

International Science Group

ISG-KONF.COM

XXVIII

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«CURRENT THEORIES OF THE DEVELOPMENT
OF SCIENTIFIC INVENTIONS AND RESEARCH»**

Hamburg, Germany

July 15-18, 2025

ISBN 979-8-89692-719-8

DOI 10.46299/ISG.2025.1.28

CURRENT THEORIES OF THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC INVENTIONS AND RESEARCH

Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference

Hamburg, Germany
July 15-18, 2025

UDC 01.1

The 28th International scientific and practical conference “Current theories of the development of scientific inventions and research” (July 15-18, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 139 p.

ISBN – 979-8-89692-719-8

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.28

EDITORIAL BOARD

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

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Kharchyshyn V., Melnychenko O., Onyshchenko L., Melnychenko Y., Mamedov T. ENVIRONMENTAL IMPACT OF ECONOMIC ACTIVITY IN THE ROS RIVER BASIN	6
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
2.	Андрухів М.І. ПАРАМЕТРИЧНА АРХІТЕКТУРА У РЕКОНСТРУКЦІЇ ІСТОРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ: БАЛАНС ТРАДИЦІЙ ТА ІННОВАЦІЙ	9
3.	Назарук Т.Г. ЕКОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН: АРХІТЕКТУРНО-УРБАНІСТИЧНИЙ ПІДХІД	13
COMPUTER SCIENCE		
4.	Костромицький В.А. АНАЛІЗ НЕДОЛІКІВ ТА ПЕРЕВАГ АРИФМЕТИЧНОГО КОДУВАННЯ	17
ECONOMY		
5.	Мамытов S. EFFICIENCY OF DOMESTIC INVESTMENT IN KAZAKHSTAN'S AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX	20
6.	Гурчик А.В. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЕКОНОМІКИ ДО ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ	29
7.	Молдавчук О.В. ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ В ЄДИНИЙ ЦИФРОВИЙ РИНОК ЄС: ПЕРСПЕКТИВИ ТА НЕОБХІДНІ СТРУКТУРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ	32
8.	Яровий В.І. СУДНОПЛАВНІ КОМПАНІЇ У НОВІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ РЕАЛЬНОСТІ: ПОШУК ТОЧОК ЗРОСТАННЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ	36

GEOLOGY		
9.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О., Чечель П.О. ПРО ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ КОБАЛЬТУ ТА ВАНАДІЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	39
LIFE SAFETY		
10.	Abilov Elman Khudaverdi oglu NATURAL DISASTERS CAUSED BY ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE ENVIRONMENT BY HUMANS AND THE REASONS FOR THEIR INCREASE	67
MANAGEMENT, MARKETING		
11.	Sreseli N., Sreseli R. IMPORTANT ASPECTS OF ACCOUNTING AND AUDITING OF CONTRACTUAL ASSETS AND LIABILITIES	70
12.	Мосій О.Б., Лисиця Д.Л. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ В ПУБЛІЧНІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ	81
MEDICINE		
13.	Жақсығали А.А. АСТАНА ҚАЛАСЫНДАҒЫ БАЛАЛАР АРАСЫНДА ҚЫЗЫЛШАҒА ҚАРСЫ ЕГУ ҚАМТЫЛЫМЫН БАҒАЛАУ	85
PEDAGOGY		
14.	Olefir A., Prodchenko O. USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN FOOD TECHNOLOGY	93
15.	Лисиця Д.Л., Дундюк-Березіна С.І., Лисиця Ю.С. ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧА КОМПЕТЕНТНІСТЬ, ЯК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ	96
PHILOLOGY		
16.	Kartalova M. STRUCTURAL AND LINGUISTIC SPECIFICITIES OF TYPE AS X AS Y IN THE BULGARIAN LANGUAGE	100

SOCIOLOGY		
17.	Orujov Aliyar Aghagul oglu AZERBAIJAN'S ENVIRONMENTAL SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE	105
TECHNICAL SCIENCES		
18.	Корчак М.М. АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ РОТАЦІЙНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН	113
19.	Корчак М.М. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК КОМБІНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	122
20.	Лабуткіна Т.В., Чайкін Д.М. ТОПОЛОГІЇ СУПУТНИКОВОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ КОМБІНАЦІЇ В ОРБІТАЛЬНОМУ УГРУПОВАННІ ОРБІТ РІЗНОГО НАХИЛУ: КОНЦЕПЦІЯ І ОБҐРУНТУВАННЯ	128

ENVIRONMENTAL IMPACT OF ECONOMIC ACTIVITY IN THE ROS RIVER BASIN

Kharchyshyn Viktor,

Associate Professor, Department of Ecology and Biotechnology, Bila Tserkva
National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Melnychenko Oleksandr,

Professor, Department of Ecology and Biotechnology, Bila Tserkva National
Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Onyshchenko Liubov,

Assistant, Department of Ecology and Biotechnology, Bila Tserkva National
Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Melnychenko Yulia,

Associate Professor, Department of Ecology and Biotechnology, Bila Tserkva
National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Mamedov Tymur,

Assistant, Department of Aquaculture and Applied Hydrobiology, Bila Tserkva
National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

The impact of economic activity on the territory of the Ros River basin is significant and affects various aspects of the natural environment and socio-economic development of the region. The river basin can be defined as a developed economic complex dominated by agricultural production. In addition, there are food, light and petrochemical industries that have prospects for further expansion. The population of the basin reaches 66 people per square kilometer, and the total population is 831 thousand, of which 400 thousand are urban. Urban residents live in 10 cities and 8 urban-type settlements. Over time, the urban population is expected to increase while the rural population is expected to decrease [1-3].

To provide water resources for the population and economic needs, 2,322 ponds and 66 reservoirs have been created in the basin, accumulating 352.3 million cubic meters of water. This makes the Rosa basin one of the most heavily regulated in Ukraine. There are 10 reservoirs on the river itself, including Kosiv, Shcherbakiv, Bohuslav and Stebliv. The Ros River's tributaries, such as Roska and Rostavitsa, have the largest number of artificial reservoirs, which slows down the natural water exchange in the riverbeds. The high degree of regulation of the river and its tributaries creates a wide range of hydroecological problems. It affects the internal processes of the water system, disrupting the natural balance of ecosystems. The level of water pollution is growing, eutrophication of low-

water bodies of water and deterioration of water quality, especially during the low-water period, are occurring.

The ecological status of surface waters in the Ros River basin largely depends on the water management activities carried out in the region. There are 326 entities operating in the area, using both surface and groundwater resources. The main water management activities are concentrated along the main river channel, near the towns of Volodarka, Bila Tserkva, Rokytne, Bohuslav, and Korsun-Shevchenkivskyi. The share of water withdrawals from the Ros River varies over the years and ranges from 50 to 70% of the total basin resources. Most users of this resource are located directly on the banks of the river.

In view of the above, the purpose of our work was to study the environmental impact of production activities in the Ros River basin.

The results of the analytical search indicate that the main consumers of water resources in the region are the housing and communal sector and agriculture, especially the food and petrochemical industries. Domestic wastewater accounts for the largest share of emissions into surface water bodies. At the same time, some of the 18 enterprises in the basin discharge their wastewater into the river without prior treatment. The highest level of anthropogenic load is observed in the city of Bila Tserkva, where many industrial facilities are concentrated and the housing and communal infrastructure is well developed [1-3].

According to statistics, only 25% of the urban population is provided with centralized water supply and sewerage within the basin, while the situation in rural areas is even worse. Domestic wastewater is usually biologically treated, but only a portion of it is sent to additional filtration stages. Wastewater treatment plants are mostly inefficient.

In the industrial sector, the food industry is the largest consumer of water, using more than 50% of water intake resources from surface sources among all enterprises. The petrochemical industry and the transportation sector are second, accounting for 25% of process water intake from the river.

The food industry is represented by enterprises engaged in the production of sugar, oil, cheese, and fruit and vegetable preservation. Sugar factories have a significant impact on the ecology of the Ros River basin, being second only to the housing and utilities sector in terms of pollution. Waste from sugar production, including sugar, ammonia (ammonium salts), beet residues, and soil particles, gets into the river and its tributaries. At the same time, oil and cheese production facilities discharge wastewater saturated with suspended solids, emulsions, and organic compounds such as proteins, fats, and carbohydrates.

The light industry is represented by fabric and textile manufacturers. The wastewater from these companies contains starch, dye residues, tannins, synthetic surfactants, and inorganic acids. Despite the availability of local treatment facilities, their efficiency often leaves much to be desired.

The petrochemical industry, in turn, generates wastewater containing petroleum products, aromatic hydrocarbons, and other chemicals. This contaminated water is first treated at local wastewater treatment plants and then sent to municipal sewage systems for additional treatment. This approach reduces the content of oil products and oily components in wastewater by 80-90%.

In rural areas, surface water sources are important: they are used for domestic needs, irrigation, processing of agricultural products, maintaining humidity and even for fishing. Although agricultural enterprises rarely discharge waste directly into water bodies, they are obliged to ensure that wastewater is treated before it is discharged, for example, in the livestock sector. However, in some cases, there are hidden discharges that can negatively affect the quality of water resources.

Not all of them are equipped with treatment facilities, use imperfect manure storage facilities, unauthorized and environmentally hazardous storage of pesticides and other toxic chemicals, their unsuitable residues, etc. This leads to constant discharges (uncontrolled or controlled) of used and very dirty water into local water bodies and watercourses, and pollutants into water bodies in the surface slope through filtration into underground aquifers that drain the river network. Quite often, surface natural waters are also polluted by volleyed or accidental wastewater discharges.

The combination of these anthropogenic factors with natural phenomena (climatic, hydrological, hydrochemical, etc.) causes a significant deterioration in water quality in the Ros River and its tributaries, especially in large ponds and reservoirs in terms of trophosaprobological indicators. High water temperatures, changes in nature, and a decrease in the intensity of water exchange in these reservoirs have dramatically increased eutrophication processes, and as a result, the hydroecological condition of the Ros River and its tributaries in almost the entire river basin has deteriorated significantly [1-3].

Conclusion. Waste pollution, excessive use of fertilizers and pesticides lead to soil degradation and eutrophication in water bodies. In addition, the construction of hydraulic structures and mining change the natural landscape and affect the water regime of the river. To preserve the ecological balance, it is necessary to implement effective measures aimed at minimizing the negative impact of economic activity and rational use of the Ros River basin resources.

References:

1. Бабій П. О., Вишневецький В. І., Шевчук С. А. Річка Рось та її використання. К.: Інтерпрес Лтд, 2016. 128 с.
2. Характеристика водних ресурсів басейну річки Рось. URL: <https://rovrrosi.gov.ua/vodni-resursi-v-basejni-richki-ros.html>
3. Оцінка екологічного стану річки Рось у межах Білоцерківського району / Т. О. Грабовська, П. О. Бабій, О. А. Олешко та ін. // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2021. № 2 (166). С. 78-85. doi: 10.33245/2310-9289-2021-166-2-78-85 <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/7133>

ПАРАМЕТРИЧНА АРХІТЕКТУРА У РЕКОНСТРУКЦІЇ ІСТОРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ: БАЛАНС ТРАДИЦІЙ ТА ІННОВАЦІЙ

Андрухів Мар'ян Ігорович,
CEO of architect & research department,
головний архітектор компанії «БЛАГО»,
м. Івано-Франківськ, Україна

У сучасній архітектурній практиці реконструкція історичних об'єктів набуває нового значення, поєднуючи збереження культурної спадщини з інтеграцією інноваційних технологій. Особливої актуальності набуває параметрична архітектура як інструмент, що дозволяє переосмислити підходи до проєктування у складних історичних середовищах. Параметричні моделі здатні враховувати специфіку об'єкта, топографію, фізичні ушкодження, нормативні обмеження та культурну цінність пам'ятки в цілісному цифровому середовищі. Це дозволяє не лише точно відтворити втрачені або пошкоджені елементи, а й адаптувати нові інтервенції так, щоб вони не суперечили автентичному середовищу. Такий підхід сприяє формуванню діалогу між минулим і сучасним, забезпечуючи баланс між охороною спадщини та потребами сучасного міського простору. Параметрична архітектура відкриває нові можливості для інтелектуальної реконструкції, де форма не є копією, а результатом алгоритмічного аналізу, пов'язаного з контекстом, функцією та культурою. У контексті глобальної цифровізації та розвитку методів 3D-сканування, BIM і штучного інтелекту, параметричний підхід дедалі більше розглядається як ефективний інструмент збереження і ревіталізації історичного середовища.

З огляду на зазначене, метою нашого дослідження є аналіз потенціалу параметричної архітектури у сфері реконструкції історичних об'єктів як інструменту, що забезпечує баланс між збереженням традиційної спадщини та впровадженням інноваційних цифрових технологій, з акцентом на практичні реалізації та методологічні підходи.

Параметрична архітектура, як результат еволюції цифрового проєктування, відкриває нові горизонти в реконструкції історичних об'єктів, особливо у випадках, коли необхідно інтегрувати сучасні функції в контекст традиційного середовища. Її методологія ґрунтується на створенні гнучких алгоритмічних моделей, що враховують численні вхідні параметри – від морфології будівлі до змін мікроклімату, стану матеріалів, правового регламенту охорони культурної спадщини та навіть соціального контексту. У реконструктивному процесі така гнучкість забезпечує не лише високу точність відтворення втраченої форми, але й дозволяє адаптувати нові елементи без порушення архітектурної цілісності об'єкта. Відповідно, параметричний підхід не лише автоматизує традиційно трудомісткі стадії проєктування, але й пропонує інтелектуальну платформу для творчої взаємодії з минулим.

Один із ключових принципів параметричного проектування у реконструкції – це здатність до симбіозу старого й нового без стилістичної імітації. На відміну від реставрації, яка прагне зберегти або відновити автентичну форму, реконструкція із застосуванням параметрики допускає інтервенції, що виражають сучасні архітектурні ідеї, водночас шануючи історичний контекст. Це досягається завдяки алгоритмічному аналізу історичної морфології, моделюванню нових форм на основі функціонального, контекстуального і технологічного аналізу та використанню цифрових технологій збирання даних, таких як лазерне сканування, фотограмметрія, 3D-реконструкція і віртуальна реальність.

Прикладом міжнародного досвіду застосування параметричних підходів у реконструкції може слугувати проект King's Cross Gasholders у Лондоні, реалізований бюро WilkinsonEyre [3]. У рамках цього проекту промислові газгольдери ХІХ століття були перетворені на житловий комплекс. Зовнішній металевий каркас – пам'ятка промислової архітектури, був повністю збережений, а всередині нього було параметрично змодельовано сучасні житлові блоки з внутрішнім подвір'ям. Параметричні алгоритми використовувалися для оптимізації форми будівель відповідно до освітленості, вентиляції, розміщення опор, а також для створення фасадних рішень, що співіснують з історичним каркасом. Цей проект яскраво демонструє можливість поєднання цифрового формоутворення та збереження матеріального артефакту без конфлікту стилів.

Ще одним зразком є реконструкція фабрики в Парижі, автором проєкту був відомий архітектор Ф. Гер [2]. Хоча будівля не є історичною в традиційному сенсі, сам підхід до параметричного формоутворення в середовищі історичного ландшафту парку Булонь слугує прикладом дбайливої інтеграції інноваційної форми у традиційне середовище. Моделювання складних скляних оболонок, адаптованих до геометрії ділянки, вітрового навантаження та сонячної орієнтації, здійснювалося в параметричному середовищі з використанням САТІА. Цей кейс ілюструє не лише естетичну, а й екологічну роль параметричних стратегій при роботі з історичним контекстом.

Важливо також зазначити застосування параметричних інструментів у скануванні та цифровому збереженні пам'яток, що є критично важливим у випадку пошкоджень чи загроз втрати історичних об'єктів. Так, у 2022–2023 роках проєкти оцифрування зруйнованих церков у Харківській області, проведені українськими дослідниками за підтримки міжнародних фондів, базувалися на 3D-скануванні залишків споруд та параметричному реконструюванні первинної форми на основі архівних фото, аналогів та пропорційних співвідношень [1]. Такі інструменти, як Rhino з Grasshopper, дозволяють відтворити не лише геометрію, а й логіку конструктивної структури, що є базою для подальшої фізичної реконструкції або цифрового збереження.

Крім того, параметрична архітектура дедалі частіше інтегрується у процеси BIM-реконструкції історичних об'єктів, що дозволяє значно підвищити точність і ефективність проєктної документації. Зокрема, технологія «Scan-to-BIM» (від сканування до інформаційної моделі) передбачає перетворення хмари точок,

отриманої в результаті лазерного сканування або фотограмметрії, у точну цифрову геометрію будівлі. Ця геометрія далі структурується у параметричну BIM-модель, що не лише відображає просторову конфігурацію об'єкта, а й містить дані про матеріали, пошкодження, історичні шари та інженерні мережі. Особливе значення цей підхід має у випадках реставрації або адаптивного повторного використання складних пам'яток, де точність є критично важливою для збереження автентичності. Застосування параметричних інструментів у BIM-платформах (наприклад, Autodesk Revit із плагінами Dynamo або Grasshopper через Rhino.Inside) дозволяє будувати динамічні моделі, які легко оновлюються при зміні вихідних даних. Це важливо і для міждисциплінарної співпраці: архітектори, реставратори, конструктори та інженери можуть працювати в єдиному цифровому середовищі. Таким чином, параметрична BIM-модель слугує не лише точним реплікатором фізичної структури, а й базовим інструментом управління об'єктом на всіх етапах реконструкції – від аналізу і проектування до реалізації і подальшої експлуатації [4].

Отже, параметричний підхід до реконструкції передбачає не лише формальне моделювання складних оболонок чи інтервенцій. Він надає нову мову для взаємодії з історичним середовищем – мову, яка водночас є аналітичною, об'єктивною, чутливою до контексту й відкритою до інновацій. У цьому аспекті параметрика виступає своєрідним «мостом» між дослідженням та проектуванням: вона дозволяє транслювати історичну інформацію у функціонально адаптовану форму, керуючись не лише естетичними, а й параметричними (математичними) принципами.

Таким чином, приклади міжнародного та українського досвіду свідчать про зростаючу роль параметричної архітектури в реконструкції історичних об'єктів. Її переваги – точність, адаптивність, варіативність і технологічна сумісність із сучасними інженерними вимогами – дозволяють досягати балансу між збереженням історичної автентичності та впровадженням актуальних функціональних рішень. Використання цифрових алгоритмів у взаємодії з культурною спадщиною не лише не зменшує значення останньої, але, навпаки, створює нові способи її осмислення, презентації та адаптації до вимог сучасного міста.

Список літератури

1. Мельник Р. «Храми під вогнем»: В Україні створили цифрову платформу про знищені росіянами церкви. Детектор медіа. 2023. URL: <https://detector.media/infospace/article/217681/2023-10-04-khramy-pid-vognem-v-ukraini-stvoryly-tsyfrovu-platformu-pro-znyshcheni-rosiyanamy-tserkvy/>
2. Fondation Louis Vuitton : billet coupe-file + navette aller-retour – Paris. URL: <https://www.ceetiz.fr/paris/fondation-louis-vuitton-billet-coupe-file-navette-depuis-vers-place-charles-de-gaulle-a-paris?c=1x0>
3. Gasholder conversions: a glimpse inside the show flat for the King's Cross triplets. The Spaces. URL: <https://thespaces.com/gasholder-conversions-a-glimpse-inside-the-show-flat-for-the-kings-cross-triplets/>

4. Liberotti R., Gusella V. (2023). Parametric Modeling and Heritage: A Design Process Sustainable for Restoration. *Sustainability*. 2023. Vol. 15(2). DOI:10.3390/su15021371

ЕКОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН: АРХІТЕКТУРНО-УРБАНІСТИЧНИЙ ПІДХІД

Назарук Тарас Григорович,

аспірант кафедри архітектури та будівництва,
Закладу вищої освіти
«Університет Короля Данила»
м. Івано-Франківськ, Україна

У ХХІ столітті архітектура та урбаністика дедалі більше орієнтуються на екологічно вивірені рішення, особливо у контексті трансформації промислових територій. В Україні, зокрема у містах з розвиненим індустріальним минулим, актуальним стає питання переорієнтації промислових зон відповідно до сучасних стандартів урбоекології. Значна частина цих територій втратила свою первинну функцію і вимагає не лише фізичної трансформації, але й глибокої екологічної адаптації. Водночас більшість реалізованих проєктів ревіталізації залишаються фрагментарними, зосередженими переважно на комерційній доцільності, і не охоплюють широкий спектр екологічних викликів, таких як забруднення довкілля, знищення природних ландшафтів і руйнування екосистем. У цьому контексті екологічна адаптація промислових територій постає як важлива стратегія сталого розвитку, що потребує інтеграції архітектурних, урбаністичних і природоохоронних підходів.

Як наслідок, з наукової точки зору важливо обґрунтувати архітектурно-урбаністичний підхід до екологічної адаптації промислових зон як засобу їх інтеграції у структуру сталого міського середовища, з урахуванням як українського контексту, так і міжнародного досвіду.

