma^2 * (0.084 * u) / ((0.0346 + 0.79 * f_*^2) * u^2 + 0.03 * f_* * u + (0.00021 + 1.063 * f_*^2) * 0.007).$$



By writing these values in place in the scheme we built in Matlab/Simulink, we get the following model (Fig. 2, a). The mechanical characteristics of the motor in a coordinate system were established in six variants by changing the relative values of the frequency and voltage supplied to the stator each time [8, 9]. (Fig. 2. b, c).

Table 1 shows the calculation results of the frequency of the two-rotor asynchronous motor in different options using the values obtained from the report made in the second chapter.

Table 1. Frequency report of two-rotor electric motor in different variants

Settings name	Conditional sign	Options					
		I	II	III	IV	V	VI
The voltage frequency supplied to the stator	$f$ , Hz	5	10	20	30	40	50
The relative value of the voltage frequency supplied to the stator	$f_*$	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1
The relative value of voltage	$\gamma$	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Engine RPM	$n_{1n}$ , c/min	160	320	480	640	800	1000
Angular velocity	$\omega_{1n}$ , 1/s	16.74	33.49	50.24	66.98	83.73	104.67

Blocks of the Simulink subpackage of the MATLAB program were used to construct the mechanical and electromechanical characteristics of the two-rotor asynchronous motor (Fig. 1 and Fig. 2).

TECHNICAL SCIENCES  
 OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
 CONDITIONS

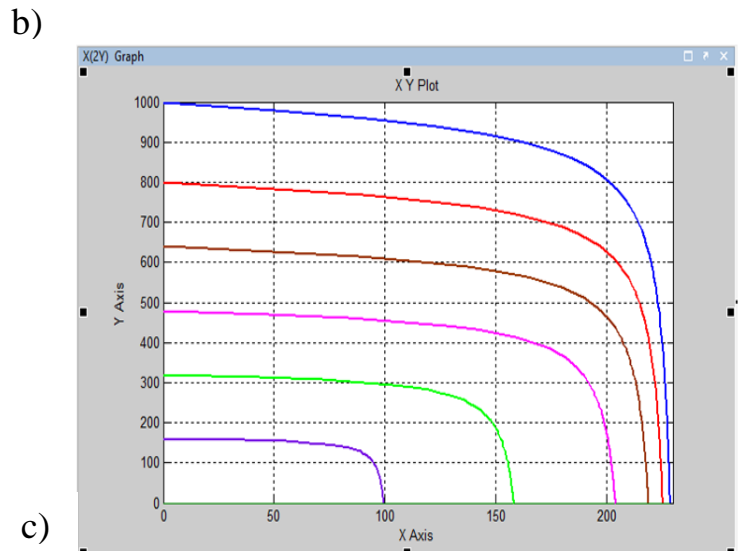
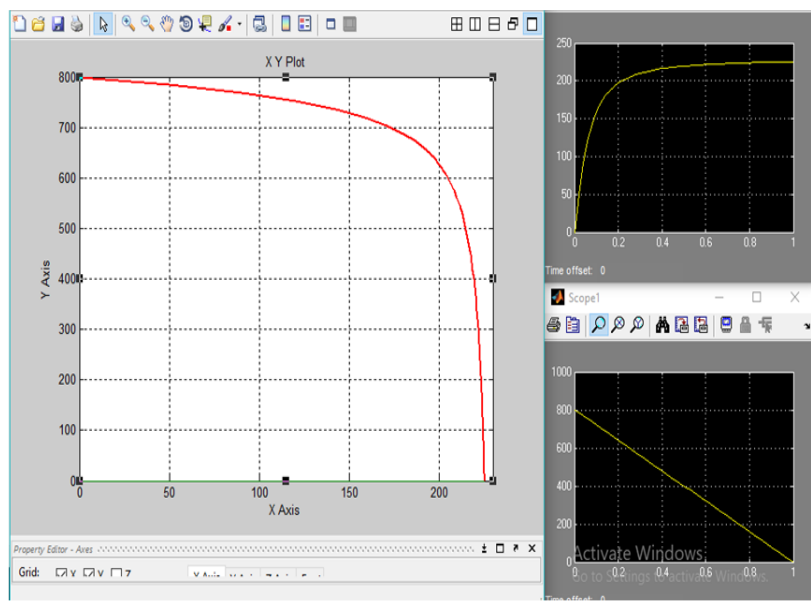
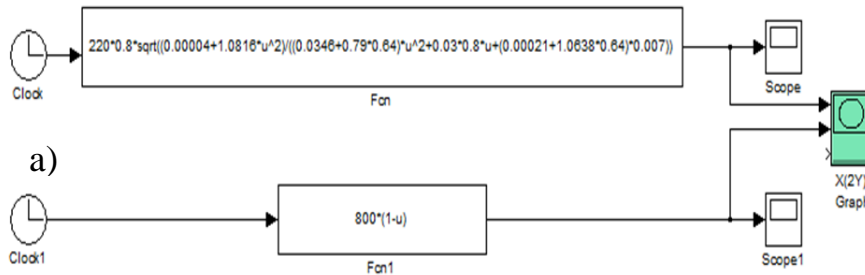
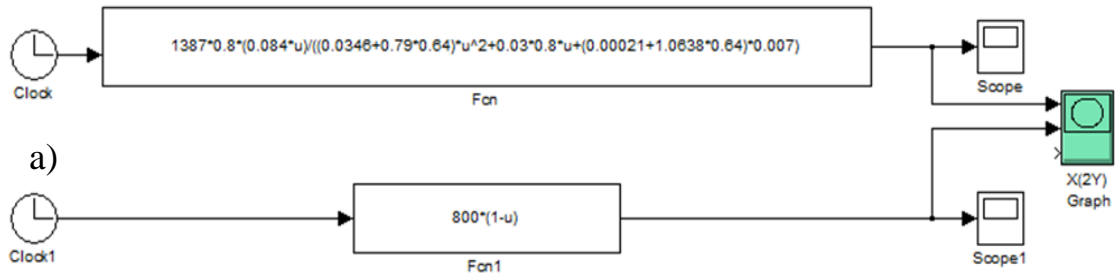
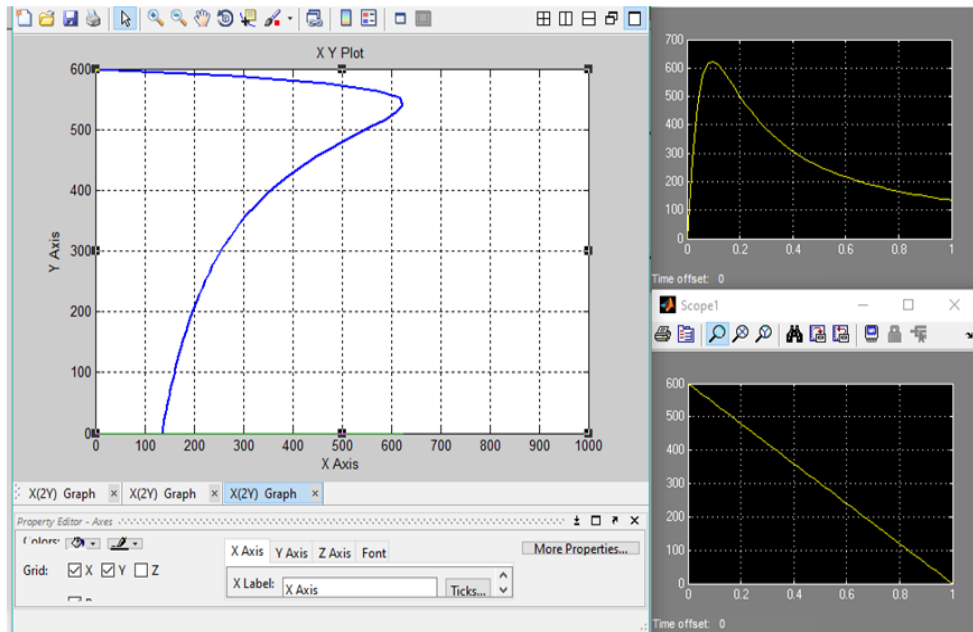


Fig. 1. Model and electromechanical characteristics of asynchronous motor in Matlab/Simulink

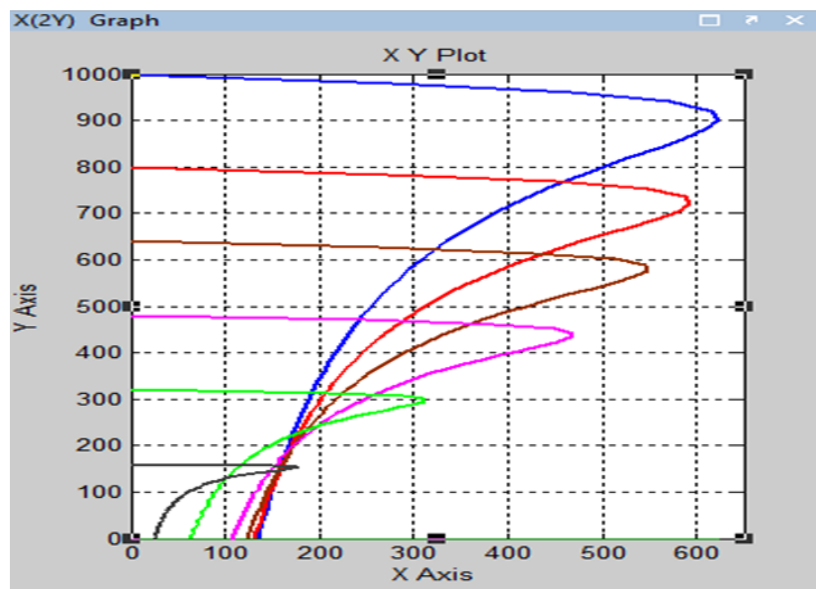
TECHNICAL SCIENCES  
 OLD AND NEW TECHNOLOGIES OF LEARNING DEVELOPMENT IN MODERN  
 CONDITIONS



a)



b)



c)

Fig. 2. Model and mechanical characteristics of asynchronous motor in Matlab/Simulink

**Conclusion**

As a result of parametric calculations, based on extracted mechanical and electromechanical characteristics, we can say that the proposed short-circuited two-

rotor asynchronous motor can justify itself in technological processes in terms of technical and economic usefulness. The parametric values obtained from the calculations of the motor in question, the starting characteristics are within acceptable limits and are superior in comparison with the conventional asynchronous motor of the IP series.

### **References**

- [1] S.Y. Shikhaliyeva “Two-rotor asynchronous motor” Problems of Machine Building and Automation, No. 1, pp. 64-68. Moscow. 2018.
- [2] S.Y. Shikhaliyeva “Two rotor asynchronous electric motor with rotation frequency regulation” International Journal on "Technical and Physical Problems of Engineering" (IJTPE), No. 3, pp. 9-16. Turkey. 2023.
- [3] V.Y. Bespalov “Prospects for the creation of domestic electric motors of the new generation for frequency-regulated electric drive” International conference, 14 – 17 September, pp. 24-31. Magnitogorsk. 2004.
- [4] V.Y. Bespalov A simplified mathematical model of non-stationary heating and cooling of the stator winding of an asynchronous motor / V. Ya. Bespalov, Yu. A. Moshchinsky, V. I. Tsukanov // Elektrichestvo, No. 4, pp. 21-26. 2003.
- [5] V.Y. Bespalov, Y. A. Moshchinsky, A. P. Petrov “Mathematical model in the generalized orthogonal coordinate system” Elektrichestvo, No. 8, pp. 37-39. 2002.
- [6] A.B. Vinogradov “Accounting for losses in steel, saturation and surface effect when modeling dynamic processes in a frequency-regulated electric drive” Elektrotehnika, No. 5, pp. 57-61. 2005.
- [7] A.C. Kobelev “Intelligent full calculation subsystem of the design of asynchronous machines”: Izvestiya TulGU, Mashinostroenie, No. 12, pp. 131-135. Tula. 2012.
- [8] A.V. Kononenko “The influence of the geometry of the toothed zone on the working characteristics of asynchronous motors of low power”, dis. candidate of technical sciences, p. 112. Moscow. 2006.

# IMPROVING SCIENCE QUESTION RANKING WITH MODEL AND RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION

**Shuqian Du**

Information Studies  
Trine University  
Phoenix, Arizona, USA

**Wenpin Qian**

information science  
Trine University  
Phoenix, Arizona, USA

**Yuchen Zhang**

Biostatistics  
Columbia University

**Zepeng Shen**

Network Engineering  
Shaanxi University of Technology  
Shaanxi China

**Mingwei Zhu**

Computer Information System  
Colorado State University, Fort Collins, CO, USA

**Abstract:** This paper delves into the challenges of discerning optimal answers from science-based questions generated by large language models (LLM), particularly emphasizing the intricate task of ranking. Employing the MAP@3 evaluation metric and drawing from the OpenBookQA dataset, the study explores modeling strategies and highlights the exceptional performance of the Platypus2-70B model. Equipped with a state-of-the-art text encoder, Platypus2-70B achieves an impressive score of 0.909904, setting a benchmark for excellence in future large language model competitions. The paper goes beyond a mere description of model architectures and experimental results, offering a comprehensive journey that envisions the transformative impact of large-scale language models on the landscape of natural language understanding, especially within the intricate domains of scientific exploration.

**Key Words:** large language model, OpenBookQA, ranking, science-based questions, Platypus2-70B

## **introduction**

In the rapidly advancing field of natural language processing (NLP), the burgeoning scale and intricacies of language models necessitate a comprehensive examination of their capabilities and methodologies. This study addresses the intricate challenge of ranking science-based questions, shedding light on the nuanced competencies required for effective performance.

Within the contemporary epoch marked by the meteoric growth of language models, this research stands as a discerning inquiry into their efficacy, particularly within the intricate landscapes of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) disciplines. Rooted in the meticulously curated OpenBookQA dataset, the research explores not only linguistic intricacies but also pioneers through the multifaceted terrains of STEM knowledge.

This exposition commences with a meticulous dissection of the multifaceted challenges inherent in science-based queries, underscoring the paramount role played by external knowledge integration in refining model responses. It elucidates the fusion of linguistic acuity and comprehensive STEM knowledge required for superior performance.

The subsequent sections conduct a thorough analysis of diverse modeling methodologies, with a particular emphasis on the distinguished Platypus2-70B model—a beacon adeptly navigating the labyrinthine complexities of intricate scientific inquiries. The model's hierarchical architecture, encompassing embeddings, attention mechanisms, self-attention heads, and output layers, is dissected to highlight its transformative capabilities in understanding and generating language.

Beyond the confines of mere evaluation, this exploration transcends its evaluative parameters to emerge as a herald of transformative shifts within the realm of NLP. It accentuates the confluence of contextual comprehension and ranking capabilities, signifying the maturation of language models in addressing the sophisticated nuances intrinsic to scientific inquiries.

As the subsequent sections unfold, they provide more than an exposition of model architectures and experimental results; they offer a scholarly exploration extending beyond the competitive framework. The ensuing reflective discussion envisions trajectories that not only reshape the frontiers of natural language understanding but also redefine their applications in the intricate landscapes of scientific exploration, contributing to the ongoing discourse in NLP research.

## **RELATED WORK**

This section highlights key contributions in Natural Language Processing (NLP) that have profoundly influenced language model development. From foundational principles of statistical machine translation to transformative innovations like attention mechanisms, bidirectional transformers, and state-of-the-art pre-training techniques, these works collectively shape the evolving landscape of NLP. The discussed papers set the stage for our current study, providing insights into diverse methodologies and paradigms within the language model research domain.

Brown work [1] introduces a foundational framework for statistical machine translation, providing insights into parameter estimation methodologies. Vaswani [2] presents the Transformer model, pioneering the attention mechanism, and reshaping the landscape of natural language processing. BERT revolutionizes language representation learning through bidirectional pre-training, achieving state-of-the-art results in various NLP tasks [3].

BART introduces denoising sequence-to-sequence pre-training, demonstrating its effectiveness across a spectrum of language tasks [4]. Radford [5] explores generative pretraining as a means to enhance language understanding, paving the way for subsequent large-scale language models. Google's [6] Neural Machine Translation System represents a significant leap in bridging the gap between human and machine translation, leveraging neural networks for improved language understanding.

Karpukhin [7] introduces Dense Passage Retrieval, a method that significantly advances open-domain question answering through enhanced passage retrieval. The Text-to-Text Transformer represents a unified framework for transfer learning, pushing the boundaries of what can be achieved through comprehensive text understanding [8]. Le [9] introduces distributed representations for sentences and documents, laying the groundwork for comprehensive language understanding and document analysis. This groundbreaking paper introduces the Transformer model, revolutionizing NLP with the attention mechanism[10].

Vaswani [11] introduces the Transformer model, a paradigm-shifting architecture in natural language processing (NLP). The authors propose a self-attention mechanism that allows the model to capture global dependencies in input sequences, revolutionizing the field of machine translation and serving as the foundation for various NLP applications. National Academies of Sciences [12] provides a comprehensive overview of the progress and future prospects of quantum computing. It addresses scientific, technological, and societal aspects, offering a roadmap for understanding the potential impact of quantum computing across various domains. Villar [13] explores the intersection of smart city initiatives and sustainability. The authors analyze existing literature to identify key themes, challenges, and opportunities, providing a holistic view of the efforts to build smart and sustainable urban environments.

X Zhao's article [14] integrates 3D-DenseNet's AI with a gallbladder cancer diagnosis model, improving medical imaging accuracy and providing insights for tech advancement. Li, S.[15] investigates the integration of AI and spiral CT for early lung cancer screening in "Frontiers in Computing and Intelligent Systems," offering insights for medical imaging and cancer detection advancement.

The related work encompasses a diverse spectrum of contributions, spanning statistical machine translation, attention mechanisms, bidirectional transformers, denoising sequence-to-sequence pre-training, generative pretraining, redundancy enhancement for BERT, neural machine translation, dense passage retrieval, transfer learning with unified text-to-text transformers, and distributed representations of sentences and documents. These seminal works collectively form the backdrop against

which the current research unfolds, providing insights and inspiration for advancements in the field of natural language processing.

### **Methodology**

This section meticulously delineates the algorithmic framework and models employed in the study, integrating insights and methodologies from the referenced literature. The study's core lies in harnessing the capabilities of large-scale language models (LLMs), with a primary focus on the sophisticated Platypus2-70B architecture and RAG intergration. The incorporation of external knowledge, specifically the RAG method, is identified as a key factor in enhancing the model's upper limit. Micro-adjustments through fine-tuning and the combination of RAG and fine-tuning are crucial in addressing high external knowledge requirements.

#### **3.1 Platypus2-70B Architecture Overview**

Platypus-70B is an instruction fine-tuned model based on the LLaMa2-70B transformer architecture, is chosen for its remarkable ability to encapsulate nuanced contextual information within textual data. The model comprises numerous layers, including embeddings, attention mechanisms, self-attention heads, and output layers, exemplifying a transformative architecture for understanding and generating language.

##### **Embedding Layer:**

The foundational layer of Platypus2-70B is the embedding layer, responsible for transforming input tokens (X) into continuous vector representations E(X) using the token embedding function:

$$H^{(l)} = Attention \left( LayerNorm \left( Feedforward(H^{(l-1)}) \right) \right) \quad (2)$$

The Attention mechanism within each layer is defined by:

$$Attention(Q, K, V) = softmax \left( \frac{QK^T}{\sqrt{d_k}} \right) V \quad (3)$$

Here, Q, K, and V represent the query, key, and value matrices, and d\_k is the dimension of the key vectors.

##### **Context Pooler:**

To distill relevant information from the entire passage retrieved through Retrieval-Augmented Generation (RAG), Platypus2-70B employs a context pooler. The context C is obtained by pooling over all positions i in the output sequence of the last encoder layer:

$$C = Pool(H^{(L)}) \quad (4)$$

This aggregated context enhances the model's understanding of the broader context surrounding each input sequence. These architectural components collectively contribute to Platypus2-70B's ability to comprehend and process complex language structures, making it a formidable choice for language understanding tasks in the LLM Science Exam competition.



### 3.2 Retrieval-Augmented Generation (RAG)

Retrieval-Augmented Generation (RAG) stands as a sophisticated methodology employed to enhance Platypus2-70B's performance by integrating external knowledge extracted from Wikipedia. This section provides an in-depth exploration of the intricate components and processes integral to Retrieval-Augmented Generation.

#### 3.2.1 Wikipedia Retrieval with CirrusSearch

The retriever component efficiently searches and retrieves relevant information from Wikipedia using the CirrusSearch engine. This process involves querying the Wikipedia corpus to obtain top-k passages that are most relevant to the user's input.

#### 3.2.2 Querying Process

**Input Query:** The user's input question is embedded using Platypus2-70B.

**CirrusSearch:** The embedded query is used to search the Wikipedia corpus using CirrusSearch.

**Top-K Passages:** The search results provide a collection of top-k passages that are deemed most relevant to the input query.

This approach ensures that the retriever selects passages that align closely with the user's question, providing valuable context for generating accurate responses.

#### 3.2.3 Conditional Probability Estimation

The generator component, an integral part of the Retrieval-Augmented Generation process, undertakes the task of estimating the conditional probability of potential answers. This estimation relies on the interplay between the input query  $Q$  and the retrieved top-k passages  $P_{top-k}$ .

The generator's role is to gauge the likelihood of potential answers, ensuring that the subsequent response generation process is influenced by both the model's existing knowledge and the dynamically retrieved information from Wikipedia.

$$\text{GeneratedAnswer} = \operatorname{argmax}_{\text{answer}} P(\text{answer} | \text{InputQuery}, \text{Top} - \text{KPassages}) \quad (5)$$

Where:

$P(*)$  denotes the conditional probability.

Input Query is the user's question.

Top-K Passages includes the relevant information retrieved from Wikipedia.

This approach ensures that the generated answers are influenced by both the model's pre-existing knowledge and the dynamically retrieved information from Wikipedia.

#### 3.2.4 Passage Integration with Platypus2-70B Generator

The generator component seamlessly incorporates the retrieved top-k passages into the response generation process. This integration refines Platypus2-70B's understanding of the user's query and facilitates the generation of contextually rich and informed answers.

### 3.3 Evaluation Metric

The evaluation metric employed in this study is MAP@3 (Mean Average Precision at 3). MAP@3 is a widely used metric for information retrieval tasks, particularly in scenarios where multiple candidate answers are ranked. It calculates the average precision across the top 3 ranked answers for each question. The formula for MAP@3 is given by:

$$MAP@3 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{AP@3}{\min(3, M_i)} \quad (6)$$

Here,  $N$  is the total number of questions,  $M_i$  is the total number of correct answers for question  $i$ , and  $AP@3_i$  is the Average Precision at 3 for question  $i$ . The MAP@3 metric provides a comprehensive measure of the model's ability to rank the correct answer choices higher in the list.

### 3.4 Dataset

The dataset used in this study is tailored for the LLM Science Exam competition, comprising a total of 4000 questions. The questions are science-based and sourced from a variety of topics extracted from Wikipedia.

#### 3.4.1 Data Collection Process

The dataset creation involved two main steps:

GPT-3.5 Turbo Data Generation:

The initial 200 questions were generated using the GPT-3.5 Turbo model, which was tasked with composing multiple-choice questions based on science-related passages extracted from Wikipedia.

Additional Data Augmentation:

To enhance the training set, an additional 500 high-quality questions were created using the GPT-3.5 Turbo model. This resulted in a total of 700 training examples.

#### 3.4.2 Data Split

The dataset is split into two parts: A (20% of the total questions) and B (80% of the total questions). This split allows for model development on a smaller subset while maintaining the majority of questions for final evaluation.

This dataset split is crucial for evaluating the model's performance on unseen data, simulating real-world scenarios where the model encounters novel questions beyond its training set.

## 4. Experiment Results

This section presents the comprehensive results of the experiments conducted, shedding light on the performance metrics and comparative analyses of different model configurations. The primary models under scrutiny include DeBERTa v3 without context, DeBERTa v3 with Wikipedia RAG, DeBERTa with STEM (270k) as context, Platypus2-70B without context, and Platypus2-70B with Wikipedia RAG.

The following table presents the MAP@3 scores for each model configuration:

Model Configuration	MAP@3 Score
DeBERTa v3 without context	0.704324
DeBERTa v3 with Wikipedia RAG	0.8196
DeBERTa with STEM (270k) as context	0.862047
Platypus2-70B without context	0.858094
Platypus2-70B with Wikipedia RAG	0.909904

The results clearly demonstrate that the Platypus2-70B model, both with and without Wikipedia RAG, outperforms other configurations. The incorporation of Platypus2-70B as the backbone showcases its superiority in handling science-based queries, achieving an impressive MAP@3 score of 0.909904. This highlights the efficacy of large-scale language models, particularly the Platypus2-70B variant, in addressing the challenges posed by the LLM Science Exam.

Additionally, the introduction of retrieval-augmented generation (RAG) techniques, especially leveraging external knowledge from Wikipedia, further enhances the model's performance. The synergy between advanced language models and external knowledge retrieval mechanisms is pivotal in achieving superior results in science-related question answering tasks.

### Conclusion

This study addresses the challenges of ranking science-based questions in the LLM Science Exam. The Platypus2-70B model, with its sophisticated architecture, achieves an impressive MAP@3 score of 0.909904, setting a benchmark for excellence. The research emphasizes the fusion of linguistic acuity and STEM knowledge, envisioning the transformative impact of large-scale language models on natural language understanding within scientific domains.

Furthermore, the integration of Retrieval-Augmented Generation (RAG) with Platypus2-70B, leveraging external knowledge from Wikipedia, proves crucial in enhancing model performance. The results highlight the efficacy of this approach, showcasing the superiority of Platypus2-70B, especially with RAG, in addressing the challenges posed by science-related questions. This research not only contributes to the competitive framework of the LLM Science Exam but also advances the discourse in NLP, showcasing the evolving landscape of language models in scientific exploration.

### References:

1. "Implementation of Computer Vision Technology Based on Artificial Intelligence for Medical Image Analysis". *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 69-76, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.10>.
2. "Enhancing Computer Digital Signal Processing through the Utilization of RNN Sequence Algorithms". *International Journal of Computer Science and Information*

Technology, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 60-68, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.09>.

3. Dong, Xinqi, et al. "The Prediction Trend of Enterprise Financial Risk Based on Machine Learning ARIMA Model". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 65-71, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).09.

4. Tan, Kai, et al. "Integrating Advanced Computer Vision and AI Algorithms for Autonomous Driving Systems". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 41-48, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).06.

5. "A Deep Learning-Based Algorithm for Crop Disease Identification Positioning Using Computer Vision". *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 85-92, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.12>.

6. Wang, Sihao, et al. "Diabetes Risk Analysis Based on Machine Learning LASSO Regression Model". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 58-64, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).08.

7. Wei, Kuo, et al. "Strategic Application of AI Intelligent Algorithm in Network Threat Detection and Defense". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 49-57, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).07.

8. Daniël Reijbergen, Aung Maw, Sarad Venugopalan, Dianshi Yang, Tien Tuan Anh Dinh, and Jianying Zhou. "Protecting the Integrity of IoT Sensor Data and Firmware With A Feather-Light Blockchain Infrastructure." 2022 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC), IEEE, 2022, pp. 1-9.

9. Dianshi Yang, Daisuke Mashima, Wei Lin, and Jianying Zhou. "DecIED: Scalable k-anonymous deception for iec61850-compliant smart grid systems." *Proceedings of the 6th ACM on Cyber-Physical System Security Workshop*, 2020, pp. 54-65.

10. Zheng Yang, Tien Tuan Anh Dinh, Chao Yin, Yingying Yao, Dianshi Yang, Xiaolin Chang, and Jianying Zhou. "LARP: A Lightweight Auto-Refreshing Pseudonym Protocol for V2X." *Proceedings of the 27th ACM on Symposium on Access Control Models and Technologies*, 2022, pp. 49-60.

11. Jin, Keyan. "Impacts of Word of Mouth (WOM) on E-Business Online Pricing." *JGIM* vol.31, no.3 2023: pp.1-17. <http://doi.org/10.4018/JGIM.324813>

12. Dianshi Yang, Abhinav Kumar, Stuart Ray, Wei Wang, and Reza Tourani. "IoT Sentinel: Correlation-based Attack Detection, Localization, and Authentication in IoT Networks." 2023 32nd International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN), IEEE, 2023, pp. 1-10.

13. "Based on Intelligent Advertising Recommendation and Abnormal Advertising Monitoring System in the Field of Machine Learning". *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 17-23, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.03>.

14. Yu, Liqiang, et al. "Research on Machine Learning With Algorithms and Development". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 7-14, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).02.