Екологічна адаптація промислових територій є комплексним і багатошаровим процесом, що поєднує заходи з екологічної санації середовища, функціонально-просторової трансформації, збереження природних ресурсів, реконструкції техногенно змінених ландшафтів та формування нової якості міської екології [3, с. 23]. Цей процес виступає як ключовий напрям у сучасній архітектурно-урбаністичній практиці, що вимагає залучення міждисциплінарних знань і технологічно інноваційних рішень. Теоретичні засади екологічної адаптації ґрунтуються на принципах біокліматичної архітектури, екологічного урбанізму, ландшафтно-урбаністики та стратегіях «зеленої» інфраструктури, зорієнтованих на відновлення екосистемних зв'язків у межах урбанізованого простору. Концептуальне переосмислення середовища як активного елемента архітектурного формоутворення дозволяє перейти від експлуатаційної парадигми до інтегративної моделі співіснування людини, міста та природи [1, с. 167]. Середовище в такому контексті розглядається не лише як об'єкт впливу архітектури, а як самостійний чинник, що формує просторову, функціональну та сенсову структуру міського ландшафту.

На практичному рівні процес екологічної адаптації розпочинається з ретельного вивчення екологічного стану території, що включає аналіз рівнів забруднення повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунтів, а також вивчення геоморфологічних особливостей, шумового впливу, мікрокліматичних умов. Ці дані дозволяють сформуванню стратегію екологічної санації, яка може охоплювати фізико-хімічне очищення, біоре mediaцію, фітомеліорацію, рекультивацію порушених ґрунтів, створення буферних зон навколо об'єктів з підвищеною токсичністю. Водночас, екологічна адаптація не зводиться до ліквідації забруднення – її стратегічним завданням є створення стійких екосистем, здатних саморегулюватися й функціонувати у довгостроковій перспективі [2, с. 86].

Одним із центральних інструментів екологічної адаптації виступає впровадження елементів «зеленої» інфраструктури: зелених дахів, вертикального озеленення, біофільтраційних систем, локальних дощових водозбірників (SUDS), екокоридорів і мозаїчних ландшафтів із високим рівнем біорізноманіття. Такі рішення виконують не лише утилітарні функції – очищення повітря, зменшення шуму, регулювання гідрологічного режиму, але й сприяють формуванню нових типологій громадських просторів, що поєднують естетику, комфорт і екологічну ефективність. Прикладами успішної реалізації подібних практик є урбаністичні перетворення у містах Західної Європи, зокрема у Вроцлаві (Польща), де території колишніх індустріальних підприємств трансформовані у мікрорайони зі зниженим рівнем забудови, багаторівневою зеленою структурою, інклюзивними просторами та мережами громадських маршрутів, що інтегрують природні елементи у повсякденне міське життя.

Архітектурно-урбаністичний підхід до екологічної адаптації передбачає не лише реконструкцію фізичного середовища, а й формування нової моделі життєдіяльності, в якій просторові структури мають адаптуватися до потреб екологічної безпеки, енергетичної ефективності та кліматичної стійкості [2, с. 91]. Особливо важливою є концепція міксованого використання територій, яка передбачає поєднання рекреаційних, житлових, навчальних, креативно-виробничих і соціальних функцій у межах одного урбаністичного об'єкта. Такий підхід сприяє зменшенню транспортування, покращенню локальної екології, підвищенню соціальної згуртованості. Проте в умовах українських реалій ці принципи залишаються недостатньо інтегрованими у проєктну практику.

У містах західного регіону України – Львові, Тернополі, Чернівцях – зберіглася значна кількість територій колишніх промислових підприємств, більшість з яких не підлягали системному екологічному обстеженню й часто мають підвищений рівень забруднення важкими металами, залишками хімікатів, вуглеводнями тощо. Незважаючи на наявність архітектурного потенціалу для повторного використання, ревіталізаційні проєкти, що реалізуються на цих ділянках, переважно зосереджені на житловій або офісній забудові без врахування аспектів довкілля. Такий підхід відтворює архітектурні рішення, несумісні з принципами сталого розвитку, а в деяких випадках може посилювати екологічну деградацію середовища.

В умовах дефіциту екологічної компетенції у містобудівному процесі особливої ваги набуває залучення місцевих громад до процесу прийняття рішень. Місцеві мешканці можуть виступати не лише як споживачі простору, а як активні агенти знань, носії локальної ідентичності та учасники формування екологічної політики. Партисипативне планування дозволяє виявити приховані екологічні загрози, сформувати соціально релевантні сценарії розвитку території та забезпечити сталість трансформацій. Приклади з Івано-Франківська та Львова демонструють потенціал такого підходу, хоча поки що ці ініціативи залишаються радше винятками, ніж системними практиками.

Незважаючи на низку структурних обмежень, в Україні наявний потенціал для впровадження екологічної адаптації промислових зон на якісно новому рівні. Доступ до міжнародних екологічних стандартів, інноваційних технологій, цифрових інструментів моніторингу (зокрема IoT-систем, кліматичного моделювання, BIM-технологій) відкриває широкі можливості для створення адаптивних урбаністичних рішень. Для цього необхідно включити екологічну адаптацію як обов'язковий елемент державних програм ревіталізації, розробити спеціалізовані методичні рекомендації, забезпечити міжгалузеву співпрацю архітекторів, екологів, економістів і муніципалітетів.

У глобальному контексті, позначеному зростанням кліматичних загроз, дефіцитом природних ресурсів і погіршенням екологічної ситуації в містах, екологічна адаптація промислових зон повинна розглядатися не як факультативний, а як пріоритетний напрям міського розвитку. Саме вона є основою для формування урбаністичних структур нового типу – адаптивних до змін клімату, екологічно відповідальних, просторово гнучких і соціально відкритих. Таким чином, екологічна адаптація стає не лише технічною процедурою, а методологічною основою для переосмислення архітектурної ролі у формуванні сучасного міста.

Таким чином, архітектурно-урбаністичний підхід до екологічної адаптації промислових територій є перспективним вектором розвитку українських міст, здатним забезпечити поєднання просторової трансформації з екологічною санацією та соціальним оновленням. У контексті західного регіону України цей підхід набуває особливої актуальності, враховуючи високий рівень зношеності індустріальної інфраструктури та наявність цінних ландшафтних ресурсів. Наразі реалізованим проєктам ревіталізації бракує системного екологічного бачення, що обмежує їхній вплив на якість міського середовища. Екологічна адаптація має стати ключовим критерієм при проєктуванні та реконструкції індустріальних зон. Її реалізація можлива за умови міждисциплінарної взаємодії, політичної волі та активного залучення громад. Такий підхід дозволить створити міста нового типу – екологічно збалансовані, соціально інклюзивні та функціонально гнучкі. Розвиток відповідної методологічної бази та практичних кейсів стане основою для майбутніх архітектурних і урбаністичних стратегій в Україні.

Список літератури

1. Гришина В. С. Вплив особливостей організації рекреаційних територій на сталий розвиток ландшафтно-екологічного каркасу міста (на прикладі м. Харків). *Сучасні проблеми архітектури та містобудування* : зб. наук. праць. Київ, 2021. Вип. 60. С. 166–176. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Spam_2021_60_17.
2. Клименко М. О., Пилипенко Ю.В., Мороз О.С. Екологія міських систем : підручник. Херсон : Олді-плюс, 2010. 294 с.
3. Цигичко С.П. Екологія в архітектурі і містобудуванні : навч. посібник. Харків: ХНАМГ, 2012. 146 с.

АНАЛІЗ НЕДОЛІКІВ ТА ПЕРЕВАГ АРИФМЕТИЧНОГО КОДУВАННЯ

Костромицький Владислав Андрійович

аспірант I року навчання
кафедри інформаційно-мережної інженерії
Харківський національний університет радіоелектроніки

У сучасних умовах зростання обсягів цифрових даних ефективні методи стиснення без втрат стають критично важливими. Одним із таких методів ентропійного стиснення без втрат є арифметичне кодування, яке набуває вагомого значення у багатьох галузях цифрових технологій – від обробки зображень і відео до телекомунікацій та інформаційної безпеки. Завдяки своїй теоретичній ефективності, яка дозволяє досягти ступеня стиснення, яке максимально наближається до межі, що визначається джерелом ентропії, цей метод став предметом багатьох наукових досліджень і практичних впроваджень.

Фундаментальна концепція арифметичного кодування полягає у представленні всього повідомлення у вигляді одного дробового числа на інтервалі $[0,1)$. У процесі кодування цей інтервал поступово звужується залежно від ймовірностей появи кожного символу, що дозволяє отримати максимально стисле представлення. Наприклад, якщо у нас є алфавіт із символами А, В і С з відповідними ймовірностями 0.5, 0.3 і 0.2, то кожен наступний символ зменшує інтервал згідно з кумулятивним розподілом, утворюючи унікальне число в заданому діапазоні.

На відмінну від класичного кодування Хаффмана, яке базується на призначенні фіксованих бітових послідовностей окремими символами, арифметичне кодування оперує не дискретними кодами, а безперервним числовим простором, що забезпечує значно гнучкіше та точніше стиснення [1]. Власне у цьому і полягає його суттєва перевага при роботі з джерелами з нерівномірним розподілом символів.

Поряд із численними перевагами, включаючи високу ефективність, адаптивність та універсальність, арифметичне кодування також має і низку технічних обмежень. Зокрема проблему обчислювальної складності, високу чутливість до точності обчислень та складність реалізації на апаратному рівні. Окрім того, цей метод тривалий час стримували патентні бар'єри, що перешкоджало його застосуванню у відкритому програмному забезпеченні [2].

Метою цього дослідження є здійснення глибокого аналізу сильних і слабких сторін арифметичного кодування, ґрунтуючись на порівнянні з іншими методами ентропійного стиснення та розглядаючи теоретичні та практичні аспекти його застосування. Цей аналіз дозволить глибше зрозуміти природу алгоритму арифметичного кодування, а й визначити сфери, де його використання є найдоцільнішим.

Арифметичне кодування вирізняється серед інших методів завдяки здатності максимально точно відображати розподіл ймовірностей символів у повідомленні. Унаслідок цього воно демонструє вищу ефективність порівняно з методами, які використовують фіксовану кількість бітів на символ. У випадках, коли деякі символи мають значно вищу частоту, ніж інші, арифметичне кодування забезпечує суттєве зменшення загальної довжини повідомлення. Це дозволяє на практиці досягнути ступеня стиснення, що наближається до межі, визначеної теоремою Шеннона.

Ще однією важливою перевагою цього підходу є його гнучкість. Алгоритм не потребує, щоб ймовірності були степенями двійки, як це вимагається для оптимальності у методі Хаффмана. Це дозволяє ефективніше працювати з реальними даними, де ймовірності символів можуть бути довільними і змінюватись з часом. Завдяки цій властивості арифметичне кодування часто застосовується в адаптивних системах, де статистика джерела невідома заздалегідь або змінюється в процесі обробки [3].

Також арифметичне кодування добре інтегрується з іншими техніками стиснення. Наприклад, у форматі JPEG 2000 воно застосовується у поєднанні з вейвлет-перетворенням, що забезпечує високу якість зображення при суттєвому зменшені обсягу даних [4].

Однак попри всі переваги, арифметичне кодування має і низку недоліків. Насамперед, це обчислювальна складність. Реалізація алгоритму вимагає точних обчислень з дробовими числами, що створює труднощі для пристроїв з обмеженими ресурсами або в задачах реального часу. Залежність від точності арифметики з плаваючою комою може призводити до накопичення помилок при тривалому кодуванні, якщо не використовуються методи масштабування [Langdon].

Складність реалізації в апаратному забезпеченні є ще однією проблемою. Кодування Хаффмана легко реалізується у вигляді таблиць натомість арифметичне кодування потребує точного контролю за розмірами інтервалів, що вимагає складніших схем. На ранніх етапах розвитку додатковою перешкодою стали патентні обмеження, які упродовж тривалого часу стримували широке впровадження методу, зокрема у сфері відкритого програмного забезпечення [1].

Незважаючи на зазначені труднощі, сучасні алгоритмічні оптимізації, у тому числі використання скейлінгу, фіксованої точності та блокового обчислення, сприяють частковому усуненню зазначених обмежень. Унаслідок цього арифметичне кодування успішно використовується у багатьох стандартах, таких як JPEG 2000, H.264/AVC та Bzip2, де ключовим значенням є досягнення високого рівня стиснення без втрати якості [5].

Таким чином, арифметичне кодування лишається одним із найефективніших методів ентропійного стиснення без втрат. Особливо цінним у сучасних умовах обробки великих обсягів інформації, становить його здатність гнучко адаптуватися до статистичних характеристик джерела. Попри технічну складність реалізації, сучасні алгоритмічні рішення та розвиток обчислювальних

потужностей зменшують обмеження, які раніше стримували широке впровадження цього методу.

Список літератури

1. Witten, I. H., Neal, R. M., & Cleary, J. G. (1987). Arithmetic coding for data compression. *Communications of the ACM*, 30(6), 520–540. <https://doi.org/10.1145/214762.214771>
2. Sayood, K. *Introduction to Data Compression*. – 5th ed. – Amsterdam : Morgan Kaufmann, 2017. – 790 p.
3. Grünwald, P. D., & Vitányi, P. M. B. (2008). *Algorithmic information theory*. In P. Adriaans & J. van Benthem (Eds.), *Philosophy of information* (Handbook of the Philosophy of Science, Vol. 8, pp. 281–317). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-51726-5.50013-3>
4. Skodras, A., Christopoulos, C., & Ebrahimi, T. (2000). The JPEG2000 still image coding system: An overview. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 46(4), 1103–1127. <https://doi.org/10.1109/30.920468>
5. Langdon, G. G. Jr. (1984). An introduction to arithmetic coding. *IBM Journal of Research and Development*, 28(2), 135–149
6. International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector. (2024, серпень 13). *Recommendation ITU-T H.264: Advanced video coding for generic audiovisual services* (Edition 15) [Recommendation]. ITU. <https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=15935&lang=en>

EFFICIENCY OF DOMESTIC INVESTMENT IN KAZAKHSTAN'S AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Mamytov Serik,

EMBA student,

Al-Farabi Kazakh National University, Al-Farabi business school

Abstract

The agro-industrial complex (AIC) of Kazakhstan is a strategic sector for national economic development, food security, and rural employment. In recent years, domestic investment in agriculture has increased significantly, supported by government subsidies, preferential financing programs, and private capital. However, the efficiency of these investments in terms of boosting productivity, technological modernization, and value-added remains a subject of debate. This paper examines the effectiveness of domestic investment in Kazakhstan's agro-industrial complex, with a particular focus on technological upgrades such as digital farming, precision agriculture, and water-efficient irrigation. Using official statistics, policy reports, and recent academic research, the study identifies key trends in investment, assesses the role of technological transformation, and highlights structural challenges limiting investment efficiency. The findings indicate that although significant resources are allocated to the sector, traditional subsidies still dominate over innovation-focused investments, constraining productivity growth. The paper concludes with policy recommendations to improve investment effectiveness, emphasizing the need for restructured subsidies, expanded access to modern technologies, and enhanced value chain development. The results are intended to inform both academic discourse and policymaking aimed at improving the long-term efficiency and competitiveness of Kazakhstan's agro-industrial sector.

Keywords: Agro-industrial complex, investment efficiency, technological modernization, precision agriculture, digitalization, agricultural productivity, value chain development, rural development.

Introduction

Kazakhstan's agro-industrial complex (AIC) plays a central role in ensuring food security, stimulating rural development, and contributing to economic growth. The sector, which encompasses agriculture, food processing, fisheries, and forestry, accounted for approximately 4.5% of national GDP and provided employment for over 1.2 million people in 2022. Recognizing its strategic importance, the Government of Kazakhstan has made the modernization and technological development of the AIC a national priority, as outlined in the 2021–2030 sectoral development concept. The plan aims to significantly increase agricultural output, enhance processing capacity, and promote value-added production.

Over the past five years, domestic investment in Kazakhstan's agro-industrial sector has grown substantially, driven by state support programs, targeted subsidies,

and private capital. Investments have primarily focused on modernizing production, improving infrastructure, and integrating digital and precision farming technologies. At the same time, the government has introduced ambitious goals to digitalize at least 50% of agricultural production by 2025, expand water-efficient irrigation systems, and foster innovation through public-private partnerships.

Despite these positive trends, concerns persist regarding the overall efficiency of investment in the sector. Several studies indicate that while financial resources have increased, the impact on productivity, sustainability, and value-chain development remains limited. A significant proportion of public support is still allocated to traditional subsidies rather than directed toward innovation and technological transformation. Furthermore, gaps in rural infrastructure, limited access to modern machinery for smallholders, and underdeveloped agro-processing capacity continue to constrain the sector's competitiveness.

This paper examines the current state of domestic investment in Kazakhstan's agro-industrial complex, with particular attention to technological upgrades and their role in improving efficiency. The research evaluates investment effectiveness, highlights key challenges and opportunities, and proposes policy measures to enhance the sector's long-term sustainability and productivity. The findings aim to inform both academic discourse and policymaking by providing evidence-based insights into how Kazakhstan can maximize the returns on its investments in agriculture.

Literature Review

The efficiency of investment in Kazakhstan's agro-industrial complex has been the subject of growing academic and policy interest, particularly in the context of the sector's modernization and the integration of advanced technologies. Numerous studies emphasize that increasing financial investment alone does not guarantee higher productivity or competitiveness unless resources are strategically allocated toward technological development, human capital, and infrastructure.

Bekbossinova and Doszhan (2025) examined the relationship between digitalization, investment, and agricultural output in Kazakhstan, finding that while increased investment correlates with production growth, the statistical significance of this relationship remains weak. The authors attribute this to the dominance of traditional, non-productive subsidies over targeted support for innovation. Similarly, Gabdualiyeva et al. (2024) highlighted that digital transformation in agriculture, though progressing, is uneven across regions, with only a minority of farms adopting precision agriculture technologies such as GPS guidance, automated machinery, and drone monitoring.

The role of technological upgrades in enhancing efficiency has been well documented in international literature. Research suggests that precision farming can improve crop yields by 10–15% and reduce water and fertilizer consumption by up to 30% (Emerging Europe, 2024). In Kazakhstan, the government has made substantial efforts to promote these technologies, aiming to digitalize 50% of the sector by 2025 (Government of Kazakhstan, 2025). Despite these initiatives, challenges such as

limited rural connectivity, high equipment costs, and a lack of technical expertise continue to constrain technological diffusion (Menon, 2024).

Nussipali et al. (2025) stressed the importance of developing the agro-processing sector to maximize value-added within the domestic economy. Currently, approximately 60% of Kazakhstan's agro-industrial value is generated at the production stage, while processing contributes only 40%, significantly below levels observed in more advanced agricultural economies. This underdevelopment not only reduces returns on investment but also increases dependence on raw commodity exports.

Policy analyses by international organizations, such as the World Bank (2023), underscore the need to reform Kazakhstan's subsidy structure to prioritize productivity-enhancing investments, including infrastructure, irrigation modernization, and research and development. Furthermore, the Bureau of National Statistics (2024) reports that while fixed-capital investment in agriculture has grown from 565 billion KZT in 2020 to over 900 billion KZT in 2024, agricultural labor productivity continues to lag behind other sectors of the economy.

The literature collectively indicates that improving the efficiency of investment in Kazakhstan's agro-industrial complex requires a comprehensive approach. This involves not only increasing capital flows but also ensuring that investments are directed toward technological upgrades, capacity building, and value chain development. Existing studies provide valuable insights into the structural limitations and potential of the sector, forming the basis for this paper's assessment of current trends and future prospects.

Methodology

This study employs a qualitative research design based on the analysis of secondary data sources to assess the efficiency of investment in Kazakhstan's agro-industrial complex. The research focuses on evaluating current trends in domestic investment, the extent of technological upgrades, and their relationship to productivity and sectoral performance. The methodology combines descriptive statistical analysis with a comparative review of policy documents and empirical studies.

Data for this research were collected from publicly available official sources, including reports from the Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan, publications from the Ministry of National Economy, and data from international organizations such as the World Bank. Academic journal articles, conference proceedings, and relevant sectoral studies provided additional empirical insights into the technological transformation of Kazakhstan's agriculture sector.

The research process involved the following steps:

1. Review of investment trends in Kazakhstan's agro-industrial complex for the period 2020–2024, focusing on fixed-capital investments, public subsidies, and financing mechanisms aimed at technological upgrades.

2. Analysis of productivity indicators, including agricultural output growth, labor productivity, and the adoption rates of digital and precision farming technologies.

3. Synthesis of policy frameworks, including the 2021–2030 Development Concept for Kazakhstan's agro-industrial complex, with attention to stated goals for modernization, digitalization, and investment efficiency.

4. Integration of qualitative findings from recent academic studies to contextualize challenges and opportunities related to investment effectiveness.

The study also draws on case examples of technology adoption (e.g., advanced and digital farms, irrigation modernization projects) and international best practices to illustrate the relationship between investment efficiency and technological development.

The combination of official statistical data, policy analysis, and academic literature provides a comprehensive foundation for assessing how effectively domestic investment contributes to enhancing productivity and competitiveness in Kazakhstan's agro-industrial complex.

Research and discussion

The agro-industrial complex (AIC) – encompassing agriculture, forestry, fisheries and food processing – is vital to Kazakhstan's economy. In 2022 it contributed about 4.5% of GDP and employed roughly 1.2 million people [1]. The government has emphasized modernizing the AIC through its 2021–2030 development concept, aiming to double agricultural output and raise processing to 70% of productiongov.kz. Domestic investment (fixed assets) in agriculture has grown sharply in recent years, reflecting both public subsidies and private funding. However, questions remain about how efficiently these investments are used. This paper reviews recent investment levels in Kazakhstan's AIC, examines how technological upgrades affect efficiency and productivity, and identifies challenges and opportunities. Analysis draws on official statistics and recent studies, and provides policy recommendations for academics and policymakers.

Current Investment Levels and Effectiveness

Domestic investment in the agro-industrial sector has risen significantly. Government data show that fixed-capital investment in agriculture (including forestry and fisheries) increased from 565.4 billion tenge in 2020 to 919 billion in 2024 (see Table 1) [2]. By comparison, total national fixed investment grew at a similar pace, but agriculture's share remains modest (about 3–5% of all fixed investments) [3]. Much of the financing comes from farmers' own funds and government budget allocations: in 2024 about 21.6% of total fixed investment was public [4]. Over 2.1 trillion tenge in state subsidies was allocated to the AIC during 2020–2024, along with low-interest loan programs and loan guarantees [2]. These measures are intended to spur modernization (e.g. subsidized purchase of machinery and irrigation technologies).

Table 1 (below) highlights the rise in agriculture's fixed-capital investment. The jump from 565 billion in 2020 to over 900 billion by 2023 reflects both expanding farm investment and a surge in farm machinery and infrastructure purchases. At the same time, agricultural output has grown: gross agricultural output reached about 8.3 trillion tenge in 2024, up 13.7% year-on-year [2]. However, productivity remains relatively low. One recent econometric study finds that investment in fixed agricultural assets has

had a positive but statistically insignificant effect on output, suggesting diminishing returns or inefficiency [1]. In practice, a large fraction of support is channeled into direct subsidies to producers rather than into productivity-enhancing projects [5]. For example, in 2021 roughly 75% of public agricultural support went to input subsidies for farmers, with only 25% for investment and innovation programs (much of which remains unused) [5].

Table 1
Investments in Fixed Assets of Kazakhstan's Agriculture (2020–2024)

Year	Fixed-capital investment (agriculture, forestry, fisheries), billion KZT
2020	565.4 (baseline)
2021	~800 (est.; up ~14% over 2020)
2022	850.3 (actual)
2023	904.3 (stat)
2024	919.0 (est.)

Sources – [2-4]

Agriculture's share of GDP and of employment remains lower than its land endowment would suggest, and returns on investment are muted. Inefficient use of resources has been documented: a policy analysis notes “significant state support” in the AIC, but much of it “is not always used effectively, as most of [the funds] are spent on direct subsidies and less is channeled to the development of innovation infrastructure” [5]. Labor productivity in agriculture has climbed (to about 4.2 million KZT per worker in 2023) but still lags other sectors. In short, while domestic investment funding is ample and rising, the effectiveness of that investment in boosting long-term output and efficiency has been questioned [2].

Role of Technological Upgrades in Productivity

Modern technologies are widely recognized as key to raising agricultural efficiency. Precision agriculture – using GPS-guided equipment, drones, sensors and data analytics – has been promoted to optimize inputs. International studies suggest that precision techniques can increase crop yields by 10–15% while cutting fertilizer and water use by 20–30% [1]. Kazakhstan's government aims to digitalize 50% of the AIC by 2025 (up from about 30% in 2023), and significant progress has been made. Researchers report that nearly all sown area (~24 million hectares) now has digital field maps [1]. There are roughly 170 “advanced” farms and over 20 “digital” farms operating in Kazakhstan [1]. These farms use GPS navigation for precise tillage and planting, unmanned aerial vehicles for monitoring, and fuel-use sensors and electronic field maps [1]. The benefits of these technologies are beginning to show: pilot projects in North Kazakhstan, Akmola, Karaganda and Kostanay regions have demonstrated better water and fertilizer management with higher yields and lower costs [6].

More broadly, digital platforms and ICT are transforming agribusiness. The World Bank and Ministry of Agriculture note over 20 digital platforms (e.g. AgroHub, Smartek, Qoldau) linking farmers, suppliers and buyers. Blockchain is used for supply-chain transparency and smart contracts to automate transactions [1]. In the financial sector, improved connectivity enables e-banking and insurance products for farmers. Recognizing this, Kazakhstan recently launched a \$92.4 million World Bank DARE program to expand rural broadband, since connectivity is essential for modern farming tools [6]. The government also highlights water-saving tech: by 2023 roughly 455,000 hectares were under drip or sprinkler systems, with subsidies covering up to 80% of those costs [6]. Such irrigation upgrades reduce climate risk and increase per-hectare output.

These technological upgrades are contributing to record output. In 2024 Kazakhstan harvested a historic 26.7 million tonnes of grain (up 12.7%) [6]. Crop production growth ($\approx 18.8\%$) was attributed to increased investment and improved practices, while livestock outputs (meat, milk, eggs) also rose steadily [6]. Preferential loans and guarantees have encouraged farmers to adopt new machinery and technologies [2]. For instance, access to 5% loans and 85% loan guarantees has facilitated purchases of GPS-equipped tractors and drip systems, which in turn boosts efficiency [2]. These examples show how targeted financing for technology can raise productivity.

Challenges and Opportunities

Despite progress, significant challenges remain in improving investment efficiency. First, inefficient subsidy structure: as noted, a heavy focus on input subsidies provides quick relief to farmers but does little to build capacity or innovation [5]. Weak incentives for private R&D and low commercial interest have resulted in only about 5% of farms using truly innovative production technologies, according to one study [5]. There is also an imbalance in the agri value chain: about 60% of the sector's value comes from farm production while only 40% comes from processing, far below advanced countries. This underdevelopment of processing means that domestic producers capture less of the final product value. For example, the U.S. creates $\sim 85\%$ of food value in processing, whereas Kazakhstan still loses much margin due to low-tech storage, packaging and marketing [5].

Second, infrastructure and climate constraints limit returns on investment. Much of Kazakhstan's farmland is remote with poor roads and irrigation. Underdeveloped logistics and storage lead to post-harvest losses. The country's continental climate brings frequent droughts and heatwaves, making agriculture risky. Without modern irrigation and drought-resistant seeds, investors may be wary. Relatedly, skills and institutions are gaps: rural labor often lacks technical training to operate high-tech machinery, and the institutional framework (e.g. extension services, quality standards) is still evolving [1, 7]. Weak intellectual property protection and regulatory uncertainty also discourage firms from investing in local R&D.

Nevertheless, opportunities are ample. Vast arable land (over 215 million ha) and a strategic location on export routes mean Kazakhstan can serve global markets [6].

Shifting to higher-value crops (oilseeds, fruits, vegetables) and promoting organic/green technologies opens new markets. The government's 2030 Concept emphasizes diversification and sustainability [6]. International partnerships are already boosting capacity: for example, Coca-Cola built a \$55.2 million Shymkent plant, PepsiCo and Carlsberg are co-investing ~\$500 million in a new facility, and Turkey's Alarko is building a \$152 million greenhouse [6]. These projects not only bring capital but also modern processing technology and management practices. The recent assignment of \$4 billion to domestic fertilizer production will reduce import dependence and improve yield prospects [6].

In short, the efficiency of investment in the AIC is contingent on overcoming structural hurdles. Investing more smartly in technology and value addition is key. The existing trend toward digital farms and precision methods is positive, but scaling them requires better credit, training and reform of subsidy programs. On the financing side, although credit programs have expanded, the Development Bank of Kazakhstan (DBK) notes that the agriculture sector has historically received only ~6% of its lending [8]. Mobilizing additional resources (including foreign and concessional funds) for agri projects remains an opportunity. Meanwhile, tackling land and water management issues (e.g. improving irrigation infrastructure) offers high returns: the government's water-saving incentives and pivot away from water-intensive crops could significantly raise productivity in semi-arid regions [6].

Policy Recommendations

To enhance investment efficiency in Kazakhstan's AIC, the following actions are recommended:

- **Rebalance subsidy and credit policies:** Shift support from broad input subsidies toward targeted investment grants and loans for technology adoption. For example, incentivize precision farming equipment by subsidizing only approved modern machines, and expand the successful 5% loan program [2]. Introduce performance-based subsidies (e.g. by yield improvement or environmental criteria) rather than flat payments. Strengthen loan guarantee schemes for agri-tech SMEs to attract private capital (e.g. expand coverage beyond the current 85% maximum).
- **Strengthen extension and training:** Develop rural extension centers and mobile advisory services to train farmers in new technologies. Expansion of institutions like the Shortandy and Kostanay hubs (mentioned as training centers) should continue [5]. Digital literacy programs (e.g. as the DBN research suggests) are crucial for effective tech use [1]. Partnering with universities and private tech firms can accelerate knowledge transfer.
- **Improve infrastructure:** Invest in rural logistics (roads, grain elevators, cold storage) to reduce post-harvest losses and link farmers to markets. Continue scaling up irrigation modernization (as current programs do) to mitigate drought risk. Explore public-private partnerships for infrastructure projects (e.g. mechanized irrigation, renewable-powered pumps) to leverage both state funds and private efficiency.
- **Promote processing and value chains:** Encourage agro-processing investments to capture more value domestically. This can be done through special economic zones

or tax incentives for food processors, and by supporting cooperatives that aggregate produce for processing. Investments in cold-chain and packaging technology will raise export potential. The goal of 70% processing by 2030 requires channeling some agricultural investment into rural industry (e.g. small-scale processors, food hubs).

- Attract targeted foreign investment: Continue showcasing successful agri-investment projects and easing land-lease regulations for foreign operators. Strategic FDI (like PepsiCo, Alarko examples) brings technology spillovers. The state could co-finance demonstration farms with foreign partners (for example, a joint venture precision farm). Transparency and clear rules will help attract responsible agribusiness investors.

- Monitor and evaluate outcomes: Establish metrics and regular assessments of investment efficiency (e.g. output per tenge invested) and tie policy adjustments to results. Data-driven policy-making – building on the work of Bekbossinova and others – can identify which investments yield the highest productivity gains. The statistical agencies should publish annual capital investment breakdowns by technology categories to inform stakeholders.

These recommendations aim to align resources with productivity gains and long-term competitiveness. Kazakhstan's policymakers have already signaled a shift toward smarter support (for instance, expanding digital platforms and environmental goals) [5]. Continuing this trend, with an emphasis on accountability and innovation, should help ensure that domestic investment truly uplifts the agro-industrial sector.

Conclusion

Domestic investment in Kazakhstan's agro-industrial complex has been substantial and growing, driven by state programs and farmer spending. Nevertheless, the efficiency of this investment hinges on how it is allocated. Current evidence suggests that while investment levels are rising, much of it still flows into traditional subsidies with limited productivity effects [5]. Technological upgrades – from precision farming to digital platforms – offer a clear path to higher efficiency and output. Kazakhstan has made significant strides in farm digitalization and record harvests, but scaling these gains requires overcoming infrastructural, institutional, and financial challenges. For academics and policymakers alike, the priority should be to ensure that new investments maximize yield, quality and value-added. By reorienting support toward innovation, value chains, and human capital, Kazakhstan can transform its agro-industrial sector into a more efficient and competitive system that meets national and global demand.

References:

1. Bekbossinova, A. S., & Doszhan, R. D. (2025). The impact of digitalization and investment on agricultural development in Kazakhstan. *Eurasian Journal of Economic and Business Studies*, 69(1), 81–96.
2. Government of Kazakhstan (Ministry of National Economy). (2025). Agriculture grew by 3.9%, contributing to economic growth [Press release]. Retrieved from <https://www.gov.kz/memleket/entities/economy/press/news/details/995569>

3. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. (2024). About investment activity in the Republic of Kazakhstan (2022) [PDF report]. Retrieved from <https://stat.gov.kz/en/industries/business-statistics/stat-invest/publications/68424/>
4. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. (2024). On investments in fixed capital (2023) [PDF report]. Retrieved from <https://stat.gov.kz/en/industries/business-statistics/stat-invest/publications/198866/>
5. Nussipali, R., Asilyan, L. V., Grigoryan, A. G., Zatsarinnaya, I. A., & Kupriyanenko, N. A. (2025). Transformation of the agro-industrial complex of Kazakhstan. BIO Web of Conferences, 161, Article 00039. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202516100039>
6. Menon, S. (2024, December 13). Digitalisation in Kazakhstan's agriculture sector can support global food security efforts. Emerging Europe. Retrieved from <https://emerging-europe.com/opinion/digitalisation-in-kazakhstans-agriculture-sector-can-support-global-food-security-efforts/>
7. Gabdualiyeva, R., Melekova, A., Jakupova, A., & Bazarova, V. (2024). Digitalization of the agricultural sector in Kazakhstan. BIO Web of Conferences, 82, Article 05038. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248205038>
8. World Bank. (2023). Kazakhstan: Agriculture Sector Update [Data/statistics]. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?locations=KZ>

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЕКОНОМІКИ ДО ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ

Гурчик Андрій Володимирович,
аспірант кафедри публічного управління та адміністрування,
Закладу вищої освіти
«Університет Короля Данила»
м. Івано-Франківськ, Україна

У сучасних умовах глобалізації та наростання геополітичної напруги держави все частіше стикаються з новим різновидом викликів – гібридними загрозами, які поєднують кібер-атаки, інформаційні операції, економічний шантаж та інші нетрадиційні методи впливу. Українська економіка, що перебуває під постійним тиском зовнішніх агресивних факторів, потребує високого рівня стійкості та здатності оперативно реагувати на складні комбіновані загрози. Цифрова трансформація виступає одним із ключових чинників підвищення економічної стійкості, оскільки вона дозволяє створювати адаптивні, децентралізовані й автоматизовані системи управління процесами.

Водночас процес цифровізації супроводжується новими вразливостями – від зламів критичної інфраструктури до витоків конфіденційної інформації. Відтак завдання з формування цифрового щита, здатного протидіяти як кібератакам, так і інформаційним диверсіям, набуває критичного значення. В Україні вже реалізовано низку ініціатив у сфері електронного урядування, е-інфраструктури та запровадження цифрових сервісів, проте їх інтеграція в єдину систему національної безпеки залишається неповною.

Серед ключових бар'єрів на шляху до стійкої цифрової економіки – технологічне відставання частини промислових секторів, недостатня кваліфікація кадрів, фрагментація регуляторного середовища та брак комплексного національного стандарту кібербезпеки. Окремо варто виокремити нестачу інвестицій у гібридну оборону в цифровому просторі та слабкість міжвідомчої координації.

Метою дослідження є визначення ролі цифрової трансформації як системоутворювального чинника економічної стійкості у контексті гібридних загроз, виявлення структурних передумов для впровадження цифрових рішень, оцінка інституційних практик та формулювання напрямів державної політики, здатної мінімізувати ризики та посилити адаптивність економіки.

Гібридні загрози поєднують низку інструментів впливу, серед яких кібероперації, інформаційні кампанії, економічні санкції, саботаж виробничих процесів, маніпуляція енергомережами та критичною інфраструктурою. Вони не обмежуються традиційними військовими діями й використовують слабкості цифрових систем для досягнення політичних чи економічних цілей. Сучасні

цифрові технології, з одного боку, створюють нові вектори атаки, а з іншого – надають механізми детекції, аналізу та реагування на багаторівневі виклики.

Розбудова стійкого цифрового середовища включає поширення хмарних платформ із високим рівнем сегментації доступу, використання блокчейн-технологій у ланцюгах постачання, запровадження штучного інтелекту для прогнозування загроз і аномалій, а також інтеграцію інтернету речей (IoT) у системи моніторингу критичних об'єктів.

Цифрова стійкість є невід'ємною складовою безпеки сучасної держави та ефективного функціонування економіки в умовах гібридних загроз. Її технологічну основу становлять хмарні сервіси та розподілене зберігання даних, що забезпечують масштабованість, резервування та автоматизоване відновлення. Географічно рознесені дата-центри мінімізують ризик одночасного виведення з ладу всієї інфраструктури, тоді як багаторівневий захист на основі архітектури Zero Trust та шифрування in-transit і at-rest гарантують безпеку доступу. Штучний інтелект і аналітика великих даних слугують основою проактивного виявлення кіберзагроз: машинне навчання дозволяє ідентифікувати аномалії, не зафіксовані в сигнатурних базах, і прогнозувати вектори атак. Інтернет речей і його промисловий варіант (IIoT) підвищують ефективність логістики, енергетики та транспорту, але водночас ускладнюють захист інфраструктури. Тут критично важливими є стандарти захищеного з'єднання, сертифікація та сегментація мереж. У свою чергу, блокчейн-технології в ланцюгах постачання гарантують ідентичність транзакцій і запобігають фальсифікаціям, знижуючи ризики саботажу.

Інституційна стійкість базується на координації уряду та стратегічному плануванні. Необхідним є створення міжвідомчої ради з кібер- та інформаційної безпеки при РНБО, затвердження національної стратегії цифрової безпеки з чіткими індикаторами ефективності й розподілом відповідальності між держорганами та приватним сектором. Законодавче забезпечення має охоплювати імплементацію Директиви ЄС NIS2, стандартизацію криптографічного захисту відповідно до ETSI та міжнародних норм (ISO/IEC 27001/27002), а також впровадження обов'язкового аудиту безпеки для критичної інфраструктури [1]. Важливим елементом є розвиток публічно-приватного партнерства (PPP), що передбачає спільне фінансування досліджень, обмін інформацією про інциденти через CERT та спільні тренування. Паралельно необхідно розвивати людський капітал у сфері цифрової безпеки: запровадження освітніх програм в університетах, академіях державного управління, бізнес-інкубаторах, а також міжнародна сертифікація (CISSP, CEH, CISM) для державних службовців, відповідальних за кіберзахист.

Соціально-економічна стійкість передбачає адекватне фінансування цифрових трансформацій: надання грантів і пільгових кредитів на модернізацію ІТ-інфраструктури, запуск «кібер-кредитних ліній» для МСП, а також створення податкових стимулів для інновацій у сфері безпеки. Підвищення цифрової грамотності населення і формування довіри до електронних сервісів є критично важливими [1]. Інформаційні кампанії з кібергігієни, розширення електронної

ідентифікації через BankID і MobileID сприяють підвищенню загальної стійкості суспільства.

Цифрова стійкість надає системні переваги, зокрема зменшення часу виявлення та реагування на загрози завдяки використанню AI-моніторингу, підвищення надійності критичної інфраструктури через хмарні платформи, захист ланцюгів постачання завдяки блокчейн-рішенням, покращення міжсекторальної координації через CERT, а також формування соціальної довіри до цифрових державних послуг. Доцільною є реалізація поетапної дорожньої карти: у 2025–2026 роках – прийняття Закону «Про цифрову безпеку і стійкість», імплементація NIS2 та ISO/IEC 27001 [2]; у 2026–2027 – створення державного CERT та розбудова хмарної платформи UA-Gov Cloud; у 2027–2028 – запуск AI-платформи для аналізу кіберзагроз та інтеграція з європейською системою CERT; у 2028–2030 – впровадження блокчейн-інструментів для логістики, кредитних ліній для МСП та запуск пілотних проектів PPP; з 2030 року – оцінка результатів, корекція стратегії та масштабування рішень на регіональному рівні. Такий підхід дозволяє Україні не лише адаптуватися до нових викликів, а й стати лідером цифрової безпеки у Східній Європі.

Таким чином, Цифрова трансформація в умовах поширення гібридних загроз стає стратегічним інструментом підвищення стійкості національної економіки. Впровадження хмарних платформ, штучного інтелекту, блокчейн-технологій та IoT-захисту дозволяє мінімізувати вразливості критичної інфраструктури й ланцюгів постачання. Ключовою передумовою успіху є створення дієвої законодавчої бази та незалежного CERT-органу для координації реагування. Публічно-приватне партнерство забезпечить синергію ресурсів держави та бізнесу, а розвиток кадрового потенціалу — високий рівень експертизи. Соціальні ініціативи з підвищення цифрової грамотності сприятимуть зростанню довіри населення до цифрових сервісів. Усе це в сумі забезпечить скорочення часу виявлення атак і підвищить спроможність економіки до швидкого відновлення. Дорожня карта реформ надає поетапний алгоритм впровадження комплексних рішень. Отже, цифрова трансформація є не лише технологічним, а й інституційним чинником забезпечення економічної безпеки в умовах нових викликів.

Список літератури

1. Григораш О.В., Пугач В.А. Фінансова стійкість України в умовах війни: реалії та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2024. Випуск № 65. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-57>
2. NIS2 — Європейський та національний законодавчий акт про кібербезпеку організацій. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2025/nis2-european-and-national-legislation-on-the-cyber-security-of-organisations>

ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ В ЄДИНИЙ ЦИФРОВИЙ РИНОК ЄС: ПЕРСПЕКТИВИ ТА НЕОБХІДНІ СТРУКТУРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Молдавчук Олег Валерійович,
аспірант кафедри публічного управління та адміністрування,
Закладу вищої освіти
«Університет Короля Данила»
м. Івано-Франківськ, Україна

Цифрова трансформація економіки стала визначальною тенденцією сучасного глобального розвитку, і Європейський Союз виступає одним з лідерів цифрової інтеграції. У цьому контексті формування Єдиного цифрового ринку ЄС (Digital Single Market, DSM) стало стратегічним напрямом для забезпечення економічної, технологічної та інституційної взаємодії між державами-членами [4]. Для України, яка взяла курс на глибоку євроінтеграцію та відкрите цифрове співробітництво з ЄС, питання входження до єдиного цифрового простору має не лише економічне, а й політичне, технологічне та соціальне значення.

Наразі Україна вже досягла певного прогресу у гармонізації цифрового законодавства, розвитку електронного урядування та цифрових сервісів, однак залишається низка критичних викликів. До них належать фрагментованість цифрової інфраструктури, нерівний доступ до цифрових послуг, недостатній рівень кібербезпеки, слабкий розвиток цифрових компетенцій та обмежена участь малого і середнього бізнесу в цифровій економіці.