15. Liu, Bo, et al. "Integration and Performance Analysis of Artificial Intelligence and Computer Vision Based on Deep Learning Algorithms." arXiv preprint arXiv:2312.12872 (2023).
16. Yu, L., Liu, B., Lin, Q., Zhao, X., & Che, C. (2024). Semantic Similarity Matching for Patent Documents Using Ensemble BERT-related Model and Novel Text Processing Method. arXiv preprint arXiv:2401.06782.
17. K. Jin, Z. Z. Zhong and E. Y. Zhao, "Sustainable Digital Marketing Under Big Data: An AI Random Forest Model Approach," in *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 71, pp. 3566-3579, 2024, doi: 10.1109/TEM.2023.3348991.
18. Huang, J., Zhao, X., Che, C., Lin, Q., & Liu, B. (2024). Enhancing Essay Scoring with Adversarial Weights Perturbation and Metric-specific Attention Pooling. arXiv preprint arXiv:2401.05433.
19. Tianbo, Song, Hu Weijun, Cai Jiangfeng, Liu Weijia, Yuan Quan, and He Kun. "Bio-inspired Swarm Intelligence: a Flocking Project With Group Object Recognition." In *2023 3rd International Conference on Consumer Electronics and Computer Engineering (ICCECE)*, pp. 834-837. IEEE, 2023. DOI: 10.1109/mce.2022.3206678
20. Liu, B., Zhao, X., Hu, H., Lin, Q., & Huang, J. (2023). Detection of Esophageal Cancer Lesions Based on CBAM Faster R-CNN. *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, 3(12), 36–42. [https://doi.org/10.53469/jtpes.2023.03\(12\).06](https://doi.org/10.53469/jtpes.2023.03(12).06)
21. Liu, Bo, et al. "Integration and Performance Analysis of Artificial Intelligence and Computer Vision Based on Deep Learning Algorithms." arXiv preprint arXiv:2312.12872 (2023).
22. Zheng, Jiajian, et al. "The Credit Card Anti-Fraud Detection Model in the Context of Dynamic Integration Selection Algorithm". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 119-22, <https://doi.org/10.54097/a5jafgdv>.
23. Qian, Jili, et al. "Analysis and Diagnosis of Hemolytic Specimens by AU5800 Biochemical Analyzer Combined With AI Technology". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 100-3, <https://doi.org/10.54097/qoseeQ5N>.
24. Song, Tianbo, et al. "Development of Machine Learning and Artificial Intelligence in Toxic Pathology". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 137-41, <https://doi.org/10.54097/Be1ExjZa>.
25. Du, Shuqian, et al. "Application of HPV-16 in Liquid-Based Thin Layer Cytology of Host Genetic Lesions Based on AI Diagnostic Technology Presentation of Liquid". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 1-6, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).01.
26. S. Tianbo, H. Weijun, C. Jiangfeng, L. Weijia, Y. Quan and H. Kun, "Bio-inspired Swarm Intelligence: a Flocking Project With Group Object Recognition," *2023 3rd International Conference on Consumer Electronics and Computer*

Engineering (ICCECE), Guangzhou, China, 2023, pp. 834-837, doi: 10.1109/ICCECE58074.2023.10135464.

27. Zhang, Quan, et al. "Deep Learning Model Aids Breast Cancer Detection". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 1, Dec. 2023, pp. 99-102, <https://doi.org/10.54097/fcis.v6i1.18>.

28. Jingyu Xu, Yifeng Jiang, Bin Yuan, Shulin Li, Tianbo Song, Automated Scoring of Clinical Patient Notes using Advanced NLP and Pseudo Labeling, arXiv preprint arXiv:2401.12994, 2024

29. Xiaonan Xu, Bin Yuan, Yongyao Mo, Tianbo Song, Shulin Li, Curriculum Recommendations Using Transformer Base Model with InfoNCE Loss And Language Switching Method, arXiv preprint arXiv:2401.09699

30. "A Deep Learning-Based Algorithm for Crop Disease Identification Positioning Using Computer Vision". *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 85-92, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.12>.

31. Yimin Ou, Rui Yang, Lufan Ma, Yong Liu, Jiangpeng Yan, Shang Xu, Chengjie Wang, Xiu Li, UniInst: Unique representation for end-to-end instance segmentation, *Neurocomputing*, Volume 514, 2022, Pages 551-562, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2022.09.112>.

32. Cai, J., Ou, Y., Li, X., Wang, H. (2021). ST-NAS: Efficient Optimization of Joint Neural Architecture and Hyperparameter. In: Mantoro, T., Lee, M., Ayu, M.A., Wong, K.W., Hidayanto, A.N. (eds) *Neural Information Processing. ICONIP 2021. Communications in Computer and Information Science*, vol 1516. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-92307-5\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-92307-5_32)

# **NEXT-GENERATION ARTIFICIAL INTELLIGENCE INNOVATIVE APPLICATIONS OF LARGE LANGUAGE MODELS AND NEW METHODS**

**Wenpin Qian**

information science  
Trine University  
Phoenix, Arizona, USA

**Shuqian Du**

Information Studies  
Trine University  
Phoenix, Arizona, USA

**Kun Chi**

Independent Researcher  
Jersey City, NJ 07302

**Huan Ji**

information Science  
Trine University  
Phoenix, Arizona, USA

**Kuo Wei**

Computer Science  
Individual Contributor  
Shenzhen, China

**Abstract:** In recent years, artificial intelligence large model technology, mainly natural language processing and video image analysis, has developed rapidly. Its basic feature is to focus on the common needs of relevant application fields, and build a general pre-training model through efficient collaboration and deep integration of big data, strong computing power and complex algorithms, which is widely adapted to downstream tasks. Effectively improve the processing performance and research and development efficiency of the model. Therefore, this paper aims to explore the concept of the next generation of artificial intelligence, highlighting the key role of large language models and new approaches in the field of artificial intelligence, and the opportunities they offer for future innovation. First, the paper introduces the concept of next-generation artificial intelligence, emphasizes the limitations of current AI technologies, and proposes large language models and new approaches as key factors to overcome these limitations. The paper then explores in detail the background and

importance of large language models and new approaches, including their success stories in natural language processing, data analysis, and multi-domain applications. Finally, the paper provides an outlook on the challenges of next-generation AI and the prospects for future innovation, highlighting the key role of large language models and new approaches in driving AI development. By reading this article, readers will have a better understanding of the concept and importance of the next generation of artificial intelligence, as well as the potential value of large language models and new approaches.

Key Words: Artificial Intelligence; Large Language Models; New Approaches; Next-Generation

### **introduction**

In recent years, with the continuous progress of artificial intelligence technology, bidirectional encoder representations from transformers (BERT), generative pretraining (GPT) has achieved rapid development compared with models such as contrastive language-image pre-training (CLIP) and DALL-E. And it has been promoted and applied in natural language processing (NLP), machine translation, text image classification and generation, video image understanding, short video recommendation and other fields :GoOgle, Microsoft, Ali, Huawei and other companies, As well as Peking University, Tsinghua University, Beijing Zhiyuan Artificial Intelligence Research Institute and other institutions have jointly focused on the development of a larger number of participants, wider versatility, and higher accuracy of the super large model. And Large Language Model,LLM is an important way to general Artificial intelligence (AGI). LLM from the early Word2Vec, GloVe and other static word vector representation model, Developed to Transformer architecture, BERT(BidirectionalEncoder Representations from Transformers), CPT(GenerativePre-trained Pre-trained models such as Transformer, GPT-28, GPT-3 "increase the scale of model parameters from 10 billion to 100 billion, bringing a qualitative leap in model performance, and completely subvert people's cognition, application and research paradigm of artificial intelligence.

There are still many problems and challenges in the existing LLM in the multilingual scenario. First, the language model optimizes performance by iterating repeatedly over the data set, The "snowball effect" makes the language model perform better and better in high-resource languages and worse and worse in low-resource languages, further aggravating the imbalance between languages: Secondly, the subjective bias and attitude of labeling data or labeling personnel may lead to the output of language models with bias or contrary to public order and good customs. In a multilingual environment, in order to alleviate cross-cultural ethical conflicts and cultural collisions, language models are required to pay attention to the non-bias and harmfulness of text generation when dealing with sensitive issues such as politics, religion and gender. Finally, influenced by the language style and word habits of the data set, the output of the existing LM is still insufficient in language vividness and richness, and the sentence style is relatively simple, the level of emotional expression is insufficient, and the literature is not readable.



## Definition and background of large language models (LLM)

Large Language Models (LLMs) are the latest advances in deep learning models for human language. Some great use cases for LLMs have been demonstrated. A Large language model is a well-trained deep learning model capable of understanding and generating text in a human-like manner. Behind the scenes, it's a large transformer model.

### A. background

In 2017, Vaswani et al. published a paper, "Attention is All You Need," to build a Transformer model. It's based on the Attention mechanism. In contrast to recurrent neural networks, the Attention mechanism allows you to see entire sentences (or even paragraphs) at once, rather than one word at a time. This allows the Transformer model to better understand the context of a word. Many of the most advanced language processing models are based on Transformer.

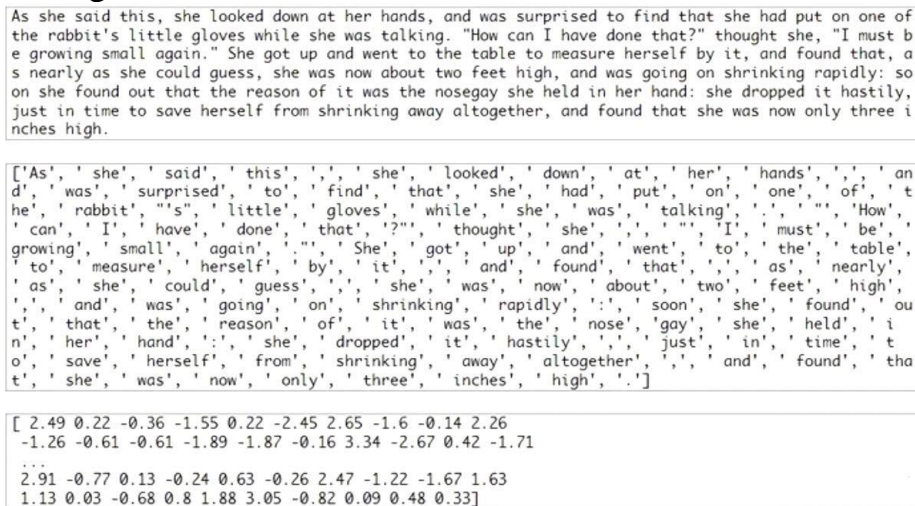


Figure 1. Context vector model of Transformer

For example, a sentence is a sequence of words. A document is a sequence of chapters and paragraphs. To a computer, however, text is just a sequence of characters. To enable a machine to understand text, a model based on recurrent neural networks can be built. This model processes one word or character at a time and provides an output once the entire input text has been consumed. This model works well, except that it sometimes "forgets" what happened at the beginning of the sequence when it reaches the end. In order to process text input with the Transformer model, you first need to label it as a series of words. These tags are then encoded as numbers and converted to embeddings, which are vector space representations of the tags that retain their meaning. Next, the encoder in Transformer converts all the tagged embeddings into a context vector.

### B. Large language model success

Large language models have had many success stories in the field of natural language processing, and here are some of them:

- Language generation: Large language models such as GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) can generate high-quality text content, including articles, news, stories, poems, etc. These generated texts usually have smooth syntax and

sound logic.

- Language translation: Large language models can be used for automatic language translation to translate text from one language into another. This technology has a wide range of applications in cross-language communication and text translation services, such as Google Translate. ( For example, query Q; Decompose poll D:) and use them as context for model inputs. The output can be generated as  $y \sim f_{\theta}(y|x, z_1 \dots z_k)$ . Here,  $z_1 \dots z_k$  represents k examples retrieved from the decomposition set, where. An intuitive system is used to take the representation of the current query and calculate the cosine similarity to the representation of other queries in the set. We then retrieve the most similar k queries from the collection. Which is a continuous language sequence.)
- Question answering systems: Large language models can be used to build intelligent question answering systems capable of answering questions posed by users and providing relevant information and explanations. This technology is useful in virtual assistants, online customer service and knowledge base systems.

For example, an Encoder consists of  $N_x$  identical layers, the layer being the unit on the left of the figure above, with the " $N_x$ " on the far left (6 in the paper). Each layer consists of two sub-layers, the multi-head self-attention mechanism and the fully connected feed-forward network. residual connection and normalization are added to each sub-layer, that is, a residual connection is used in both sub-layers, followed by layer normalization. The output of the sub-layer can therefore be represented as:

$$sub\_layer\_output = LayerNorm(x + (SubLayer(x))) \tag{3}$$

- Sentiment Analysis: Large language models can analyze emotions and emotional tendencies in text, helping businesses understand customer feedback and emotional states. This is important for market research and brand management.
- Text summaries: A large language model can generate text summaries, refining long articles or documents into concise content. This is very useful in information retrieval and document management.
- Text classification: Large language models can be used for text classification tasks to classify text into different categories or labels. This is widely used in news classification, spam filtering and sentiment analysis.
- Dialogue systems: Large language models can be used to build intelligent dialogue systems that enable natural dialogue with machines. This technology is widely used in virtual assistants, chatbots and online customer service.

The combination of these success stories and the next generation of AI will enable more innovation and future vision. By leveraging large language models and new approaches, we can build smarter, more adaptable systems that further enhance natural language processing, text understanding, and generation. In the future, this will bring more possibilities for intelligent dialogue, knowledge management, cross-language communication, text analysis and other fields, promote the wide application of artificial

intelligence technology in various industries, and achieve more innovation and progress.

### Application areas of new methods

The combination of new method areas and Transformer technology is pushing the AI space a significant step forward. The revolutionary design of the Transformer architecture provides a more powerful tool for a wide range of natural language processing and machine learning tasks, while increasing our ability to solve real-world problems with innovative approaches. This combination brings higher performance and efficiency to areas such as language understanding, image analysis, and intelligent reasoning, opening up new possibilities for the development of the next generation of artificial intelligence. Among them, the core idea of the attention mechanism used by Transformer (which is also an effective explanation of the attention mechanism) is to calculate the interrelationship between each word in a sentence and all the words in the sentence, and then think that the interrelationship between these words reflects the correlation and importance of different words in the sentence to a certain extent. Therefore, by using these interrelations to adjust the importance (weight) of each word, a new expression of each word can be obtained. This new representation not only contains the word itself, but also contains the relationship between other words and the word, so it is a more global expression than the simple word vector. Using the Attention mechanism, the distance between any two positions in the sequence is reduced to a constant. The Attention layer can capture the global relationship in one step, because it directly compares the sequence pinions (at the cost of the calculation being  $\mathcal{O}(n^2)$ , which is of course equally computationally not very serious since it is a pure matrix operation); In contrast, RNNs require step by step recursion to capture, while CNNs require layering to expand the receptive field, which is a clear advantage of the Attention layer.

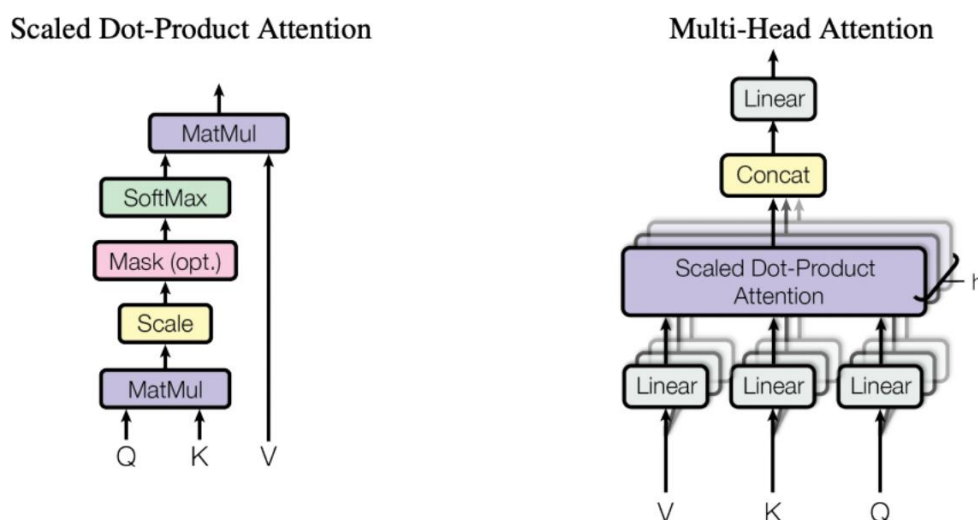


Figure 2. New method domain and Transformer technology implementation model  
 Multi-head attention: queries, keys and values are linearly projected  $h$  times to a low dimension (mapping from  $d_{\text{model}}$  dimension to  $d_k$  or  $d_v$  dimension); Then do  $h$  ( $=d_{\text{model}}/d_k$ ) scaled dot-product attention, get  $h$  outputs, concat (back to the

d\_model dimension). Finally, a linear projection is made to get the final output (in concrete implementation, this LINEAR is generally not considered as part of the attention implementation, but as part of the output).

$$\text{MultiHead}(Q, K, V) = \text{Concat}(\text{head}_1, \dots, \text{head}_h)W^O$$

$$\text{where head}_i = \text{Attention}(QW_i^Q, KW_i^K, VW_i^V) \quad (4)$$

At the end, as in the multi-head attention diagram, multiply a linear layer of 768 by 768 at the end.

Transformer uses multi-head attention in three ways:

encoder self-attention: Q, K, and V are input of the encoder embedding and positional embedding.

decoder self-attention: In the self-attention layer of decoder, decoders are able to shifted right in front of the current position, The input Q, K and V are all input embedding and positional embedding of the decoder.

encoder-decoder attention: The input is the output of the encoder and the self-attention output of the decoder, where the self-attention of the encoder is the key and value, and the self-attention of the decoder is the query.

### **The challenge of the next generation of artificial intelligence**

#### **A. Data privacy and security issues**

Data privacy and security issues are one of the important challenges in the next generation of artificial intelligence. With the widespread application of big data, personal privacy and data security have become particularly important. For example, in the medical field, the use of big data for disease diagnosis and treatment requires processing large amounts of sensitive patient information. How to ensure the privacy and security of this data, while allowing AI systems to use it effectively for research and analysis, is a key issue. Similar challenges exist in finance, social media, and other areas that need to be addressed with a combination of technical, legal, and ethical considerations.

#### **C. Interpretability challenges of large language models**

The interpretability challenge of large language models is another important issue facing the next generation of AI. While large language models have been hugely successful in tasks such as natural language processing, their inner workings are often black boxes that are difficult to explain and understand. This leads to credibility and reliability issues in key areas such as medical diagnostics, autonomous driving, and financial decision-making. To overcome this challenge, researchers are working to develop interpretable AI methods to make the decision-making process of AI systems more transparent and explainable.

#### **D. Ethical and legal issues of artificial intelligence**

AI ethical and legal issues are another complex challenge for the next generation of AI. As AI technology continues to evolve, so does the number of situations involving ethical and legal issues. For example, the problem of accident liability of self-driving cars, the problem of discrimination in AI in recruitment, and so on. Addressing these

issues will require new laws, regulations and ethical guidelines to ensure that the development of AI technologies is safe and sustainable. This will require close collaboration between government, industry and academia to develop appropriate policy and legal frameworks to balance technological innovation and social responsibility.

### **Conclusion**

In summary, the rapid development of artificial intelligence large model technology, particularly in natural language processing and video image analysis, has revolutionized the field of AI. This paper has explored the concept of the next generation of artificial intelligence, emphasizing the crucial role played by large language models and new approaches. These advancements are poised to drive future innovation by addressing the limitations of current AI technologies and ushering in new possibilities. Large language models, such as GPT-3, have already demonstrated their success in various applications, from language generation and translation to question answering and sentiment analysis. These achievements, coupled with the continuous evolution of AI, promise to bring about groundbreaking innovations in intelligent dialogue, knowledge management, and cross-language communication.

Furthermore, the integration of new methods and Transformer technology has significantly advanced the AI landscape. The transformative design of the Transformer architecture, particularly its attention mechanism, has empowered natural language processing and machine learning tasks. This combination has paved the way for higher performance and efficiency in areas like language understanding, image analysis, and intelligent reasoning. The multi-head attention mechanism has proven especially valuable in capturing global relationships within sequences, making AI systems more adept at handling complex language tasks. As we delve deeper into the next generation of artificial intelligence, the synergy between new methods and Transformer technology will continue to unlock new possibilities and drive AI innovation.

However, alongside these exciting advancements, the next generation of AI faces significant challenges. Data privacy and security remain paramount, demanding a delicate balance between utilizing big data for AI advancements and safeguarding individuals' sensitive information. The interpretability challenge of large language models underscores the need for transparent AI decision-making processes. Ethical and legal issues, including those surrounding self-driving cars and AI discrimination, require comprehensive regulations and ethical guidelines to ensure the responsible development of AI technologies. Addressing these challenges will require concerted efforts from all stakeholders, from government bodies and industry leaders to the academic community, to strike the right balance between technological innovation and ethical considerations. In navigating these challenges and building upon the successes of large language models and new methods, the next generation of artificial intelligence holds the promise of transformative impact across various domains and industries.

**References:**

1. Daniël Reijnders, Aung Maw, Sarad Venugopalan, Dianshi Yang, Tien Tuan Anh Dinh, and Jianying Zhou. "Protecting the Integrity of IoT Sensor Data and Firmware With A Feather-Light Blockchain Infrastructure." 2022 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC), IEEE, 2022, pp. 1-9.
2. Dianshi Yang, Daisuke Mashima, Wei Lin, and Jianying Zhou. "DecIED: Scalable k-anonymous deception for iec61850-compliant smart grid systems." Proceedings of the 6th ACM on Cyber-Physical System Security Workshop, 2020, pp. 54-65.
3. Zheng Yang, Tien Tuan Anh Dinh, Chao Yin, Yingying Yao, Dianshi Yang, Xiaolin Chang, and Jianying Zhou. "LARP: A Lightweight Auto-Refreshing Pseudonym Protocol for V2X." Proceedings of the 27th ACM on Symposium on Access Control Models and Technologies, 2022, pp. 49-60.
4. Dianshi Yang, Abhinav Kumar, Stuart Ray, Wei Wang, and Reza Tourani. "IoT Sentinel: Correlation-based Attack Detection, Localization, and Authentication in IoT Networks." 2023 32nd International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN), IEEE, 2023, pp. 1-10.
5. Tianbo, Song, Hu Weijun, Cai Jiangfeng, Liu Weijia, Yuan Quan, and He Kun. "Bio-inspired Swarm Intelligence: a Flocking Project With Group Object Recognition." In 2023 3rd International Conference on Consumer Electronics and Computer Engineering (ICCECE), pp. 834-837. IEEE, 2023. DOI: 10.1109/mce.2022.3206678
6. Liu, B., Zhao, X., Hu, H., Lin, Q., & Huang, J. (2023). Detection of Esophageal Cancer Lesions Based on CBAM Faster R-CNN. *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, 3(12), 36–42. [https://doi.org/10.53469/jtpes.2023.03\(12\).06](https://doi.org/10.53469/jtpes.2023.03(12).06)
7. Liu, Bo, et al. "Integration and Performance Analysis of Artificial Intelligence and Computer Vision Based on Deep Learning Algorithms." arXiv preprint arXiv:2312.12872 (2023).
8. "Implementation of Computer Vision Technology Based on Artificial Intelligence for Medical Image Analysis". *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 69-76, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.10>.
9. "Enhancing Computer Digital Signal Processing through the Utilization of RNN Sequence Algorithms". *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 60-68, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.09>.
10. Dong, Xinqi, et al. "The Prediction Trend of Enterprise Financial Risk Based on Machine Learning ARIMA Model". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 65-71, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).09.
11. Tan, Kai, et al. "Integrating Advanced Computer Vision and AI Algorithms for Autonomous Driving Systems". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 41-48, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).06.

12. “A Deep Learning-Based Algorithm for Crop Disease Identification Positioning Using Computer Vision”. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 85-92, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.12>.
13. Wang, Sihao, et al. “Diabetes Risk Analysis Based on Machine Learning LASSO Regression Model”. *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 58-64, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).08.
14. Wei, Kuo, et al. “Strategic Application of AI Intelligent Algorithm in Network Threat Detection and Defense”. *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 4, no. 01, Jan. 2024, pp. 49-57, doi:10.53469/jtpes.2024.04(01).07.
15. “Based on Intelligent Advertising Recommendation and Abnormal Advertising Monitoring System in the Field of Machine Learning”. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 1, no. 1, Dec. 2023, pp. 17-23, <https://doi.org/10.62051/ijcsit.v1n1.03>.
16. Yu, Liqiang, et al. “Research on Machine Learning With Algorithms and Development”. *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 7-14, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).02.
17. Liu, Bo, et al. "Integration and Performance Analysis of Artificial Intelligence and Computer Vision Based on Deep Learning Algorithms." arXiv preprint arXiv:2312.12872 (2023).
18. K. Jin, Z. Z. Zhong and E. Y. Zhao, "Sustainable Digital Marketing Under Big Data: An AI Random Forest Model Approach," in *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 71, pp. 3566-3579, 2024, doi: 10.1109/TEM.2023.3348991.
19. Yu, L., Liu, B., Lin, Q., Zhao, X., & Che, C. (2024). Semantic Similarity Matching for Patent Documents Using Ensemble BERT-related Model and Novel Text Processing Method. arXiv preprint arXiv:2401.06782.
20. Huang, J., Zhao, X., Che, C., Lin, Q., & Liu, B. (2024). Enhancing Essay Scoring with Adversarial Weights Perturbation and Metric-specific AttentionPooling. arXiv preprint arXiv:2401.05433.
21. Zheng, Jiajian, et al. “The Credit Card Anti-Fraud Detection Model in the Context of Dynamic Integration Selection Algorithm”. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 119-22, <https://doi.org/10.54097/a5jafgdv>.
22. Qian, Jili, et al. “Analysis and Diagnosis of Hemolytic Specimens by AU5800 Biochemical Analyzer Combined With AI Technology”. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 100-3, <https://doi.org/10.54097/qoseeQ5N>.
23. Song, Tianbo, et al. “Development of Machine Learning and Artificial Intelligence in Toxic Pathology”. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 137-41, <https://doi.org/10.54097/Be1ExjZa>.
24. Jin, Keyan. "Impacts of Word of Mouth (WOM) on E-Business Online Pricing." *JGIM* vol.31, no.3 2023: pp.1-17. <http://doi.org/10.4018/JGIM.324813>

25. Du, Shuqian, et al. "Application of HPV-16 in Liquid-Based Thin Layer Cytology of Host Genetic Lesions Based on AI Diagnostic Technology Presentation of Liquid". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 1-6, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).01.

26. Yimin Ou, Rui Yang, Lufan Ma, Yong Liu, Jiangpeng Yan, Shang Xu, Chengjie Wang, Xiu Li, UniInst: Unique representation for end-to-end instance segmentation, *Neurocomputing*, Volume 514, 2022, Pages 551-562, <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2022.09.112>.

27. Cai, J., Ou, Y., Li, X., Wang, H. (2021). ST-NAS: Efficient Optimization of Joint Neural Architecture and Hyperparameter. In: Mantoro, T., Lee, M., Ayu, M.A., Wong, K.W., Hidayanto, A.N. (eds) *Neural Information Processing. ICONIP 2021. Communications in Computer and Information Science*, vol 1516. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-92307-5\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-92307-5_32)



# **RESEARCH ON A MULTILEVEL PRACTICAL TEACHING SYSTEM FOR THE COURSE 'DIGITAL IMAGE PROCESSING**

**Yulu Gong**

Computer & Information Technology  
Northern Arizona University  
Flagstaff, AZ, USA

**Huan Ji**

Information Science  
Trine University  
San jose, CA, 95133

**Kai Tan**

Electrical & Computer Engineering  
University of Washington  
Seattle, WA

**Wenpin Qian**

Information Science  
Trine University  
Phoenix AZ, USA

**Yiming Pan**

Computer science  
Colorado Technical University  
Colorado Spring, CO,USA

**Abstract:** As an important branch in the field of computer science and engineering, digital image processing has made remarkable progress in both academic and industrial fields in recent years. This paper aims to explore the background and importance of digital image processing courses, with an eye to developing students' key skills and practical applications in the field of image processing. With the widespread use of digital images in fields such as medicine, entertainment, security and artificial intelligence, there is an increasing demand for professionals with knowledge of image processing. In order to better understand the teaching effect of digital image processing course, this paper also discusses the research of multi-level practical teaching system. By designing and implementing multi-level practical activities such as experiments, projects and case studies, teachers are better able to guide students to apply theoretical knowledge to practical problems.

**Key Words:** Digital image processing; Practical teaching; Multi-level teaching; Computer science

### **introduction**

The Ministry of Education has repeatedly emphasized the strengthening of practical teaching to effectively improve the practical and innovative ability of college students. Correctly understanding the status of innovative consciousness and innovative ability training in higher education, and seeking an effective way to cultivate practical ability and innovative ability of college students have become the core subjects of promoting quality education in higher education in our country. It is an effective way to cultivate students' practical ability and innovative ability by relying on the practical teaching of the major courses. In recent years, digital image processing technology has been rapidly developed, and is widely used in military, public safety, communication, education, industry, medical and many other fields. "Digital image processing" has become an important compulsory course for communication, electronics and information majors in many universities at home and abroad. The course content is broad, and the theory and practice are strong. However, there are many limitations in the traditional practice teaching, so that the students' practical ability and innovation ability have not been well improved. To this end, we have carried out practical teaching reform of digital image processing course in combination with the practical teaching situation of our school, and built a multi-level and multi-means practical teaching mode, and achieved remarkable results.

Overall, the importance of the digital image Processing program is that it provides students with the knowledge and skills needed to study the field of image processing in depth. Through the guidance of practical operation and multi-level practical teaching system, students are better able to cope with the increasingly complex and diverse image processing applications. This not only helps to cultivate professional talents, but also lays a solid foundation for students' future career development in related fields.