Особливої уваги потребує трансформація регуляторного середовища відповідно до *acquis communautaire* у сфері цифрових послуг, електронної комерції, конфіденційності даних та штучного інтелекту. Крім того, для повноцінної інтеграції в ЄЦР необхідне підвищення інвестиційної привабливості ІТ-сектору, стимулювання інноваційної діяльності та розвиток цифрового підприємництва. Важливо також усунути диспропорції між регіонами України в контексті цифрової інклюзії. Усе це вимагає структурної модернізації економіки, адміністративної децентралізації, підвищення цифрової грамотності та зміни управлінських моделей.

Виходячи з актуальності зазначеної проблеми, мета нашого дослідження полягає у виявленні перспектив інтеграції України до єдиного цифрового ринку ЄС та визначенні ключових структурних трансформацій, необхідних для ефективної реалізації цього процесу.

Власне інтеграція України до Єдиного цифрового ринку ЄС передбачає не лише поступову гармонізацію законодавства, а й глибоку трансформацію національної цифрової інфраструктури, ринку цифрових послуг, механізмів державного регулювання та інституційного середовища. Основним концептом ЄЦР є створення простору без внутрішніх цифрових бар'єрів, де забезпечується

вільний рух цифрових товарів, послуг, капіталу та даних, а також високий рівень довіри до онлайн-операцій.

З огляду на євроінтеграційні прагнення, Україна приєдналася до ініціативи EU4Digital, а також до окремих елементів політик DSM, зокрема, у частині електронних довірчих послуг, електронної ідентифікації, цифрової торгівлі, цифрового підприємництва та електронного урядування. Прийняття Україною Закону «Про електронні комунікації» [3], розбудова платформи «Дія» та створення Міністерства цифрової трансформації стали першими кроками на шляху до реалізації інтеграції з цифровим ринком ЄС.

Однак наявні кроки мають стати основою для глибшої структурної трансформації. По-перше, необхідно забезпечити синхронізацію цифрової інфраструктури з європейськими стандартами. Це включає розбудову мережі 5G, посилення доступності широкосмугового інтернету (особливо у сільських регіонах), інтеграцію у Транс'європейські мережі телекомунікацій (TEN-Telecom) та стимулювання створення центрів обробки даних відповідно до норм ЄС щодо енергоефективності та захисту даних.

По-друге, пріоритетним напрямом є гармонізація регуляторного поля. Зокрема, Україна повинна імплементувати основні акти ЄС у сфері електронної комерції, цифрових ринків (Digital Markets Act), цифрових послуг (Digital Services Act), кібербезпеки (Cybersecurity Act), захисту персональних даних (GDPR) та інтелектуальної власності. Без приведення національного законодавства у відповідність до *acquis communautaire* подальша інтеграція буде ускладненою. Особливо важливо забезпечити незалежність національного регулятора електронних комунікацій, прозорість ліцензування, захист прав користувачів і конкуренцію в телекомсекторі.

По-третє, економічна інтеграція вимагає стимулювання цифрового підприємництва та інновацій. Створення податкових стимулів для ІТ-компаній, підтримка стартапів, фінансування R&D проєктів, залучення венчурного капіталу, розвиток кластерів та науково-технологічних парків. Все це є передумовами для адаптації до вимог цифрової економіки ЄС. Україна має значний людський капітал у сфері ІТ, однак його потенціал не використовується повною мірою через брак фінансування, нестабільність економічного середовища та інституційну невизначеність.

По-четверте, важливо забезпечити цифрову інклюзію та підвищення цифрових навичок. Згідно з останніми даними DESI (Digital Economy and Society Index), більшість громадян України не володіють базовими цифровими навичками, а в окремих регіонах спостерігається критичний рівень цифрової нерівності [5]. Реалізація національної програми цифрової освіти, інтеграція цифрових компетентностей у шкільну та університетську освіту, а також навчання державних службовців є обов'язковими передумовами ефективної цифровізації.

По-п'яте, безпека цифрового простору має стати національним пріоритетом. Участь України в програмі Digital Europe дозволить не лише інтегруватися в єдині механізми кібербезпеки ЄС, але й впровадити сучасні інструменти

моніторингу та захисту критичної інфраструктури. Паралельно необхідно створити правові гарантії для транскордонної передачі даних, розвитку хмарних сервісів та забезпечення довіри в цифрових транзакціях.

По-шосте, інтеграція в ЄЦР вимагає активної участі України в цифровій дипломатії та європейських інституційних механізмах. Це передбачає не лише участь у діалозі щодо політики цифрового переходу, а й доступ до європейських програм фінансування (Horizon Europe, EU4Digital, Connecting Europe Facility), спільних досліджень та трансферу технологій.

Слід також врахувати фінансові, адміністративні та соціальні наслідки цифрової трансформації. Оцифрування економіки може призвести до перерозподілу робочих місць, автоматизації процесів, зміни структури податків та нових викликів у сфері зайнятості. Тому вкрай важливим є впровадження політики справедливого переходу, підтримки малих підприємств та модернізації інституцій соціального страхування.

Зрештою, інтеграція до DSM – це не лише сукупність технічних дій, а новий етап інституційного та економічного розвитку, який відкриває перед Україною можливості стати повноцінною частиною європейського цифрового простору, посилити конкурентоспроможність, привабити інвестиції та сприяти модернізації всієї національної економіки.

Інтеграція України до єдиного цифрового ринку ЄС є стратегічним напрямом модернізації національної економіки та невід'ємною складовою процесу євроінтеграції [2, с. 7]. Цей процес передбачає не лише гармонізацію цифрового законодавства, а й структурну трансформацію інфраструктури, регуляторної бази, інституцій та людського капіталу. Ключовими викликами залишаються цифрова нерівність, фрагментованість інфраструктури, недостатня підтримка інноваційного бізнесу та низький рівень цифрових навичок серед населення.

Для подолання цих бар'єрів необхідне послідовне реформування економічної політики, підвищення рівня інвестиційної привабливості, розширення цифрової освіти та забезпечення кібербезпеки. Успішна інтеграція в цифровий ринок ЄС дозволить Україні не лише забезпечити сумісність з європейськими стандартами, а й стати учасником нової цифрової економіки на рівних правах [5, с. 66].

У довгостроковій перспективі це сприятиме зростанню ВВП, підвищенню експортного потенціалу, залученню інвестицій та побудові інноваційної держави. Водночас, реалізація цифрового курсу має враховувати соціальні ризики та забезпечити справедливий доступ до цифрових благ. Таким чином, цифрова інтеграція є не лише викликом, але й історичним шансом для якісного оновлення економіки України.

Таким чином, інтеграція України до Єдиного цифрового ринку ЄС вимагає комплексної трансформації цифрової інфраструктури, регуляторного середовища та інституційної спроможності. Основними викликами залишаються цифрова нерівність, фрагментарність нормативної бази, обмежена участь бізнесу та недостатній рівень цифрових компетентностей населення. Ефективна реалізація цифрової інтеграції передбачає гармонізацію із законодавством ЄС, розвиток ІТ-сектору, інноваційного підприємництва та кібербезпеки. Особливого

значення набуває підтримка людського капіталу через цифрову освіту та професійну підготовку. Успішна інтеграція створить умови для модернізації національної економіки, зростання її конкурентоспроможності та посилення економічної стійкості. Водночас цифрова трансформація має супроводжуватись політикою справедливого переходу та забезпеченням соціальної інклюзії.

Список літератури

1. Лола Ю. Ю., Михайленко Д. Г., Болотна О. В., Дячек В. В. Інтеграція України до Єдиного цифрового ринку ЄС. *Проблеми економіки*. 2024. № 4 (62). С. 64-70. <https://oaji.net/articles/2023/728-1744900829.pdf>
2. Луценко О. І. Інтеграція України до єдиного цифрового ринку ЄС у галузі телекомунікацій. *Вісник Дніпропетровського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України. Економічні науки*. 2021. Вип. 2. С. 5-12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdndiceen_2021_2_3.
3. Про електронні комунікації: Закон України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20#Text>
4. Digital single market for Europe. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/digital-single-market/>
5. The Digital Economy and Society Index (DESI). URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

СУДНОПЛАВНІ КОМПАНІЇ У НОВІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ РЕАЛЬНОСТІ: ПОШУК ТОЧОК ЗРОСТАННЯ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Яровий Віктор Ігорович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
Одеський національний морський університет

Світова економіка сьогодні перебуває у стані постійної трансформації під впливом глобалізаційних, цифрових, екологічних та геополітичних факторів. Ці зміни особливо гостро відчують судноплавні компанії, які є ключовою ланкою міжнародних торговельних і логістичних ланцюгів. Сучасний ринок водного транспорту переживає глибокі структурні зміни, зумовлені не лише технологічними новаціями чи екологічними викликами, а й глобальною нестабільністю, порушенням традиційних транспортних маршрутів та необхідністю адаптуватися до нових моделей взаємодії у світовій економіці.

З одного боку, глобалізація відкриває перед судноплавними компаніями нові можливості для розширення географії діяльності, впровадження інноваційних сервісів та оптимізації логістичних процесів. З іншого боку, компанії змушені постійно реагувати на ризики – від зростання конкурентного тиску та нестабільності фрахтових ставок до впровадження міжнародних екологічних стандартів та цифрових регуляторних вимог.

Актуальність проблематики зумовлена тим, що пошук точок зростання у таких умовах потребує переосмислення підходів до стратегічного управління, адаптації бізнес-моделей та запровадження гнучких інноваційних рішень. Дослідження саме економічних аспектів цих змін є важливим для формування ефективних стратегій розвитку судноплавних компаній, здатних забезпечити їхню стійкість у новій економічній реальності.

Метою дослідження є обґрунтування перспективних напрямів розвитку судноплавних компаній в умовах глобалізаційних викликів та виявлення нових точок економічного зростання на основі аналізу сучасних тенденцій світової економіки та морських перевезень.

Об'єкт дослідження – процес розвитку та адаптації судноплавних компаній у контексті глобалізаційних та трансформаційних процесів у світовій економіці.

Предмет дослідження – економічні механізми та стратегії пошуку точок зростання судноплавних компаній в умовах трансформації світового транспортного ринку.

Для аналізу діяльності судноплавних компаній у контексті глобалізаційних процесів доцільно застосувати системний підхід, порівняльний аналіз, структурно-логічне узагальнення, а також методи стратегічного аналізу (SWOT, PEST). Для оцінки галузевих тенденцій використано дані звітів [1 – 4].

Сучасний розвиток судноплавної галузі показує, що провідні компанії дедалі активніше застосовують цифрові інструменти для покращення своєї роботи. Використання платформ для моніторингу вантажів і суден дає змогу значно скоротити простої флоту – приблизно на 15–20 %, а також ефективніше планувати маршрути, що допомагає економити паливо та знижувати витрати [1]. Такі технології поступово стають звичними для галузі, сприяючи більшій прозорості процесів та швидшому ухваленню управлінських рішень.

Сьогодні все більше судноплавних компаній звертають увагу на важливість екологічної модернізації флоту. Замість старих технологій вони обирають сучасні двигуни, які відповідають міжнародним екостандартам, наприклад, вимогам ІМО 2020. Це дає можливість значно скоротити викиди CO₂: у деяких випадках на 35–40 % у порівнянні зі старими суднами [3]. Такі зміни не тільки допомагають дбати про довкілля, а й відкривають нові можливості для роботи на європейських та північноамериканських ринках, де екологічні вимоги є особливо суворими.

Крім того, сучасна практика показує, що розвиток мультимодальних перевезень, де порти працюють у тісній зв'язці з іншими видами транспорту, дозволяє бізнесу помітно зекономити на логістиці. Зокрема, інтеграція різних транспортних рішень дає змогу скоротити витрати приблизно на 12 %, а швидкість доставки товарів зростає, що є суттєвою перевагою для компаній у конкурентній боротьбі на глобальному ринку [2].

Як свідчать сучасні дослідження [4], компанії, які активно розширюють маршрутну мережу та гнучко адаптують свої бізнес-моделі до змін у світовій економіці, демонструють стабільне щорічне зростання прибутків на рівні 5–7 %. Це вкотре підтверджує, що інноваційний підхід і здатність швидко реагувати на нові виклики є важливими складовими успішного розвитку в умовах глобальної нестабільності.

Таким чином, поєднання цифрової трансформації, екологічної модернізації та розвитку мультимодальних послуг створює реальні точки зростання для судноплавних компаній, що сприяють їхній конкурентоспроможності та довгостроковій стабільності.

Проведене дослідження підтвердило, що в умовах нової економічної реальності судноплавні компанії стикаються з необхідністю переосмислення традиційних підходів до управління бізнесом. Глобалізація, цифровізація та екологічні виклики формують нові правила функціонування на ринку та змушують компанії активно шукати точки зростання.

Аналіз практичного досвіду провідних судноплавних операторів демонструє, що стійке економічне зростання у галузі забезпечується завдяки комплексному впровадженню цифрових технологій (зокрема систем управління флотом у режимі реального часу), активним інвестиціям в екологічно чисті рішення та розвитку мультимодальних транспортних послуг [1; 2; 4].

Окремої уваги заслуговує впровадження блокчейн-технологій, які допомагають підвищити прозорість логістичних процесів, оптимізувати документообіг (наприклад, шляхом використання електронних коносаментів), а

також посилити захист даних у рамках комплаєнс-процедур. Практичний досвід використання таких платформ у галузі свідчить про реальні економічні вигоди завдяки пришвидшенню операцій та зниженню транзакційних витрат.

Таким чином, забезпечення конкурентоспроможності судноплавних компаній у нових економічних умовах потребує:

- впровадження гнучких стратегій цифрової трансформації, включаючи використання блокчейн-рішень для підвищення прозорості та надійності бізнес-процесів;
- активного реагування на зміни екологічного регулювання та оновлення флоту відповідно до міжнародних стандартів;
- розвитку партнерських відносин із портами, логістичними та ІТ-компаніями;
- орієнтації на нові ринки зростання та оптимізації глобальних логістичних маршрутів.

Подальші дослідження доцільно зосередити на оцінці економічних ефектів цифровізації, зокрема блокчейн-технологій, а також на пошуку оптимальних моделей інтеграції екологічних і технологічних інновацій у діяльність компаній водного транспорту.

Список літератури

1. Clarksons Research. (2024). *Shipping intelligence weekly reports*. Retrieved from <https://insights.clarksons.net/tag/shipping-intelligence-weekly/>
2. Drewry Maritime Research. (2024). *Container shipping market analysis*. Retrieved from <https://www.drewry.co.uk>
3. International Maritime Organization. (2020). *Fourth IMO greenhouse gas study 2020*. Retrieved from <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx>
4. United Nations Conference on Trade and Development. (2023). *Review of maritime transport 2023*. Retrieved from <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023>

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

Ішков Валерій Валерійович

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

Дрешпак Олександр Станіславович

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

Пащенко Павло Сергійович

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

Березняк Олександр Олександрович

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

Чечель Павло Олегович

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

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

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

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

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

Результати досліджень. Було виконано аналітичні розрахунки відповідності емпіричних розподілів досліджуваних компонентів розподілу Гауса. С цією метою були розраховані критерії Ліллієфорса, Шапіро-Уїлка, Колмогорова – Смірнова та згоди хі-квадрат Пірсона. У всіх випадках результати розрахунків підтвердили невідповідність досліджуваних вибірок нормальному закону розподілу. Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмістів Co та V замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено прямий дуже тісний зв'язок між концентраціями Co та V , при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,82. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$Co = 0,0404 + 0,7843 \cdot V$$

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

Список літератури

1. Встановлення особливостей розподілу германію, токсичних елементів і сірки загальної у вугільному пласті c_{8n} шахти «Дніпровська» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козій Євген Сергійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Current issues of science and integrated technologies : the 1th International scientific and practical conference (January 10 - 13, 2023) Milan, Italy. – Milan : International Science Group, 2023. Pp. 172-182. Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/16210>

2. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskyi, Kulychykhinskyi, Matlakhovskyi, Malosorochynskyi and Sofiiivskyi deposits on vanadium content in the oil. International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum». pp. 177-185.

3. Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості пісковиків вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Technologies, ideas and ways of learning development in modern conditions : with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, August 07-09, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 55-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164413>

4. . Ішков В. В. Особливості ендегенної тріщинуватості алевролітів вугленосної товщі Донбасу / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович // Science, modern trends and society : with the Abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, August 14-16, 2023, Bilbao, Spain. – Bilbao, 2023. – Pp. 45-58. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164416>

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

6. Козар М. А. Особливості ендегенної тріщинуватості вапняків вугленосної товщі Донбасу / Козар Микола Антонович, Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович // Modernity and current problems of society regarding the development of science: with the Abstracts of XXX International Scientific and Practical Conference, July 31-August 02, Graz, Austria. – Graz, 2023. – Pp. 56-68. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164409>

7. Ішков В. В. Особливості будови кори вивітрювання кристалічних порід в межах Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих кварцитів / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Scientists and modern theoretical ideas : with the Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference, September 04-06, 2023, Haifa, Israel. – Haifa, 2023. – Pp. 32-45. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164440>

8. Ішков В. В. Деякі особливості складу та будови неоархейського дайкового комплексу Середньопридніпровського мегаблоку / Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Пащенко Павло Сергійович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 72-86. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164477>

9. Ішков В. В. Деякі особливості будови та складу порід кіровоградського комплексу (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern problems and the latest theories of development : with the Abstracts of XXXVI International Scientific and Practical Conference, September 11-13, 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 57-71. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164464>

10. Ішков В. В. Особливості регіонального метаморфізму порід криворізької серії у Кременчуцькому районі Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Current and youth ways of solving the problems of world science: with the Abstracts of XXXIV International Scientific and Practical Conference, August 28-30, 2023, Florence, Italy. – Florence, 2023. – Pp. 29-42. – URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164428>

11. Ratov, B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2013). The Causes of Fluctuation of Hydrodynamic Pressure in Wells and Recommendations for its Reduction. Life Sci J 2013;10(12s):589-591. (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 96

12. Ratov, B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2014). Vibroimpulsnoe technology development of productive layers. *Int. J. Chem. Sci.*: 12(1), 2014, 253-259 (ISSN 0972-768X). www.sadgurupublications.com. *International Journal of Chemical Sciences*
13. Ratov, B.T., Fedorov, B. V., Sabirov, B., Pozdeeva, G.P., & Otebaev M. (2015). On some trends in construction improvements of rock cutting tools for drilling oil and gas wells. Report on the 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Albena, Bulgaria, Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-31-5 / ISSN 1314-2704, Book1 Vol. 1, 809-814 pp. DOI: <https://doi.org/10.5593/B11/S6.103>.
14. Ratov, B.T., Fedorov, B. V., Zhanabayev, T. A. (2014). Technical and technological means for vibration completion of pay zones while constructing wells. 14th SGEM GeoConference on Science and Technologies In Geology, Exploration and Mining, www.sgem.org, SGEM 2014 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-07-0 / ISSN 1314-2704, June 19-25, 2014, Vol. 1, 771-776 pp.
15. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Kuttybaev, A.E., Sarbopeeveva, M.D., & Borash, B.R. (2022). Drilling tools with compound cutting structure for Hydrological and geotechnical drilling. *Mining Informational and Analytical Bulletin*, (9), 42–59. https://doi.org/10.25018/0236_1493_2022_9_0_42
16. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Sudakov, A., Taibergenova, I., & Kozbakarova, S. (2021). Specific features of drilling mode with extendable working elements. *E3S Web of Conferences*, 230, 01013. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001013>
17. Ratov, B.T., Fedorov, B.V., Syzdykov, A.Kh., Zakenov, S., & Sudakov, A. (2021). The main directions of modernization of rock-destroying tools for drilling solid mineral resources. *SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings*, 21, 503–514. <https://doi.org/10.5593/sgem2021/1.1/s03.062>
18. Ratov, B.T., Sudakov, A.K., Sudakova, D.A., Borash, B.R., (2023). Modeling of drilling water supply wells with airlift reverse flush agent circulation. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 53-60 <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/053>.
19. Rucki, M., Hevorkian, E., Ratov, B., & Mechnik, V. (2024). Study on properties of zirconia reinforced refractory matrix composites. *23rd International Scientific Conference Engineering for Rural Development Proceedings*. <https://doi.org/10.22616/erdev.2024.23.tf038>
20. Shipulin, A.V., Nifontov Y.A., Ratov B.T., Fedorov B.V., & Zhanabayev T.A. (2014). To the issue of searching an alternative heating method for bottom hole zone of the oil formation. *Life Sci J* 2014; 11(10s):457-460] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 87
21. Sudakov, A.K., Dreus, A., Ratov, B.T., Sudakova D.A., Khomenko, O., Dziuba, S., Sudakova, D.A., Muratova, S., & Ayazbay, M., Substantiation of thermomechanical technology parameters of absorbing levels isolation of the boreholes. *News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences*. ISSN 2224-5278 Volume 2, Number 440 (2020), 63-71. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.32>.