### **Related content**

#### (1) Traditional teaching method

There are many problems in the traditional digital image processing teaching methods, which limit the cultivation of students' comprehensive quality and the sustainable development of the digital image processing field. First, there is a significant disconnect between theory and practice. The traditional teaching method emphasizes the teaching of theoretical knowledge, but neglects the importance of practical application. Students lack the opportunity to apply the theoretical knowledge they have learned to practical problem solving, resulting in their inproficiency in practical application. Second, traditional teaching methods do not fully integrate interdisciplinary elements. The field of digital image processing essentially spans many subject areas. However, traditional teaching often includes it into a specific subject category and fails to guide students to master the cross-knowledge of related disciplines, thus limiting their comprehensive understanding. Third, the lack of interaction and cooperation opportunities is a common problem in traditional teaching

methods. Classroom teaching is often based on theoretical learning and one-way knowledge transfer, which fails to encourage positive interaction and collaboration among students, which hinders the development of students' teamwork and communication skills. To sum up, lack of practical application orientation is one of the most important problems in traditional digital image processing education. Students are not given the opportunity to apply their knowledge to real problem solving, which limits the development of their practical skills and problem-solving ability, as well as the formation and improvement of their information technology-related literacy.

(2) Implementation method of digital image processing project-driven teaching

Application-oriented undergraduate teaching under the background of "new engineering" will focus more on engineering application and practice, and it is difficult to achieve teaching objectives by completely using classroom teaching. Therefore, teaching methods should be reformed, starting from specific post needs and driven by projects, and practical projects should be introduced into teaching to make the teaching content closer to the actual needs of enterprises. The main characteristics of the project-driven teaching mode adopted in this course are as follows. (1) Optimize the teaching content. Considering that the course content is large but the class time is limited, we divide the course content into modules and divide all knowledge points into two modules, namely basic knowledge and important methods, while ensuring the integrity of the knowledge system. The basic knowledge chapter mainly covers basic concepts of images, acquisition and quantification of images and other basic knowledge, which can be carried out by students' online self-study and offline teachers' question-answering methods. The important methods chapter includes basic image transformation, spatial image enhancement, image edge detection, mathematical morphology methods and other contents, which are highly practical and involve many algorithms. In the teaching, we will select 2 to 3 important methods for each knowledge point to explain in detail. (2) Introduction of development library. Based on the actual enterprise's demand for image processing engineers and the training plan for application-oriented undergraduate students under the background of "new engineering", we choose to introduce the open Source Computer Vision Library (Open Source Computer Vision Library, OpenCV) into the practical project teaching. The development library can be compatible with C++, Python, Java and other programming languages, easy for students to view the algorithm source code, but also easy for students to develop more powerful applications on the basis of existing algorithms. (3) Unit project design. In combination with the important methods in the teaching content, we will design the following units: (1) Image transformation, this unit project mainly combines image rotation, image translation, image scaling and other important methods to complete the corresponding image conversion function. (2) Spatial image enhancement. This unit project mainly combines important methods such as histogram equalization, median filtering and mean filtering to complete the spatial enhancement function of corresponding images. (3) Image edge detection. This unit project mainly combines canny algorithm, Roberts algorithm and other edge detection methods to achieve image edge detection. (4) Image feature extraction. This unit project mainly

uses some classical feature extraction methods to let students understand the feature description of an image, and introduces the important methods of mathematical morphology to master the related content of image feature extraction. Through the practice of unit projects, students can improve their hands-on ability and better understand the important methods of image processing.

### Image processing teaching case

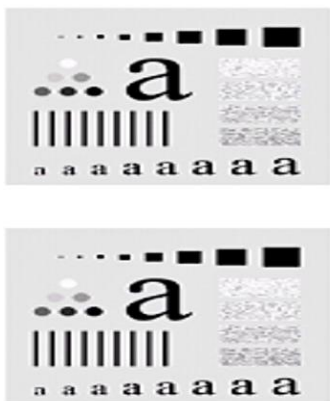
Hypothesis: "Try to explain why discrete histogram equalization techniques generally do not yield flat histograms?" The teaching of...

Answer 1: All balanced histograms are large-scale mapping components. Obtaining a uniform histogram requires a redistribution of pixel intensities such that  $n/L$  sets of pixels have the same intensities, with  $L$  being discrete intensity levels.  $n=MN$  is the total number of pixels in the input image. The histogram equalization method does not specify a redistribution process of such (artificial) intensity.

Answer 2: Since the histogram of discrete image is also discrete, its gray cumulative distribution function is an undecreasing step function. If the mapped image can still take all gray levels, no change occurs. If the gray level of the map is less than 256, the transformed histogram will have some gray level gaps. That is, the probability of the adjusted gray level can not get the same value, so the generated histogram is not completely flat.

#### (1) Image processing

Square mean masks of  $n=23$ , 25, and 45 were applied to the following image. The results show that when  $n=23$ , 45, the vertical bar in the lower left corner of the processed image is blurred, but the separation between the vertical bar and the vertical bar is still clear. When  $n=25$ , the vertical bars are integrated into the entire image, even though the mask that produced the image is much smaller than 45. Explain this.



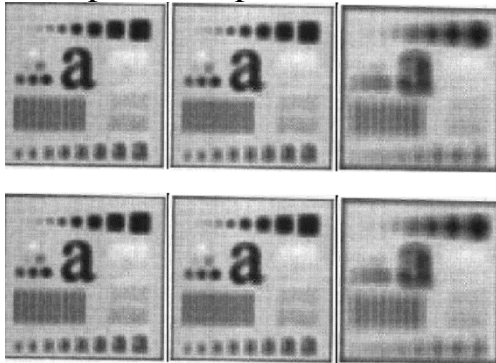
**Figure 1:** mean mask processing

Note: The vertical line segment is 5 pixels wide and 100 pixels high; They are separated by 20 pixels.

#### (2) Fuzzy image processing

The following three images are fuzzy images processed by square mean masks of  $n=23$ , 25, and 45, respectively. The vertical bars in the lower left corner of figures (a) and (c) are blurred, but the separation between the bars is still clear. However, the vertical bar in figure (b) has been integrated into the entire image, even though the

mask used to produce this image is much smaller than that used to process image (c). Please explain this phenomenon.



**Figure 2:** Fuzzy image processing mode

Analysis: As can be seen from the figure, the vertical line is 5 pixels wide and 100 pixels high, and their interval is 20 pixels. The problem is that the correlated phenomena are related to the spacing lines between the levels, so we can simplify the problem by considering a single scanned row through the lines of the image. The key to answering this question lies in the actual distance between the beginning of the line (no pixels), the next one (its right side) is 25 pixels. Consider the scan line, as shown in the figure, which is also shown to be a cross-section 25 x25 mask. The mask reaction consists of an average number of pixels. We notice that when a pixel mask moves to the right, it loses the value of the left vertical line, but it picks up an identical one on the right, so the response does not change.

In fact, how many pixels belong to vertical lines and are contained in the mask does not change anywhere in the mask (as long as the lines are contained within the lines, not near the edges). The fact that the number of line pixels below the mask does not change is due to the characteristic width between lines and dividing lines equivalent to 25 pixels. The reaction of this constant width is the reason for not seeing the white gap shown in the image in the problem statement. Note that this constant does not occur at 23 x23 or 45 x45 masks, as they are not synchronized with the line width and the distance separating them.

### **Digital image processing practice teaching reform**

Through the practical teaching reform of the digital image processing course, we have constructed a multi-level and multi-means practical teaching model, which mainly strengthens the practical innovation link from four aspects, thus greatly improving the practical ability and innovation ability of students.

The courses of digital image processing are supplemented by experiments, but most of the previous experiments were confirmatory experiments, which were mainly aimed at strengthening students' grasp and understanding of the basic knowledge, but neglected the cultivation of students' innovative thinking and innovative ability. Therefore, in order to better cultivate students' practical ability and innovation ability, we have improved the content of digital image processing experiment instruction. The old pure confirmatory experiments are reduced and combined into experiments with the same or similar objectives, and the contents of comprehensive experiments and

designed experiments are added. Students can choose corresponding experiments according to the actual learning situation, which greatly stimulates students' enthusiasm for learning and provides a good entry point for cultivating students' innovation ability. Through the comprehensive experiment setting, students can not only master an isolated knowledge point in the experiment process, but can integrate the learned knowledge before and after, and comprehensively apply it, so as to exercise students' comprehensive practical ability well. Through the design experiment, students are no longer passive to realize the experiment content, but through their own thinking and design to meet the experimental requirements, thus greatly improving the students' innovative thinking and innovation ability.

2. Strengthen scientific research practice and innovation through graduation design, discipline competition, teachers' research projects to provide students with a variety of opportunities to participate in digital image processing scientific research practice, so as to promote the cultivation of students' practical ability and innovation ability.

(1) Graduation project true work. In the graduation project, we choose the topic related to digital image processing technology. Some of these topics come from teachers' funded research projects and some from engineering practice projects. In the first semester of the senior year, I began to guide students to carry out graduation design. First, I let students understand the relevant background and current situation of the project, guide them to determine the research plan of the project, and then guide them to complete the entire graduation design. Through this year's graduation design process, students can systematically complete a project design, cultivate their engineering design thinking and innovative thinking, and enhance their engineering practice ability and innovation ability.

(2) Actively participate in discipline competitions. Guide students to actively participate in design competitions related to image processing and technology, such as university-level and university-level college students Innovative experiment plan, National College Students Innovative Experiment Plan, and National College students Electronic Innovation Design Competition. For example, hold school-level "digital image processing application" competition, set up face recognition, fingerprint recognition, gait recognition, image retrieval and other topics, organize students to participate actively, complete the subject requirements within the specified time, evaluate the completion and give rewards. On the basis of the school-level competition, students with solid foundation and strong interest are selected and encouraged to participate in the nationwide competition on "digital image processing", which comprehensively improves the comprehensive application of knowledge, independent analysis and solving of practical problems, as well as the practical ability and innovation ability of the participating students. Participation in these competitions stimulates students' interest in scientific research, cultivates students' ability to raise, analyze and solve problems, and promotes the formation of students' innovative thinking.

## **Conclusion**

Through the construction of research demonstration course, the three transformation teaching methods of digital image processing course have been successfully implemented. The learning method of group discussion fully stimulates students' interest in learning and promotes their active participation, thus improving the quality of learning. At the same time, the large-scale introduction of experimental modules to encourage students to do hands-on programming for image processing, effectively deepening students' understanding of the basic concepts of digital image processing. Secondly, to the characteristics of application-oriented undergraduate students in the background of "new engineering", reform the teaching methods and carry out project-driven teaching in the teaching content. From the unit project to the comprehensive project, from the simple to the deep, through this way, students can master the basic theory and technology, but also easier to write the algorithm program, improve students' engineering practice ability, so that their knowledge and skills to match the appropriate position, so as to achieve seamless docking with the enterprise skill requirements.

Therefore, the close combination of teaching content and teachers' research direction helps students to initially understand the emerging image processing methods and their applications in the field of Earth observation remote sensing, stimulates students' creative thinking and enables them to have a deeper understanding of digital image processing methods. These reform measures have brought obvious diversity and depth to the image processing courses, provided an effective means for the improvement of students' comprehensive quality and in-depth understanding of the field, and also provided a prerequisite course basis for remote sensing image processing, medical image processing and other graduate professional courses.

## **References:**

1. Zhao, Xinyu, et al. "Effective Combination of 3D-DenseNet's Artificial Intelligence Technology and Gallbladder Cancer Diagnosis Model". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 81-84, <https://doi.org/10.54097/iMKyFavE>.
2. Li, Shulin, et al. "Application Analysis of AI Technology Combined With Spiral CT Scanning in Early Lung Cancer Screening". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 52-55, <https://doi.org/10.54097/LAwfJzEA>.
3. Liu, Bo, et al. "Detection of Esophageal Cancer Lesions Based on CBAM Faster R-CNN". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 36-42, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).06.
4. Yu, Liqiang, et al. "Research on Machine Learning With Algorithms and Development". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 7-14, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).02.
5. Xin, Q., He, Y., Pan, Y., Wang, Y., & Du, S. (2023). The implementation of an AI-driven advertising push system based on a NLP algorithm. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(1), 30-37.0

6. Implementation of an AI-based MRD Evaluation and Prediction Model for Multiple Myeloma. (2024). *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(3), 127-131. <https://doi.org/10.54097/zJ4MnbWW>.
7. Zhang, Q., Cai, G., Cai, M., Qian, J., & Song, T. (2023). Deep Learning Model Aids Breast Cancer Detection. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(1), 99-102.3
8. Xu, J., Pan, L., Zeng, Q., Sun, W., & Wan, W. (2023). Based on TPUGRAPHS Predicting Model Runtimes Using Graph Neural Networks. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(1), 66-69.7
9. Wan, Weixiang, et al. "Development and Evaluation of Intelligent Medical Decision Support Systems." *Academic Journal of Science and Technology* 8.2 (2023): 22-25.
10. Tian, M., Shen, Z., Wu, X., Wei, K., & Liu, Y. (2023). The Application of Artificial Intelligence in Medical Diagnostics: A New Frontier. *Academic Journal of Science and Technology*, 8(2), 57-61.7
11. Shen, Z., Wei, K., Zang, H., Li, L., & Wang, G. (2023). The Application of Artificial Intelligence to The Bayesian Model Algorithm for Combining Genome Data. *Academic Journal of Science and Technology*, 8(3), 132-135.2
12. Zheng He, et al. "The Importance of AI Algorithm Combined With Tunable LCST Smart Polymers in Biomedical Applications". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 92-95, <https://doi.org/10.54097/d30EoLHw>.
13. Prediction of Atmospheric Carbon Dioxide Radiative Transfer Model based on Machine Learning. (2024). *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(3), 132-136. <https://doi.org/10.54097/ObMPjw5n>
14. Liu, Yuxiang, et al. "Grasp and Inspection of Mechanical Parts Based on Visual Image Recognition Technology". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 22-28, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).04.
15. Xinyu Zhao, et al. "Effective Combination of 3D-DenseNet's Artificial Intelligence Technology and Gallbladder Cancer Diagnosis Model". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 81-84, <https://doi.org/10.54097/iMKyFavE>.
16. Liu, B. (2023). Based on intelligent advertising recommendation and abnormal advertising monitoring system in the field of machine learning. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(1), 17-23.
17. Pan, Linying, et al. "Research Progress of Diabetic Disease Prediction Model in Deep Learning". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 15-21, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).03.
18. K. Tan and W. Li, "Imaging and Parameter Estimating for Fast Moving Targets in Airborne SAR," in *IEEE Transactions on Computational Imaging*, vol. 3, no. 1, pp. 126-140, March 2017, doi: 10.1109/TCI.2016.2634421.



19. Zhou, H., Lou, Y., Xiong, J., Wang, Y., & Liu, Y. (2023). Improvement of Deep Learning Model for Gastrointestinal Tract Segmentation Surgery. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(1), 103-106.
20. Liu, S., Wu, K., Jiang, C., Huang, B., & Ma, D. (2023). Financial Time-Series Forecasting: Towards Synergizing Performance And Interpretability Within a Hybrid Machine Learning Approach. arXiv preprint arXiv:2401.00534.
21. Su, J., Nair, S., & Popokh, L. (2023, February). EdgeGym: A Reinforcement Learning Environment for Constraint-Aware NFV Resource Allocation. 2023 IEEE 2nd International Conference on AI in Cybersecurity (ICAIC), 1–7. doi:10.1109/ICAIC57335.2023.10044182
22. Su, J., Nair, S., & Popokh, L. (2022, November). Optimal Resource Allocation in SDN/NFV-Enabled Networks via Deep Reinforcement Learning. 2022 IEEE Ninth International Conference on Communications and Networking (ComNet), 1–7. doi:10.1109/ComNet55492.2022.9998475
23. Popokh, L., Su, J., Nair, S., & Olinick, E. (2021, September). IllumiCore: Optimization Modeling and Implementation for Efficient VNF Placement. 2021 International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), 1–7. doi:10.23919/SoftCOM52868.2021.9559076
24. Bao, W., Che, H., & Zhang, J. (2020, December). Will\_Go at SemEval-2020 Task 3: An Accurate Model for Predicting the (Graded) Effect of Context in Word Similarity Based on BERT. In A. Herbelot, X. Zhu, A. Palmer, N. Schneider, J. May, & E. Shutova (Eds.), *Proceedings of the Fourteenth Workshop on Semantic Evaluation* (pp. 301–306). doi:10.18653/v1/2020.semeval-1.
25. Du, Shuqian, et al. “Application of HPV-16 in Liquid-Based Thin Layer Cytology of Host Genetic Lesions Based on AI Diagnostic Technology Presentation of Liquid”. *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 1-6, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).01.
26. Pan, Yiming, et al. “Application of Three-Dimensional Coding Network in Screening and Diagnosis of Cervical Precancerous Lesions”. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 61-64, <https://doi.org/10.54097/mi3VM0yB>.
27. Song, Tianbo, et al. “Development of Machine Learning and Artificial Intelligence in Toxic Pathology”. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 137-41, <https://doi.org/10.54097/Be1ExjZa>.
28. Qian, Jili, et al. “Analysis and Diagnosis of Hemolytic Specimens by AU5800 Biochemical Analyzer Combined With AI Technology”. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 100-3, <https://doi.org/10.54097/qoseeQ5N>.
29. Zheng, Jiajian, et al. “The Credit Card Anti-Fraud Detection Model in the Context of Dynamic Integration Selection Algorithm”. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 119-22, <https://doi.org/10.54097/a5jafgdv>.

## **EDUCATIONAL INNOVATION IN THE DIGITAL AGE: THE ROLE AND IMPACT OF NLP TECHNOLOGY**

**Zepeng Shen**

Network Engineering,  
Shaanxi University of Technology  
Shaanxi 723001, China

**Yiming Pan**

Computer science  
individual contributor  
Austin, TX, USA

**Kai Tan**

Electrical & Computer Engineering  
University of Washington  
Seattle, WA, USA

**Huan Ji**

Information Studies  
Trine University  
Phoenix AZ, USA

**S.H. Chu**

functional design of materials and resilient structures  
Columbia University,  
New York, USA

**Abstract:** Natural language processing is an important branch of artificial intelligence. With the great improvement of computer computing performance and the construction of various large-scale corpora in the past decade, natural language processing technology has made great progress and is widely used in many fields, especially in the field of education. This paper collates and summarizes the data of interviews, speeches, conference reports and published papers of famous Artificial Intelligence (AI) scientists at home and abroad in recent years, and sorts out the development trend of key technologies of natural language processing. This paper discusses the current situation of the development of educational intelligence enabled by natural language processing technology, aiming at exploring the development direction of intelligent education in the future.

**Key Words:** AI scientists; Natural language processing; Natural language processing enables educational innovation; Intelligent education

## **Introduction**

Natural Language Processing (NLP) emerged in the late 1950s. The emergence of the "Turing test" is considered the beginning of the development of natural language processing. In the 1960s, the first upsurge in the field of artificial intelligence occurred, giving birth to natural language processing and human-computer dialogue. Since the 1970s, statistics-based methods have gradually replaced rule-based methods. Since the mid-1990s, the running speed and storage capacity of computers have increased greatly, which provides the hardware foundation for the rapid development of natural language processing technology. At the same time, with the commercialization of the Internet and the development of network technology, the demand for information retrieval and extraction based on natural language, as well as language translation and understanding is increasing day by day, which promotes the gradual productization and wide application of speech and language processing technology. In the 21st century, breakthroughs in natural language processing technology have made the speech ability and language ability of Artificial Intelligence (AI) systems unprecedented, and have begun to have an important economic impact on global development.

The rapid development of artificial intelligence, especially natural language processing technology, has brought great opportunities to the field of education (Alhawiti, 2014), and derived artificial intelligence + education. Artificial Intelligence Education, also known as Artificial Intelligence in Education (AIED), is the empowerment of artificial intelligence technology to education, specifically refers to the application of artificial intelligence technology in the field of education to assist and optimize the teaching and learning process. They even replace teachers to complete some mechanical work to improve the quality of education and achieve goals such as personalized learning (Wu Yonghe, Liu Bowen, Ma Xiaoling, 2017). As the most important part of artificial intelligence, the rapid development of natural language processing plays a key role in promoting the development of intelligence in education. Zheng Nanning pointed out that natural language processing technology is expected to help teachers free from simple and repetitive teaching work, for example, reduce the workload of teachers' homework correction, so that they have more time to focus on the overall long-term development of students (Zheng Nanning, 2019). Secondly, natural language processing technology can promote the transformation of traditional teaching methods and teaching environments, such as providing more diversified teaching materials, richer interactive ways, and more personalized education models (Institute of Artificial Intelligence, Tsinghua University, 2020). In the future, teachers will not only be imparted knowledge, but also become intelligent teaching practitioners to meet students' individual learning needs. This paper aims to analyze the data of interviews, speeches, conference reports, and papers published by AI scientists at home and abroad in recent years, summarize the development trend of key technologies of natural language processing, and discuss the current situation of the development of enabling educational intelligence, as well as the application trends and challenges in the future development of intelligent education.

### **Related work**

AI related reports predict that natural language processing technology will further mature and be applied to more fields in the future, especially in education. In 2019, Liu Qun mentioned in an interview with Zhihu that natural language processing makes machines empathetic (Zhihu, 2019). In 2017, Dan Ng argued in Stanford's Annual Report on Artificial Intelligence that natural language processing technology is experiencing a critical revolutionary moment with the rapid development of deep learning and its widespread application in natural language processing, which will promote the prosperity of new applications (for example, educational robots) and bring innovation to the development of other fields.

#### **(1) Natural language interpretation**

Natural language processing is the study of various theories and methods for effective communication between humans and computers in natural language. Natural language refers to Chinese, English and other languages that people use daily, and language is an important tool for human learning. Natural language processing technology can be widely used in the process of teaching and learning. Natural language processing is the basis of the development of educational intelligence. Since natural language processing technology involves many different tasks, based on the perspective of AI scientists, we can understand the definition of natural language processing from four levels:

The second is the understanding of natural language. On the basis of text processing, natural language processing technology will understand the meaning contained in the text, such as the expression of intention, emotion, emotion and other understanding processes. Liu Qun explained that the research object of natural language processing is human language, such as words, phrases, sentences, texts and so on. Through the analysis of these linguistic units, computers can understand not only the literal meaning expressed by language, but also the emotions expressed by human language and the intentions conveyed by language (Zhihu, 2019).

The third is interaction, that is, human beings communicate with computers through natural language, for example, human-computer question-and-answer - educational robots, browser search, information communication of intelligent electronic devices, etc. According to Dan Jurafsky, natural language processing is a way to realize effective communication between humans and computers in language, and it is the best way to understand human psychology and attitudes (Dan, 2017). According to Dragomir Radev, natural language processing can be applied to educational activities such as human-computer question answering, sentiment analysis, machine translation, semantic analysis, spelling correction, etc. However, language understanding in the aspects of discourse intention analysis, habitual expression, semantic correlation, etc., challenges the development of natural language processing (Dragomir, 2017).

The fourth is innovation, that is, the computer can carry out intelligent creation through language understanding, including writing assistance, automatic generation of graphics and so on. For example, in 2021, Ilya Sutskever announced that language models will begin to understand the visual world, and with input from natural language, the system can intelligently generate a variety of creative images (OpenAI, 2021).

## (2) Natural language key technologies

Natural language processing technology is becoming more and more mature, enabling tasks such as automatic translation, intelligent assistants, and sentiment analysis. As the ability to process large-scale text data increases, natural language processing technology will also become more accurate and intelligent 错误!未找到引用源。 .

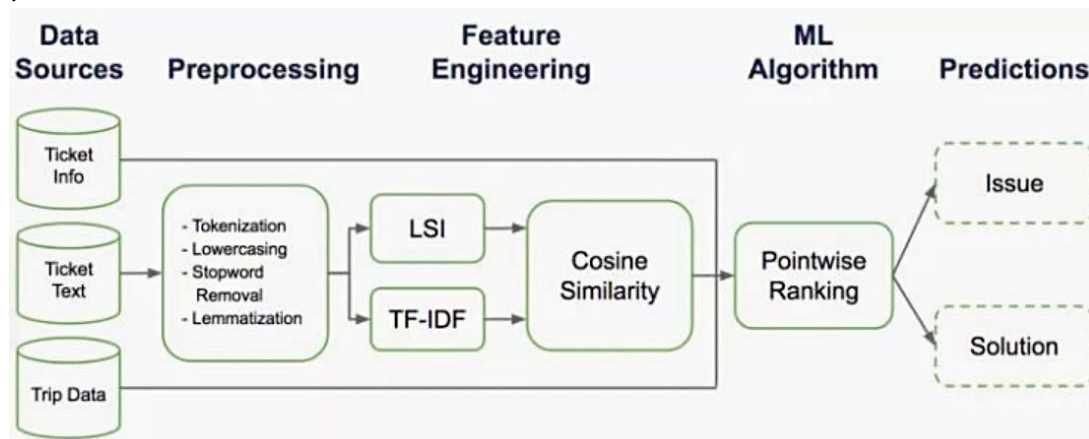


Figure 1.NLP model

In order to better understand some of the technical principles of natural language processing, based on the research progress of AI scientists, this section discusses in detail the key technologies emerging in the development of natural language processing. For example, with the emergence of neologism embedding methods, computers have a more accurate and efficient understanding of natural language. With the continuous development of large-scale corpus pre-training models, the performance of various natural language processing tasks has been significantly improved. Advances in these key technologies of natural language processing are important building blocks for the continuous development of intelligent education.

## (3) Neologism embedding method

Word embedding is a way of representing text in which each word in a vocabulary is represented by a real numerical vector in a high-dimensional space, learning vectors in order for words with similar meanings to have similar representations in the vector space (close in the vector space).

1. Word embedding based on frequency
2. Count vectorization
3. TF-IDF vectorization

A co-occurrence window with fixed context

Counting vectorization

The counting vectorization model learns vocabulary from all documents and then models each document by counting the number of times each word appears. For example, suppose we have  $D$  documents and  $T$  is the number of different words in the vocabulary, then the size of the count vector matrix will be given by  $D * T$ . Let's use the following two sentences as an example:

D 1: "The cat sat on the hat"

D 2: "The dog ate the cat and the hat"

From these two doc's, we get the following words:

{ the, cat, sat, on, hat, dog, ate, and }

D = 2, T = 8

**Table 1:** Counting vectorization model table

	the	cat	sat	on	hat	dog	ate	and
Document 1	2	1	1	1	1	0	0	0
Document 2	3	1	0	0	1	1	1	1

Where TF-IDF vectorizes

In large text corpora, certain words will appear so much (e.g., "the", "a", "is" in English) that there is little meaningful information about the actual content of the document. If we feed direct count data directly to the classifier, those very frequent terms mask the frequency of rarer but more interesting terms. Therefore, in order to reweight the count features to floating-point values suitable for use by classifiers, TF-IDF transformations are often used. This approach considers not only the occurrence of words in a single document, but also words in the entire corpus. Let's stick with the business article, which will contain more business-related terms such as stock market, prices, stocks, etc., than any other article. But the word "one" appears frequently in every article. So this approach will have a detrimental effect on these types of high-frequency words.

tf represents the term frequency, while tF-IDF represents the term frequency multiplied by the reciprocal of the document frequency.

TF = (number of times the term t appears in the document)/(number of times the term appears in the document)

IDF =  $\log(N/n)$ , where N is the total number of documents and n is the number of documents in which the term t appears.

Tf-idf (t, document) = TF (t, document) \* IDF (t)

(4) Pre-trained language models for large-scale corpora

With the emergence and continuous innovation of pre-trained language models based on large-scale corpora, natural language processing has achieved leap-forward development, and the tasks it can achieve are more and more diversified, and the task performance is more accurate and efficient. In his report published in 2021, Sebastian Ruder summarized the development of pre-trained language models for natural language processing from 2018 to 2020 (Sebastian, 2021). As shown in Figure 2, the development of pre-trained language models is becoming more and more large-scale.

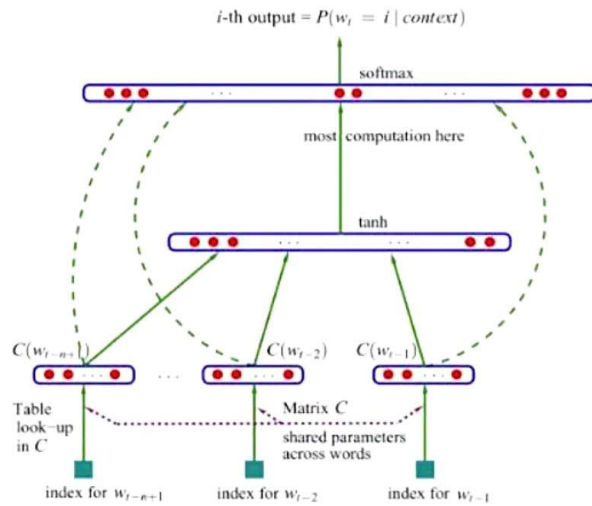


Figure 2. History of natural language development

It can be seen that with the continuous optimization of these key natural language processing technologies, natural language processing tasks are gradually simplified and the application is generalized, which has an important impact on the development of various fields, especially in the field of intelligent education. Data show that with the rapid development of BERT and Bert-derived models, natural language processing tasks have ushered in breakthroughs and innovations in reading comprehension, text analysis, language translation, sentiment analysis and other applications.

### Natural language processing technology accelerates educational innovation

In the past 40 years, 10 technical topics with high research interest have gradually emerged in the field of natural language processing, including sentiment analysis, machine translation, question answering, language model, neural network model, semantic representation, knowledge graph, word alignment, conditional random field and word sense disambiguation (Tsinghua University, 2020), as shown in Figure 3. Among them, after 2003, the research popularity of sentiment analysis has increased rapidly, and its data mining technology based on natural language processing has been applied to extract and analyze subjective information in user-generated language, while the research popularity of machine translation, question answering system and other technologies has also maintained a rising trend. He Xiaodong predicted that natural language processing technology may make major breakthroughs in the future from text analysis, text creation, emotional intelligence, machine translation, intelligent dialogue (such as voice assistants, chatbots) and other directions; The development of these technological directions is closely related to the future development of intelligent education (He Xiaodong, 2019).

#### (1) Emotion and emotion analysis

At present, sentiment analysis technology based on natural language processing is gradually applied in the field of education. Sentiment Analysis refers to the use of natural language processing text mining technology to extract, analyze and process emotionally colored text, so as to find potential problems for prediction or improvement. The application of sentiment analysis in the field of education is to intelligently predict students' attitude towards the status quo of school education and

teaching and evaluate teachers' teaching quality by analyzing students' curriculum feedback, teacher evaluation, curriculum forum comments and other text information. For example, Heather Newman et al. used the sentiment analysis tool VADER to analyze the evaluation information of school teaching and learning, so as to study the impact of learning environment on improving students' learning experience and teachers' teaching experience.

Emotion Analysis mainly analyzes users' states and emotions (such as happiness, frustration, loss, depression, etc.) (Koelstra, et al., 2011). In the field of education, emotion analysis has been gradually applied to school public opinion supervision and psychological observation. For example, by using the natural language processing system model to monitor the comments and messages on the school forum, students' emotions can be analyzed in real time, and when students are observed to be frustrated, the school can take timely measures to appease and cope with them.

### (2) Teaching text classification

Text classification is another important module in the application of natural language processing in the field of education, which aims to classify text information (e.g. sentences, paragraphs) by assigning different labels. Text messages can come from different sources, including emails, forum messages, social media, teaching reviews, teaching materials, etc. Text classification techniques of natural language processing are widely used in different tasks in the field of education, including question answering, personalized learning recommendation, library content management, news classification, content review, etc. (Minaee, et al., 2021). With the development of technology, the research of text classification technology is also progressing. Moreover, reading grade classification is one of the criteria to measure the difficulty of reading, and text readability is of great significance to the arrangement of reading teaching materials and teaching materials. An important application of natural language processing in the reading direction of educational texts is reading grading. The reading grade assessment system automatically processes and analyzes the difficulty of a large number of texts and books by computer, and then provides learning materials of different difficulty for learners of different levels. For example, Lexile's reading assessment system (Ardoin, Williams, Christ, Klubnik, & Wellborn, 2010) grades books based on two indicators: difficulty and reading ability, so that learners can easily choose books suitable for themselves.

### (3) Question and answer and dialog system

With the gradual application of intelligent robots in the field of education, the optimization of the performance (e.g., accuracy, intelligence, personalization) of question and answer systems has been the focus of AI scientists. The Question Answering System (QA System) is a system used to answer questions raised by users. The design idea is that the computer is responsible for parsing and understanding the natural language (questions) raised by users, and retrieving the most suitable answers from all the questions currently collected. At present, the accuracy of the task of question answering system based on natural language processing can exceed the baseline of human level, and gradually reach the level of expert. For example, the Text



Comprehension Challenge, based on the Stanford Question Answering Dataset (SQuAD), is the definitive test of a computer's reading comprehension.

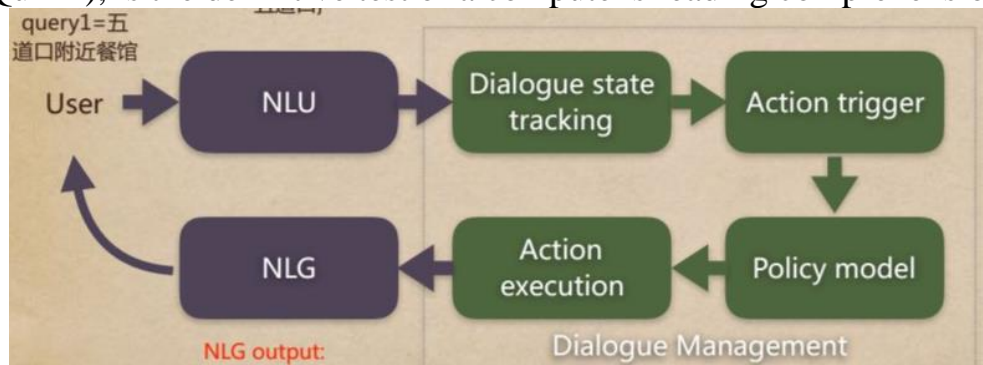


Figure 3. NLP intelligent robot question answering system

History of NLP question answering systems

- Template-based expert system
  - Retrieval based question and answer system
  - The core of the community-oriented question answering system is the shallow keyword matching technology
  - Question answering system for knowledge graph
- (4) Machine translation system

Machine translation is another natural language processing technology that is widely used in education. Machine Translation (MT) is the automatic translation of a natural language (source language) into another natural language (target language) using a computer. Its performance in text translation, dialogue system and text generalization is continuously optimized and improved. In machine translation tasks, bilingual evaluation understudy (BLEU) is a very important indicator. At present, with the popularity and maturity of intelligent tools, more and more students begin to choose their own intelligent learning tools to meet their individual learning needs. School teachers have also begun to apply intelligent technologies such as intelligent correction, intelligent search, virtual reality and intelligent learning situation analysis in teaching to assist in lesson preparation, teaching and assessment and management of students, so as to enhance the interest, effectiveness and personalization of the classroom.

### Conclusion

Based on the above discussion, natural language processing has become the most important artificial intelligence technology in the future development of intelligent education. At the same time, natural language processing is combining with other artificial intelligence technologies, bringing new opportunities for the future development of intelligent education, but also bringing new challenges to traditional educational methods. Intelligent tools based on natural language processing technology can provide intelligent and personalized solutions for teachers and students' teaching and learning. In the future, personalized education will mainly be based on big data acquisition with full interaction between teachers and students. Through the statistical analysis of these education data, students can be personalized assessment feedback, learning to determine the teaching, automatic tutoring and question-answering, and intelligent recommendation of suitable learning content for students, in order to

improve learning efficiency and quality, so as to achieve large-scale individualized teaching. Secondly, the intelligent recommendation system based on natural language processing technology will more accurately empower the teaching and learning activities of teachers and students, and gradually transform the standardized and specialized traditional education into personalized and diversified intelligent education.

However, with the continuous application of natural language processing technology in intelligent education system, the accumulation of educational data has realized the automation and intelligence of teaching and learning to a certain extent. However, there are also hidden risks. In recent years, some issues concerning the ethics of intelligent technology and the security of educational data have received much attention. For example, excessive exposure of personal digital information may have a serious negative impact on the privacy and security of teachers and students (Tsinghua University, 2020). Therefore, it is urgent to strengthen the research of data governance in the era of intelligent education. Therefore, the construction of intelligent education data resources and management platform, and the construction of intelligent education big data governance system are the key path for future intelligent education construction in the era of artificial intelligence.

#### **References:**

1. Zhao, Xinyu, et al. "Effective Combination of 3D-DenseNet's Artificial Intelligence Technology and Gallbladder Cancer Diagnosis Model". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 81-84, <https://doi.org/10.54097/iMKyFavE>.
2. Li, Shulin, et al. "Application Analysis of AI Technology Combined With Spiral CT Scanning in Early Lung Cancer Screening". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 52-55, <https://doi.org/10.54097/LAwfJzEA>.
3. Liu, Bo, et al. "Detection of Esophageal Cancer Lesions Based on CBAM Faster R-CNN". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 36-42, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).06.
4. Yu, Liqiang, et al. "Research on Machine Learning With Algorithms and Development". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 7-14, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).02.
5. Xin, Q., He, Y., Pan, Y., Wang, Y., & Du, S. (2023). The implementation of an AI-driven advertising push system based on a NLP algorithm. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(1), 30-37.0
6. Implementation of an AI-based MRD Evaluation and Prediction Model for Multiple Myeloma. (2024). *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(3), 127-131. <https://doi.org/10.54097/zJ4MnbWW>.
7. Zhang, Q., Cai, G., Cai, M., Qian, J., & Song, T. (2023). Deep Learning Model Aids Breast Cancer Detection. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(1), 99-102.3

8. Xu, J., Pan, L., Zeng, Q., Sun, W., & Wan, W. (2023). Based on TPUGRAPHS Predicting Model Runtimes Using Graph Neural Networks. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(1), 66-69.7
9. Wan, Weixiang, et al. "Development and Evaluation of Intelligent Medical Decision Support Systems." *Academic Journal of Science and Technology* 8.2 (2023): 22-25.
10. Tian, M., Shen, Z., Wu, X., Wei, K., & Liu, Y. (2023). The Application of Artificial Intelligence in Medical Diagnostics: A New Frontier. *Academic Journal of Science and Technology*, 8(2), 57-61.7
11. Shen, Z., Wei, K., Zang, H., Li, L., & Wang, G. (2023). The Application of Artificial Intelligence to The Bayesian Model Algorithm for Combining Genome Data. *Academic Journal of Science and Technology*, 8(3), 132-135.2
12. Zheng He, et al. "The Importance of AI Algorithm Combined With Tunable LCST Smart Polymers in Biomedical Applications". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 92-95, <https://doi.org/10.54097/d30EoLHw>.
13. Prediction of Atmospheric Carbon Dioxide Radiative Transfer Model based on Machine Learning. (2024). *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(3), 132-136. <https://doi.org/10.54097/ObMPjw5n>
14. Liu, Yuxiang, et al. "Grasp and Inspection of Mechanical Parts Based on Visual Image Recognition Technology". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 22-28, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).04.
15. Xinyu Zhao, et al. "Effective Combination of 3D-DenseNet's Artificial Intelligence Technology and Gallbladder Cancer Diagnosis Model". *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 81-84, <https://doi.org/10.54097/iMKyFavE>.
16. Liu, B. (2023). Based on intelligent advertising recommendation and abnormal advertising monitoring system in the field of machine learning. *International Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(1), 17-23.
17. Pan, Linying, et al. "Research Progress of Diabetic Disease Prediction Model in Deep Learning". *Journal of Theory and Practice of Engineering Science*, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 15-21, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).03.
18. K. Tan and W. Li, "Imaging and Parameter Estimating for Fast Moving Targets in Airborne SAR," in *IEEE Transactions on Computational Imaging*, vol. 3, no. 1, pp. 126-140, March 2017, doi: 10.1109/TCI.2016.2634421.
19. Zhou, H., Lou, Y., Xiong, J., Wang, Y., & Liu, Y. (2023). Improvement of Deep Learning Model for Gastrointestinal Tract Segmentation Surgery. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 6(1), 103-106.
20. Liu, S., Wu, K., Jiang, C., Huang, B., & Ma, D. (2023). Financial Time-Series Forecasting: Towards Synergizing Performance And Interpretability Within a Hybrid Machine Learning Approach. arXiv preprint arXiv:2401.00534.
21. Su, J., Nair, S., & Popokh, L. (2023, February). EdgeGym: A Reinforcement Learning Environment for Constraint-Aware NFV Resource Allocation. 2023

- IEEE 2nd International Conference on AI in Cybersecurity (ICAIC), 1–7. doi:10.1109/ICAIC57335.2023.10044182
22. Su, J., Nair, S., & Popokh, L. (2022, November). Optimal Resource Allocation in SDN/NFV-Enabled Networks via Deep Reinforcement Learning. 2022 IEEE Ninth International Conference on Communications and Networking (ComNet), 1–7. doi:10.1109/ComNet55492.2022.9998475
23. Popokh, L., Su, J., Nair, S., & Olinick, E. (2021, September). IllumiCore: Optimization Modeling and Implementation for Efficient VNF Placement. 2021 International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), 1–7. doi:10.23919/SoftCOM52868.2021.9559076
24. Bao, W., Che, H., & Zhang, J. (2020, December). Will\_Go at SemEval-2020 Task 3: An Accurate Model for Predicting the (Graded) Effect of Context in Word Similarity Based on BERT. In A. Herbelot, X. Zhu, A. Palmer, N. Schneider, J. May, & E. Shutova (Eds.), Proceedings of the Fourteenth Workshop on Semantic Evaluation (pp. 301–306). doi:10.18653/v1/2020.semeval-1.
25. Du, Shuqian, et al. “Application of HPV-16 in Liquid-Based Thin Layer Cytology of Host Genetic Lesions Based on AI Diagnostic Technology Presentation of Liquid”. Journal of Theory and Practice of Engineering Science, vol. 3, no. 12, Dec. 2023, pp. 1-6, doi:10.53469/jtpes.2023.03(12).01.
26. Pan, Yiming, et al. “Application of Three-Dimensional Coding Network in Screening and Diagnosis of Cervical Precancerous Lesions”. Frontiers in Computing and Intelligent Systems, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 61-64, <https://doi.org/10.54097/mi3VM0yB>.
27. Song, Tianbo, et al. “Development of Machine Learning and Artificial Intelligence in Toxic Pathology”. Frontiers in Computing and Intelligent Systems, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 137-41, <https://doi.org/10.54097/Be1ExjZa>.
28. Qian, Jili, et al. “Analysis and Diagnosis of Hemolytic Specimens by AU5800 Biochemical Analyzer Combined With AI Technology”. Frontiers in Computing and Intelligent Systems, vol. 6, no. 3, Jan. 2024, pp. 100-3, <https://doi.org/10.54097/qoseeQ5N>.

## **КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ, ЯК ІНСТРУМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РИНКАМИ**

**Євдокімов В.А.,**

канд.наук з держ.упр.,

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України

**Остапченко К.Б.,**

канд.техн.наук

НТУ України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

**Цвілій Д.Р.,**

аспірант,

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України

Як визначено у роботі [1] практично всі відомі великі світові виробники програмних й програмно-апаратних платформ, такі як, SAP, ORACLE, IBM, Siemens та інші, поставляють комплексні рішення та засоби для побудови комп'ютерних систем організаційного управління енергетичними ринками. Найбільш відомі з них це NEMS, GEMS, GEMINI (США); PRIMES, PLEXOS, AURORA (ЄС); NEMSIM (Австралія). Проте, всі ці програмні комплекси, в переважній більшості, орієнтовані на моделювання енергетики в цілому та використовуються національними регулюючими органами для аналізу стратегій розвитку енергетичних комплексів. А на даний час у зв'язку із розвитком і впровадженням ВДЕ-технологій, утворенням нових мікро-ринків і застосуванням SmartGrid-технологій енергетичні ринки у світі почали формуватися не тільки з великих гравців, але й з великої кількості учасників з невеликими оборотними коштами. І застосування «великих» коштовних багатофункціональних комп'ютерних систем для широкого загалу «маленьких» гравців задля агрегування наявної інформації про процеси функціонування енергоринків, моделювання і відтворення стадій у процесі вироблення і прийняття управлінських рішень стосовно стратегії власної поведінки учасників ринку на його сегментах може бути витратним і внаслідок цього недоцільним. В результаті «не оптимізована» поведінка учасників сегментів ринку впливає в цілому на його енергоефективність, надійність, стійкість. Тому, постає завдання впровадження зручної у використанні інформаційно-моделюючої системи аналізу процесів конкурентного ринку електричної енергії як складової системи організаційного управління енергоринками, тобто такого середовища, що може інтегруватися з іншими централізованими організаційно-технічними системами.

Якщо класифікувати та ідентифікувати комп'ютерну систему моделювання в інформаційному комплексі систем електроенергетики, то вона є середовищем

проектування та побудови комп'ютерних моделей об'єктів та процесів їх функціонування, що включає:

- засоби математичного формального опису досліджуваних складних об'єктів та процесів взаємодії складових їх структурних елементів між собою та зовнішнім середовищем;

- єдиний інформаційний простір, що поєднує засоби концептуального та інформаційного моделювання процесів взаємодії складових її структурних елементів між собою та зовнішнім середовищем;

- уніфіковану систему класифікаторів та довідників, структуру зберігання даних, єдину систему протоколів та інтерфейсів;

- сукупність програмно-технічних засобів, що забезпечують функціонування їх як єдиного комплексу.

В основу розробки інформаційно-моделюючої системи закладено мультиагентний підхід, принципи застосування та обґрунтування вибору якого для побудови середовища інформаційно-технологічної взаємодії агентів ринку між собою і зовнішнім середовищем було опубліковано в роботі [2]. В роботі [3] розглянуто формулювання задачі побудови імітаційні моделі процесу ціноутворення як мультиагентної системи до складу якої входить множина активних агентів, які приймають рішення і діють в загальному зовнішньому середовищі для досягнення загальних цілей або індивідуальних (можливо конфліктуючих) інтересів і стратегій та створення мультиагентного середовища. У контексті даної роботи агент – це сутність, розташована в деякому навколишньому середовищі та спроможна до автономних дій у ньому для того, щоб забезпечити досягнення цілей, закладених у неї; мультиагентне середовище – це середовище, що включає набір програмно-апаратних засобів комунікації, що забезпечують інформаційну взаємодію агентів і дозволяють формувати, зберігати та використовувати дані про динаміку функціонування системи та спільні знання про зовнішнє середовище, результати роботи та механізми координації агентів, а також надає можливість побудови індивідуального інтерфейсу взаємодії агента з середовищем задля інформаційної підтримки прийняття ним рішень.

Інформаційно-розрахункова підсистема комп'ютерної системи моделювання забезпечує автоматизацію наступних процесів:

- здійснення аналізу поведінки учасників в умовах лібералізованого ринку, зокрема дозволяти за результатами моделювання конкурентного відбору пропозицій виробників на сегментах ринку «на добу наперед» (РДН) та внутрішньодобовому ринку (ВДР), балансуючого ринку (БР) визначати перелік генеруючого устаткування, яке може бути включене в роботу;

- збирання та візуалізації інформації про функціонування ринку електроенергії у зручній єдиній формі для генерації, постачальників, споживачів, системи передачі та диспетчерського управління задля здійснення зрівняльного аналізу цін та тарифів;

- зберігання бази даних кінцевих споживачів з урахуванням регіону постачання та класів напруги мереж до яких підключений споживач. Це дозволяє

враховувати інтереси всіх користувачів системи, та створює сукупний взаємодоповнюючий ефект на досягнення точності та актуальності розрахунків;

- здійснення оцінки мінімально-можливих цін та тарифів виходячи з витрат, які можуть бути понесені учасниками лібералізованого ринку електроенергії та визначення мінімальної ціни у кінцевого споживача в нових умовах взаємодії між учасниками ринку;

- обслуговування підготовки торгів на сегментах ринку РДН, ВДР та БР для забезпечення виконання ключових функцій з прийому і зберігання технічної та комерційної інформації, яка надається учасниками ринку, обробки оперативних даних учасників ринку, нагляду за роботою сегментів ринку та контролю поведінки її учасників.

- ведення нормативних документів в частині тарифів, витрат на передачу електроенергії мережами та на її розподіл;

- накопичення поточної інформації від виробників, постачальників, споживачів електроенергії в частині обсягів виробництва та відпуску електроенергії, споживання та постачання електроенергії постачальниками, споживачами, обсягів втрат електроенергії, заявок та обмежень за потужністю виробників;

- накопичення та зберігання результатів розрахунків обсягів купівлі-продажу електроенергії, середньозважених цін на електроенергію, аналітико-статистичних та прогнозних розрахунків.

Для ефективної роботи на зазначених сегментах ринку електричної енергії необхідний інструментарій – програмне забезпечення комп'ютерної системи, який дозволить для учасників сегментів ринку здійснювати необхідні моделюючі розрахунки для визначення ризиків та пошуку ефективних стратегій поведінки на цих сегментах.

В роботі [4] була описана структура сховище оперативних даних системи підтримки прийняття рішень для організаційного управління ринком електроенергії, яка використовується при побудові комп'ютерної системи моделювання.

Приклад такої комп'ютерної системи було описано в роботі [5], один із інтерфейсів якого відображено на рис.1

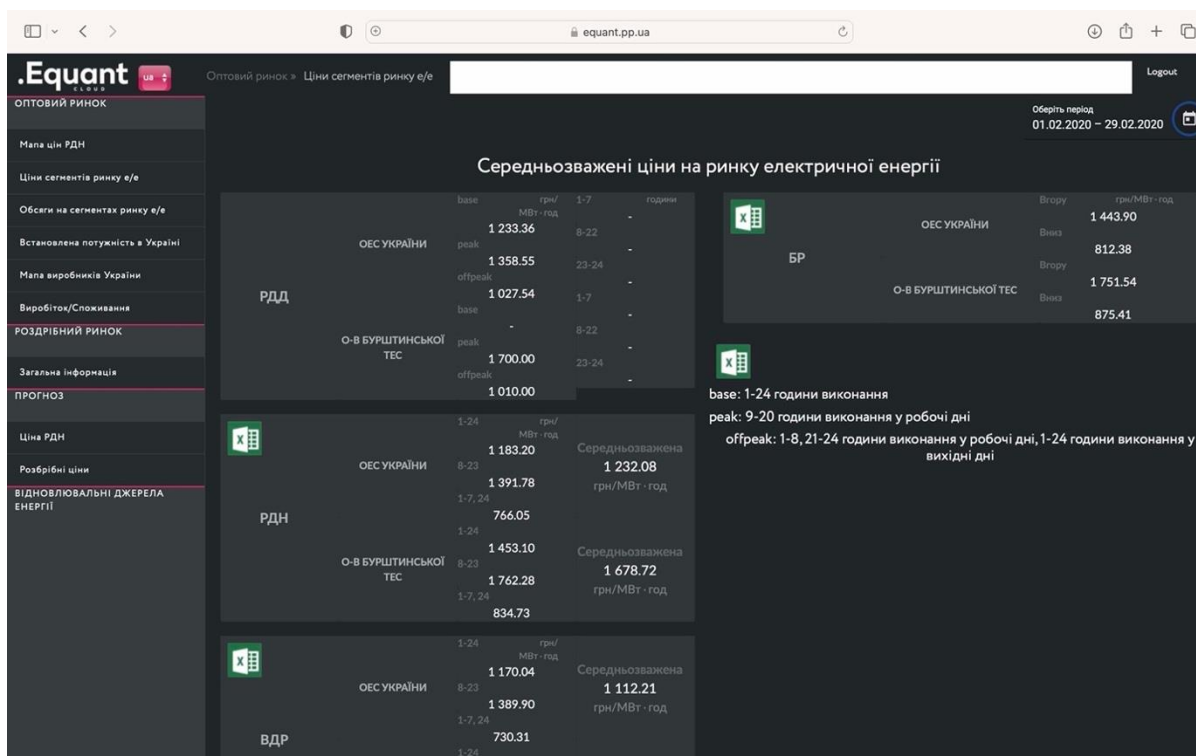


Рис.1 Інтерфейс ціни сегментів ринку.

Це дозволяє створити єдине програмне середовище, що в свою чергу, підвищить ефективність інформаційної взаємодії суб'єктів під час реалізації завдань функціонування аукціонів ринку, оперативність і якість управлінських рішень при реалізації заходів з проведення аукціонів, формування стратегій поведінки суб'єктів ринку та його адміністрування. При цьому, програмне середовище комп'ютерної системи включає єдиний програмний продукт організації та розгортання інтерфейсів для супроводу діючих та нових функціональних задач організаційного управління.

### Список літератури:

1. Остапченко К.Б., Лісовиченко О.І., Євдокімов В.А., Борукаєв З.Х. Створення інформаційно-моделюючої системи аналізу процесів ціноутворення на ринку електричної енергії. Електронне моделювання, 2021, Т. 43. № 4, с. 51-68
2. Мохор В.В., Євдокімов В.А. Створення мультиагентної імітаційної моделі процесів ціноутворення на ринку електроенергії. Електронне моделювання. 2020. Том.42. №6. С. 3-17.
3. Євдокімов В.А. Формулювання задачі побудови мультиагентної імітаційної моделі процесів ціноутворення на ринку електроенергії. Електронне моделювання. 2021. Том.43. №3. С. 47-63.
4. Остапченко К.Б., Євдокімов В.А., Борукаєв З.Х. Сховище оперативних даних системи підтримки прийняття рішень для організаційного управління ринком електроенергії. Електронне моделювання. 2022. Том 44, № 3. С.101-112



5. Євдокімов В.А. Функціональна організація інтерфейсу користувача програмно-апаратної комп'ютерної системи Equant Cloud. Електронне моделювання. 2023. Том 45, № 2. С.83-94.

## **КОМБІНОВАНИХ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА БАЗІ ГАЗОТУРБІННОЇ КОГЕНЕРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ ТА ВІТРОГЕНЕРАТОРА**

**Баласанян Геннадій Альбертович,**  
д-р. техн. н-к, професор, завідувач кафедри

**Остапенко Артем Сергійович**  
аспірант,

**Ляшенко Владислав Ігорович,**  
аспірант,  
Національний університет «Одеська політехніка»  
м. Одеса, Україна

Вирішити задачу підвищення ефективності когенераційних технологій і конкурентоспроможності систем альтернативного теплопостачання можливо за рахунок впровадження комбінованих систем енергозабезпечення (КСЕ), що поєднують когенераційні установки (КУ) малої потужності і додаткові (альтернативні) джерела енергії.

Для прискорення впровадження альтернативних систем енергопостачання необхідно підвищити їх рентабельність шляхом збільшення частки заміщення органічного палива, яке використовується в когенераційних установках комбінованих систем, відновлюваними джерелами енергії, для яких, у свою чергу, за наявності в системі КУ, відпадає необхідність в дублюванні потужностей традиційними джерелами енергії [1,2].

Перспективними для України, з урахуванням особливостей її кліматичних і географічних умов, є використання КСЕ на основі когенераційних установок малої (до 1-5 МВт) потужності і додаткових відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітру) сорозмірної потужності для ефективного комбінованого енергозабезпечення промислових і комунально-побутових споживачів. Використання двох, відмінних за природою і енергетичному потенціалу джерел енергії, дозволяє зняти більшість обмежень, властивих кожному з них окремо. Саме на вказаний напрям були орієнтовані основні дослідження роботи.

На рис. 1 запропоновано схему КСУ на базі газотурбінної когенераційної установки електричною потужністю до 1 МВт та альтернативного джерела енергії – вітрогенератора.

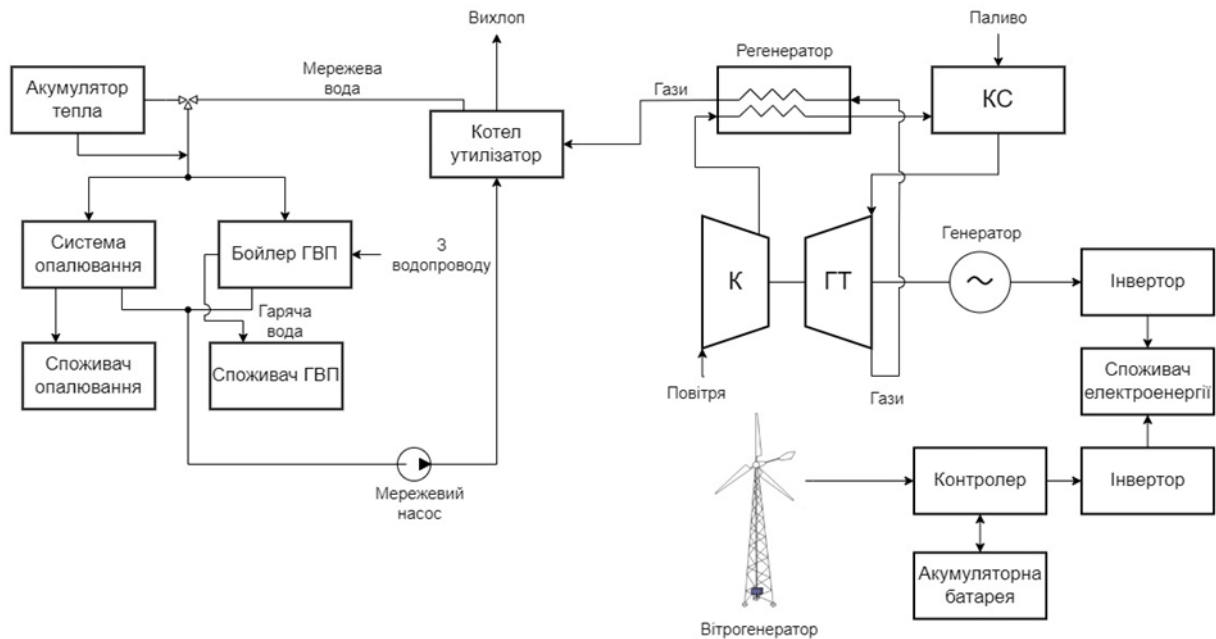


Рис. 1. Комбінована система енергозабезпечення на базі газотурбінної когенераційної установки малої потужності і вітрогенератора. К – камера спалювання; К – компресор; ГТ – газова турбіна.