22. Sudakov, A., Dreus A., Ratov B., & Delikesheva D. (2018). Theoretical bases of isolation technology for swallowing horizons using thermoplastic materials. News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. ISSN 2224-5278 Volume 2, Number 428 (2018), 72-80

23. Togasheva, A., Bayamirova, R., Sarbopeyeva, M., Bisengaliev, M., & Khomenko, V. L. (2024). Measures to prevent and combat complications in the operation of high-viscosity oils of Western Kazakhstan. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 1(463), 257–270. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.379>

24. Билецкий М.Т., Ратов Б.Т., Муратова С.К., Байбоз А.Р. (2018). Использование компьютерных пользовательских программ для анализа теоретических моделей разрушения горных пород при бурении. Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №3 2018г. С: 80 - 93. (ISSN 1560-5655) г. Алматы

25. Билецкий М.Т., Ратов Б.Т., Сыздыков А.Х., Деликешева Д.Н. (2019). Исследование и разработка устройства для автоматического мониторинга содержания шлама в восходящем потоке бурового раствора. Журнал Нефть и газ №2 (110) 2019г. С: 89-99. (ISSN 1562-2932). г. Алматы

26. Закенов С.Т., Нуршаханова Л.К., Ратов Б.Т., Жәңгірханова А.А. (2023) Өндіруші ұңғымалардың түпмаңы қысымының оңтайлы шамасын негіздеу. Горный журнал Казахстана № 3 (215) 2023 г. С. 18-25. (ISSN 2227-4766) г. Алматы. <https://doi.org/10.48498/minmag.2023.215.3.004>

27. Кожевников А.А., Ратов Б.Т., Тулепбергенов А.Т., Нурғалимова А., Елеман Н. (2017). Результаты бурения с импульсной осевой нагрузкой, Промышленность Казахстана № 1 2017г. С: 75-77. (ISSN 1608-8425) г. Алматы

28. Кожевников А.А., Хоменко В. Л., Ратов Б. Т., Токтасынов А., Мусаев Е. (2018). Многофакторный регрессионный анализ стендовых исследований процесса транспортировки криогенно-гравийного фильтра по стволу скважины. / Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник научных трудов. – Вып. 21. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 16–21 сентября 2018 г. С: 119–126. ISSN 2223-3938. Украина

29. Ратов Б. Т., Федоров Б.В., Исонкин А.М., Сыздыков А.Х. Ильницкая Г.Д. (2021). Основные направления совершенствования алмазных буровых коронок // Журнал Нефть и Газ №5 (125) 2021г. С: 46-59. (ISSN 1562-2932 / 2708-0080). г. Алматы. DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-5.03>

30. Ратов Б. Т., Федоров Б.В., Надиров К.С., Корғасбеков Д.Р., Байбоз А.Р. (2019). Совершенствование технологии и техники бурения резцовыми инструментами. Журнал нефть и газ №3 (111) 2019 г. С: 67-75. (ISSN 1562-2932). г. Алматы

31. Ратов Б.Т., Сарбопеева М.Д., Тогашева А.Р., Баямирова Р.У. (2021). Концептуальный подход к разработке методов прогнозирования оптимального времени работы долота. Журнал Нефть и Газ №6 (125) 2021г. С: 91-99. (ISSN

1562-2932//2708-0080). г.Алматы DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2021-6.05>

32. Ратов Б.Т., Билецкий М.Т., Деликешева Д.Н. (2021). Анализ частиц шлама, выносимых буровым раствором. Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №1 (148) 2021 г. С: 80-91. (ISSN 1560-5655) г. Алматы

33. Ратов Б.Т., Билецкий М.Т., Макыжанова А.Т., Борааш А.Р., Муратова С.К. (2023). Новый метод бурения, разработка гидрогеологических и нефтяных скважин с имплозивным эффектом. Журнал Нефть и Газ, 2023 6(138). С.60-72. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-6.09>

34. Ратов Б.Т., Бондоренко Н.А., Мечник В.А., Стрелчук В.В., Колодницкий В.Н., Николенко А.С., Коростишевский Д.Л., Пошванюк Н.Ф. Особенности микроструктуры композитов WC-Co упрочненных добавкой CrB₂ / Инструментальное материаловедение. Сборник научных трудов. – Вып. 24. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Литохоро, Греция, 19–25 сентября 2021 г. С: 27-36. ISSN 2223-3938.

35. Ратов Б.Т., Борааш А.Р., Муратова С.К. и др. (2023). Разработка нового устройства для осуществления имплозионного метода освоения скважин. Журнал Нефть и Газ, 2023 1(133). С.29-42. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-1.03>

36. Ратов Б.Т., Кожевников А.А., Музаппарова А.Б., Науменко Н.А. (2019). Определение скважности фильтра буровых скважин с водоприемной поверхностью из проволоочной обмотки. Горный журнал Казахстана № 9 (173) 2019 г. С: 11-14. (ISSN 2227-4766) г. Алматы

37. Ратов Б.Т., Кожевников А.А., Тулепбергенов А.Т., Байбоз А.Р. (2018). Анализ конструктивных схем буровой твердосплавной коронки нового поколения. Горный журнал Казахстана № 2 2018г. С: 34-37. (ISSN 2227-4766) г. Алматы

38. Ратов Б.Т., Куттыбаев А.Е., Муратова С.К., Сарбопеева М. Д., Калжанова А. Б., Жангирханова А. А. (2024). Подготовка смесей CrB₂ и формирование брикетов для композитов буровых долот. Журнал Нефть и Газ, 2024 3(141). С.35-44. <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2024-3.02>

39. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Исонкин А.М., Закенов С.Т. Борааш Б.Р. (2022). Современные конструкции алмазных коронок для бурения скважин. Журнал Нефть и газ №2 (128) 2022 г. С: 92-102. (ISSN 1562-2932//2708-0080). г. Алматы DOI: <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2022-2.08>

40. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Козбакарова С.М., Махитова З.Ш. (2020). Затраты мощности на разрушение забоя скважины пикообразными лопастными долотами традиционной конструкции. Горный журнал Казахстана № 6 (182) 2020 г. С: 44-48. (ISSN 2227-4766) г. Алматы

41. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Тайбергенова И. (2018). Повышение стойкости буровых инструментов кольцевого типа при проходке разведочных скважин. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сборник

научных трудов. – Вып. 21. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 16–21 сентября 2018 г. С: 33-38. ISSN 2223-3938. Украина

42. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Коргасбеков Д.Р., Утепов З.Г. (2017). Результаты производственных испытаний устройства для освоения продуктивных пластов. ВЕСТНИК КазННТУ им.К.И.Сатпаева № 6 (124) 2017 г. С: 82-86. (ISSN 1680-9211) г. Алматы

43. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Кудайкулова Г.А., Куттыбаев А.Е., Бондаренко В.А., Омирзакова Э.Ж. (2022). Создание высокопроизводительных алмазных коронок для разведочного бурения твердых горных пород / Известия НАН КР, 2022, №2 Бишкек, стр. 42-52.

44. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Куттыбаев А.Е., Койбакова С.Е., Боращ А.Р. (2022). Научные основы создания алмазных буровых инструментов кольцевого типа. Журнал Нефть и Газ №4 (130) 2022 г. С: 58-73. (ISSN 1562-2932. 2708-0080). г.Алматы; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2022-4.04>

45. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Русякова-Куприянова И.А., Косьминов А.С. (2021). Конструктивные параметры лопастного долота для бурения скважин большого диаметра. Новости науки Казахстана Научно-технический журнал №1 (148) 2021г. С: 92-99. (ISSN 1560-5655) г. Алматы

46. Ратов Б.Т., Федоров Б.В., Хоменко В. Л., Коргасбеков Д.Р., Козбакарова С. М. (2020). Разработка нового пикообразного долота и его испытания в лабораторных и производственных условиях / Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: «Инструментальное материаловедение». Сборник научных трудов. – Вып. 23. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г.Трускавец, 20–26 сентября 2020 г. С: 25–36. ISSN 2223-3938., DOI: <https://doi.org/10.33839/2708-731X-23-1-25-36>

47. Ратов Б.Т., Хоменко О.Е., Кононенко М.Н., Судаков А.К. (2021). Энергетическая теория горного давления. Горный журнал Казахстана № 9 (197) 2021 г. С: 12-17. (ISSN 2227-4766) г. Алматы

48. Сиылканова А.О., Узбеков Н.Б., Ратов Б.Т., Степаненко Н.П. (2023). О суточной периодичности потока слабых землетрясений на территории Жонгаро-Северо-Тянь-Шаньского региона. Труды университета №2 (91) 2023 С:148-153. (ISSN 1609-1825), (ISSN Print) (2710-3382) (Online) г.Караганда. https://doi.org/10.52209/1609-1825_2023_2_148

49. Судаков А.К., Ратов Б.Т., Дреус А.Ю., Судакова Д.А. (2020). Производственные исследования технологии оборудования гидрогеологической скважины криогенным блочным гравийным фильтром. Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент – техника и технология его изготовления и применения: «Инструментальное материаловедение». Сборник научных трудов. – Вып. 23. – Киев: ИСМ им. В.Н. Бакуля, НАН Украины, г. Трускавец, 20–26 сентября 2020 г. С: 50–65. ISSN 2223-3938., DOI: <https://doi.org/10.33839/2708-731X-23-1-50-65>

50. Федоров Б.В., Ратов Б.Т., Аубакиров М.Т., Коргасбеков Д.Р. (2018). Долото типа пикобур и научное обоснование его параметров. Горный журнал Казахстана № 11 2018г. С: 39-43. (ISSN 2227-4766) г. Алматы

51. Ratov, B.T., Fedorov B.V. (2013). Hydroimpulsive Development of Fluid-Containing Recovery. Life Sci J 2013;10(11s):302-305] (ISSN:1097-8135). <http://www.lifesciencesite.com>. 54

52. Ratov, B.T., (2017). Effect of fracturing and properties of drilling mud on a core blocking during the coring from Deep Wells. SGEM International Multidisciplinary Scientific GeoConference EXPO Proceedings. <https://doi.org/10.5593/sgem2017/14/s06.077>

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

54. Основні особливості гранітоїдів Демуринаського комплексу та плагіогранітоїдів Саксаганського комплексу в районі Горішнє-Плавнинсько-Лавриківського родовища залізістих кварцитів / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 90-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165356>

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

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

57. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с8н шахти «Благодатна» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New integrations of modern education in universities : with the Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference, (December 05-08, 2023) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2023. – Pp. 92-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165438>

58. Ішков В. В. Про особливості формування пісковикових уранових родовищ Малі-Нігерської синеклізи / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Modern ways of development of science and the latest theories : with the Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference, December 11-13, 2023, Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Рр. 96-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165439>

59. Ішков В. В. Про особливості формування пластово-ролових уранових родовищ Чехії та Румунії / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Рр. 88-107. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165441>

60. Альохін В. І. Особливості складу і деформацій пісковиків поля шахти «Капітальна» (Донбас) / Альохін Віктор Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Лисенко Сергій // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Рр. 108-114. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165442>

61. Особливості зв'язку між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World trends, realities and accompanying problems of development : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, (December 19-22, 2023) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2023. – Рр. 108-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165477>

62. Ішков В. В. Дякі особливості металогенії Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // People and the world: global problems of human development : with the Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference, December 18-20, 2023, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Рр. 78-99. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165478>

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

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

66. Трофименко Л. П. Мінеральний склад та будова патогенного біомінерального утворення – уроліту одинадцятирічного хлопчика зміста Дніпро / Трофименко Любов Петрівна, Ішков Валерій Валерійович, Агафонов Ілля

Сергійович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 62-72. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165578>

67. Особливості статистичного зв'язку між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance education as the main problem of young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference, (December 26-29, 2023) Madrid, Spain. – Madrid, 2023. – Pp. 73-97. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165579>

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

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

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

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

72. Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович, Пащенко Олександр Анатолійович, Пащенко Павло Сергійович // Innovations in education: prospects and challenges of today : with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference, (January 16-19, 2024) Sofia,

Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 51-78. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165960>

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

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

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

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

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

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

79. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких олівінових мета базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 66-88. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166114>

80. Зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Old and new technologies of learning development in modern conditions : with the Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference (February 13-16, 2024) Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Рр. 78-104. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166159>

81. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серіцитових кристалосланців Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theory and practice of the development of technical sciences : with the Abstracts of the VI International Scientific and Practical Conference, February 12-14, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 70-93. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166160>

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

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

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

85. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Матлахівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович,

Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Information technologies in education, technology and industry : with the Abstracts of the VII International Scientific and Practical Conference, February 19-21, 2024, Madrid, Spain. – Madrid, 2024. – Рр. 69-100. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166295>

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

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

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

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

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

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

Prague, 2024. – Рр. 51-79. – Режим доступу :
<https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166372>

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

93. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Новомиколаївського (Мовчанівського) нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Коровяка Євгеній Анатолійович, Хоменко Володимир Львович // Questions regarding the problems of higher education : with the Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference, March 04-06, 2024, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2024. – Рр. 106-139. – Режим доступу :
<https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166374>

94. Про зв'язок між вмістами германію та кобальту у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems and prospects of modern science and education : with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference (March 12-15, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Рр. 76-104. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166408>

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

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

97. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких серпінізованих піроксен-олівінових metabazaltiv Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Quality management in education and industry: experience, problems and prospects : with the Abstracts of the XI International Scientific and Practical Conference, March 18-20, 2024, Florence, Italy.

– Florence, 2024. – Рр. 69-94. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166465>

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

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

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

101. Чернобук О.І., Ішков В.В., Козій Є.С., Козар М.А., Пащенко П.С., Дрешпак О.С. (2023). Зв'язок германію із зольністю та «токсичними» елементами у вугіллі на прикладі пласта с5 поля шахти Благодатна Західного Донбасу. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 2(30). С. 68-79. <https://doi.org/10.31474/2073-9575-2023-2-30-68-79>

102. Трофименко Л. П. Дослідження стану вивітрювання гірських порід укщ на відслоненнях правого берега р. Дніпро та Монастирського острова (м. Дніпро) / Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Ішков Валерій Валерійович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 162-168. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166601>

103. Ішков В. В. Про зв'язок між германієм та меркурієм у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Коваль Світлана Олександрівна // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 135-161. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166600>

104. Ішков В. В. Результати петрографічних досліджень деяких хлоритизованих базальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social ways of training specialists in the social sphere and inclusive education : with

the Abstracts of the XIII International Scientific and Practical Conference, April 01-03, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Pp. 108-134. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166598>

105. Зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович

106. Про зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems of personality psychology in the modern world : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference (April 09-12, 2024) Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 65-95. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166619>

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

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

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

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

111. Про зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovations in education: problems,

prospects and answers to today's challenges : with the Proceedings of the 16th International Scientific and Practical Conference (April 23-26, 2024) Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 82-113. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166735>

112. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // New knowledge: strategies and technologies for teaching young people : with the Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference (April 16-19, 2024) Lisbon, Portugal. – Lisbon, 2024. – Рр. 95-126. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166747>

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

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

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

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

117. Чернобук О. І. Про зв'язок між германієм та потужністю у вугільному пласту с8в шахти «Західно-Донбаська» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Мандрікевич Василь Миколайович // Modern problems of the environment, youth and the new generation : with the Abstracts of the XVII International Scientific and Practical Conference, April 29-May

01, 2024, Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Pp. 132-160. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166812>

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

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

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

201. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Середняківського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 89-119. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166865>

202. Зв'язок між вмістами германію та нікелю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Creative business management and implementation of new ideas : with the Proceedings of the 19th International Scientific and Practical Conference (May 14- 17, 2024) Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Pp. 74-106. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166864>

203. Чернобук О. І. Про зв'язок між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович // Introduction of new technologies to improve education : with the Abstracts of the XIX International Scientific and Practical Conference, May 13-15, 2024, Rome, Italy. – Rome, 2024. – Pp. 120-149. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166866>

204. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та ванадію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій

Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Trends in the development of quality training of future specialists : with the Proceedings of the 20th International Scientific and Practical Conference (May 21-24, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Рр. 79-112. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166930>

205. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Солохівського газоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Рр. 120-150. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166934>

206. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та берилію у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Problems of solving global problems of humanity : with the Abstracts of the XX International Scientific and Practical Conference, May 20-22, 2024, Athens, Greece. – Athens, 2024. – Рр. 151-180. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166938>

207. Зв'язок між вмістами германію та хрому у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Innovative solutions in public communications and international relations : with the Proceedings of the 21st International Scientific and Practical Conference (May 28-31, 2024) Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Рр. 75-108. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167021>

208. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та арсену у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 155-185. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167026>

209. Ішков В. В. Геолого-технологічні особливості Софіївського нафтового родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Theoretical methods of research of the latest problems : with the Abstracts of the XXI International Scientific and Practical Conference, May 27-29, 2024, Prague, Czech Republic. – Prague, 2024. – Рр. 186-216. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167032>

210. Про зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Actual problems in education and introduction of new technologies : with the Proceedings of the 22nd International Scientific and Practical Conference

(June 04-07, 2024) Stockholm, Sweden. – Stockholm, 2024. – Pp. 80-113. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167056>

211. Ішков В. В. Про статистичний зв'язок між вмістами германію та сірки загальної у вугільному пласті с10в шахти «Сташкова» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Чернобук Олександр Іванович, Пащенко Павло Сергійович // Methodology and organization of scientific research : with the Abstracts of the XXII International Scientific and Practical Conference, June 03-05, 2024, Berlin, Germany. – Berlin, 2024. – Pp. 133-163. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167057>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

223. Ішков В.В., Баскевич О.С., Козій Є.С., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Козар М.А., Кас'яненко Т.М. (2024). Особливості зміни тонкої кристалічної структури кварцу Синявського родовища гранітів під впливом буровибухових

робіт. Збірник наукових праць НГУ. № 76. С. 142-157. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/76.142>

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

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

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

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

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

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

229. Ішков В. В. Зв'язок між вмістами фтору та сірки загальної у вугільному пласті с₅ шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Пащенко Павло Сергійович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich,

Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Pp. 48-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167746>

230. Ішков В. В. Основні особливості будови Західно-Харківцівського нафтогазоконденсатного родовища (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Actual problems of professional education: experience and prospects : with the abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference, Munich, Germany (August 12-14, 2024). – Munich, 2024. – Pp. 15-47. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167745>

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

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

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

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

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

236. Про статистичний зв'язок між вмістами кобальту та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій

Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of science development in the context of global transformations : Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (October 01-04, 2024), Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 74-111. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167976>

237. Зв'язок між вмістами берилію та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Пащенко Павло Сергійович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Science, technology, innovation: global trends and regional aspect : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (September 24-27, 2024), Tallinn, Estonia. – Tallinn, 2024. – Рр. 65-103. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167977>

238. Про зв'язок між вмістами марганцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Formation of the personality of a specialist as a subject of self-creation : Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference (October 29-November 01, 2024) Ostrava, Czech Republic. – Ostrava, 2024. – Рр. 97-134. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167979>.

239. Про зв'язок між вмістами хрому та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Modernization of innovative development of professional education : Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (October 22-25, 2024) Amsterdam, Netherlands. – Amsterdam, 2024. – Рр. 72-109. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167980>.

240. Статистичний зв'язок між вмістами нікелю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // The role of innovations in the transformation of the image of modern science : Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference (October-11, 2024) Oslo, Norway. – Oslo, 2024. – Рр. 57-94. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167981>.

241. Про зв'язок між вмістами меркурію та значеннями зольності у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // World educational trends: lifelong learning in the information society : Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference (October 15-18, 2024) Athens, Greece. – Athens, 2024. – 103-140. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167982>.

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

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

244. Ртуть у нафтах деяких родовищ Дніпровсько-Донецької западини / Ішков В. В., Козій Є. С., Дрешпак О. С., Пащенко П. С., Коваль С. О., Бражник М. Є. // *Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXII Міжнародної конференції молодих вчених (24 жовтня 2024 року, м. Дніпро).* – Дніпро : Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 2024. – С. 83-87. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168980>

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

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

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

248. Результати досліджень вмісту нафтопродуктів у воді та донних відкладах озера «Куряче» (Україна) / Швець Роман Сергійович, Трофименко Любов Петрівна, Ішкова Євгенія Валеріївна, Труфанова Марина Олександрівна,

Ішков Валерій Валерійович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 144-150. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168973>

249. Зв'язок між вмістами берилію та нікелю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // New ways of improving outdated methods and technologies : Proceedings of the 16th International scientific and practical conference (Desember 17-20, 2024) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2024. – Рр. 104-143. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168972>

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

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

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

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

254. Статистичний зв'язок між вмістами свинцю та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Computer-integrated technologies of automation of technological processes : (November 05 – 08, 2024) Hamburg,

Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 116-154. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/168311>

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

256. Чернобук, О. І., Ішков, В. В., Козій, Є. С., Козар, М. А., & Пашенко, П. С. (2023, January). ВСТАНОВЛЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗПОДІЛУ ГЕРМАНІЮ, ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ І СІРКИ ЗАГАЛЬНОЇ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С8 Н ШАХТИ «ДНІПРОВСЬКА». In *The 1th International scientific and practical conference "Current issues of science and integrated technologies" (January 10-13, 2023) Milan, Italy. International Science Group. 2023.* 799 p. (p. 172).

257. Козар, М. А., Ішков, В. В., & Дрешпак, О. С. ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОГЕННОЇ ТРИЩИНУВАТОСТІ ВАПНЯКІВ ВУГЛЕНОСНОЇ ТОВЩИ ДОНБАСУ. In *The XXX International Scientific and Practical Conference «Modernity and current problems of society regarding the development of science», July 31–August 02, Graz, Austria.* 191 p. (p. 56).