У якості газотурбінної когенераційної установки пропонується модульна система фірми Capstone (США) – 5 мікротурбінних модулів по 200 кВт електричної потужності. Утилізоване тепло (до 2 МВт від 5 модулів) використовується для забезпечення потреб гарячого водопостачання (ГВП) та опалення у зимовий період. Газові мікротурбіни Capstone мають високі енергетичні та експлуатаційні показники: електричний ККД до 33 %, коефіцієнт використання палива – до 90 %, швидкість обертання – до 60 тис. об/хв., діапазон регулювання потужності – 0...100 %.

Вітрогенератор – баштовий, з горизонтальною віссю, номінальною потужністю 200-1000 кВт.

Дослідження теплової схеми комбінованої системи енергозабезпечення має ряд різних аспектів [3], а саме:

- поєднання параметрів та об'ємів різних видів енергії, що генеруються когенераційною установкою, з енергетичними та режимними параметрами відновлюваного джерела енергії і споживача;
- урахування структури і співвідношення видів енергетичної продукції, що виробляються в системі;
- імовірнісне значення генеруємої потужності альтернативного джерела енергії з урахуванням її закону розподілу.

Добові графіки електричного та теплового навантажень об'єктів енергозабезпечення, які використовують когенераційні установки малої потужності, характеризуються значною нерівномірністю, низьким коефіцієнтом

заповнення та невідповідністю теплової потужності потреби об'єкту в теплі, що утилізується, що суттєво знижує економічну ефективність когенерації.

Задача узгодження графіків електричного та теплового навантажень установки когенерації, що працює автономно, розв'язується різними методами, кожний з яких має свої технічні та економічні переваги і недоліки [4], а їх застосування залежить від переважаючого графіка роботи і співвідношення тепла установки, що утилізується, до теплового навантаження споживача. При цьому можливі наступні варіанти:

1. Робота КСУ за електричним графіком навантаження ( $N_i^{спож} = N_i^{ген}$ );

а) теплове навантаження споживача  $Q_i^{спож}$  значно менше тепла установки, що утилізується  $Q_i^{ум}$ :

$$Q_i^{спож} < Q_i^{ум}, i = \overline{0,23},$$

де  $N_i^{спож}$ ,  $N_i^{ген}$  – відповідно електричні потужності, що споживається та генерується в системі, *кВт*;

$i$  – порядковий номер години доби.

Для узгодження теплових навантажень зайве тепло, що утилізується, скидається до навколишнього середовища (наприклад, через градирню), що спрощує схему, але економічно недоцільно.

б) теплове навантаження споживача сумірне з кількістю тепла, що утилізується  $Q_i^{ум} \approx Q_i^{спож}$ ,  $i = \overline{0,23}$ .

Пікові теплові навантаження споживача можуть покриватися за рахунок застосування акумуляції тепла, що утилізується.

Якщо  $Q_i^{ум} > Q_i^{спож}$  – тепловий акумулятор заряджається;

Якщо  $Q_i^{ум} < Q_i^{спож}$  – тепловий акумулятор розряджається.

Застосування акумулятора тепла відповідної місткості суттєво впливає на техніко-економічні показники установки, зокрема, припускає зниження її номінальної електричної  $N_{ел}^{ном}$  та теплової  $Q_{теп}^{ном}$  потужностей.

в) теплове навантаження споживача значно більше за тепло, що утилізується  $Q_i^{спож} > Q_i^{ум}$ ,  $i = \overline{0,23}$ .

Покриття дефіциту тепла здійснюється за рахунок будь-якого додаткового джерела. Економічна ефективність акумуляції буде вища при низькому коефіцієнті заповнення графіка теплового навантаження, проте загальна ефективність даного режиму невисока, оскільки значна частина тепла виробляється при роздільній генерації.

2. Робота КСУ за тепловим графіком навантаження ( $Q_i^{ум} = Q_i^{спож}$ ).

а) електричне навантаження споживача менше за електричну потужність комбінованої системи, на тепловому споживанні  $N_i^{спож} < N_i^{ген}$ .

Надлишок електричної потужності, що генерується, може бути закумульовано у акумуляторній батареї, або нівельовано вимиканням вітрогенератора. Номінальна електрична потужність когенераційної установки визначається за піковим тепловим навантаженням добового графіка теплового навантаження споживача  $N_{ел}^{ном} = N(Q_{i,спож}^{max})$ .

Підвищення коефіцієнта використання встановленої потужності когенераційної установки і відповідне зниження  $N_{ел}^{ном}$  можливе за рахунок заміщення пікових теплових навантажень закумульованим теплом.

б) електричне навантаження споживача сорозмірне з генеруємою електричною потужністю когенераційної установки на тепловому споживанні  $N_i^{спож} \approx N_i^{ген}$ .

При такому режимі, якщо  $N_i^{спож} < N_i^{ген}$ , то надлишок електроенергії акумулюється, інакше ( $N_i^{спож} > N_i^{ген}$ ), для покриття пікових електричних навантажень, електроенергія відбирається з акумуляторної батареї.

Номінальна електрична потужність установки визначається за піковим тепловим навантаженням добового графіка навантаження споживача  $N_{ел}^{ном} = N(Q_{i,спож}^{max})$ .

Якщо не існує обмежень з генерацією та акумуляцією електроенергії вітроустановкою, то застосування акумуляції тепла дозволить знизити номінальну потужність КУ.

в) Електричне навантаження споживача більше за електричну потужність когенераційної установки, що генерується, на тепловому споживанні  $N_i^{потр} > N_i^{ген}$ .

Дефіцит електричної потужності покривається за рахунок вітрогенератора та акумуляторної батареї. Використання акумуляції тепла дозволяє знизити номінальну потужність КУ.

Наведений аналіз варіантів навантаження КСУ свідчить про досить широкі можливості запропонованої системи щодо узгодження графіків електричного і теплового навантаження, що є досить ваговою проблемою ефективного використання когенераційних технологій.

Висновки:

1. Запропоновано комбіновану систему енергозабезпечення на базі газотурбінної когенераційної установки та вітрогенератора.

2. Виконано багатоваріантний аналіз режимів навантаження комбінованої системи енергозабезпечення щодо узгодження графіків електричного і теплового навантаження.

3. Подальші дослідження запропонованої КСУ можуть бути спрямовані на оптимізацію режимів роботи та параметрів основних її елементів.

### Список літератури

1. Божидарнік Т. В. Альтернативна енергетика: міжнародний та вітчизняний досвід / Т. В. Божидарнік, О. М. Лютак, В. В. Ткачук // Економічні науки. Серія «Економічна теорія та економічна історія»: зб. наук. праць. – Луцьк, 2017. – Вип. 14. – С. 36–45.
2. Дослідження перспектив впровадження когенераційних технологій в комунальній енергетиці України / С. Ю. Андрєєв, В. А. Маляренко, І. О. Темнохуд, О. Л. Шубенко, М.Ю. Бабак, О.В. Сенецький // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – № 8 (74). – Т. 2. – С. 11–17.
3. Кузнецов М.П. Особливості комбінованих енергосистем з відновлюваними джерелами енергії: монографія / М. П. Кузнецов. — Київ: ІВЕ, 2022. — 142 с.
4. Баласанян Г.А. Узгодження електричних та теплових навантажень інтегрованих систем енергопостачання на базі установок когенерації та альтернативних джерел тепла // Холодильна техніка та технологія. - Одеса, 2007. - Вип. 2. - С. 43-47.

## **ПЕРШІ ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ**

**Коломійцев Олексій Володимирович**

Заслужений винахідник України,  
д.т.н., професор, професор кафедри  
Національний технічний університет «ХПІ»

**Сащук Святослав Іванович**

начальник лабораторії  
Центральний науково-дослідний інститут озброєння та  
військової техніки Збройних Сил України

**Комаров Володимир Олександрович**

Заслужений винахідник України,  
к.т.н., провідний науковий співробітник  
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації ім. Героїв Крут

**Гетьман Алевтина Вячеславівна**

старший науковий співробітник  
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації ім. Героїв Крут

**Прохорський Сергій Ігорович**

науковий співробітник  
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації ім. Героїв Крут

На даний час спостерігається високий рівень зацікавленості у використанні безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у військовій сфері. Армії багатьох країн світу використовують сучасні зразки БПЛА різних типів для вирішення цілої низки завдань військового призначення. Провідні країни світу розробляють БПЛА, що мають високі тактико-технічні характеристики (ТТХ), здатні з високою якістю вирішувати як класичні завдання пілотованої авіації, так і різноманітні специфічні завдання у військовій сфері.

Причини, через які при вирішенні військових завдань перевага найчастіше надається БПЛА, об'єктивні і цілком зрозумілі. Насамперед, це безпека – як головний фактор (втрата БПЛА не тягне за собою загибелі льотчика або цілого екіпажу, як у авіації, що пілотується). Також, не менше значення має і вартість БПЛА, і підготовка його пілотів (операторів). БПЛА набагато дешевше пілотованих літаків і гелікоптерів як у виробництві, так і у експлуатації. Підготовка операторів також обходиться значно дешевше за підготовку бойового льотчика. Причому, значно знижуються і вимоги до їх фізичного стану. У ряді випадків ТТХ БПЛА показують кращі показники, які не можна

реалізувати на пілотованих літальних апаратах (ЛА) через обмеженість фізіологічних можливостей людини (ширший діапазон перевантажень, можливість тривалого – до кількох діб – виконання завдань тощо) [1].

Існує декілька визначень та класифікацій БПЛА. У відкритих джерелах наукової інформації, у тому числі мережі Інтернет, використовуються наступні визначення БПЛА: безпілотний літальний апарат – це літальний апарат багаторазового або умовно-багаторазового використання, що не має на борту екіпажу (людини-пілота) та здатний самостійно цілеспрямовано переміщатися у повітрі для виконання різних функцій в автономному режимі (за допомогою власної керуючої програми) або за допомогою дистанційного керування (здійснюваного людиною-оператором зі стаціонарного або мобільного пульта керування); дистанційно-пілотовані літальні апарати (ДПЛА) – відносяться до тих ЛА, що керуються оператором дистанційно по радіо з наземного пункту, тоді як у загальному випадку БПЛА може виконувати завдання і автономно, за задалегідь закладеною в ньому програмою. Отже, загальне поняття БПЛА є більш ємним у порівнянні з ДПЛА [2].

За результатами проведеного аналізу науково-технічної літератури встановлено, що перші серійні БПЛА військового призначення з'явилися ще у 1950-х роках. Яскравим прикладом БПЛА військового призначення став американський БПЛА AQM-34 («модель 147»), розроблений фірмою «Теледайн Райан» у 1951 р. на базі безпілотної реактивної мішені BQM-34 Файрбі. Загальний вигляд AQM-34 показано на рис. 1.



Рис. 1. Американський  
безпілотний літальний апарат AQM-  
34  
(«модель 147»)

AQM-34 запускався з літака-носія Локхід DC-130A, здійснював політ запланованим маршрутом і повертався у розрахункову точку (опускався на парашуті). Деякі варіанти такого БПЛА підхоплювалися у повітрі спеціальними літаками (гелікоптерами). Даний БПЛА перебував на озброєнні військово-повітряних сил (ВПС) США майже 30 років. AQM-34 отримав розвиток у виді цілого сімейства БПЛА різного призначення (створено приблизно 30 модифікацій – показано на рис. 2) [3].

В основному, модифікації AQM-34 застосовувалися для фоторозвідки. США використовували їх наприкінці 1950-х і на початку 1960-х років для розвідувальних польотів над Китаєм та Кубою. Також, дані БПЛА виконували завдання із тактичної (на невеликій висоті) та оперативної (з великих висот та застосуванням спеціального фотообладнання) розвідки. Вони інтенсивно застосовувалися на користь командування Сухопутних військ (СВ) та Стратегічного авіаційного командування ВПС США під час американської агресії у В'єтнамі у 1964-1975 роках. У той же час для збору необхідної



інформації були задіяні спеціально модифіковані БПЛА AQM-34, що оснащені засобами радіотехнічної розвідки (РТР). Крім того, зустрівшись із необхідністю створювати активні та пасивні перешкоди станціям наведення зенітних ракет, американські розробники вирішили створити варіант БПЛА з відповідною апаратурою на борту. Компанія-виробник «Teledyne Ryan Arrow» за сприяння ВПС США створила модифікацію БПЛА AQM-34G – середньовисотний варіант для ведення радіоелектронної боротьби (РЕБ). Він мав апаратуру постановки активних перешкод або контейнер AN/ALE-2 з пасивними перешкодами та встиг пройти бойове хрещення у війні у В'єтнамі [4].



Рис. 2. Приклади модифікацій БПЛА типу AQM-34G

У варіанті AQM-34N такий БПЛА мав два контейнери-автомати скидання дипольних відбивачів ALE-2. При підході до цілі він у заданій точці скидав дипольні відбивачі, які, розсіюючись у повітрі, залишали на екранах радіолокаційних станцій (РЛС) противника велике засвічення. Група ударних літаків, що йшла за БПЛА, ховаючись за цією плямою, встигала проскочити небезпечну ділянку, вийти до цілі та завдати масованого удару.

Крім того, у В'єтнамі США використовували БПЛА для демонстративних та відволікаючих дій. Командування ВПС США неодноразово застосовувало БПЛА типу BQM-34M для відволікання винищувальної авіації та виклику вогню зенітних засобів. З їх допомогою виявлялася також тактика дії винищувачів та бойових розрахунків зенітних керованих ракет та зенітної артилерії. Також, БПЛА пристосовувались для ретрансляції радіосигналів, а БПЛА типу AQM-34

модифікації «Н» – для ведення інформаційної війни (скидання листівок) [5].

Таким чином, застосування США БПЛА військового призначення у війні у В'єтнамі починалось з фоторозвідки, а потім значно розширило коло завдань: тактична фото- і ІЧ-розвідки; фото- і ІЧ-розвідки оперативного масштабу на користь командування СВ та ВПС; радіотехнічна розвідка протиповітряної оборони противника; постановка активних і пасивних (розкидання дипольних відбивачів) перешкод РЛС противника; оцінка результативності бойового застосування бомбардувальників; здійснення демонстративних і відволікаючих дій; ретрансляція радіосигналів; ведення інформаційної війни (розкидання листівок) тощо. При цьому, розширення кола розв'язуваних завдань досягалося лише за рахунок використання єдиної моделі БПЛА, що була на озброєнні. Діапазон можливостей таких типів БПЛА щодо вирішення бойових завдань був обмежений їх конструктивними та ТТХ (з урахуванням усіх модифікацій).

У 1966 році на озброєння ВПС та центрального розвідувального управління США надійшов високошвидкісний БПЛА Lockheed D-21 побудований зі сталі та титану (рис. 3). Він оснащувався прямоточним реактивним двигуном і міг розігнатися до швидкості понад 3,6 швидкостей звуку на висоті понад 30 км.



Рис. 3. БПЛА Lockheed D-21

Дальність дії БПЛА складала понад 2000 км. Lockheed D-21 створений для вирішення одного завдання – виконання висотних швидкісних польотів над територією ймовірного противника, захищеною системою протиповітряної оборони (ППО). Наприкінці польоту БПЛА повертався у задану точку і скидав на парашуті касету з фотоплівкою, після чого падав і розбивався.

Модифікований БПЛА Lockheed D-21В запускався зі стратегічного бомбардувальника B-52. Усього було здійснено 4 бойові розвідувальні польоти БПЛА. Однак, у 1973 році він був знятий з озброєння із-за дорожнечі (понад 5 млн доларів США). БПЛА не витримав конкуренції з космічними розвідувальними супутниками. Отже, для вирішення дуже важливих і специфічних завдань у військовій сфері створювались і спеціальні БПЛА.

З розширенням типів БПЛА зростало й їх застосування у військовій сфері. Так, у 1973 році Ізраїль широко застосовував БПЛА під час війни з Єгиптом та Сирією. Коло вирішуваних завдань було приблизно тим самим, що й у США у війні у В'єтнамі. БПЛА використовувалися для спостереження та розвідки, а також для ведення РЕБ (постановки активних перешкод РЛС противника). БПЛА типу AQM-34C та AQM-34H (РЕБ) підходили до зони ураження зенітного ракетного комплексу (ЗРК) за 1-1,5 хв до підльоту ударної групи авіації та пригнічували станції виявлення та наведення ракет активними перешкодами. БПЛА також широко застосовувалися як хибні цілі при атаці на позиції ППО

противника. Групи БПЛА імітували атаку авіації на позиції арабських ЗРК, викликаючи включення ними РЛС, а в цей же час ударні літаки атакували ракетами класу «повітря-РЛС» станції, що починали випромінювати. Коло розв'язуваних БПЛА завдань у даній війні визначалося можливостями техніки та гнучкістю тактичного мислення ізраїльських командирів [6].

У 1982 році під час 1-ї Ліванської війни Армія оборони Ізраїлю (АОІ) використовувала міні-БПЛА типів «Мастіф-2» (рис. 4) та «Скаут» (рис. 5) для ведення відеорозвідки та передачі отриманих даних оператору у реальному масштабі часу.



Рис. 4. Міні-БПЛА «Мастіф»



Рис. 5. Міні-БПЛА «Скаут»

БПЛА «Скаут» важив трохи більше ніж 100 кг і мав розмах крила 3,7 м. Він був виготовлений із композитних матеріалів, що дозволяло при польоті на висоті понад 1 км не виявляти наземними РЛС. Однак, корисне навантаження складало лише 22 кг (гіростабілізована платформа, на якій знаходиться телекамера з передавачем сигналу). У БПЛА «Мастіф-2» корисне навантаження – 30 кг. При цьому, обидва БПЛА могли перебувати у повітрі до 7 год.

Дані БПЛА вели активне телевізійне спостереження за зоною ведення бойових дій у режимі реального часу, миттєво передаючи розвідувальну інформацію як тактичним командирам, так і військовому керівництву країни. Завдяки БПЛА АОІ патрулювала зону бойового зіткнення, спостерігала за тим, як бійці Організації оборони Палестини залишали Бейрут, як вони евакуювалися з бейрутського порту, а також коригували вогонь своєї артилерії.

За допомогою БПЛА АОІ у 1982 році розгромили сирійське угруповання ППО у долині Бекаа. При атаці на позиції ППО у небі постійно перебували декілька БПЛА АОІ. Вони визначали кількість та місцезнаходження ЗРК, ступінь їх бойової готовності, слабкі та сильні місця в обороні противника.

Одночасно БПЛА «Мастіф» та «Скаут» періодично вторгалися до зони поразки ЗРК, у результаті їх розрахунки протягом кількох годин трималися у напрузі та вимотувалися фізично і морально. У цей же час літаки-розвідники уточнювали місцезнаходження РЛС для подальшого їх знищення.

Також у цьому конфлікті, як і у 1973 році, Ізраїль використовував БПЛА як хибні цілі при атаках на позиції ППО противника. Створення таких високоефективних БПЛА стало можливим на початку 1980-х років завдяки успіхам науки у галузях мікроелектроніки та композитних матеріалів [7].

На відміну від війни США у В'єтнамі, Ізраїль у розглянутому конфлікті використав БПЛА для вирішення начебто тих самих завдань з розвідки противника, але з однією кардинальною відмінністю – розвідка велася у реальному масштабі часу. Пріоритетним завданням БПЛА стала дорозвідка окремих цілей та об'єктів. Розвіддані надходили до замовника миттєво, що дозволяло також миттєво вносити корективи до ведення бойових дій частин і підрозділів АОІ. Сирія під час боїв у долині Бека теж застосовувала БПЛА але СРСР – тактичні комплекси повітряної розвідки КВР-3 «Рейс» із БПЛА-розвідниками Ту-143 (рис. 6). Фотоапаратура, що встановлена на Ту-143, забезпечувала отримання високої якості фотоінформації. Вона дозволяла з висоти 500 м та за швидкості 950 км/год розпізнавати предмети землі у габаритах від 0,2 м. Ту-143 літав на висотах від 200 до 5000 м та мав радіус дії до від 170 до 190 км. Однак, політний час Ту-143 був лише 15 хв.



Рис. 6. БПЛА-розвідник Ту-143  
«Рейс»

Комплекси «Рейс» добре себе зарекомендували в умовах гірського театру військових дій (ТВД) [8].

У ірано-іракській війні, що тривала 8 років. Ту-143 застосували обидві сторони. В основному БПЛА вирішували завдання з тактичної та оперативної розвідки. На озброєнні залишилися до теперішнього часу.

БПЛА активно застосовувалися й під час війни у Перській затоці збройними силами США, Англії та Франції. США у ході бойових дій на користь СВ, флоту та морської піхоти використовували нові розвідувальні комплекси на базі БПЛА RQ-2 Pioneer (рис. 7).

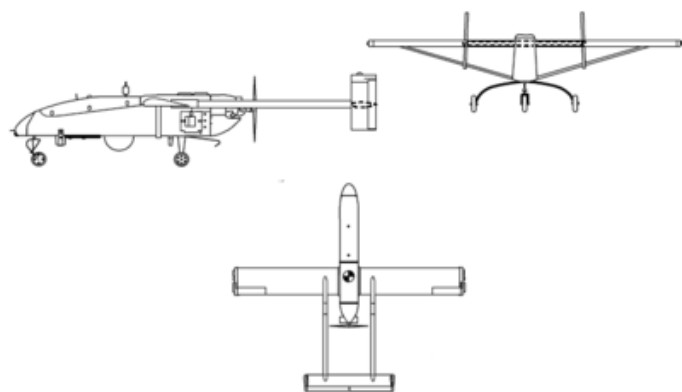


Рис. 7. БПЛА RQ-2 Pioneer

БПЛА були оснащені кольоровою відеокамерою із системою передачі інформації у реальному масштабі часу, тепловізійними датчиками (камерами), що дозволяло їм виконувати бойові завдання як днем, так і вночі), а також лазерними цілепоказчиками. При цьому, в Іраку у 1991 році БПЛА навчилися

вирішувати й низку нових завдань. Насамперед, на користь військово-морських сил (ВМС) США БПЛА RQ-2 Pioneer застосовувалися для пошуку морських мін та цілевказівок корабельної артилерії. Окрім цього, вони виконували розвідувальні польоти на завдання повітряно-десантних підрозділів спеціального призначення SEAL ВМС та залучалися для пошуку берегових стартових комплексів іракських протикорабельних ракет «Сілкворм». Нове застосування БПЛА знайшли і у СВ, на користь яких вони почали вести розвідку маршрутів для польотів ударних гелікоптерів AH-64 Apache. Під час бойових дій у зоні Перської затоки у 1991 році активно застосовувалися міні-БПЛА FQM-151 Pointer (рис. 8) [9].

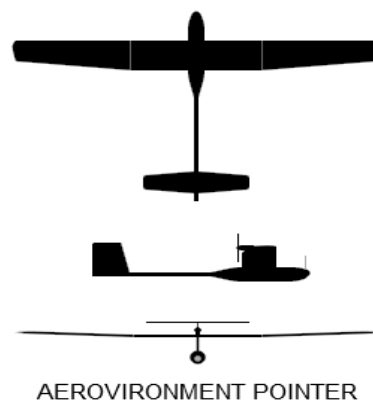


Рис. 8. Міні-БПЛА FQM-151 Pointer

FQM-151 Pointer запускається з руки, його злітна вага була всього 4,5 кг, радіус дії 4,8 км. Він був розрахований на роботу у повітрі протягом однієї години на висоті 150-300 м. БПЛА застосовувалися для виявлення об'єктів противника безпосередньо біля лінії бойового зіткнення сторін. Вперше в умовах бойових дій БПЛА здійснювали підсвічування цілі (цілевказівка) для ударних літаків та ракетних ударів. Це стало можливим завдяки встановленню на борту БПЛА лазерних цілепоказчиків, а також здійснення у реальному масштабі часу передачі даних операторам та передачі команд, що управляють, назад на БПЛА. БПЛА застосовувалися для коригування стрільби артилерії.

На території Саудівської Аравії Франція розгорнула 4 комплекси із телекерованими БПЛА Mart. Їх особливістю було те, що вони входили до складу автоматичної станції управління вогнем артилерії АТІЛА. БПЛА Mart працювали спільно з РЛС «РАТАС» та забезпечували підсвічування цілей для ракетних систем залпового вогню (РСЗВ) та ствольної артилерії Франції і Саудівської Аравії. Отже, під час війни у Перській затоці БПЛА успішно вирішували ще й нові завдання завдяки завчасної розробки нових типів техніки та апаратури для неї, а також – тактики їх застосування.

У 1994-1999 та 1999-2011 роках при проведенні контртерористичних операцій у Чечні російські війська застосовували безпілотний авіаційний комплекс (БПАК) «Стрій-ПМ» з БПЛА «Бджола-1ТМ» (рис. 9) для підтримки бойових дій повітрянодесантних військ.

БПЛА був обладнаний телекамерою, інфрачервоною камерою, апаратурою встановлення радіоперешкод тощо. Передача розвідувальної інформації виконувалася у реальному масштабі часу. За допомогою БПЛА вирішувалися вже відомі завдання з розвідки розташування противника та постановки радіоперешкод [10].

У 1999 році у військовому конфлікті НАТО проти Югославії вперше спільно були застосовані БПЛА США (RQ-2 Pioneer, RQ-5A Hunter та RQ-1 Predator), Німеччини (CL-289), Франції (CL-289 та Crecerle), Італії (Mirach-26) та Великобританії (Phoenix). БПЛА, як і їх попередники, вирішували завдання розвідки (зі своїми особливостями). По-перше, БПЛА забезпечили у період завдання ракетно-авіаційних ударів по Югославії цілодобове спостереження за територією у районі цілей, що було вперше використано на практиці ведення бойових дій. Залежно від інтенсивності ударів одночасно у небі знаходилося від 1 до 4 БПЛА. По-друге, використання (обробку та застосування) великих об'ємів даних, що передавалися з бортів БПЛА.



Рис. 9. БПАК «Стрій-ПМ» з БПЛА «Бджола-1ТМ»

У 1995-1996 роках під час проведення миротворчої операції у Боснії та Герцеговині також активно застосовувалися БПЛА. Були використані БПЛА США типів Gnat-750 (рис. 10) та RQ-1 Predator (рис. 11), що діяли з території Албанії та Угорщини. БПЛА переважно вирішували раніше відомі завдання із тактичної розвідки.



Рис. 10. БПЛА Gnat-750



Рис. 11. БПЛА RQ-1 Predator

Новим завданням, яке БПЛА вирішували у цьому конфлікті, став пошук мінних полів (за допомогою відображення електромагнітного сигналу від

металевих корпусів мін або теплового сліду у вечірній час). Обладнання БПЛА дозволяло їм під час польоту передавати дані відеозйомки на 35 наземних органів збирання та обробки даних, а також на борт літака управління та наведення E-8C системи JSTARS. Різні командні структури військ НАТО могли підключатися до спільної системи обміну даними та використовувати їх під час ведення бойових дій. Новим кроком у застосуванні БПЛА стала взаємодія БПЛА RQ-1 Predator із розвідувальним літаком E-8C JSTARS, що барражував над Адриатичним морем та за допомогою бортового радіоелектронного обладнання проводив розвідку на території Югославії [11].

У 2002 році в Афганістані вперше БПЛА вирішували ударні завдання. Фахівці США модернізували розвідувальний БПЛА RQ-1 Predator, встановивши на нього полегшені протитанкові керовані ракети «Хеллфайр» та модернізували станцію вказівки у гондолі БПЛА до функції захоплення цілі. Ударна версія БПЛА отримала назву MQ-1B Predator B. Дані ударні БПЛА застосовували для знищення ватажків терористичних організацій. Отже, БПЛА розпочали вирішувати широке коло завдань у військовій сфері [12].

**Висновки.** Таким чином, першими шляхами використання БПЛА у військовій сфері стали розвідка противника, встановлення радіоперешкод, пошук мінних полів, перехід на ударну авіацію тощо, що дало можливість фактично миттєво керувати військами. Розширення кількості завдань, які вирішувались БПЛА у військовій сфері стало можливо завдяки тому, що наприкінці 1990-х – на початку 2000-х років ТТХ БПЛА отримали якісне покращення завдяки стрімкому розвитку технологій стільникового зв'язку та джерел електроживлення. При менших габаритах акумулятори стали мати більшу ємність, що дозволяло збільшити час знаходження БПЛА у повітрі. Також, розвиток інформаційних технологій призвів до оснащення БПЛА малогабаритними та легкими обчислювальними системами, що мають великий об'єм пам'яті та високу швидкість обробки і передачі сигналів (даних). Досягнення у галузі мініатюризації датчиків, акселерометрів, гіроскопів, магнітометрів, альтиметрів, сервоприводів та систем керування дозволили суттєво зменшити вагу бортового обладнання при одночасному збільшенні його якісних характеристик. Зменшились ваго-габаритні характеристики відеокамер, а їх роздільна здатність зросла. Використання сучасних композитних (міцних) і радіопрозорих матеріалів у корпусі БПЛА тощо – все це, у поєднанні з новими компактними і потужними двигунами, дозволяє сучасним БПЛА здійснювати більш тривалі польоти за часом (у просторі), збільшувати ємність корисного навантаження, підвищити скритність тощо. При цьому, необхідно враховувати і той факт, що з підвищенням ТТХ БПЛА військового призначення та розширенням їх можливостей гостро постає питання щодо їх протидії.

### Список літератури

1. Феценко А.Л. Вплив досягнень науково-технічного прогресу на розвиток безпілотних авіаційних комплексів. Труды Академії Збройних Сил України. 2008. No 86. С. 77-81.

2. Johnson J. Artificial Intelligence, Drone Swarming and Escalation Risks in Future Warfare. The RUSI Journal. 2020. 165(2): 26-36. <https://doi.org/10.1080/03071847.2020.1752026>.
3. Горбулін, В. П., & Мосов, С. П. (2023). Безпілотна авіація військового призначення у фокусі світового науково-технічного прогресу. *Вісник НАН України*, (11), 48-56. <https://doi.org/10.15407/visn2023.11.048>.
4. Walsh T. *Machines That Think: The Future of Artificial Intelligence*. Amherst, New York, Prometheus, 2018.
5. Кутовий О.П. Тенденції розвитку безпілотних літальних апаратів / О.П. Кутовий // *Наука і оборона*. – 2000. – № 4. – С. 39-47.
6. Кудряшов, В.Є., Коломійцев, О.В., Ворошилов, С.С., & Загоруйко, І.Я. (2012). Умовна імовірність ураження нетипової цілі ЗРК малої дальності. *Системи озброєння і військова техніка*, (2), 170-173.
7. Харченко О.В. Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення / О.В. Харченко, В.В. Кулешин, Ю.В. Коцуренко // *Наука і оборона*, – 2005. – №1. – С. 57-60.
8. Shmatko, O., Kolomiitsev, O., Rekova, N., Kuchuk, N., & Matvieiev, O. . (2023). Designing and evaluating dl-model for vulnerability detection in smart contracts. *Advanced Information Systems*, 7(4), 41–51. <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2023.4.05>.
9. Коломійцев О.В. Умовна ймовірність ураження цілі з врахуванням надійності роботи елементів комплексу і протидії стрільби ракетами / О.В. Коломійцев, В.Є. Кудряшов, О.О. Адамовський, А.А. Коротя // *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил*. – 2014. – Вип. 1. – С. 3-9. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS\\_2014\\_1\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2014_1_3).
10. Кулешов, О., Коломійцев, О., Гордієнко, А., Болюбаш, О., Батурін, О., Клівець, С., & Третяк, В. (2022). Методичний підхід щодо моделювання оцінки ефективності системи вогню угруповання військ протиповітряної оборони Сухопутних військ. *InterConf*, 930-946.
11. Кулешов О.В., Коломійцев О.В., Єрмошин М.О., Клівець С.І. Методичний підхід щодо оцінки ефективності системи радіолокаційної розвідки повітряного противника військ ППО Сухопутних військ та шляхи її підвищення. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. – Харків: Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2023. – Вип. 1(50).– С. 82-87.
12. Кудряшов В.Є., Коломійцев О.В., Воїнов В.В., Кулешов О.В., Клівець С.І. Моделювання значень загального показника ефективності стрільби ракетою бойової машини. *Системи озброєння і військова техніка*. – Харків: Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2023. – Вип. 1(73). – С. 61-67.



## ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ПОДРІБНЮВАЧА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Корчак Микола Миколайович**

к.т.н., доцент

Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”

При розробці конструкції експериментальної установки подрібнювача була врахована можливість встановлення необхідних датчиків та можливості зміни рівнів факторів за допомогою набору змінних деталей, позиційного встановлення окремих вузлів, а також введення дросельного управління гідроприводом подрібнювача.

Вибір елементів гідроприводу проводили виходячи із необхідної швидкості руху подрібнювача та розрахункової потужності на його привод. Після проведених розрахунків було прийнято наступні елементи гідроприводу (рис. 1): силова установка 4 – гідромотор планетарний МГП-80; регулюючий пристрій 1 – дросель-витратомір ДР-70, 2 і 3 – датчики тиску тензометричні типу ТДД-100 та ТДД-200.



Рис. 1. Елементи гідроприводу подрібнювача

Гідравлічна схема подрібнювача містить три основних частини:

– силова (насосна), в якій механічна енергія привідного двигуна перетворюється в гідравлічну енергію робочої рідини;

- розподільчо-регулювальна, яка забезпечує зміну напрямку руху робочої рідини від насоса до гідромотора та в гідробак, регулює швидкість потоку робочої рідини, а отже і швидкість дії виконавчого механізму;
- виконавча або робоча частина (гідродвигун), який приводить в рух робочі органи машини.

В гідравлічну систему входять: гідробак, трубопроводи, фільтри, запобіжні клапани та інше допоміжне обладнання.

З метою забезпечення можливості регулювання швидкості обертання робочого органу для його приводу обираємо регульовану гідросистему із дросельним регулюванням. Привод гідромотора проводимо від гідросистеми трактора.

Виходячи із кінематичної схеми подрібнювача будуємо принципову гідравлічну схему (рис. 2).

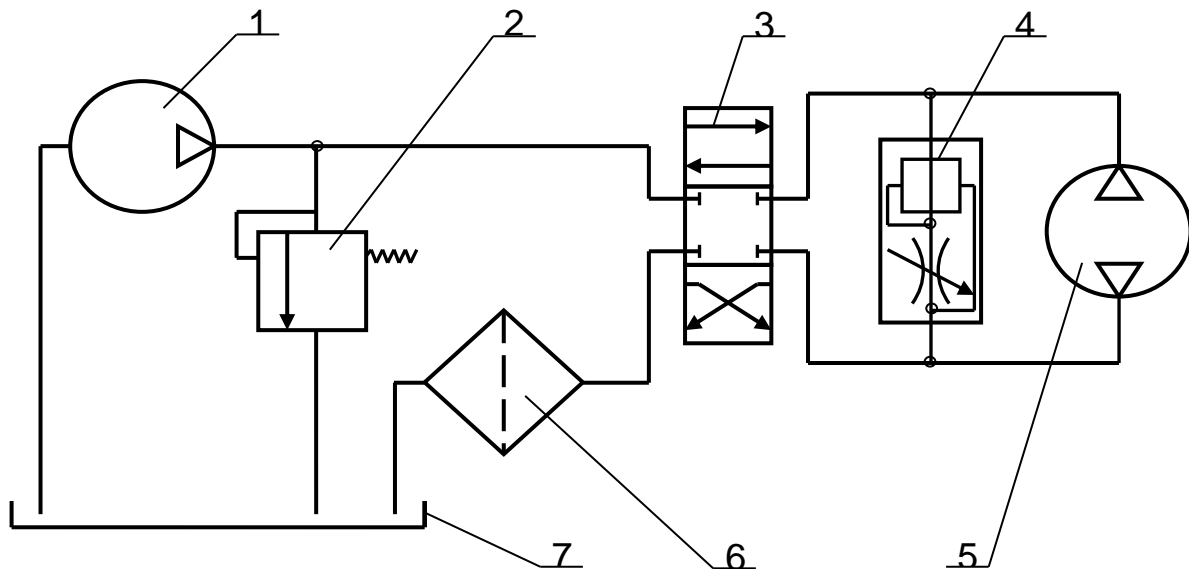


Рис. 2. Гідравлічна схема приводу робочих органів подрібнювача: 1 – гідронасос; 2 – запобіжний клапан; 3 – розподільник; 4 – дросельно-регулюючий пристрій; 5 – гідромотор; 6 – фільтр; 7 – гідробак.

Від правильності вибору робочої рідини залежить працездатність гідроприводу та довговічність гідрообладнання. Навіть оптимально спроектована гідросистема може бути непрацездатною або малоефективною, якщо робоча рідина не буде відповідати умовам експлуатації.

Марку робочої рідини вибирали виходячи із умов експлуатації, типу насоса і відповідальності гідросистеми. Чим нижча температура повітря, тим менша повинна бути в'язкість рідини.

Виходячи із наведених рекомендацій та з метою уніфікації з гідросистемою трактора в якості робочої рідини вибираємо масло М10Г2к.

Для вимірювання тиску масла в напірній та зливній магістралі встановлені датчики резистивного типу. Для контролю частоти обертання гідромотора, а також швидкості руху установки було встановлено датчики індукційного типу

(рис. 3); для вимірювання тягового опору агрегату – тензоланку типу КЭД – 5 (рис. 4).

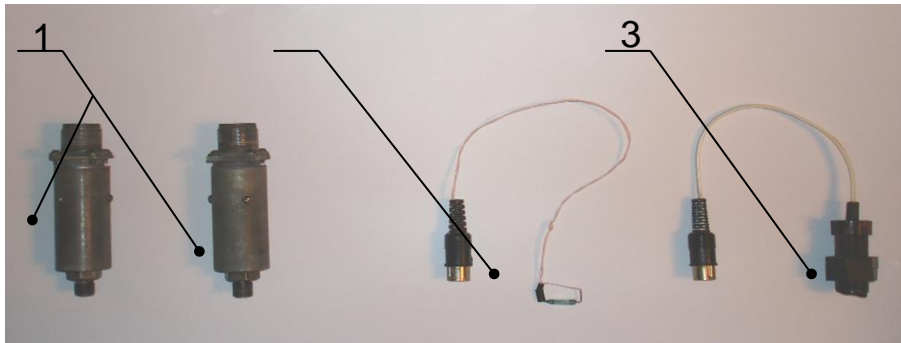


Рис. 3. Схематичне зображення вимірювальних датчиків: 1 – датчики тиску масла в напірній і зливній магістралях ТДД-100, ТДД-200, 2 – датчик швидкості руху подрібнювача, 3 – датчик частоти обертання ведучого валу подрібнювача



Рис. 4. Обладнання для вимірювання тягового опору експериментальної польової установки подрібнювача

Для реєстрації вимірюваних параметрів спроектований та виготовлений електронний вимірювальний комплекс, який відповідає наступним вимогам:

- висока точність та надійність вимірювання;
- можливість роботи із датчиками резистивного та імпульсного типу;
- можливість використання в польових умовах та живлення від електросистеми трактора.

Для об'єктивного аналізу експериментальних даних визначали умови проведення досліджень у відповідності до ГОСТ 20915-75 “Сільськогосподарська техніка. Методи визначення умов випробувань”.

При розробці методики експериментальних досліджень були використані РД 10.8.5 – 89 “Випробування сільськогосподарської техніки”.

При проведенні експериментальних досліджень, спостереження за виконанням технологічного процесу проводилося методом вимірювань. При цьому експериментальні дослідження були розділені на пошукові і основні.

З метою встановлення основних закономірностей показників роботи та об'єктивного аналізу експериментальних даних, умови проведення лабораторних досліджень експериментальної установки визначалися у відповідності до існуючих вимог [1, 2, 3].

Структурна схема вимірювального комплексу наведена на рис. 5.

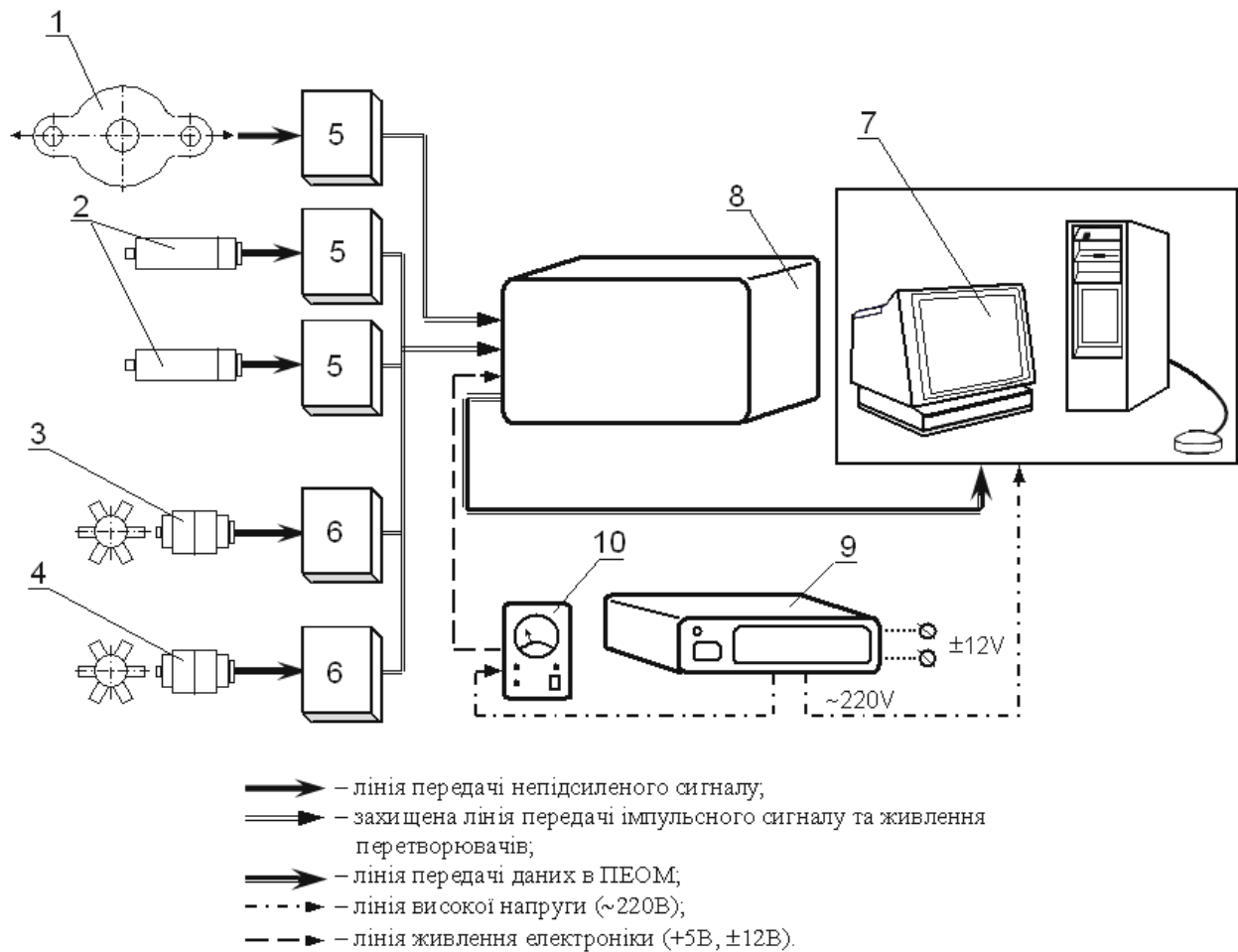


Рис. 5. Структурна схема електронного вимірювального комплексу: 1 – датчик тягового зусилля резистивного типу; 2 – датчики тиску масла в напірній та зливній магістралі; 3, 4 – імпульсні датчики частоти обертання ведучого валу подрібнювача та швидкості руху машини; 5 – перетворювач резистивного сигналу; 6 – підсилювачі-формувачі; 7 – ПЕОМ; 8 – лічильник-комутатор; 9 – перетворювач напруги; 10 – блок живлення

Призначення та процес роботи основних елементів вимірювального комплексу наступні.

Датчик тягового зусилля 1 резистивного типу призначений для вимірювання тягового опору експериментальної установки. При зміні тягового зусилля на датчику змінюється опір чутливих тензоелементів, який перетворювач резистивного сигналу 5 вимірює та перетворює в цифровий сигнал різної частоти. Цей сигнал передається через захищену лінію передачі імпульсного сигналу на лічильник-комутатор 8.

Аналогічно працюють датчики тиску масла в напірній та зливній магістралі 2 та відповідні їм перетворювачі резистивного сигналу 5.

Підсилювачі-формувачі 6 призначені для підсилення сигналу імпульсних датчиків частоти обертання ведучого валу подрібнювача 3 та швидкості руху машини 4 і формування їх для передачі на лічильник-комутатор 8 через захищену лінію передачі імпульсного сигналу.

Лічильник-комутатор 8 призначений для почергової реєстрації показників перерахованих датчиків, а також формування та передачі інформації в ПЕОМ 7, яка закріплена на тракторі.

ПЕОМ 7 під управлінням спеціально складеної програми керує роботою електроніки вимірювального комплексу, одержує та опрацьовує інформацію про виміряні величини та зберігає її на магнітний носій інформації.

Для живлення ПЕОМ та вимірювального комплексу високою напругою використовується перетворювач напруги 9, який живиться від електричної мережі трактора і видає змінний струм напругою 220В.

Блок живлення 10 видає стабілізовану напругу +5В, +12В та -12 В для живлення електронних компонентів вимірювального комплексу, а також забезпечує вимірювальні містки датчиків резистивного типу стабілізованою опорною напругою.

Розташування окремих елементів вимірювального комплексу експериментальної установки подрібнювача наведено на рис. 6.

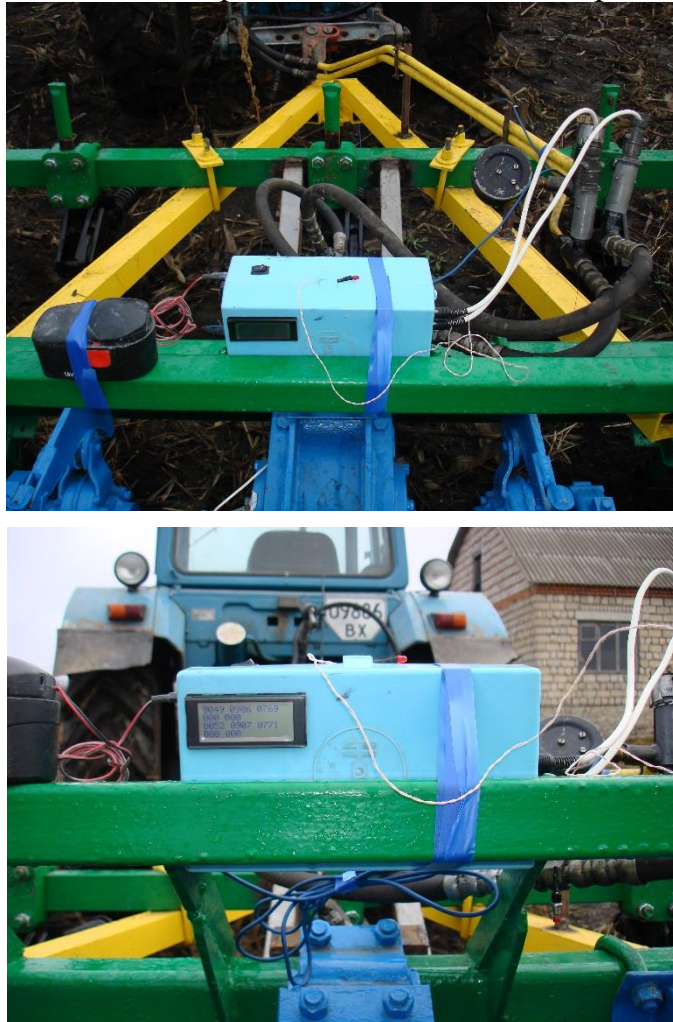


Рис. 6. Розташування вимірювального комплексу на тракторі та рамі подрібнювача

Коректну роботу комплексу забезпечувала спеціально розроблена програма. Крім цього, приводились структурна і принципова електронна схема вимірювального комплексу.

**Висновки.** 1. При розробці експериментальної установки подрібнювача була врахована можливість встановлення необхідних датчиків та можливості зміни рівнів факторів за допомогою набору змінних деталей, позиційного встановлення окремих вузлів, а також введення дросьельного управління гідроприводом подрібнювача;

2. Згідно кінематичної схеми подрібнювача побудовано принципову гідравлічну схему;

3. Основні результати досліджень опубліковані в матеріалах конференцій та наукових фахових виданнях [4-17].

### Список літератури

1. Мельников В.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / В.В. Мельников, В.Р. Алешкин, П.М. Рошин. Л. : Колос, 1972. 194 с.

2. Налимов В.В. Статистические методы планирования экспериментов / В.В. Налимов. М. : Наука, 1970. 378 с.

3. Красовский Г.И. Планирование эксперимента / Г.И. Красовский, Г.Ф. Филаретов. Минск : Изд-во БГУ, 1982. 302 с.

4. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу дискового ножа на процес розрізання рослинних залишків грубостеблових культур в міжряддях / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2009. Вип. 17. С. 450–458.

5. Корчак М.М. Розробка комбінованого способу та подрібнювача для ґрунту, засміченого рослинними залишками / М.М. Корчак // Вісник Львівського національного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. Львівський національний агроуніверситет, 2009. №13, т. 1. С. 155–163.

6. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу розподільника на процес розподілу розрізаних рослинних залишків грубостеблових культур з міжрядь на рядки посіву / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип. 18. С. 517–524.

7. Корчак М.М. Аналіз технологій і конструкцій машин для обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками грубостеблових культур з розробкою комбінованого способу та подрібнювача для його реалізації / М.М. Корчак // Праці ТДАТУ, 2010. Вип. 10, Т.7. С. 299–312.

8. M. Korchak, S. Yermakov, V. Maisus, S. Oleksiyko, V. Pukas, I. Zavadskaya. Problems of field contamination when growing energy corn as monoculture. E3S Web of Conferences. Krynica, Poland. 6th International Conference – Renewable Energy Sources. Volume 154 (2020). (ISSN: 2267-1242). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015401009>.

9. V. Sheichenko, I. Marynchenko, I. Dudnikov, M. Korchak. Development of technology for the hemp stalks preparation. Independent Journal of Management and

Production. State agrarian and engineering university in Podilia. V. 10, № 7. p. 687 – 701 (2019). (ISSN: 2236-269X).

10. Корчак М.М. Удосконалення механізації обробітку ґрунту після збирання кукурудзи з розробкою комбінованого способу обробітку поля / М.М. Корчак // Матеріали І Міжнародної наукової конференції з міждисциплінарних досліджень (19-21 січня 2021 року), Берлін, Німеччина 2021. С. 1023-1029. (ISBN – 978-1-63684-352-0).

11. Mykola Korchak, Serhii Yermakov, Taras Hutsol, Lesya Burko, Weronika Tulej. Features of weediness of the field by root residues of corn // Environment. Technology. Resources. Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference. Rezekne, Latvia, Volume 1, P. 122 – 126 (2021). DOI: 10.17770/etr2021vol1.6541.

12. Bliznjuk, O., Masalitina, N., Mezentseva, I., Novozhylova, T., Korchak, M., Haliasnyi, I., Gavrish, T., Fomina, I., Khalil, V., & Nikitchenko, O. Development of safe technology of obtaining fatty acid monoglycerides using a new catalyst. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 2, № 6 (116), P. 13 – 18 (2022). DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253655>

13. Корчак М.М. Аналіз показників обробітку ґрунту з огляду на вибір конструкції ґрунтообробної машини / М.М. Корчак // Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference «The newest problems of science and ways to solve them», (02 – 05 August 2022), Helsinki, Finland 2022. С. 251-257. (ISBN – 979-8-88722-617-0, DOI – 10.46299/ISG.2022.1.30).

14. M. Korchak. Substantiation of agrotechnical requirements for soil preparation for sowing grain crops. International Science Journal of Engineering & Agriculture. National Centre for Poland, Poland. Volume 1, № 3. p. 52-61. (ISSN: 2720-6319). <https://isg-journal.com/isjea/article/view/15>.

15. Korchak, M., Bliznjuk, O., Nekrasov, S., Gavrish, T., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L., Kostyrkin, O., Semenov, E., Saveliev, D. Development of rational technology for sodium glyceroxide obtaining. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 5, № 6 (119), P. 16 – 25 (2022). DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.265087>

16. Korchak, M., Bragin, O., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L., et al. (2022). Development of transesterification model for safe technology of chemical modification of oxidized fats. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 6, № 6 (120), P. 8 – 13. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266931>.

17. Sytnik, N., Korchak, M., Nekrasov, S., Herasymenko, V., Mylostyvyi, R., Ovsianikova, T., Shamota, T., Mohutova, V., Ofilenko, N., Choni I. Increasing the oxidative stability of linseed oil. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Technology organic and inorganic substances, Volume 4, № 6 (124), P. 45 – 50 (2023). DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.284314>

## **ОЦІНКА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАГРОЗ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**Кічата Наталія Миколаївна**

асистент,  
Національний авіаційний університет  
м. Київ

**Третьяков Олег Вальтерович**

д.т.н., професор  
Національний авіаційний університет  
м. Київ

Реалізація загроз на об'єктах критичної інфраструктури передбачає можливість виникнення небезпечних подій чи ситуацій, які можуть призвести до порушень у функціонуванні або навіть неприпустимих збитків для цих об'єктів.

Забезпечення безпеки і захисту критичної інфраструктури є однією з ключових функцій держави, оскільки недостатність або втрата функціонування таких систем може призвести до серйозних наслідків для економіки, суспільства та національної безпеки.

Україна відзначається як найбільш критичний регіон у Європі з техногенного навантаження, високий рівень техногенного навантаження в країні призводить до значного ризику виникнення техногенних надзвичайних ситуацій. Але проблема створення ефективної системи фізичного захисту об'єктів великих масштабів (наприклад, підприємств, нафтогазопроводів, електростанцій) залишається невирішеною.

Критично важливим для забезпечення ефективного функціонування та захисту національної інфраструктури України є взаємодія між всіма секторами об'єктів критичної інфраструктури по регіонах. Сектор критичної інфраструктури охоплює всі об'єкти, що відносяться до певної галузі економіки або мають спільну функціональну спрямованість в межах цього сектору [1].

Важливою частиною аналізу та оцінки реалізації загроз є дослідження взаємозв'язків між різними елементами критичної інфраструктури всередині секторів та між різними секторами.

Одним із прикладів реалізації такого взаємозв'язку є каскадна аварія, що сталася внаслідок чергового акту тероризму з боку росії і як наслідок – відмова мережі енергопостачання в Україні. Ракетні обстріли росіян призвели до критичного падіння частоти електричного струму в енергосистемі, через що вперше були зупинені всі атомні енергоблоки країни. Ідеться про Рівненську, Хмельницьку та Південноукраїнську АЕС. Запорізька була зупинена раніше через захоплення російськими терористами. Більшість ТЕС та ГЕС були пошкоджені і перестали видавати електроенергію. У результаті цього інциденту біля 25 мільйонів жителів України зазнали перебоїв у доступі до електроенергії,



водопостачання, зв'язку та муніципального транспорту, крім того, робота виробничих ліній на підприємствах була призупинена, відбулась масштабна аварія.

Наслідки руйнівних впливів на критичну інфраструктуру можуть виникати далеко за межами її географічного розміщення. Наприклад, після здійснення цих терористичних актів аварійна ситуація сталася і в енергосистемі Молдови, через що велика кількість споживачів цієї країни теж залишилася без електроенергії.

Оцінка потенційного впливу загроз є важливим кроком у розробці стратегій захисту критичної інфраструктури. Вона дозволяє визначити пріоритети та необхідність заходів для запобігання, реагування та мінімізації наслідків всіх небезпек [2].

Створення методології для виявлення загроз на об'єктах критичної інфраструктури потребує окремого та детального дослідження. Складність полягає у великій різноманітності об'єктів і систем, які входять до різних секторів критичної інфраструктури, їх великій кількості, врахуванні різноманітних характеристик самих об'єктів, їх вразливості, наслідків всіх можливих загроз.

Управління безпекою в державі має багаторівневу структуру. Важливо зазначити, що чим вище рівень, на якому виникає відмова у функціонуванні, тим серйозніші наслідки. Вартість завданих шкідливих наслідків і витрати на відновлення зростають експоненційно. Це показує важливість своєчасної ідентифікації проблем. Крім того, важливо мати належні організаційні, законодавчі та технічні механізми, які дозволять усувати та запобігати виникненню цих проблем.

Для будь-яких об'єктів критичної інфраструктури або мереж об'єктів важливо вивчати потенційно небезпечні ситуації, їх причини, можливі наслідки та можливі шляхи розвитку цих ситуацій. Необхідно визначити характеристики для опису можливих ситуацій та ризиків, що можуть виникнути. Ці характеристики можуть суттєво відрізнятися залежно від конкретних завдань.

Діапазон потенційних загроз для об'єктів критичної інфраструктури досить широкий, тому для їх визначення потрібно здійснювати антитерористичні заходи, проводити систематичний моніторинг та аналізувати статистичні дані щодо стану технічних систем. Крім того, слід враховувати можливість природних та техногенних катастроф, а також оцінювати рівень вразливості об'єктів критичної інфраструктури.

Оцінка загрози ґрунтується на ймовірнісному підході, це означає, що прийняття рішень стосовно заходів проти проектованої загрози та формування системи фізичного захисту здійснюється в умовах ризику. Цей підхід враховує ймовірнісну оцінку можливості вчинення неправомірних дій. Значущість цих неправомірних дій також оцінюється через їхні наслідки, які виявляють рівень впливу на інтереси населення, держави, та міжнародного співробітництва. Оцінити наслідки порушення роботи критичної інфраструктури можна за допомогою методу моделювання [3].

Важливо відзначити декілька характеристик об'єктів критичної інфраструктури, які ускладнюють моделювання загроз. По-перше, необхідно враховувати, що для оцінки реалізації загроз необхідно проводити моніторинг та аналіз стану цих об'єктів. Але це завдання виконують різні відомства за власними методиками, що може призвести до проблеми консолідації інформації. По-друге, елементи критичної інфраструктури мають тісні взаємозв'язки: відмова одного елемента може призвести до каскаду відмов інших елементів.

На сьогодні, в умовах зростаючих загроз терористичних актів, воєнних дій набуває особливої важливості питання підвищення захисту критично важливих та потенційно небезпечних об'єктів.