258. Ішков, В. В., Дрешпак, О. С., & Чечель, П. О. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КОРИ ВИВІТРЮВАННЯ КРИСТАЛІЧНИХ ПОРІД В МЕЖАХ ГОРІШНЄ-ПЛАВНИНСЬКО-ЛАВРИКІВСЬКОГО РОДОВИЩА ЗАЛІЗИСТИХ КВАРЦИТІВ. In *The XXXV International Scientific and Practical Conference «Scientists and modern theoretical ideas», September 04-06, 2023, Haifa, Israel.* 181 p. (p. 32).

259. Ішков, В. В., Козар, М. А., & Пашенко, П. С. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ТА БУДОВИ НЕОАРХЕЙСЬКОГО ДАЙКОВОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ. In *The XXXVI International Scientific and Practical Conference «Modern problems and the latest theories of development», September 11-13, 2023, Munich, Germany.* 275 p. (p. 72).

260. Ішков, В. В., Дрешпак, О. С., & Чечель, П. О. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТА СКЛАДУ ПОРІД КІРОВОГРАДСЬКОГО КОМПЛЕКСУ (УКРАЇНА). In *The XXXVI International Scientific and Practical Conference «Modern problems and the latest theories of development», September 11-13, 2023, Munich, Germany.* 275 p. (p. 57).

261. Ішков, В. В., Дрешпак, О. С., & Чечель, П. О. ОСОБЛИВОСТІ РЕГІОНАЛЬНОГО МЕТАМОРФІЗМУ ПОРІД КРИВОРІЗЬКОЇ СЕРІЇ У КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ РАЙОНІ КРИВОРІЗЬКО-КРЕМЕНЧУЦЬКОЇ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦІЙНОЇ ЗОНИ. In *The XXXIV International Scientific and Practical Conference «Current and youth ways of solving the problems of world science», August 28-30, 2023, Florence, Italy.* 127 p. (p. 29).

262. Ішков, В. В., Козар, М. А., & Пащенко, П. С. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРВИНОЇ (ЕНДОГЕНОЇ) ТРИЩИНУВАТОСТІ АРГІЛІТІВ ВУГЛЕНОСНОЇ ТОВЩІ ДОНБАСУ. In *The XXXIV International Scientific and Practical Conference «Current and youth ways of solving the problems of world science», August 28-30, 2023, Florence, Italy*. 127 p. (p. 43).

263. Olena Berezniak et al 2025 Improving the quality of magnetite concentrates due to high-frequency demagnetization. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1481 012019 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1481/1/012019>

264. Kharytonov, M., Berezniak, O., Klimkina, I., Rula, I., Eckart, S., Guhl, S., & Wiche, O. (2025). Prerequisites for using trace and rare-earth elements from the fly ash of Ukrainian thermal power stations. *International Journal of Environmental Studies*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/00207233.2024.2444196>

265. Hlukhoveria M., Mladetskyi I., Levchenko K., Berezniak O. (2022) Beneficiation properties of ash-and-slag dumps. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. – No. 1, pp. 46-50. – <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-1/046>

266. Berezniak O., Berezniak O. (2015) Pulse method of magnetite demagnetizing. *Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining*, Leiden, CRC Press/Balkema, pp. 547-550. – <https://doi.org/10.1201/b19901-94>

267. Olena Berezniak et al 2025 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1481 012019 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1481/1/012019>

NATURAL DISASTERS CAUSED BY ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE ENVIRONMENT BY HUMANS AND THE REASONS FOR THEIR INCREASE

Elman Khudaverdi oglu Abilov

Senior Teacher-Methodist of the Correspondence Education Faculty of the Academy
of the Ministry of Emergency Situations

Summary: The article discusses the anthropogenic impact of humans on the environment and the resulting natural disasters. It also analyzes and interprets the reasons behind the increase in natural disasters in the modern era.

Key words: natural disaster, emergency situation, environment, life activity, ecological system

The history of human society's development has been inseparably linked with natural, technogenic, epidemiological, social, military, and terror-related emergencies. In many cases, emergency situations have caused human deaths and suffering, destruction of material assets, changes in the natural environment, and alterations to people's traditional lifestyles. While in some cases they have led to the destruction of civilizations and states, on the other hand, they have also stimulated the development of peoples and regions.

The term "Emergency Situation" is very familiar to every inhabitant of the Earth, who perceives any source of danger directly or indirectly as a threat to their life and health. All of this has deeply entered modern human life and thinking. The history of the Earth's civilization development and the modern world are inseparably connected with emergency situations of natural, technogenic, epidemiological, and social nature. Earthquakes, floods, hurricanes, cold and scorching weather, fires, industrial accidents, wars, terrorism, famine, epidemics, and diseases have constantly affected people. Thus, in the broad sense of the word, an emergency situation is understood as a situation arising in a certain area as a result of a dangerous natural event that can cause human casualties, harm people's health or the natural environment, lead to significant material losses, and negatively affect human life and activities. Each emergency situation differs according to its physical nature, causes of occurrence, development characteristics, and features that can impact humans and their living environment. The following concepts are used for the analysis, assessment, forecasting, and monitoring of emergency situations.

An "Emergency Situation" is a situation that arises in certain areas as a result of accidents, dangerous natural events, and other types of disasters, causing human casualties, damage to people or the natural environment, significant material losses, and disruption of human life activities.

A technogenic emergency situation is a situation in which, due to the emergence of a source of technogenic emergency situation at a facility, in a certain area, or in an aquatic zone, the normal living and working conditions of people are disrupted, their

life and health are endangered, and damage is caused to people's property, various sectors of the economy, and the surrounding natural environment.

A natural emergency situation is a situation arising in a certain area or aquatic zone as a result of the occurrence of a natural emergency source, which can cause human casualties, harm people's health or the environment, lead to significant material losses, and disrupt human life activities. An emergency zone is an area where an emergency situation has occurred. A natural disaster is a large-scale destructive natural or natural-anthropogenic event or process that can threaten human life and health, cause destruction or loss of components of the natural environment and material assets.

As human society steps into a new century and millennium of its existence, the frequency and intensity of such emergencies continue to increase. The potential impact of chemical, biological, and physical means created by these emergency situations on the environment has begun to rival the effects of natural forces. In the 20th century, the world's economic power increased 20 times, the use of natural fuel resources 30 times, and industrial expansion 50 times. Large amounts of various substances are produced in manufacturing processes that cannot be biologically decomposed or destroyed. As a result, these substances accumulate in the atmosphere, hydrosphere, and soil, disrupting the functioning of many ecological systems.

Moreover, scientific and technological progress, while improving labor productivity and working conditions, material welfare, and the intellectual potential of society, has also led to increased risk of accidents in large technical systems. As mentioned, this is due to the complexity of their structures, increased numbers, the growing power of devices and equipment in industrial and energy facilities, and their territorial concentration.

Examples include accidents at chemical plants located in Three Mile Island (USA), Chernobyl (USSR), Flixborough (UK), Seveso (Italy), Bhopal (India), the destruction of the Challenger space shuttle in the USA, and large-scale transport-industrial disasters in Russia and other countries.

According to expert assessments, the direct damage caused by accidents, disasters, and related diseases in the USA accounts for 4-6% of the gross domestic product. At the same time, 15-25% of premature deaths are attributed to technogenic disasters. Natural disasters cause 3-5% of premature deaths, with material damages amounting to 1% of the gross domestic product.

Thus, the beginning of the 21st century is characterized by an increase in natural disasters, various technogenic accidents and disasters, and local military conflicts. For example, in recent years, flood-level river overflows and inundations, dangerous meteorological events accompanied by strong winds, blizzards, heavy rains, and heavy snowfall have been among the most memorable events worldwide.

Daily, various accidents in industrial enterprises, industrial and transport disasters, and natural disasters lead to large-scale destruction, human deaths, and significant material losses. All these are accompanied by explosions, fires, the release of toxic substances into the environment, deterioration of the ecological situation, and other similar incidents.

The types of accidents and disasters listed above are referred to as the “main hazards of the human living environment.” The main hazard of the human living environment is the threat that can lead to large-scale accidents and disasters.

According to their nature, the main hazards of the human living environment can be divided into three spheres, each with its own specific problems regarding the protection of humans and nature. These include: the technosphere or industrial accidents and disasters; the natural environment or natural disasters; and the social sphere or military conflicts.

Conclusion. Thus, human activity has reached a level that can lead to the destruction of civilization, and its impact on the natural environment has resulted in a global ecological crisis. Even in peacetime emergencies, human casualties far exceed the number of deaths in local military conflicts. Scientists estimate that by 2030, the total global income will be equal to the costs spent on eliminating the consequences of natural disasters.

References

1. Nagiev N.T., Safarov S.H. Prediction and Monitoring of Emergencies. Baku, Ministry of Emergency Situations Academy Publishing, 2019, 432 pages.
2. Ocagov H.O., Hajimatov Q.N. Monitoring and Prediction of Emergencies (Textbook), Baku, 2011.
3. Safarov S.H. Fundamentals of Meteorological Forecasting Methods. Baku, VEKTOR Publishing House, 2011, 232 pages.
4. www.fhn.gov.az

IMPORTANT ASPECTS OF ACCOUNTING AND AUDITING OF CONTRACTUAL ASSETS AND LIABILITIES

Nana Sreseli,

Associated professor,
Tbilisi State University

Rusudan Sreseli,

PhD in Business Administration,
Tbilisi State University

Keywords- accounting standards, auditing procedure, contractual assets, contractual liabilities

Abstract: The important aspects of accounting and auditing related to contractual assets and liabilities are examined in this study paper. These factors, which are essential to financial statements, greatly influence a business's reporting integrity and financial health. The study looks into present practices and suggests improving accounting and auditing procedures using a thorough mixed-methods approach that combines qualitative and quantitative methodology. The literature analysis emphasizes the significance of contractual assets and liabilities in financial reporting. Research on conceptual frameworks, regulatory compliance, and the wider ramifications of contractual commitments has been done, but there is still a significant knowledge vacuum on the particular difficulties that accounting and auditing procedures for these components face. By providing a thorough analysis of the crucial components of maintaining and disclosing contractual assets and liabilities, this study seeks to close this gap. This study's technique combines quantitative trend analysis with qualitative observations. Comprehensive interviews with auditors, regulatory bodies, and financial specialists yield qualitative information by encapsulating expert ideas and subjective viewpoints. The significance of this study is in its ability to assist businesses, regulatory agencies, and standard-setting bodies in creating a more efficient framework for managing contractual assets and liabilities. The research proposes that standardizing procedures, enhancing disclosure requirements, and using advanced technologies can improve transparency in auditing.

Introduction:

Financial reporting is the foundation of accountability and transparency in today's corporate environments. Organizations struggle with complex components that are buried in their financial statements as they strive for accuracy and dependability (Sreseli N, Sreseli R, 2023). The accounting and auditing of contractual assets and obligations is one area of such complexity. The purpose of this introduction part is to give a thorough overview of the topic while putting the importance and difficulties of managing these contractual provisions into context (Spiceland et al., 2005). The

dynamic character of contemporary commercial transactions, marked by heightened intricacy and worldwide reach, has intensified the examination of precise accounting and auditing of contractual assets and liabilities. For example, how businesses recognize and quantify income from client contracts has been greatly impacted by recent changes in accounting standards, such as the introduction of IFRS 15 and ASC 606. The goal of these improvements is to make financial reporting more transparent and consistent, which emphasizes the necessity of this research to solve the shortcomings and difficulties in the current methods. It is vital to look at how companies and auditors are adjusting to these changes because the adoption of these new standards has complicated fair value measurement, revenue recognition, and disclosure requirements.

Background:

Financial reporting takes place in a dynamic and changing environment. An additional degree of complexity to accounting procedures has been introduced by the growth of sophisticated contractual arrangements in corporate transactions. A company's financial potential and obligations are represented by contractual assets and liabilities, which are essential parts of the financial statement (INVESTCORP, 2015). These obligations are frequently varied, encompassing financial derivatives and leasing and service contracts. Comprehending the dynamic terrain of contractual arrangements is imperative for financial statement preparers as well as the stakeholders who depend on them for making decisions.

Problem Statement:

Even while contractual assets and liabilities are essential to financial reporting, there is a clear lack of information in the literature about the particular difficulties in accounting for and auditing these components. While auditors struggle to verify the accuracy and completeness of reported contractual liabilities, organizations struggle to measure and disclose contractual assets' fair worth. The complexity of managing these financial components is further compounded by the absence of standard operating procedures and guidelines. By filling in these gaps, this study aims to clarify important aspects of contractual assets and liabilities accounting and auditing.

Objectivity of the Study:

This research has multiple primary objectives. The study's primary goal is to ascertain how accounting and auditing procedures for contractual assets and liabilities are currently being carried out. This entails investigating current approaches, organizational difficulties, and the efficiency of auditing procedures in guaranteeing accuracy. The second goal of the research is to make suggestions for bettering present procedures and offering direction to regulatory agencies, auditors, and companies. Finally, by addressing gaps in the literature and expanding our knowledge of this intricate aspect of financial reporting, the study hopes to further the scholarly conversation.

This research is important because it has the potential to improve financial reporting methods. An approach to accounting and auditing that is transparent and consistent is vital, particularly as contractual assets and obligations become more

commonplace in business operations. Encouraging investor confidence, bolstering the accuracy of financial information, and assisting stakeholders in making better decisions are all made possible by improved practices in this field. Furthermore, the research has practical implications for financial experts, auditors, and regulatory agencies that must negotiate the intricate contractual components of financial reporting.

Scope and Limitations:

Within the larger framework of financial reporting, this study concentrates on the critical aspects of accounting and auditing for contractual assets and liabilities. The spectrum of agreements covered includes but is not restricted to, leases, service contracts, and financial derivatives. Although the study attempts to be as thorough as possible, there are some inherent limits. The study recognizes that business practices are dynamic and that it is difficult to provide a comprehensive examination of every scenario that could arise from a contract. The accessibility of data and the willingness of firms to share information pertinent to their contractual obligations may also have an impact on the research.

Literature Review:

The literature review of this study covers accounting and auditing related to contractual assets and liabilities, including the impact of blockchain technology and artificial intelligence. Blockchain can enhance transparency in transaction recording, while AI can optimize risk assessment and fair value estimation (**Sreseli N, Sreseli R, 2023**).

To comprehend the theoretical foundations of contractual assets and liabilities, one must grasp the conceptual framework. Rights to cash or other financial assets are included in contractual assets, whereas duties to provide cash or other financial assets are included in contractual liabilities. A thorough framework for the identification, assessment, and disclosure of these components is offered by the Financial Accounting Standards Board (FASB) and the International Accounting Standards Board (IASB). Contractual assets originate from the right to consideration in exchange for products or services given to a customer, as per the FASB's Accounting Standards Codification (ASC) Topic 606 on Revenue from Contracts with Customers. The framework places a strong emphasis on the necessity of determining transaction prices, performance requirements, and revenue recognition throughout time or at a certain point in time. Comparably, IFRS 15 of the IASB lays out guidelines for revenue recognition, guaranteeing uniformity in reporting across foreign jurisdictions.

Regulatory Environment:

The regulatory environment significantly influences the accounting and auditing practices related to contractual assets and liabilities. Key regulatory bodies, such as the **Securities and Exchange Commission (SEC)** in the United States and the **International Financial Reporting Standards (IFRS)** Foundation globally, play pivotal roles in shaping reporting requirements. For instance, the SEC's guidelines on **Management's Discussion and Analysis (MD&A)** require companies to disclose critical contractual obligations, providing investors with insights into future cash flows and financial commitments. In the European Union, the adoption of **IFRS standards** enhances comparability and transparency in financial reporting, impacting how

contractual elements are accounted for and audited. The regulatory landscape is dynamic, with constant updates and amendments to accounting standards. Organizations and auditors must stay abreast of these changes to ensure compliance and accurate representation of contractual assets and liabilities in financial statements.

Previous Research on Accounting and Auditing of Contractual Elements

Prior studies have made progress in looking at different aspects of accounting and auditing concerning contractual assets and liabilities. Smith et al.'s (2023) work, for example, explores the difficulties in determining the fair value of contractual assets and emphasizes the subjectivity of projecting future cash flows and discount rates. Jones and Brown (2023) have undertaken additional research to examine the effects of revenue recognition techniques on contractual liabilities that are reported. The study (Sarstedt, 2019) emphasizes the significance of complying with industry standards and regulatory regulations. The function of auditors in guaranteeing the completeness and correctness of reported contractual information has also been the subject of research (Yin, 2018).

Research Gap:

There are still some large gaps in the literature, even though previous research has greatly advanced our understanding of accounting and auditing for contractual assets and liabilities. A notable deficiency is the absence of thorough research delving into the particular difficulties associated with determining fair value for contractual assets. Previous studies mostly concentrate on broad fair value concerns; however, a more thorough examination of the particular intricacies linked to contractual assets is necessary. The lack of focus on how technology developments affect contractual liability auditing procedures is another gap. The emergence of blockchain technology and artificial intelligence presents auditors with both new opportunities and challenges in verifying the completeness and integrity of contractual commitments that are disclosed. Furthermore, there is a need for research that synthesizes the findings of various studies to provide a holistic view of the current landscape of accounting and auditing for contractual assets and liabilities. This would aid in developing practical recommendations for organizations and auditors to enhance their practices. The literature review has outlined the conceptual framework, regulatory environment, and previous research on accounting and auditing for contractual assets and liabilities. Despite valuable contributions, there are identifiable gaps that this research aims to address, providing a more nuanced understanding of the challenges and opportunities in managing these critical financial elements. The subsequent sections of the research will delve into the methodology, findings, practical implications, and the original contribution of this study to the existing body of knowledge. To present a comprehensive picture of the state of accounting and auditing for contractual assets and liabilities, research that synthesizes the results of several studies is also necessary. This will help in creating useful suggestions for auditors and corporations to improve their procedures. The conceptual framework, the legislative landscape, and earlier studies on accounting and auditing for contractual assets and liabilities have all been described in the literature review. Although these contributions have been invaluable, there are still certain gaps that this study seeks to fill to give a more comprehensive

picture of the opportunities and difficulties associated with handling these important financial components. The research methodology, results, practical ramifications, and unique contribution of this work to the body of knowledge will all be covered in detail in the parts that follow. A thorough mixed-methods approach combining qualitative and quantitative methodologies was suggested by the study. In-depth case studies, industry-specific questionnaires and interviews, sophisticated data analytics, and a comparative examination of regulatory frameworks in various countries are a few examples of potential future techniques. These methods would offer insightful analysis and useful suggestions for improving contractual assets and liabilities-related accounting and auditing procedures.

Theoretical Framework:

The "Asset Recognition Theory" asserts that an object must fulfill certain requirements to be classified as an asset, such as being under the entity's control and likely to provide future financial rewards. The International Financial Reporting Standards (IFRS) or Generally Accepted Accounting Principles (GAAP) lay the groundwork for this theory, which is used to identify and account for contractual assets (Spiceland et al., 2005).

A well-known theoretical framework known as the "Audit Risk Model" directs auditors in the planning and performance of audits. With an emphasis on the interplay between inherent, control, and detection risk, this model offers auditors a methodical way to assess the financial claims about contractual liabilities (Arens et al., 2012).

To guarantee a unified and efficient approach to financial reporting, the integration of accounting and auditing theories for contractual items is crucial. The "Expectancy Theory of Auditing" and the "Positive Accounting Theory" offer a framework for comprehending how financial reporting and auditing procedures interact. The Expectancy Theory of Auditing highlights the significance of auditor expectations and their influence on the audit process, whereas Positive Accounting Theory concentrates on understanding and forecasting accounting practices (Mautz, 1972; Watts, 1986).

Methodology:

This section will provide an overview of the approach used to look into the key areas of accounting and auditing related to contractual assets and liabilities.

The entire approach and structure of the research process are determined by the research design, which acts as the study's blueprint. Because the subject is so complex, a mixed-methods approach will be used. To give a thorough grasp of the problems of contractual assets and liabilities, this strategy combines qualitative and quantitative research approaches (Creswell & Creswell, 2017). While quantitative methods will offer statistical insights into wider trends and patterns, qualitative methods will enable in-depth investigation of the experiences and viewpoints of important players.

Information pertinent to the study's goals is gathered as part of the data collection process. Owing to the study's multifaceted design, both qualitative and quantitative data will be gathered. Several possible biases in the data collection process were found and dealt with:

Selection Bias: By employing stratified sampling and making sure that a wide variety of people were involved, efforts were made to prevent selection bias. Rather

than depending only on groups that were easily accessible or readily available, the study team made a concerted effort to incorporate a variety of organizations. Response Bias: The interview and survey questions were meticulously crafted to be impartial and neutral to reduce response bias. Participants were encouraged to provide truthful and precise answers by guaranteeing their anonymity.

Confirmation Bias: To mitigate the possibility of confirmation bias and diminish the cross-verification of findings, the research approach used triangulation, which combines qualitative and quantitative data. This method aids in offering a more thorough and impartial perspective of the problems being studied.

Qualitative Data:

Semi-structured interviews with important field participants, such as financial experts, auditors, and regulatory bodies, will be used to gather qualitative data. The aforementioned interviews will provide a more comprehensive investigation of the obstacles and prospects linked to the accounting and auditing of contractual assets and liabilities.

Quantitative Data:

Through the distribution of a survey to a representative sample of organizations, quantitative data will be gathered. Quantifying the frequency of issues, present procedures, and the potency of current frameworks in accounting and auditing contractual elements are some of the objectives of the survey. A survey was utilized to collect quantitative data from a variety of organizations in order to quantify the data. With the use of this strategy, more significant market trends and patterns might be found, yielding insightful quantitative data.

The generalizability of study findings depends critically on the selection of a suitable sample. A wide range of businesses, including small and medium-sized businesses (SMEs) and major multinationals, will be represented in the sample. About contractual assets and liabilities, this variety attempts to encompass a wide range of practices and difficulties. To capture a wide range of practices and issues, small and medium-sized firms (SMEs) as well as major organizations were included. This diversity guarantees that the results are not restricted to a particular size category. But, may be applied to different organizational contexts. To account for sector-specific differences in accounting and auditing processes related to contractual assets and liabilities, organizations from several industry sectors were chosen. This method aids in comprehending how characteristics unique to a given industry affect contractual element reporting and management. A variety of geographically distributed firms were included in the sample to increase the findings' generalizability. This variability explains why different jurisdictions have diverse regulatory frameworks and accounting standards.

The process of analyzing and making sense of the information gathered is known as data analysis. Thematic analysis will be used to find recurrent themes and patterns in the interview replies for the qualitative data. Statistical techniques such as regression analysis, descriptive statistics, and other pertinent procedures will be employed to examine quantitative data, contingent upon the specific characteristics of the data. The

research attempts to provide a thorough and nuanced understanding of the significant features of accounting and auditing about contractual assets and liabilities by utilizing this mixed-methods approach. The outcomes of the study will be more reliable and valid when both qualitative and quantitative data are included.

Criteria and Methodology:

For fair financial reporting, contractual assets must be properly recognized and measured. Contractual assets are rights to receive money or other financial assets. The criteria and procedures for identifying contractual assets are examined in this part, with a focus on the significance of appropriately representing their financial impact on the balance sheet of a company.

Contractual assets must be valued by calculating their fair value, which is impacted by several variables including interest rates, market dynamics, and credit risk. The impact of predicted credit losses, market comparable procedures, and discounted cash flow analysis are among the valuation techniques for contractual assets that are covered in this section.

Financial reporting must be transparent, and stakeholders must be informed about relevant information regarding contractual assets. The disclosure requirements for contractual assets are examined in this part, along with the kind and scope of obligations, risk exposures, and any material uncertainties that could affect the asset's realization or valuation.

Challenges in Accounting for Contractual Assets:

Contractual asset accounting is not without its difficulties. This section looks at common issues that businesses deal with, like changing market conditions, complex contractual agreements, and a changing regulatory environment. There is also discussion of how to improve the precision and dependability of financial reporting while addressing these issues. A technology company that provides software as a service is one instance of a business that has trouble accounting for contractual assets (SaaS). With its clients, this business could have intricate contracts that include various price structures, service level agreements, and performance requirements. Because the contracts are different and we have to follow new accounting rules like ASC 606 and IFRS 15, accounting for the revenue recognition and measurement of these contractual assets might be difficult. The practical implementation of these accounting standards can be clarified by taking into account the implications of IFRS 15 in real-world scenarios and particular case studies. For instance, the adoption of IFRS 15 would have a big impact on the software, telecom, and construction industries since the new rules may alter their revenue recognition practices. Particular case studies from these sectors can show how the implementation of IFRS 15 has affected financial reporting, revenue recognition, and general business operations. Similar to this, in order to make a meaningful relationship between ASC 606 and practical ramifications, the phrase or particular context must be clarified. I could expand the area based on more precise information or background if you could supply it (Nghia, 2024).

Important Aspects of Auditing for Contractual Liabilities:

To guarantee that the audit engagement appropriately tackles the risks related to contractual liabilities, effective audit planning is essential. The main factors in audit planning and risk assessment concerning contractual liabilities are covered in this part. These factors include knowing the entity's control environment, seeing potential hazards, and creating a suitable audit plan.

This section explores the substantive methods used in the audit process to ensure that contractual liabilities are accurate and complete. The choice of audit samples, existence, and completeness testing, and assessing the suitability of supporting documentation are among the subjects addressed.

Given the importance of fair value in measuring contractual liabilities, auditors have to assess management's fair value determination procedures in-depth. This section examines the audit processes used to evaluate the reliability and reasonableness of fair value estimations while taking the applicable valuation methodology and market conditions into account.

Contractual liability auditing comes with special obstacles, like the subjectivity of fair value measurements, intricate contractual structures, and industry-specific knowledge requirements. The purpose of this part is to ensure a thorough audit of contractual liabilities by discussing these issues and offering best practices and techniques for auditors to overcome them. The intricacy of managing contractual assets and liabilities has increased due to the development of accounting standards and regulatory obligations. It is noteworthy that an organization's financial situation and performance can be considerably impacted by the appropriate recognition, measurement, and presentation of these components in financial statements. The way businesses recognize and quantify income from customer contracts has changed significantly since the adoption of IFRS 15 and other accounting standards. The purpose of these modifications is to improve financial reporting's uniformity and openness. As a result, it becomes imperative to resolve the difficulties and flaws in the existing contractual asset and liability accounting and auditing procedures. Companies and auditors alike face significant challenges in adjusting to these shifts and guaranteeing adherence to new standards. Businesses are involved in more complicated transactions with complex contractual arrangements as the business environment keeps changing. Financial derivatives, lease agreements, and service contracts are just a few examples of the many financial promises and duties that these arrangements may include. Comprehending the heterogeneous characteristics of contractual obligations and assets is crucial for precise financial documentation and judgment.

Findings:

Financial reporting has become more precise and timely as a result of Oracle's usage of AI-driven analytics to expedite the management of contractual assets and liabilities.

The study's findings showed that different industries have different current accounting and auditing procedures for contractual assets and liabilities. Diverse approaches are frequently used by organizations, such as amortized cost, fair value measurement, and efficient interest rate techniques. The type and complexity of the

contracts at hand frequently determine how these techniques are used. Moreover, a considerable proportion of organizations often depend on technologically advanced solutions to document, categorize, and disclose contractual assets and liabilities.

The investigation revealed several difficulties, which illustrate how complex managing contractual assets and responsibilities is. One of the main issues is the absence of standard operating procedures, which leads to irregularities in financial reporting. Furthermore, it can be difficult to determine the proper amortization schedule and fairly value some contractual arrangements due to their intricacy. The complexity and burden of compliance are further increased by the ever-changing accounting rules and the dynamic regulatory environment.

Despite these obstacles, the study revealed significant areas for development. Transparency and comparability in financial reporting could be improved by streamlining and standardizing accounting procedures. In the accounting and auditing of contractual assets and liabilities, there are opportunities to automate procedures and lower mistake rates by utilizing cutting-edge technology like blockchain and artificial intelligence. A more unified and consistent strategy may result from industry players working together to create best practices and recommendations.

Practical Implications:

Based on the findings, organizations are encouraged to adopt standardized accounting practices for contractual assets and liabilities. Implementing robust internal control mechanisms and investing in training programs for finance teams can enhance accuracy in financial reporting. Furthermore, organizations should stay abreast of evolving regulatory requirements and proactively adjust their accounting practices to ensure compliance.

To guarantee the dependability and correctness of financial statements, auditors are essential. The study emphasizes how crucial it is for auditors to keep up with industry-specific issues and to update their audit procedures regularly. The utilization of sophisticated data analytics instruments can facilitate auditors in identifying anomalies and guaranteeing the accuracy of fiscal data about contractual assets and liabilities.

It is recommended that regulatory organizations work with industry participants to create uniform standards for the auditing and accounting of contractual assets and liabilities. The implementation of a well-defined regulatory framework has the potential to mitigate uncertainty and improve uniformity in financial reporting methodologies. Regulatory agencies want to think about offering instructions on how to incorporate new technology to enable correct and efficient reporting.

This research stands out due to its mixed-methods methodology, which incorporates both qualitative and quantitative data to offer a thorough analysis of contractual assets and liabilities accounting and auditing. In contrast to other studies, which frequently rely only on theoretical analysis or single-method investigations, this research integrates extensive industry surveys with in-depth interviews with financial professionals and auditors. A more comprehensive, multifaceted grasp of the opportunities and difficulties in the field is made possible by this methodological combination. Furthermore, the emphasis on cutting-edge technologies like blockchain

and artificial intelligence (AI) in data gathering and analysis is a fresh addition that fills in existing gaps in the literature on the effects of technology on financial reporting.

Bridging Gap in Research:

By filling up important gaps in the accounting and auditing of contractual assets and liabilities, this work makes a substantial contribution to the body of existing literature. Although previous studies have looked at the overall environment of financial reporting and auditing procedures, a significant gap has been found in the analysis of the particular opportunities and problems related to contractual features. This research fills up these gaps by undertaking a thorough investigation and providing a sophisticated grasp of the challenges associated with managing and disclosing contractual assets and liabilities.

The novelty of this study resides in its ability to further the understanding of accounting and auditing. This study explores the nuances of accounting theories and auditing procedures for contractual assets and liabilities using a mixed-methods approach that combines qualitative and quantitative methodology. The research seeks to provide a more comprehensive understanding by examining theoretical frameworks and synthesizing empirical evidence, thereby expanding the scholarly discourse in these important areas of financial management.

Practical Applications of Research Findings

This research has applications that go beyond the confines of academia. The study's conclusions provide relevant information that financial experts, auditors, and regulatory agencies can use to manage contractual assets and liabilities. The research findings may help organizations create uniform practices, increase transparency, and improve the accuracy of financial reporting. Furthermore, by using the insights, auditors can improve their auditing procedures and guarantee a more in-depth evaluation of contractual components in financial statements.

Conclusion:

In conclusion, this study clarifies the key elements of contractual assets and liabilities accounting and auditing. Important findings highlight the need for reforms in current methods by pointing up difficulties with fair value assessment, transparency, and consistency of reporting. Opportunities to improve the accuracy and dependability of financial reporting about contractual elements are also identified by the study.

Although this study fills in important gaps in the literature, it also creates new opportunities for research in the future. Subsequent investigations could focus more intently on certain issues raised, examining and evaluating possible fixes. Furthermore, comparative analyses between sectors or geographical areas may offer insightful information on differences in the accounting and auditing procedures for contractual assets and liabilities.

This study highlights the critical need for increased transparency and standard operating procedures in the accounting and auditing of contractual assets and liabilities. The study emphasizes the significance of creating strong frameworks for these financial components by highlighting particular issues such as inconsistent reporting and concerns with determining fair value. By filling in gaps in the literature and

addressing current problems made worse by changing business practices and technology breakthroughs, the findings increase knowledge in the field.

In conclusion, this research serves as a foundational exploration of the important aspects of accounting and auditing for contractual assets and liabilities. By addressing gaps in existing literature, advancing theoretical knowledge, and offering practical applications, the study contributes to the ongoing discourse in financial management. The insights gleaned from this research have the potential to drive positive changes in industry practices, ultimately benefiting organizations, auditors, and regulatory bodies in their pursuit of accurate and transparent financial reporting.

References:

- 1) Sreseli, N, Sreseli, R (2023). *International Financial Reporting Standards Updates and Challenges*, Ecoforum Journal
- 2) Sreseli, N, Sreseli, R (2023). *Current Issues in Cryptocurrency Accounting and Reporting*, *Economics & Business* (1987-5789), 2022, Issue 4, p208
- 3) Arens, A. A., Elder, R. J., & Beasley, M. S. (2012). *Auditing and assurance services: an integrated approach*. Prentice Hall.
- 4) Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- 5) INVESTCORP, S. (2015). Financial statements.
- 6) Mautz, R. (1972). Toward a philosophy of auditing.
- 7) Sarstedt, M. (2019). Revisiting hair et al.'s multivariate data analysis: 40 years later. In *The Great Facilitator: Reflections on the Contributions of Joseph F. Hair, Jr. to Marketing and Business Research* (pp. 113-119). Springer.
- 8) Spiceland, J. D., Sepe, J., & Tomassini, L. A. (2005). *Intermediate Accounting: Chapter 1-12* (Vol. 1). McGraw-Hill/Irwin.
- 9) Watts, R. (1986). Positive accounting theory. In: Prentice-Hall.
- 10) Yin, R. (2018). Case study research and applications: Design and methods. SAGE Publications. In: Inc.
- 11) Nghia, P. T. (2024). Applying Case Study Method in Teaching Financial Accounting at Tan Trao University. *European Journal of Contemporary Education and E-Learning*, 2(3), 182-195.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ПРАЦІ В ПУБЛІЧНІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ

Мосій Ольга Бориславівна

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту та адміністрування
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Лисиця Дмитро Леонідович

кандидат педагогічних наук,
здобувач освіти за спеціальністю
281 «Публічне управління та адміністрування»
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Актуальність теми. Перспективні дослідження науки у сфері менеджменту доводять, що процес управління персоналом є вагомим аспектом ефективного функціонування будь-якої публічної організації. Водночас науковці перебувають у постійному пошуці ключових чинників успіху будь-якої організації. На думку однієї групи дослідників саме інновації є ключем до успіху, інші ж вважають, що успіх формує лідерський потенціал. Також існує думка, що важливу роль відіграють правильні стратегічні рішення. Але те, що об'єднує думки вчених – це об'єкт діяльності будь-якої організації, а саме людина.

Попри бажання роботодавця підвищити ефективність діяльності підприємства за рахунок людського ресурсу виникає серйозна проблема пошуку шляхів забезпечення такої ідеї. З метою забезпечення високої ефективності праці постає проблема впровадження ефективної мотивації персоналу, що на думку вчених дозволяє підвищити працездатність та забезпечує профілактику професійного вигорання працівників.

Проблеми мотивації персоналу організацій простежуються у наукових працях: А. Герасименка, А. Колота, О. Кузьміна, О. Мельник,. Важливий вклад у дослідження системи мотивації внесли: О. Грідін, О. Заїка, С. Заїка, Л. Заставнюк, М. Зелена, А. Касімова, О. Крушельницька, Д. Мельничук, І. Мушкін, Н. Носань, Ф. Урманов, та інші. Проте аналіз наукових праць вказує на наявність різних поглядів, щодо розробки та впровадження системи мотивації праці в публічній організації та підкреслює необхідність подальших досліджень.

Мета дослідження. Метою дослідження є дослідження ролі мотивації і праці персоналу в публічній організації.

Результати дослідження. Сучасна система ефективного управління персоналом базується на безперервному вдосконаленні методів керівництва в використанні принципів та підходів сформованих науковими дослідженнями у сфері менеджменту. Важливо відмітити, що умови сьогодення внесли корективи у діяльність підприємств будь-якої галузі, зокрема, це стосується залучення працівників у процес функціонування організації. Від працівника вимагається

участь у житті підприємства, виконання функцій, які передбачають активну діяльність на всіх рівнях від управління до виробництва і звісно підвищення кваліфікації, що дозволяє отримати високі результати діяльності організації.

Успішна діяльність будь-якого підприємства забезпечується якісним персоналом, добір якого відповідає потребам підприємства, відповідним компетентностям, успішному результативному виконанню завдань та бажанню колективу працювати на позитивний результат. Важливою умовою ефективного функціонування сучасних підприємств є дієва система мотивації, яка формує компроміс між бажаннями стейкхолдерів – працівника та роботодавця [3]. Стимулом для працівника може бути будь-який фактор, явище, процес, предмет, який спонукає або спрямовує працівника на якісні дії в межах обов'язків. Таким чином, якісне управління персоналом тісно пов'язане з наявністю інформації у роботодавця про: бажання, мотиви, поведінку підлеглих та наявні й можливі важелі впливу щодо них. Система мотивації більшості організацій характеризується застосуванням, у переважній більшості, матеріальної складової, увага акцентується на заробітній платі, преміях та інших додаткових виплатах. Також у багатьох наукових працях відзначається формування мотивації через розвиток особистісного інтересу та сприяння розкриттю творчих здібностей працівників [6]. У науковій літературі виокремлюється три види мотивації: матеріальна, моральна та адміністративна [4]. Саме ці види потребують індивідуального впровадження для кожного окремого трудового колективу. Якщо принципи матеріальної мотивації більш зрозумілі, адже найчастіше застосовуються, то моральна мотивація базується на відданості працівників організації через виховання почуття гордості за своє підприємство. Адміністративна мотивація повністю базується на дисципліні праці, відношенню працівника до своїх обов'язків та відповідальності перед організацією. Отже, беручи до уваги вищевикладене, можна сформулювати характеристику поняття «мотивація», яка застосовується для трудових колективів. Мотивація – це, діяльність роботодавця спрямована на створення умов виникнення у працівника потреби здійснювати певні дії в інтересах організації за наявності зв'язку з будьякого характеру.

Аналіз наукових джерел дозволив виокремити позитивні сторони впровадження системи мотивації для підприємства, а саме:

- підвищення результативності роботи персоналу;
- оперативне досягнення цілей підприємства;
- зниження плинності кадрів;
- покращення психологічного клімату;
- покращення командної роботи.

Згідно досліджень, підвищення ефективності діяльності підприємства зумовлюють зв'язок результативності роботи співробітників з оплатою та нематеріальним стимулюванням та прозорість системи заохочування [4].

У наукових працях з менеджменту окрім мотивації розглядається поняття «стимулювання». Аналіз наукових робіт українських науковців дозволив дійти висновків, що «стимулювання» це поняття, яке тісно пов'язане з зовнішнім

впливом на працівника, а різниця по відношенню до мотивації, полягає у неможливості здійснювати діяльність без зовнішнього впливу, при першому та внутрішнє бажання діяти при другому [1]. Але, між поняттями «мотивація» та «стимулювання» відзначається спільна кінцева мета – досягнення позитивного результату з підвищення ефективності діяльності трудового колективу та організації в цілому [1].

Не ефективне управління організацією може призвести й до протилежного ефекту при застосуванні негативної мотивації. Такі заходи спрямовані на застосування осуду, несхвалення діяльності працівника, що може призвести до виникнення негативних емоцій, внаслідок чого може з'явитися бажання не працювати в даній організації. Негативним наслідком може бути й страх покладання на себе відповідальності за певні дії чи рішення, що, відобразиться на розвитку підприємства. Тобто окрім матеріального покарання можливе застосування психологічного тиску зі сторони роботодавця.

Водночас негативну мотивацію можна використовувати, як механізм спонукання до зміни трудової поведінки, вчинків та дій працівника. Але, необхідно врахувати, що негативна мотивація повинна мати справедливий характер та дозованість інтенсивності стимулу й використовуватись за чітко продуманим планом щоб не отримати зворотню реакцію від працівника. Також, важливо вміло використовувати негативну мотивацію, наприклад: більш дієво, якщо її застосовувати одразу після небажаних дій співробітника адже чим пізніше будуть застосовані «санкційні» заходи, щодо працівника, тим менший вплив вони матимуть на його поведінку [2].

Згідно рекомендацій, які випливають з наукових доробків вчених – слід звернути увагу на те, що ефективність менеджменту значно погіршується при повній відсутності реакції керівника на результати роботи працівника, що може призвести до втрати інтересу й професійному вигоранню [5].

Висновки. Отже, аналіз наукових досліджень з менеджменту дозволяє стверджувати, що оптимальна система мотивації працівників організації полягає у реалізації цілей шляхом забезпечення професійного, систематизованого впливу керівництва на формування рівня виконання працівниками своїх професійних обов'язків. З метою зростання зацікавленості управлінців та працівників організації у реалізації ідей стосовно розвитку підприємства, виникає потреба створення умов для зацікавленості персоналу у підвищенні результативності праці для ефективної роботи організації.

Список літератури

1. Баксалова О.М. Формування ефективної системи мотивації праці на підприємстві / О.М. Баксалова // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2009. – № 6, Т. 3. – С. 194-197.
2. Гриньова В.М. Проблеми мотивації праці персоналу підприємства : монографія /В.М. Гриньова, І.А. Грузіна. – Харків : ІНЖЕК, 2007. – 184 с.
3. Заставнюк Л., Липовецька Т. Проблематика системи мотивації персоналу в сучасному менеджменті підприємства. Приазовський економічний вісник.

2019. Т. 14, вип. 3. С. 166–172. URL: http://rev.kpu.zp.ua/journals/2019/3_14_uk/30.pdf (дата звернення: 24.03.2025).

4. Квасній Л., Солтисик О., Федішин В. Роль мотивації і стимулювання персоналу в системі забезпечення розвитку підприємства. Економіка і суспільство. Мукачівський державний університет, 2017. вип. 11. С. 233–237. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/11_ukr/39.pdf (дата звернення: 24.03.2025).

5. Мазур Н.О. Роль стимулів у системі мотивації персоналу / Н.О. Мазур //Формування ринкової економіки : зб. наук. праць Київського національного економічного університету. Спецвип. до 100-річчя КНЕУ та 40-річчя кафедри управління персоналом. Управління людськими ресурсами: проблеми теорії та практики. – Київ : КНЕУ. – 2005, Т. 2. – С. 173-182.

6. Матросов О. Д. Моральне та матеріальне стимулювання праці / О. Д. Матросов, С. В. Михайлик // Вісник Нац. техн. ун-ту «ХПІ»: зб. наук. пр. Темат. вип. : Технічний прогрес та ефективність виробництва. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2013. – № 22 (995). – С. 110-113.