Об'єкти критичної інфраструктури, через свою природну складність та просторову розтяжність, мають об'єктивні вразливості, що вимагають вжиття всіляких можливих заходів і засобів для забезпечення безпеки, таких як:

1. впровадження ефективних систем контролю та моніторингу;
2. встановлення заходів фізичного захисту, таких як відеоспостереження, обмеження доступу та інші;
3. розвиток та вдосконалення системи аварійного реагування та планів ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
4. застосування технологій кібербезпеки для захисту від кібератак та інших цифрових загроз;
5. підвищення освіченості персоналу та проведення тренувань з підготовки до екстрених ситуацій;
6. впровадження заходів з енергоефективності та стійкості до природних катастроф;
7. співпраця з правоохоронними та військовими структурами для забезпечення безпеки та реагування на загрози.

Ці заходи можуть варіюватися в залежності від типу об'єкта та конкретних загроз, які йому загрожують.

### Список літератури

1. Деякі питання об'єктів критичної інформаційної інфраструктури: Постанова Кабінету Міністрів України від 09.10. 2020 р. № 1109. / База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1109-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 05.02.2024 р.).
2. Бобро Д.Г. Визначення критеріїв оцінки та загрози критичній інфраструктурі // Стратегічні пріоритети. Серія: Економіка. 2015. № 4. С. 83-93.
3. Іванюта С. П., Качинський А. Б. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків: монографія / Нац. ін-т стратегічних досліджень. Київ: НІСД, 2012. 308 с.
4. Національні системи оцінювання ризиків і загроз: кращі світові практики, нові можливості для України : аналіт. доп. / [Резнікова О. О., Войтовський К. Є. Лепіхов А. В.]; за заг. ред. О. О. Резнікової. Київ : НІСД, 2020. 84 с.

## **ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Ланова Лариса Миколаївна**

аспірантка кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті  
Вінницького державного університету імені Михайла Коцюбинського

Сучасний світ висуває нові вимоги до якості освіти та підготовки вчителів, особливо в контексті технологій, де поєднання теоретичних знань і практичних навичок відіграє ключову роль. Використання інноваційних освітніх технологій разом із традиційними методами може значно підвищити ефективність навчального процесу.

Сьогодні існує велика кількість технологій навчання. Під поняттям «технологія навчання» розуміємо послідовність дій викладача та студента для досягнення навчальних цілей при вивченні навчального предмета, що передбачає застосування певної сукупності форм, засобів, методів і прийомів для реалізації змісту навчання[2].

Однак процес використання традиційних і впровадження інноваційних технологій навчання протікає стихійно. У процедурі їхнього відбору і реалізації в освітньому процесі існують суперечності між новими цілями освіти і старими способами представлення й засвоєння знань, зростаючими об'ємами інформації, яку необхідно передати студентам, та обмеженою кількістю навчального часу, гострою необхідністю педагогічних інновацій у навчальному процесі і недостатньою розробленістю методології використання нових педагогічних технологій в освіті[1].

Сучасному майбутньому вчителю технологій необхідно навчитись вільно володіти в педагогічній практиці основними методологічними прийомами або методами організації навчального процесу, які сьогодні прийнято називати педагогічними технологіями. До традиційних технологій слід віднести: розповідь, бесіда, лекція, навчальна дискусія, робота з книгою, демонстрація, ілюстрація, вправи, ситуаційний метод, лабораторний метод, практичний метод, ігрові технології, технології навчального контролю.

До переваг традиційних технологій можна зарахувати: науковість; організаційна чіткість педагогічного процесу, постійний ідейно-емоційний вплив особистості викладача; оптимальні витрати ресурсів при масовому навчанні; впорядкована, логічно структурована подача навчального матеріалу, орієнтація на розвиток пам'яті; доступність врахування вікових та індивідуальних особливостей студентів; усвідомлення завдань та активність. Проте традиційним технологіям навчання властиві й недоліки: характер відносин між викладачем та здобувачем освіти типу «суб'єкт-об'єкт», орієнтація на формування шаблонного мислення; відсутність орієнтації на розвиток

творчого потенціалу, пригнічення ініціативи, однаковий підхід до всіх студентів[1].

У вищих навчальних закладах для підготовки майбутніх учителів технологій використовують різного виду інноваційні педагогічні технології: подіумна дискусія, панельна дискусія, форум, колоквиум, круглий стіл, симпозіум, дебати, ток-шоу, інтерв'ювання, технологія акваріуму, «мозковий штурм», синектика, проектні технології, розробка портфоліо, кейси, рольові ігри, презентації, технології моделювання ситуації, створення дерева рішень, постер-сесія, віртуальна екскурсія.

Для якісної підготовки майбутніх учителів технологій найбільш перспективним в педагогічній освіті застосовують: дистанційне навчання, діалогове навчання, етапно-блокова організація навчання, інформаційно-комп'ютерне навчання, комплексне навчання, моделююче навчання, модульно-рейтенгове навчання, особистісно орієнтоване навчання, пошуково-дослідницьке навчання, проектне навчання, рефлексивно-творче навчання.

Особливий евристичний потенціал містить популярний нині для підготовки майбутніх учителів технологій принцип навчання дією. Загально визначено, що навчання за допомогою різноманітних інновацій сприяє усвідомленню навчання змісту навчання, що забезпечується практикою і теорією, а також досвідом вирішення проблемних завдань у співпраці із іншими здобувачами освіти. Прикметно, що принцип навчання дією добре кореспондується із парадигмою розвивального навчання, сутність якої у постійному розвитку людини, її якостей та здібностей[3].

Впровадження в освітній процес для підготовки майбутніх учителів STEM-освіти при застосуванні проектних технологій для кращого отримання теоретичних наукових знань у ході практичної діяльності. Також застосування штучного інтелекту для підготовки здобувачів освіти допоможе володіти найсучаснішими досягненнями у сфері інформатики, що використовуються в різних галузях життєдіяльності суспільства. Застосування імерсивних технологій посприяє студентам зануритись у різні види реальності для формування відповідних професійних компетентностей майбутніх учителів технологій.

Підготовка майбутніх учителів технологій вимагає гармонійного поєднання традиційних та інноваційних освітніх технологій. Засвоєння необхідних теоретичних знань і практичних навичок, а також розвиток здатності здобувачів освіти до швидкої адаптації в постійно змінюваному світі. Використання інноваційних методів навчання дозволяє майбутнім учителям технологій бути інноваційно грамотними перед виконанням певних трудових дій, творчого підходу до розв'язання проблем, що відповідає потребам сучасного суспільства.

### Список літератури

1. В.Г. Савченко, Л.Л. Андрюшина. Традиційні та інноваційні педагогічні технології у вищій школі: Навчальний посібник для здобувачів II і III ступенів вищої освіти. – Дніпро: «Візіон», 2019. - 83

2. Н.С. Христич, Н.В. Борисова. Проблема вибору традиційних та інноваційних технологій навчання у процесі підготовки майбутніх учителів англійської мови. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія»*. Острог: Вид-во На УОА, Вип. 13(81), 2022р.С. 198-281

3. .В.В. Рогоза Принципи STEM-освіти. Наукові інновації та передові технології № 14(28) 2023.1034 -1046 с

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЩІЛЬНОСТІ СІТКИ НАГНІТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН НА ЕФЕКТИВНІСТЬ САЙКЛІНГ-ПРОЦЕСУ

**Матківський Сергій,**

Ph.D., начальник відділу поглибленого аналізу родовищ  
Акціонерне товариство «Укргазвидобування»,  
м. Київ, Україна

**Вступ.** При розробці газоконденсатних покладів із високим вмістом конденсату без підтримання пластового тиску досягаються низькі кінцеві коефіцієнти вилучення конденсату, які складають 10-40% [1].

Складність розробки газоконденсатних родовищ пов'язана з випадінням конденсату в пласті, стовбурах видобувних свердловин, а при певних термобаричних умовах і у викидних ліній та газопроводах [2].

Накопичення конденсату в привибійній зоні пласта призводить до зменшення фазової проникності для газу та відповідно погіршення продуктивності газоконденсатних свердловин. Вищенаведене, обумовлює ускладнення в процесі експлуатації видобувних свердловин коли швидкість руху газу в ліфтових трубах стає меншою за мінімально необхідну (4-5 м/с), що може призвести до самоглушіння свердловин [3].

Для підвищення ефективності розробки газоконденсатних родовищ із значними запасами конденсату рекомендується впровадження вторинних технологій розробки з використанням сторонньої енергії, яка вводиться з поверхні через сітку нагнітальних свердловин. На поточний час найбільш ефективними технологіями підвищення вуглеводневилучення є сайклінг-процес, заводнення та інші технології підтримання пластового тиску [4].

**Мета роботи.** Дослідження впливу щільності сітки нагнітальних свердловин на кінцевий коефіцієнт конденсатовилучення при розробці газоконденсатних родовищ із високим вмістом конденсату в пластовому газі.

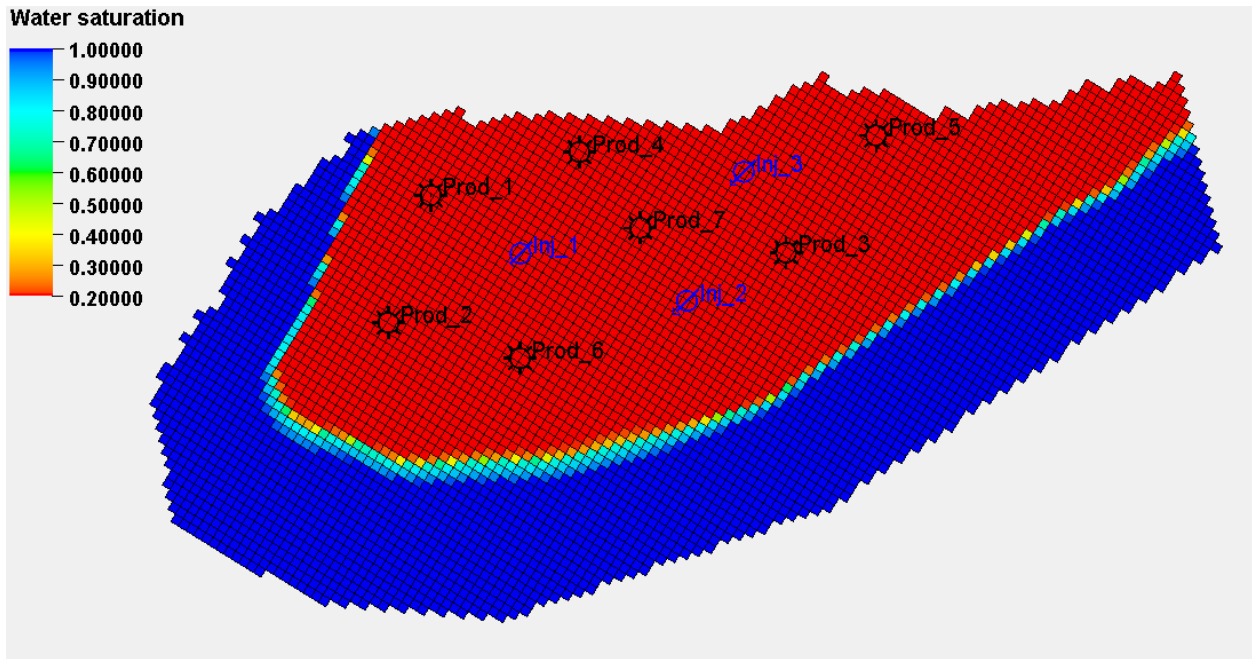
**Результати та обговорення.** На поточний час проведено значну кількість досліджень на основі яких розроблено різного роду технології та методи підвищення вуглеводневилучення нафтогазових родовищ [5-8].

Результати досліджень свідчать про високу технологічну ефективність нагнітання сухого газу в газоконденсатні поклади, однак при проектуванні цієї технології особливої уваги потрібно приділити розміщенню нагнітальних і видобувних свердловин на площі газоносності.

Для покладів антиклінального типу нагнітальні свердловини рекомендується розміщувати в центральній частині, а видобувні – на периферії. Варто зауважити, що така схема розміщення свердловин має місце у випадку відсутності активних пластових вод, щоб не допустити передчасного обводнення свердловин [9-10].

З метою дослідження впливу щільності сітки нагнітальних свердловин на ефективність сайклінг-процесу при розробці газоконденсатних покладів із значними запасами конденсату створено цифрову тривимірну модель газоконденсатного покладу.

Схема розміщення нагнітальних і видобувних свердловин на площі газоносності газоконденсатного покладу наведена на рисунку 1.

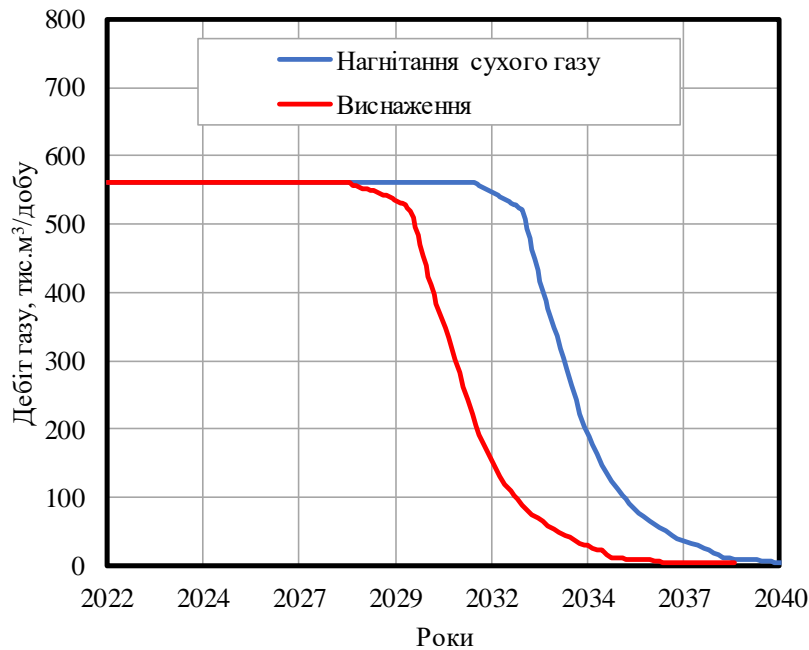


**Рисунок 1 - Схема розміщення нагнітальних і видобувних свердловин на площі газоносності газоконденсатного покладу**

Для відтворення фізичних процесів, які мають місце при фільтрації флюїдів в поровому просторі створено композиційну PVT модель [11-12].

Результати моделювання свідчать про те, що завдяки впровадженню технології підтримання пластового тиску стабілізуються існуючі режими експлуатації видобувних свердловин. Підтримання пластового тиску на вищому рівні порівняно з розробкою на виснаження обумовлює створення сприятливих умов для винесення газорідинної суміші з вибою свердловин. Таким чином забезпечується продовження стабільного періоду дорозробки газоконденсатного покладу.

Динаміка дебіту газу при нагнітанні сухого газу в газоконденсатний поклад з використанням 8 нагнітальних свердловин та при розробці на виснаження наведена на рисунку 2.



**Рисунок 2 – Динаміка дебіту газу при нагнітанні сухого газу в газоконденсатний поклад з використанням 8 нагнітальних свердловин та при розробці на виснаження**

За результатами проведених досліджень здійснено розрахунок коефіцієнтів вилучення конденсату залежно від кількості нагнітальних свердловин при нагнітанні сухого газу в газоконденсатний поклад та при розробці на виснаження. Результати розрахунків наведені в таблиці 1.

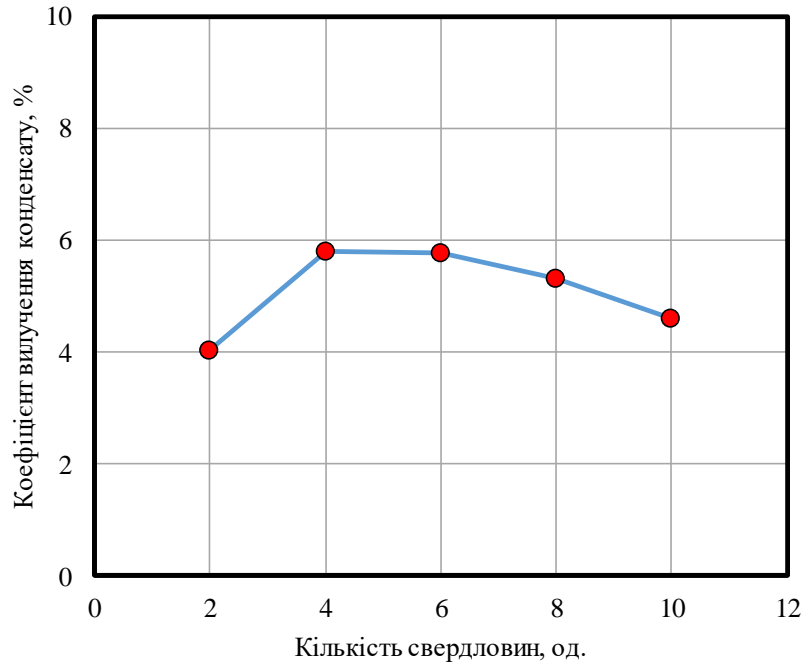
**Таблиця 1 – Результати розрахунків коефіцієнтів вилучення конденсату залежно від кількості нагнітальних свердловин при реалізації технології підтримання пластового тиску та при розробці на виснаження**

Кількість нагнітальних свердловин, од	Коефіцієнт вилучення конденсату, %		
	Виснаження	Нагнітання	Ефект
2	37,64	41,66	4,02
4	37,64	43,43	5,79
6	37,64	43,40	5,76
8	37,64	42,95	5,31
10	37,64	42,25	4,61

Згідно результатів розрахунків встановлено, що збільшення прогнозних коефіцієнтів вилучення конденсату значно залежить від кількості нагнітальних свердловин та становить: 2 свердловини – 4,02 %; 4 свердловини – 5,79 %; 6 свердловини – 5,76 %; 8 свердловини – 5,31 %; 10 свердловини – 4,61 %.



Залежності динаміки коефіцієнта вилучення конденсату від кількості нагнітальних свердловин при нагнітанні сухого газу в газоконденсатний поклад та при розробці на виснаження наведено на рисунку 3.



**Рисунок 3 – Залежності коефіцієнта вилучення конденсату від тривалості періоду нагнітання сухого газу та при розробці на виснаження**

На основі результатів моделювання визначено максимальне значення кількості нагнітальних свердловин, яке становить 6,18 (6). Кінцевий коефіцієнт вилучення конденсату для максимальної кількості нагнітальних свердловин становить 43,40 %, а при розробці на виснаження - 37,64 %. Збільшення коефіцієнта вилучення конденсату завдяки впровадженню технології нагнітання сухого газу становить 5,76 %.

**Висновки.** На основі результатів проведених досліджень встановлено високу технологічну ефективність впровадження технологій підтримання пластового тиску при розробці газоконденсатних родовищ із високим вмістом конденсату в пластовому газі.

За результатами моделювання визначено максимальне значення кількості нагнітальних свердловин необхідних для реалізації технології нагнітання сухого газу. Максимальна кількість нагнітальних свердловин становить 6 од. Кінцевий коефіцієнт вилучення конденсату для максимальної кількості нагнітальних свердловин збільшується на 5,76 % порівняно з розробкою газоконденсатного покладу на виснаження.

### Література

1. Burachok O., Kondrat O., Matkivskyi S. (2020). Investigation of the efficiency of gas condensate reservoirs waterflooding at different stages of development.

- Global Trends, Challenges and Horizons. Dnipro. Ukraine. P. 1-11. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001010>
2. Кондрат Р.М. (1992). Газоконденсатоотдача пластов. М.:Недра. 255 с.
  3. Matkivskiy S., Khaidarova L. (2021). Increasing the Productivity of Gas Wells in Conditions of High Water Factors. Eastern Europe Subsurface Conference. Kyiv. Ukraine. Pp. 1-16 <https://doi.org/10.2118/208564-MS>
  4. Матківський С. В., Бікман Є.С., Кондрат О.Р., Хайдарова Л.І. (2021). Перспективи дорозробки Гадяцького нафтогазоконденсатного родовища із значними запасами ретроградного конденсату. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. №3(80). С. 68-76. [https://doi.org/10.31471/1993-9973-2021-3\(80\)-68-76](https://doi.org/10.31471/1993-9973-2021-3(80)-68-76)
  5. Matkivskiy S., Burachok O. (2022). Impact of Reservoir Heterogeneity on the Control of Water Encroachment into Gas-Condensate Reservoirs during CO<sub>2</sub> Injection. Management Systems in Production Engineering. Vol. 30. Issue 1. Pp 62-68. <https://doi.org/10.2478/mspe-2022-0008>
  6. Taber J.J., Martin F.D., Seright R.S. (1997). EOR Screening Criteria Revisited – Part 2: Applications and Impact of Oil Prices. SPE Reservoir Engineering, August. Pp. 199-205. <https://doi.org/10.2118/39234-PA>
  7. Matkivskiy S., Kondrat O. (2021). The influence of nitrogen injection duration at the initial gas-water contact on the gas recovery factor. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. № 1(6 (109), Pp. 77–84. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224244>
  8. Matkivskiy S., Kondrat O. (2021). The influence of nitrogen injection duration at the initial gas-water contact on the gas recovery factor. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. № 1(6 (109), Pp. 77–84. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.224244>
  9. Бікман Є.С., Дячук В.В. (2006). Оптимізація систем розробки газоконденсатних родовищ України з високим вмістом вуглеводнів C<sub>5+</sub> в пластовому газі. Проблеми нафтогазової промисловості. №3. С. 165–168.
  10. Luo, K., Li, S., Zheng, X., Chen, G., Dai, Z., Liu, N. (2001). Experimental Investigation into Revaporization of Retrograde Condensate by Lean Gas Injection. SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition. Jakarta. Indonesia. <https://doi.org/10.2118/68683-MS>
  11. Бурачок О. В., Першин Д. В., Матківський С. В. та інші (2020). Особливості відтворення рівняння стану газоконденсатних сумішей за умови обмеженої вхідної інформації. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. № 1(74). С. 82-88. [https://doi.org/10.31471/1993-9973-2020-1\(74\)-82-88](https://doi.org/10.31471/1993-9973-2020-1(74)-82-88)
  12. Бурачок, О. В., Першин, Д. В., Матківський, С. В., Кондрат, О. Р. (2020). Дослідження межі застосування PVT-моделі “чорної нафти” для моделювання газоконденсатних покладів. Мінеральні ресурси України. №(2). С. 43-48. <https://doi.org/10.31996/mru.2020.2.43-48>

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ**

**Потапенко Микола Валентинович**

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

**Шаршонь Віталій Любомирович**

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

Надійна та економічна робота асинхронних електродвигунів у сільському господарстві залежить від комплексу організаційних та технічних заходів, що здійснюються на стадіях проектування, монтажу та експлуатації технологічних установок [1].

Експлуатація електричних машин супроводжується сукупністю несприятливих факторів, зокрема високою вологістю, нестабільністю клімату, агресивністю середовища, специфічними режимами роботи технологічного обладнання тощо, які вкрай негативно впливають на електродвигун. Особливістю експлуатації електродвигунів у сільськогосподарських умовах є також те, що зазначені фактори діють у сукупності, прискорюючи тим самим процес старіння ізоляції. В силу цього, а також і з інших причин, термін служби асинхронного електродвигуна загальнопромислового виконання в сільському господарстві значно менший, ніж на промислових підприємствах.

Тривала та безперебійна робота всіх технологічних ліній у сільськогосподарському виробництві багато в чому пов'язана з експлуатаційною надійністю асинхронних електродвигунів [2].

Для вирішення завдання підвищення експлуатаційної надійності та збільшення терміну служби асинхронних електродвигунів, необхідний комплекс заходів з дослідження причин виходу їх з ладу, виявлення сукупності діючих факторів, які здійснюють основний руйнівний вплив та нових діагностичних ознак стану електродвигунів.

Відомо, що найбільш уразливою конструктивною складовою асинхронних електродвигунів є ізоляція обмоток статора. Щорічно виходять з ладу і ремонтуються понад 20% електродвигунів, причому близько 70% від загальної їх кількості припадає на сільське господарство [3]. При цьому понад 80% аварій пов'язано саме з пошкодженнями електричної частини електродвигунів.

Дослідження можливостей підвищення надійності асинхронних електродвигунів показали, що основними шляхами досягнення цієї мети є:

- автоматизація робіт на стадії проектування;

– підвищення якості електроізоляційних матеріалів на стадії виготовлення та ремонту електродвигунів;

- покращення технології на етапі їх виробництва;
- удосконалення систем захисту.

Раніше оцінка стану електродвигунів проводилася за одним-двома діагностичними параметрами. В таких випадках результати оцінки є невисокими. Наприклад, опір ізоляції пов'язаний з її зволоженням, а тому судити про рівень її старіння за цим параметром практично неможливо.

Для оцінки стану ізоляції та залишкового ресурсу часто використовується коефіцієнт поляризації. В той же час зволоження ізоляції також може спотворити цей параметр. За методом часткових розрядів можна судити про наявність дефектів, які розвиваються в процесі старіння ізоляції, але і цей метод має недоліки, тому що він переважно застосовується для високовольтного обладнання.

Все це стосується й інших діагностичних показників. Крім того, часто оцінка стану ізоляції асинхронних електродвигунів зводиться до вимірювання її електричних характеристик, наприклад коефіцієнтів поляризації та абсорбції, електричної міцності тощо. Однак вимірювання електричних параметрів ізоляції обмотки статора електродвигуна не завжди враховує її механічний стан, зокрема в умовах сільськогосподарського виробництва вплив аміаку, сірководню, мікроорганізмів, неякісного електроживлення, нестабільності клімату просочувальних лаків та компаундів на 1-3 порядки, що супроводжується міжвітковими та корпусними короткими замиканнями, які призводять до виникнення аварійних режимів. Враховуючи це необхідно змінити підхід до вирішення зазначеної проблеми за допомогою сучасних нейронних та експертних систем [4].

Таким чином, запропоновано оцінювати поточний стан електродвигунів, прогнозувати та рекомендувати необхідні зміни їх умов експлуатації системою на основі нейронних мереж.

Технологія навчання такої мережі зводиться до представлення діагностичної системи вектором стану в момент виходу з ладу електродвигуна.

На основі аналізу діагностичних показників визначаються завдання, які мають бути вирішені під час створення системи оцінки поточного та прогнозування стану асинхронних електродвигунів.

Особливістю такої системи є те, що її навчання проводиться не одним-двома діагностичними показниками, а їх множиною одночасно. При такому підході точність визначення поточного стану електродвигунів та прогнозування його роботи значно підвищується. Крім визначення залишкового ресурсу електродвигунів та прогнозування їх стану, така система здатна генерувати рекомендації щодо зміни режимів експлуатації з метою збільшення термінів служби асинхронних електродвигунів. Тим самим, вирішується завдання підвищення їх експлуатаційної надійності.

Питання, пов'язані з проблемою експлуатаційної надійності асинхронних електродвигунів у сільському господарстві, вимагають аналізу сучасних підходів

щодо підвищення терміну служби, розгляду особливостей експлуатації електродвигунів, аналізу причин виходу їх з ладу, дослідження специфіки полімерних ізоляційних матеріалів та вплив на їх стан зовнішніх несприятливих факторів та режимів експлуатації.

#### **Список літератури:**

1. Яцун М. А., Яцун А. М. Експлуатація та діагностування електричних машин і апаратів. Львів.: «Львівська політехніка», 2010. 228 с.
2. Сотнік О. В., Сорокін М. С., Величко І. А. Дослідження методу підвищення надійності при експлуатації асинхронних двигунів у сільськогосподарському виробництві за інтегральним показником. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Пета Василенка*. 2017. Вип. 186. С. 119-120.
3. Губаревич О. В., Невзлін Б.І. Надійність і діагностика електрообладнання: Навчальний посібник. Луганськ: Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2004. 156 с.
4. Кузнєцов Д.І., Купін А.І. Аналіз вхідних параметрів для експертної системи моніторингу поточного стану електрообладнання. *Вісник Криворізького національного університету*. 2012. Вип. 30. С. 196-200.

## **ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШВИДКІСНОГО ПОШУКУ РЕЛЕВАНТНОСТІ ДАНИХ**

**Чмутов Юрій,**  
аспірант кафедри інформатики  
Харківський національний університет радіоелектроніки

У сучасних системах комп'ютерного зору для класифікації зображень використовуються структурні методи, що базуються на даних про образи візуальних об'єктів у вигляді множини дескрипторів ключових точок (КТ) [1-4]. Для здійснення ефективною класифікації традиційний підхід використовує метричні критерії релевантності між образами розпізнаваного об'єкту та еталону [5-10]. Клас розпізнаваного об'єкта формально визначається як множина зображень, що включає еталон з його допустимими геометричними перетвореннями. Класифікація полягає у віднесенні аналізованого зображення до одного з еталонних класів або відмові від класифікації.

Розглянемо більш детально метод класифікації, що використовує засоби швидкого пошуку в індексованій структурі даних для класифікації об'єктів [2, 5]. Метод складається з двох етапів: спочатку визначається клас для окремого дескриптора, а потім на основі множини локальних рішень визначається клас об'єкта. Використання індексованих хеш-структур дає можливість суттєво прискорити процес ідентифікації чи класифікації візуальних об'єктів.

Впровадження по-елементного аналізу для множини компонентів опису дозволяє знизити вплив завад у процесі класифікації. Традиційний підхід структурної класифікації здійснює лінійний пошук на множині дескрипторів бази еталонів для кожного дескриптора розпізнаваного об'єкта. Однак, при великій кількості дескрипторів у описі та об'ємного обсягу класів такий підхід стає вкрай обчислювально витратним [11–16].

Впровадження засобів хешування даних значно зменшує часові затрати при класифікації за метричним пошуком [12]. Хешування дозволяє попередньо розподілити дані бази еталонів на подібні групи, що за рахунок пошуку спочатку номера групи суттєво прискорює оброблення. Це спрощує аналіз даних та зменшує обчислювальні витрати.

Методи метричного пошуку, що базуються на індексованих структурах даних, можуть використовувати також кластеризацію. Індексована структура, що ґрунтується на кластеризації, застосовується в професійних системах пошуку. Використання кластерних структур сприяє кращому адаптуванню до змісту еталонної інформації в технологіях «мішок слів» [17–20].

Були досліджені різні методи швидкісного пошуку, включаючи комбінацію хешування, розбиття даних на блоки, LSH-оброблення (хешування з урахуванням близькості) та логічний аналіз значень хеш-функцій. LSH-

оброблення фокусується на потенційно схожих парах даних, що дозволяє уникнути перевірки кожної пари окремо [1, 4].

Для дослідження ефективності методів класифікації було виконано моделювання з використанням бібліотеки алгоритмів комп'ютерного зору OpenCV та Python. Для визначення дескрипторів застосовано детектор BRISK з дескриптором розмірністю  $n = 512$ . Моделі класифікатора випробувано на зображеннях відомих людей, розмір зображень масштабовано до  $500 \times 500$  пікселів (рис. 1). Кількість обчислених дескрипторів складає  $s = 500$ .

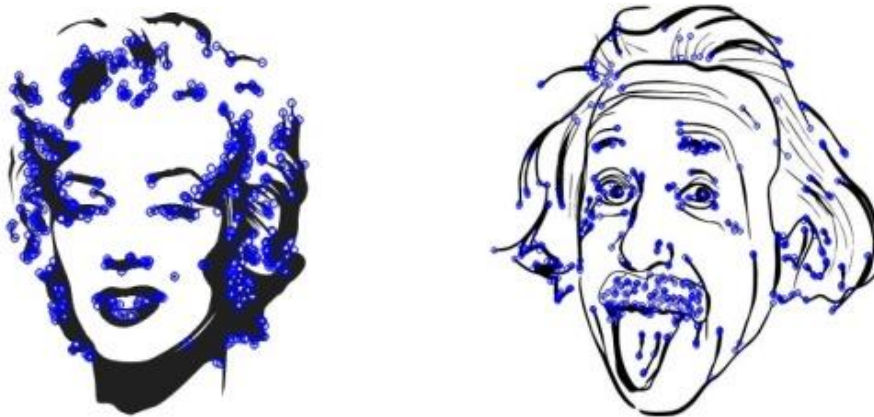


Рисунок 1. Приклади еталонних зображень

У якості хеш-функції  $h(\dots)$  взято число одиниць у двійковому коді вектора, параметр близькості для обох блоків використано як  $\pm 5\%$  від розміру блока 256, що відображає допустиме відхилення для значення хеш-функції.

Для зіставлення векторів застосовано метрику Хемінга

$$d_w = \arg \min_{i,v} \rho(z_w, e_v(i)),$$

де  $d_w$  – номер еталону  $E_i$ , до якого буде віднесено дескриптор  $z_w$  об'єкту,  $d_w \in \{1, \dots, N\}$ ,  $\rho(z_w, e_v(i))$  – метрика у векторному просторі.

Для порівняння швидкодії спочатку був застосований лінійний пошук усієї множини еталонних даних (1500 дескрипторів) без використання індексованих структур. Потім, для множини еталонних зображень, використовуючи індексовані хеш-структури з 256 кошиками, та лінійний пошук, отримано максимально точний результат: всі 500 дескрипторів кожного еталону було вірно класифіковано. Час обробки без індексного хешування становив близько 500 секунд, а з комбінованим хешуванням – лише 49 секунд.

Для пошуку полоси даних у відсортованому масиві за значенням  $h(1)$ , можна використовувати метод дихотомії, що підвищить ефективність. У випадку запропонованого підходу (з 3 еталонами та  $s = 500$ ), виграш у часі обчислень становить більше 10 разів у порівнянні із традиційним методом. Цей виграш у часі обчислень зростає зі збільшенням числа еталонів та дескрипторів у описах.

Час обчислень залежить від програмної моделі, комп'ютера та способу доступу до програмного забезпечення.

Хешування відноситься до точних методів трансформації даних, але може призвести до помилок класифікації через схожість дескрипторів різних класів всередині корзини згрупованих даних [21–24].

Важливим для забезпечення результативної класифікації представляється вплив параметра порогу  $\delta_\rho$  для значення мінімальної відстані при прийнятті рішення про клас дескриптора об'єкта. Діапазон значень для вибраної метрики складає  $\delta_\rho \in [0, \dots, 256]$ .

Експерименти з врахуванням дії повороту на вхідні еталонні зображення показали успішну класифікацію за пропонованим методом. Для детального аналізу кількісного складу кошиків розбито множини даних на 8 рівноцінних блоків за значенням хеш-функції  $h(1)$  у діапазоні 0...255. Таблиця 1 містить значення показника

$$t_{i,k} = \text{card}\{e_v \mid e_v \in E_i \ \& \ e_v \in T_k\}$$

для цих діапазонів. Деякі діапазони можна виключити з аналізу, а для інших можна встановити значущу перевагу одного класу, що дозволяє скоротити час класифікації.

Таблиця 1. Числові показники класів для значень хеш-функції  $h(1)$

Класи	Діапазони значень $h(1)$							
	31	63	95	127	159	191	223	255
1	0	0	43	140	224	92	1	0
2	0	0	25	143	257	72	3	0
3	0	0	6	111	254	122	7	0

Проведені експерименти показали правильну класифікацію тестових зображень, що свідчить про ефективність розробленого методу. З використанням індексної структури та хешування час класифікації скоротився більш ніж у 10 разів. Хоча хешування потребує додаткової пам'яті, воно прискорює пошук кошика за значенням хеш-функції, зменшуючи обчислювальні затрати. Дослідження показало, що для трьох еталонів з 500 дескрипторів метод з хешуванням працює швидше приблизно у 65 разів у порівнянні з класичним лінійним пошуком. Результати свідчать про переваги використання хешування в структурному розпізнаванні зображень.

Можна впровадити різні методи для скорочення обсягу метричного пошуку при класифікації зображень: хешування, розбиття на блоки, LSH-оброблення, логічний аналіз хеш-функцій, оцінювання [5, 17, 21]. Вивчення їх застосування у комбінаціях один з одним ще попереду.



Наш порівняльний експеримент показав, що запропонований метод працює більш ефективно, ніж традиційний підхід, із суттєвим вигодою у швидкодії прийняття рішення. Ефективність методу можна ще покращити шляхом налаштування його параметрів та пристосування до конкретних властивостей даних, що характеризують базу класифікації.

### Список літератури:

1. J. Leskovec, A. Rajaraman, and J. D. Ullman, *Mining of Massive Datasets*. New York, NY, USA: Cambridge Univ. Press, 2020.
2. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2022). Tools for fast metric data search in structural methods for image classification, *IEEE Access*, 10, pp. 124738-124746.
3. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Gadetska S., and Al-Dhaifallah M. (2023) Statistical data analysis models for determining the relevance of structural image descriptions, *IEEE Access*, 11, 126938-126949.
4. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O. (2024) Transforming image descriptions as a set of descriptors to construct classification features, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 33 (1), 113-125.
5. Gorokhovatskyi, V., Gadetska, S., & Stiahlyk, N. (2023). Accelerating Image Classification based on a Model for Estimating Descriptor-to-Class Distance. *International Journal of Computing*, 22(4), 485-492.
6. Gorokhovatskyi O., Gorokhovatskyi V., Peredrii O. (2018) Analysis of Application of Cluster Descriptions in Space of Characteristic Image Features. *Data*, 3(4), 52.
7. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I. (2023) Identification of visual objects by the search request. *Int. scientific symp. «Intelligent Solutions-S»*. Computational intelligence. Decision making theory: proceedings of the international symposium, September 28, 2023, Kyiv-Uzhorod, Ukraine, 25-27.
8. Гороховатський В.О., Гадецька С.В., Стяглик Н.І. (2019) Вивчення статистичних властивостей моделі блочного подання для множини дескрипторів ключових точок зображень. *Радіоелектроніка, інформатика, управління*, No. 2, С. 100–107.
9. Gorokhovatskyi, V., Vlasenko, N. (2021). Редукція опису зображення у складі множини дескрипторів на основі метричного критерію інформативності. *Advanced Information Systems*, 5(4), pp. 10-16.
10. Gadetska, S.V., Gorokhovatsky, V.O. (2018) Statistical Measures for Computation of the Image Relevance of Visual Objects in the Structural Image Classification Methods. *Telecommunications and Radio Engineering*, 77 (12), pp. 1041–1053.
11. Tymchyshyn R., Volkov O., et al. *Modern Approaches to Computer Vision, Control systems and computers*, 2018, 6, 46-73.
12. Гороховатский В.А., Путятин Е.П. Структурное распознавание изображений на основе моделей голосования признаков характерных точек. *Реестрация, зберігання і обробка даних*. 2008. Т. 10. № 4. С. 75.

13. Gorokhovatskiy, V.A. (2011) Compression of Descriptions in the Structural Image Recognition. *Telecommunications and Radio Engineering*, 70 (15), pp. 1363–1371.
14. Gorokhovatsky V.A. Putyatin Y. P. (2009) Image Likelihood Measures of the Basis of the Set of Conformities. *Telecommunications and Radio Engineering*, 68 (9), pp. 763–778.
15. Gorokhovatsky, V.O. and Gadetska, S.V. (2019) Determination of Relevance of Visual Object Images by Application of Statistical Analysis of Regarding Fragment Representation of their Descriptions, *Telecommunications and Radio Engineering*, 78 (3), pp. 211–220.
16. Gorokhovatskiy V.A. (2018) Image Classification Methods in the Space of Descriptions in the Form of a Set of the Key Point Descriptors. *Telecommunications and Radio Engineering*, 77 (9), pp. 787-797.
17. Gorokhovatsky V.A. (2016) Efficient Estimation of Visual Object Relevance during Recognition through their Vector Descriptions. *Telecommunications and Radio Engineering*, 75 (14), pp. 1271–1283.
18. Gadetska S., Gorokhovatskiy V., Stiahlyk N., Vlasenko N. (2022) Aggregate Parametric Representation of Image Structural Description in Statistical Classification Methods. In *CEUR Workshop Proceedings: Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2022)*, 3137, pp. 68-77.
19. Гороховатський В., Творошенко І., Сидоренко Д. (2021) Класифікація зображень із використанням кластерного подання, Міжн. наук. симпозиум «Інтелектуальні рішення-С». *Обчислювальний інтелект. Теорія прийняття рішень* (Вересень 29, 2021). Київ – Ужгород, С. 44-45.
20. Pomazan, V., Tvoroshenko, I., and Gorokhovatskiy, V. (2023). Development of an application for recognizing emotions using convolutional neural networks, *International Journal of Academic Information Systems Research*, 7(7), pp. 25-36.
21. Gadetska, S.V., Gorokhovatskiy, V.O., Stiahlyk, N.I., Vlasenko, N.V. Statistical data analysis tools in image classification methods based on the description as a set of binary descriptors of key points. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, 2021, № 4, pp. 58-68.
22. Gorokhovatskiy V., Gadetska S., Stiahlyk N. (2020) Image structural classification technologies based on statistical analysis of descriptions in the form of bit descriptor set. In *CEUR Workshop Proceedings: Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020)*, 2608, pp. 1027-1039.
23. Гороховатский В.А. (2014) Структурный анализ и интеллектуальная обработка данных в компьютерном зрении: монография, Харьков, Компания СМИТ. 316 с.
24. Gorokhovatskiy, O., Peredrii, O., Gorokhovatskiy, V., Vlasenko, N. (2023) Explanation of CNN Image Classifiers with Hiding Parts. In: J. Benois-Pineau, R. Bourqui, D. Petkovic, G. Quenot (eds), *Explainable Deep Learning Artificial Intelligence*, pp. 125-146, Academic Press, 346 p.

## **АЛГОРИТМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗІТКНЕННЮ АВТОНОМНОГО СУДНА У СТАТИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

**Штонда Сергій Валентинович**

здобувач вищої освіти  
Одеський національний морський університет

**Терновський Валентин Борисович**

д.ф.-м.н., професор  
Одеський національний морський університет

В останні роки завдяки постійному розвитку концепції автономного судна та пов'язаних з нею технологій з'явилося багато різних сценаріїв запобігання зіткнень [1-4]. Фактично методи управління суден у морі включають лише зміну курсу, зміну швидкості або навіть зупинку поодиночі, або одночасну зміну курсу і швидкості. На даний час алгоритм керування автономним судном враховує лише звичайну стратегію щодо зміни курсу в морі.

Планування траєкторії автономного судна включає ухилення від різних статичних перешкод, а також автоматичне ухилення від різних динамічних цілей відповідно до обмежень Міжнародних правил запобігання зіткненню суден у морі (МППЗС). І це має гарантувати, що дії щодо ухилення від динамічних цілей не призведуть до зіткнення зі статичною перешкодою, і зрештою автономне судно прибуде до найближчої точки маршруту чи пункту призначення. Таким чином, планування траєкторії автономного судна є комбінацією динамічного та статичного планування, а також поєднання глобального автономного та онлайн-планування.

Для нерегулярних статичних перешкод запропонований алгоритм планування траєкторії на основі методу моделювання навколишнього середовища. Автономні судна повинні переміщатися в морі так, щоб не наблизитися надто близько до статичних перешкод. Отже, граничне значення поля потенціалу безпеки  $\lambda$ , яке має дуже маленьке значення, наприклад,  $\lambda = 0,001$ , може бути встановлено з урахуванням рівня безпеки автономного судна, характеристик маневрування, стану вантажу тощо. Як показано на рис. 1, на межі надводної перешкоди значення його потенційного поля дорівнює  $\lambda$ , при цьому значення потенційного поля на внутрішній межі більше  $\lambda$ , а на зовнішній межі значення потенційного поля менше  $\lambda$  [5]. Усі значення потенційного поля наступних позицій автономне судно менше  $\lambda$ , що може гарантувати, що автономне судно не перетне зону статичного бар'єру або збереже безпечну відстань від неї.

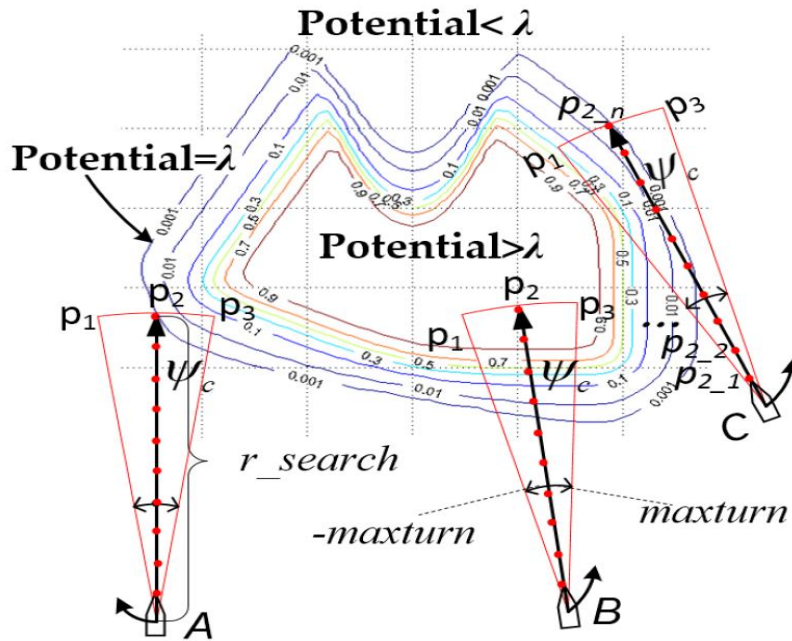


Рис. 1. Визначення зміни курсу за допомогою методу мінімального потенціалу

Наприклад, судно морського типу повертається на  $90^\circ$  під кутом повороту керма  $35^\circ$  за інтервал 150 с [5]. Щоб забезпечити безпечне плавання, автономне судно повинно заздалегідь вжити заходів щодо запобігання зіткненням, а це передбачає зменшення випадків використання на практиці повної перекладки керма. При виборі тимчасового кроку, що дорівнює 15 с, максимальний кут повороту автономне судно становитиме  $maxturn = 5^\circ$ .

В якості прикладу на рис. 1 наведені значення потенційного поля  $f(p_2)$ , які розраховані для можливих позицій, наприклад, А і В, шляхом коригування відстані виявлення  $r_{search}$ . Якщо  $f(p_2) \geq \lambda$ , тоді при напрямі руху  $\psi_c$  існує небезпека зіткнення зі статичними перешкодами, тобто необхідно змінити курс. Можливими напрямками нового курсу АС є: « $\psi_c - maxturn$ » та « $\psi_c + maxturn$ ». Для обох цих напрямків в точках  $p_1$  і  $p_3$  визначаємо відповідні значення потенційного поля, які становлять  $f(p_1)$  і  $f(p_3)$ . Після об'єднання  $p_1$  і  $p_3$  в єдину  $p_w$ , можемо обрати підходяще значення  $w^*$ , яке відповідає мінімальному значенню потенціалу  $f(p_w)$ :

$$w^* = arg_{w \in \{1,3\}} \min \{f(p_w)\}. \quad (11)$$

Зробивши це, ми визначаємо оптимальний напрямок повороту АС, щоб уникнути статичних перешкод. Як показано на рис. 1, наступною дією АС є поворот ліворуч в позиції А і праворуч в позиції В. Якщо виявиться  $f(p_1) = f(p_3)$ , тоді алгоритм за умовчанням змушує АС повернути вправо.

Може статися, що під час управління кермом та руху вперед виявиться, що  $f(p_2) < \lambda$ , наприклад, у положенні С. В цьому випадку автономне судно може помилково вважати, що перед ним немає небезпеки, та спробує пройти через небезпеку. Щоб уникнути цього ризику, в алгоритмі передбачена можливість

розділення процесу визначення оптимального напрямку повороту у напрямку  $\psi_c$  на  $n$ -рівно поділених частин відповідно до характеристики перешкоди. Слід зазначити, що довжина кожної частини повинна бути меншою, ніж дальність поля потенційних перешкод. Наприклад, він повинен задовольняти наступній формулі:

$$\exists p_{2_k} (k \in 1, 2, 3 \dots n), f(p_{2_k}) \geq \lambda m. \quad (1)$$

Алгоритм використовує формулу (1), щоб уникнути помилки. Наприклад, у позиції  $S$  автономне судно повинно продовжувати повертати праворуч до тих пір, поки всі  $p_{2_k}$  перед ним не будуть відповідати умовам  $f(p_{2_k}) < \lambda$ , а потім використовувати алгоритм прийняття рішень щодо запобігання зіткненням у динамічному середовищі для визначення нового курсу та траєкторії руху АС.

**Висновки.** Досліджено та запропоновано метод автоматичного запобігання зіткненням суден у реальному часі, призначений для складного навігаційного середовища. В даний час алгоритм враховує лише звичайну стратегію запобігання зіткненням шляхом зміни курсу автономного судна в морі.

### Список літератури

1. Emsa. (2018). Annual Overview of Marine Casualties and Incidents. Retrieved from <http://www.emsa.europa.eu/implementation-tasks/accident-investigation/items.html?cid=141&id=3406>
2. Imo. (2017). Scoping exercise on autonomous vessels put on agenda.
3. Imo. (2019a). IMO Maritime Safety Committee One Hundred and First session (MSC101).
4. Abdelaal, M., Franzle, M., & Hahn, A. (2018). Nonlinear Model Predictive Control for trajectory tracking and collision avoidance of underactuated vessels with disturbances. *Ocean Engineering*, 160.
5. Szlapczynski, R., & Szlapczynska, J. (2017). A method of determining and visualizing safe motion parameters of a ship navigating in restricted waters. *Ocean Engineering*, 129, 363-373.

## **ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕСТОНІЇ ЗАДЛЯ ТУРИСТИЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ**

**Голота Артем Олексійович**

Студент

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

З огляду на досягнення Естонії, в тому числі, в туристичній сфері, Україні слід запозичити її досвід задля власного розвитку як туристичної індустрії, так і країни в цілому, що є критично важливим у відновленні та зміцненні держави, що наразі воює [1].

### 1. Гарантії безпеки:

Один з головних факторів розвитку Естонії як незалежної держави – це вступ до військового альянсу НАТО, що дозволяє, не дивлячись на ворожнечого східного сусіда, який прямо чи опосередковано погрожує Естонії, вести їй свою політику в різних сферах життєдіяльності держави та мати сприятливу як соціально-економічну, так і політичну ситуацію, не в останню чергу забезпеченою 5-ю статтею НАТО.

Україна також відчула неймовірний вплив війни та необхідність безпекових заходів задля її успішного майбутнього. З огляду на ситуацію сьогодення, ЗСУ є однією з найдієздатніших та найдосвідченіших армій Європи та світу, що дозволяє Україні бути корисною для безпекових альянсів, в тому числі - НАТО. В той же час, можна розглядати й альтернативні варіанти безпекових альянсів за умови правильного юридичного супроводу та дійсних дієвих гарантій країн-союзників.

### 2. Технологічний прогрес:

Для опису даного феномену треба зазначити декілька важливих фактів:

А) Реформа системи освіти впровадила навчання програмуванню зі шкільної парти у освітніх закладах Естонії [2]. Це дозволило забезпечити країну кваліфікованими кадрами, що створило умови для розвитку ІТ-індустрії.

Б) Культура стартапів. За рахунок кадрів, законодавства та всебічної підтримки, в тому числі і фінансової, естонська культура стартапів вийшла на новий рівень, що зробило країну першою у світі за кількістю стартапів на душу населення [3]. Прикладами неймовірно успішних естонських стартапів є Skype, Bolt, WISE, ripedrивe тощо. Ці ініціативи є величезним внеском в економіку та промоцію держави, а деякі з них, також, покращують клієнтський досвід як серед місцевих мешканців, так і серед туристів.

В) Впровадження інформаційних технологій в широкий спектр життєдіяльності країни та суб'єктів господарювання. Яскравими прикладами даного явища є можливість проведення виборів через смартфон, 99% державних послуг доступні онлайн, Естонські музеї створюють все більше

інтерактивних інсталяцій (до прикладу - Леннусадам), роботи-кур'єри від компанії Starship Technologies виконують доставки тощо [4].

Г) Створення науково-технологічних хабів, таких як «Lift99» у Талліні. Хаби дозволяють зблизити та поєднати ідейників, розробників, інвесторів та експертів з промоції в одному середовищі, що робить їх роботу набагато ефективнішою через зближення та покращення взаємодії між різними складниками різних продуктів [5].

Україна вже має деякі успіхи в цифровізації. Застосунок «Дія» успішно проявив себе та користується популярністю серед українців, науковий хаб Unit.City вже частково збудований та функціонує у Києві [6]. Тож Україні в даному аспекті в майбутньому треба збільшувати грантові програми, розширювати наукові хаби, особливо на базах провідних університетів, впроваджувати нові дисципліни у освітньому середовищі та покращувати бізнес-клімат у країні, що дійсно є важливим чинником для розвитку як окремих видів туризму (діловий туризм), так і туризму та покращення клієнтського (туристського) досвіду загалом.

### 3. Структура управління туризмом:

Державний керівний орган з питань туризму (Рада з туризму Естонії) розвивається, але зберігає свою цілісність та підпорядкованість Міністерству економіки та комунікацій, на відміну від державних керівних органів України, що постійно змінювались та підпорядковувались різним міністерствам. Тож Україні потрібно визначитися з найбільш ефективною структурою управління та поступово розвиватися у заданому векторі [7].

### 4. Обмін досвідом для вирішення проблем:

Колективне обговорення та вирішення різноманітних проблем у взаємодії з партнерами та науковцями по всьому світу. Аналогічно Естонському онлайн-хакатону під час пандемії COVID-19, Україна також може знаходити рішення впроваджуючи аналогічні консультації, створюючи фонди для виплати нагород переможцям обговорень, що буде ефективним рішенням ціна-якість як дорадчих рішень та збільшення варіативності для вирішення проблем з урахуванням досвіду з усіх країн-учасників заходів [8].

### 5. Промоція та розвиток подієвих ресурсів на основі культурних особливостей та унікальностей:

Яскравим прикладом розвитку та поширення подієвих ресурсів на основі культурних особливостей та унікальностей є різноманітні чемпіонати Естонії з перенесення дружин. Дана забава є характерною для країни та популярною серед туристів. З огляду на цікаву та насичену історію та культуру України, наша держава має широкі перспективи для розвитку козацьких ігор, змагань, гастрономічних фестивалів тощо. І, хоча деякі з цих заходів вже впроваджені в Україні, їх промоція, особливо на зовнішній ринок, потребує удосконалення й досвід естонських партнерів буде в нагоді.

Тож Україна, враховуючи тяжкі виклики сьогодення, зобов'язана максимально мобілізувати свої ресурси та використовувати як власний, так і іноземний досвід, естонський в тому числі, для розвитку країни загалом та

туристичної галузі зокрема. Дана тема потребує подальших досліджень задля віднайдення й акумулювання провідного досвіду країн світу, що може бути використаний в інтересах Української держави.

### Список літератури:

1. «The Travel & Tourism Competitiveness Report 2019» [Електронний ресурс]. Режим доступу - [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TTCR\\_2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2019.pdf)
2. «Нова українська школа» [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://nus.org.ua/articles/estonske-osvitnye-dyvo-chomu-krayina-otrymala-vysoki-rezltaty-pisa/>
3. «NV Бізнес» [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://biz.nv.ua/ukr/publications/pribaltijskij-startap-estonija-peretvorilasja-na-jevropejskij-analog-amerikanskoji-kremnijevoji-dolini-143323.html>
4. «УНІАН» [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://www.unian.ua/science/1982679-estoniya-pershoyu-u-sviti-vvela-dostavku-posilok-robotami-kurerami.html>
5. «LIFT99» [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://www.lift99.co/tallinn-hub>
6. «UNIT.City» [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://unit.city/ecosystem/>
7. «VisitEstonia» [Електронний ресурс]. Режим доступу - [www.visitestonia.com](http://www.visitestonia.com)
8. «Silicon republic» [Електронний ресурс]. Режим доступу - <https://www.siliconrepublic.com/start-ups/estonian-hackathon-covid19-coronavirus-solutions>



The authors of the VI International Scientific and Practical Conference «Old and new technologies of learning development in modern conditions» were representatives of the following educational institutions:

Polissia National University; Onikiyiv Lyceum of the Maryanivska Village Council of the Novoukrainian District of the Kirovohrad Region; Kharkiv National Academy of Urban Economy; Kyiv National University of Construction and Architecture; Florida Institute of Technology; National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"; Dnipro State Agrarian and Economic University; Lviv Polytechnic National University; Uzhgorod Trade and Economic Institute of the State Trade and Economic University; State University "Institute of Regional Studies named after E. Dolishnyi National Academy of Sciences of Ukraine"; Industrial Research Center development problems of the National Academy of Sciences of Ukraine; Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine; National TU "Dniprovsk Polytechnic"; Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav; National University of Water Management and Nature Management; Lviv State University of Internal Affairs; Bogomolets National Medical University; Rivne Medical Academy of Rivne Regional Council; Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov; Ivano-Frankivsk National Medical University; Pirogov National Medical University; National Botanical Garden named after M.M. Hryshka of the National Academy of Sciences of Ukraine; Karaganda University of Kazpotrebsoyuz; National University of Defense of Ukraine; Nemyshaiv Vocational College; National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine; Kharkiv National Pedagogical University named after Skovoroda; Baku Slavic University; Kazakh National Pedagogical University named after Abay; University of Turan; M.O. Auezov Institute of Literature and Art; Trine University; Columbia University; Shaanxi University of Technology; Colorado State University; Northern Arizona University; University of Washington; Institute of modeling problems in energy named after G.E. Pukhov National Academy of Sciences of Ukraine; National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky"; Odesa Polytechnic National University; Central Research Institute of Armaments and Military Equipment of the Armed Forces of Ukraine; Military Institute of Telecommunications and Informatization named after Heroiv Krut; Institution of higher education "Podilskyi State University"; National Aviation University; Vinnytsia State University named after Mykhailo Kotsyubynskyi; Berezhny Agrotechnical Institute; Kharkiv National University of Radio Electronics; Odessa National Maritime University; Taras Shevchenko Kyiv National University and others.

# **Old and new technologies of learning development in modern conditions**

Scientific publications

Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference  
«Old and new technologies of learning development in modern conditions»,  
Berlin, Germany. 345 p.  
(February 13 - 16, 2024)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89292-747-5

DOI – 10.46299/ISG.2024.1.6

Text Copyright © 2024 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2024 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Burda Y. Analysis of alternative sources for energy savings in cities. Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. Berlin, Germany. 2024. Pp. 32-33

URL: <https://isg-konf.com/old-and-new-technologies-of-learning-development-in-modern-conditions/>