АСТАНА ҚАЛАСЫНДАҒЫ БАЛАЛАР АРАСЫНДА ҚЫЗЫЛШАҒА ҚАРСЫ ЕГУ ҚАМТЫЛЫМЫН БАҒАЛАУ

Жақсығали Айкөркем Ақнұржанқызы
Қоғамдық денсаулық сақтау факультетінің студенті

Ғылыми жетекші:
Секенова Раушан Козганбаевна,
м.ғ.к., доцент
Астана медициналық университеті,
Астана, Қазақстан

Андатпа: Бұл ғылыми жұмыста Астана қаласындағы жетінші қалалық емханаға қарасты аумақтағы балалар арасында қызылшаға қарсы вакцинациялау нәтижелері зерттелді. Соңғы жылдары елімізде қызылшамен сырқаттанушылық деңгейі артқанын ескере отырып, осы аумақтағы эпидемиологиялық жағдайға талдау жасалды. Зерттеу барысында екпемен қамтылу деңгейі, ата-аналардың вакцинацияға көзқарасы және ұжымдық иммунитеттің қалыптасу деңгейі бағаланды. Сонымен қатар, әлеуметтік сауалнама нәтижелері негізінде негізгі проблемалық аспектілер айқындалып, оларды шешуге арналған нақты ұсыныстар жасалды. Бұл зерттеу жұмысы қоғамдық денсаулық сақтау саласындағы профилактикалық шаралардың маңызын көрсетіп, болашақтағы алдын алу стратегияларын жетілдіруге бағытталған.

Кілт сөздер: Қызылша, вакцинация, балалар денсаулығы, эпидемиологиялық ахуал, ұжымдық иммунитет, алдын алу, Астана, қалалық емхана, екпе, қоғамдық денсаулық

Кіріспе. Қызылша – өте жұқпалы, тез таралатын вирусты инфекциялық ауру. Бұл ауру көбінесе балалар арасында таралып, ауыр асқынуларға әкелуі мүмкін: пневмония, энцефалит және кейбір жағдайларда өлімге де соқтырады. Қызылшаның негізгі алдын алу жолы – вакцинация, яғни екпе салдыру. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) қызылшаға қарсы егу деңгейі 95%-дан кем болмауы керектігін айтады. Өкінішке орай, соңғы жылдары кейбір өңірлерде екпеден бас тарту, ақпараттың жетіспеушілігі және жалған түсініктер екпемен қамту деңгейінің төмендеуіне алып келуде.

Қазақстанда қызылшаға қарсы жоспарлы егу жұмыстары ҚР Денсаулық сақтау министрлігі бекіткен Ұлттық егу күнтізбесіне сәйкес жүргізіледі. Соңғы жылдары еліміздің бірнеше өңірінде қызылшаға қатысты эпидемиологиялық жағдай күрделене түсті. Бұл жағдайлар екпе салу жұмыстарын қайта қарауға, олардың тиімділігін бағалауға негіз болады.

Осы мақалада Астана қаласындағы жетінші қалалық емханаға тіркелген балалар арасында қызылшаға қарсы вакцинамен қамтылу деңгейі, оның

өзектілігі мен тиімділігі қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – қызылшаға қарсы егу жұмыстарының нәтижелілігін анықтау және кемшіліктер мен кедергілерді сараптау арқылы нақты ұсыныстар ұсыну.

Қазақстан Республикасында қызылшаға қарсы егу (иммундау) жұмыстары кешенді әрі нақты құқықтық-нормативтік базаға сүйене отырып жүргізіледі. Бұл база денсаулық сақтау жүйесінің тиімділігі мен халықтың жұқпалы аурулардан қорғалуын қамтамасыз ету мақсатында қалыптастырылған. Атап айтқанда, иммундау жұмыстары келесі нормативтік және заңнамалық актілермен реттеледі:

1. Қазақстан Республикасының "Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы" Кодексі 2020 жылғы.

Бұл негізгі құжатта:

- **Иммундаудың міндеттілігі** туралы нақты айтылған (Кодекстің 85-бабы, 2-тармағы): Қазақстан Республикасы азаматтарының жұқпалы аурулардан қорғану құқығы бар, және балалар мен ересектерге профилактикалық егулер жүргізу – мемлекеттің міндеті.

- **Вакцинациядан бас тарту жағдайы** қарастырылған (86-бап): Тұлғаның вакцинадан бас тартуы кезінде медициналық қызметкер түсіндіру жұмыстарын жүргізуі тиіс және бұл туралы жазбаша түрде тіркелуі керек.

- **Иммундау ережелері мен тәртібі** белгіленеді: Егу жұмыстары тегін, күнтізбелік тәртіппен және медициналық көрсеткіштерге сәйкес жүргізіледі.

2. ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің бұйрықтары мен қаулылары

Иммундау жұмыстары ҚР Денсаулық сақтау министрлігінің нормативтік-құқықтық актілеріне сүйене отырып реттеледі:

2.1. *«Халықты жоспарлы профилактикалық егулер жүргізу ережесі» (ДСМ бұйрығы № ҚР ДСМ-112/2020)*

Бұл бұйрықта:

- Ұлттық егу күнтізбесі бекітілген;
- Егілетін инфекциялық аурулар тізімі, екпенің жас ерекшеліктеріне сай жүргізілу реті көрсетілген;
- Вакцинацияға қарсы медициналық көрсеткіштер мен кейінге қалдыру шарттары белгіленген.

Қызылшаға қарсы екпе осы күнтізбеде міндетті екпелер қатарына кіреді.

2.2. *«Егуге жататын контингенттер мен мерзімдер тізбесін бекіту туралы» бұйрық*

Бұл бұйрық бойынша:

- Қызылшаға қарсы вакцинация **12 айда және 6 жаста** екі кезеңмен жүргізілуі тиіс;
- Қызылша бойынша эпидемиологиялық ахуал күрделенсе, қосымша екпе жүргізу қарастырылады (мысалы, 5-30 жас аралығындағы егілмеген тұлғаларға жоспардан тыс екпе).

3. Ұлттық егу күнтізбесі

Қазақстанда егу жұмыстары арнайы Ұлттық егу күнтізбесіне сәйкес жүргізіледі. Қызылшаға қарсы екпе мынадай ретпен енгізіледі:

- **1-ші доза:** 12 айлық кезде (қызылша, қызамық және эпидемиялық паротитке қарсы КҚП-1 вакцинасы);

- **2-ші доза:** 6 жасында (КҚП-2 вакцинасы — ревакцинация);
- Эпидемиологиялық көрсеткіштерге байланысты жасөспірімдер мен ересектерге қосымша екпе жүргізілуі мүмкін.

4. Санитариялық-эпидемиологиялық бақылау агенттігінің нұсқаулықтары

Қызылша ауруының таралуына байланысты Санитариялық-эпидемиологиялық комитет немесе Бас мемлекеттік санитариялық дәрігер:

- Эпидемия кезіндегі қосымша вакцинациялау шараларын белгілейді;
- Егілмеген немесе екпе тарихы белгісіз тұлғаларды жоспардан тыс вакцинациядан өткізу туралы шешім қабылдай алады;
- Мектептерде, балабақшаларда, ЖОО-ларда және басқа ұжымдарда егу жұмыстарын күшейтуді ұсынады.

5. Халықаралық стандарттар және ДДСҰ ұсынымдары

Қазақстан Республикасының вакцинация саясаты Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) ұсынымдарына сәйкес жүргізіледі:

- Қызылша бойынша егу қамтылу деңгейі кем дегенде **95% болуы тиіс**, бұл ұжымдық иммунитетті қалыптастыру үшін маңызды;
- Вакциналардың сапасы мен қауіпсіздігіне қатаң талаптар қойылады, олар халықаралық тіркеу мен сертификаттаудан өтеді.

ҚР-дағы қызылшаға қарсы иммундау жүйесі заңмен және тиісті бұйрықтармен нақты бекітілген. Бұл жүйе балаларды инфекциялық аурулардан қорғау мақсатында жұмыс істейді. Жоғарыда келтірілген заңнамалық негіздер екпе жұмыстарының тәртіпті, тиімді және қауіпсіз жүргізілуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ата-аналар мен қоғам тарапынан ақпараттылық деңгейін арттыру да қызылшаның таралуын болдырмауда маңызды рөл атқарады.

Қазақстан Республикасында соңғы жылдары қызылша ауруының таралуы эпидемиологиялық тұрғыдан ерекше бақылауды қажет ететін өзекті мәселелердің біріне айналды. Қызылша — ауа-тамшылы жолмен таралатын, жұқпалы және асқынуы мүмкін жұқпалы ауру. Қазіргі таңда елдегі эпидемиологиялық ахуалды бағалау, деректерге сүйене отырып алдын алу шараларын жетілдіру аса маңызды.

2.1. Қызылшаның эпидемиологиялық сипаттамасы

- Қызылша өте жұқпалы ауру болып табылады: вирусты жұқтырған 1 адам 12–18 адамға дейін жұқтыруы мүмкін.
- Ауру, әсіресе, екпе алмаған балалар арасында тез таралады.
- Ауру маусымдық сипатқа ие — көктем мен күз айларында жиі байқалады.
- Инкубациялық кезеңі – 7–21 күн.

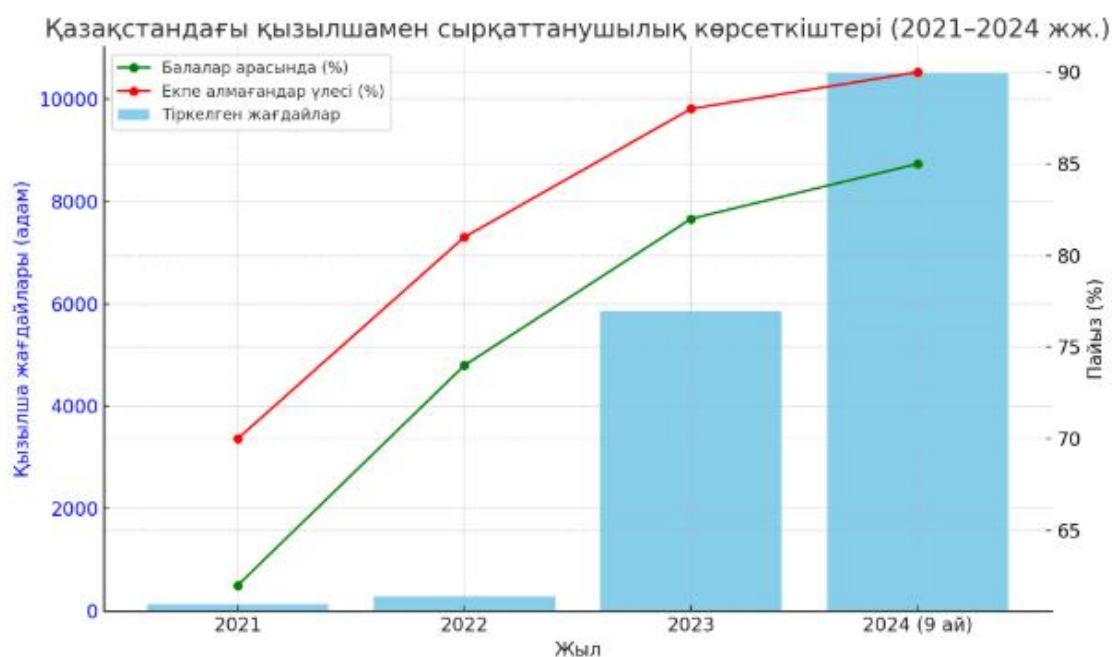
Кесте 1 - Қазақстандағы қызылшамен сырқаттанушылық көрсеткіштері (соңғы мәліметтер негізінде)

Жыл	Тіркелген қызылша жағдайлары	Балалар арасында (%)	Екпе алмағандар үлесі (%)
2021	131	62%	70%
2022	287	74%	81%

MEDICINE
CURRENT THEORIES OF THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC INVENTIONS AND
RESEARCH

Жыл	Тіркелген қызылша жағдайлары	Балалар арасында (%)	Екпе алмағандар үлесі (%)
2023	5 860	82%	88%
2024 (9 ай)	10 500+	85%+	90%+

Ескерту: 2023–2024 жылдары қызылша бойынша эпидемия тіркелді. Бұл екпеден бас тарту мен вакцинациядан тыс қалған балалар санының артуымен байланысты.



Берілген диаграммада 2021 жылдан бастап 2024 жылдың 9 айына дейінгі Қазақстандағы қызылшамен сырқаттанушылықтың динамикасы көрсетілген. Диаграммада үш негізгі көрсеткіш қамтылған

1. Тіркелген қызылша жағдайларының саны (көк бағандармен):

- 2021 жылы – 131 жағдай;
- 2022 жылы – 287 жағдай;
- 2023 жылы – 5860 жағдай;
- 2024 жылдың 9 айында – 10500 жағдай.

Бұл көрсеткіштерден көріп отырғанымыздай, қызылша ауруының таралуы соңғы жылдары күрт өскен. 2023 жылы алдыңғы жылдармен салыстырғанда айтарлықтай өсім байқалса, 2024 жылдың алғашқы 9 айының өзінде ауру жағдайлары 10 мыңнан асып отыр.

2. Балалар арасындағы сырқаттанушылық үлесі (жасыл сызық):

- 2021 жылы – 62%;
- 2022 жылы – 74%;
- 2023 жылы – 82%;
- 2024 жылы – 85%.

Яғни, қызылшамен ауырғандардың басым бөлігін балалар құрап отыр. Бұл көрсеткіш жылдан жылға тұрақты өсуде, бұл балалар арасында ауруға бейімділіктің жоғары екенін көрсетеді.

3. Екпе алмағандар үлесі (қызыл сызық):

- 2021 жылы – 70%;
- 2022 жылы – 81%;
- 2023 жылы – 88%;
- 2024 жылы – 90%.

Бұл – қызылшаға қарсы егілмеген немесе вакцинацияланбаған тұлғалар арасындағы сырқаттанушылықтың өсіп келе жатқанын білдіреді. Қызылшаның таралуының негізгі себебі ретінде – екпе алмаған халықтың жоғары үлесі айқын көрінеді.

Диаграмма қызылша ауруының эпидемиологиялық жағдайының жылдан жылға ушығып келе жатқанын нақты көрсетіп тұр. Аурушандықтың артуына басты себеп – вакцинациядан өтпеген балалар мен ересектер санының көбеюі. Бұл өз кезегінде қызылшаға қарсы профилактикалық шараларды, әсіресе екпе жұмыстарын күшейтуді қажет етеді.

2023–2024 жылдары Астана қаласында қызылшаға қатысты эпидемиологиялық ахуал ушығып, балалар арасында жұқтыру жағдайлары көбейгені тіркелді. Әсіресе:

- 1 жасқа дейінгі және 6 жасқа дейінгі балалар арасында жағдай күрделенді;
- Астана қаласы бойынша 2023 жылы қызылша бойынша 2977 стационарлық жағдай тіркелді, оның ішінде 2187 – і 18 жасқа дейінгі балалар;
- Бұл балалардың 85%-ы вакцина алмаған немесе екпе статусы анықталмаған;
- Эпидемиологтар ұжымдық иммунитеттің төмендігін және ата-аналардың екпеге сенімсіздігін негізгі себеп ретінде көрсетті.



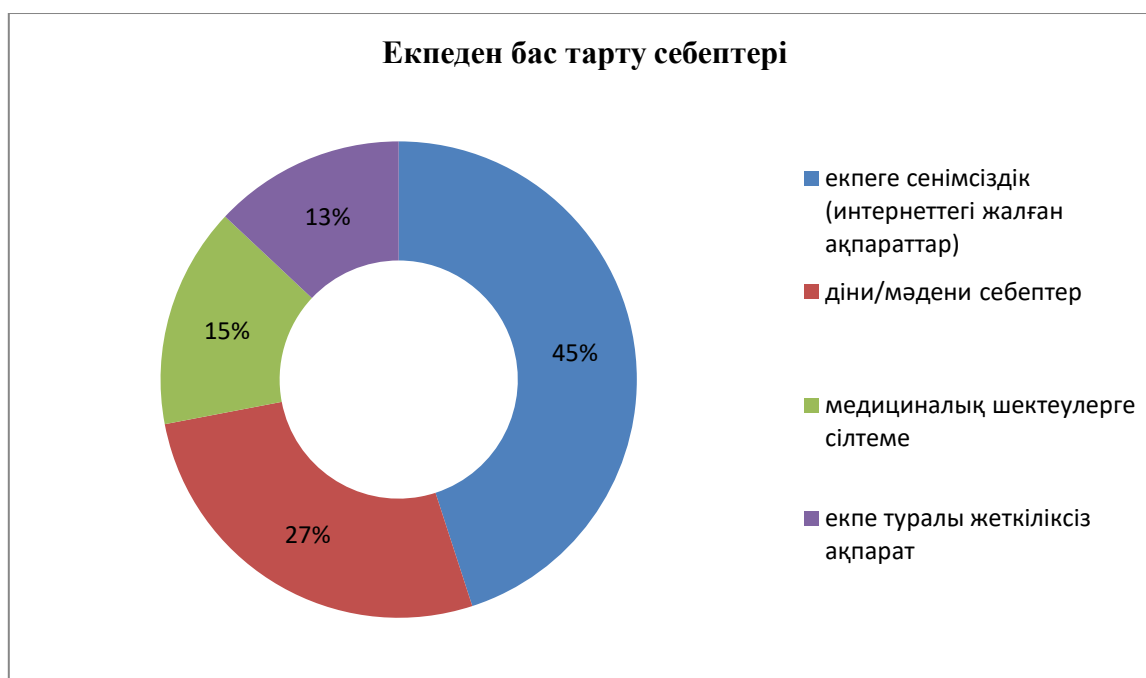
Кесте 2 – 2021-2024 жылдар аралығындағы Қызылшаға қарсы вакцинациямен қамту динамикасы (жетінші емхана бойынша)

Жыл	Вакцинациямен қамту (%)	Екпе алмаған (%)
2021	91%	9%
2022	91,3%	8,7%
2023	100%	0%
2024 (алғашқы 9 ай)	52,6%	47,4%

Кестеден көріп отырғанымыздай, вакцинациямен қамту деңгейі жыл сайын төмендеп келеді: 2021 жылы бұл көрсеткіш 91% болса, 2023 жылы 100%-ға дейін көтерілген себебі қызылша ауруының өршуі тіркеліп, соның нәтижесінде балалардың вакцинациялау едәуір артып, қамтылу көрсеткіштері жоғарылады.

2021 жыл мен 2022 бұл жылдары қызылша жағдайлары тіркелмеген, бұл жоғары вакцинация деңгейінің тиімділігін көрсетеді. Сонымен қатар, егілмеген балалар үлесі де салыстырмалы түрде төмен — сәйкесінше 9% және 8,7%.

Сондай-ақ, 2024 жылдың алғашқы 9 айында вакцинациямен қамту көрсеткіші күрт төмендеп, небәрі 52,6%-ды құрады. Ал егілмеген балалар үлесі — 47,4%-ды құраған. Бұл мәліметтер екпе деңгейінің төмендеуі қызылша ауруының өсуіне тікелей әсер ететінін айқын дәлелдейді.



Жүргізілген сауалнама нәтижесі бойынша, екпеден бас тарту себептеріне келіп тоқталатын болсақ:

- 45% – екпеге сенімсіздік (интернеттегі жалған ақпараттар)
- 27% – діни/мәдени себептер
- 15% – медициналық шектеулерге сілтеме

- 13% – екпе туралы жеткіліксіз ақпарат

Мемлекеттік деңгейде қабылданған шаралар

• ҚР Денсаулық сақтау министрлігі эпидемиологиялық ахуалды ескере отырып, жоспардан тыс екпе жүргізуді енгізді;

• 5 жастан 30 жасқа дейінгі екпе алмаған тұлғаларға қосымша вакцинация жүргізілді;

• Астана қаласында мобильді егу пункттері, мектептерде екпе күндері ұйымдастырылды;

- Ақпараттық-түсіндіру науқаны жүргізіліп, халықпен жұмыс күшейтілді.

Соңғы жылдардағы мәліметтер қызылша ауруының өршуінің негізгі себебі – вакцинациямен қамтылудың жеткіліксіздігі екенін көрсетіп отыр. Астана қаласында да жағдай күрделеніп, жетінші емханаға қарасты аймақта аурушандық артты. Осыған орай мемлекет тарапынан жедел әрекеттер жасалып, жоспардан тыс иммундау және халық арасында түсіндіру жұмыстары қолға алынды. Бұдан әрі алдын алу мен қамтылымды арттыру – қызылшаны толық бақылауда ұстаудың басты жолы болып табылады.

Зерттеу барысында Астана қаласындағы жетінші қалалық емханаға қарасты аумақта қызылшаға қарсы вакцинация жұмыстарының тиімділігі мен негізгі қиындықтары жан-жақты талданды.

2023–2024 жылдары қызылша ауруының тіркелу деңгейі күрт өсіп, балалар арасында әсіресе 1 жасқа дейінгі және 6 жасқа дейінгі жас топтары ерекше қауіп тобына айналды. Бұл эпидемиологиялық ахуалдың нашарлауына келесі себептер әсер етті:

- халықтың вакцинаға деген сенімсіздігі;
- екпемен қамтылу деңгейінің төмендеуі;
- дұрыс ұйымдастырылмаған ақпараттық-түсіндіру жұмыстары;
- медициналық есепке алу жүйесіндегі кемшіліктер.

198 жағдайдың 85%-ында балалар екпе алмаған немесе екпе мәртебесі белгісіз болғаны бұл жағдайдың алдын алуға болатындығын көрсетті. Осыдан ұжымдық иммунитеттің қалыптаспағаны және профилактикалық шаралардың жеткіліксіздігі айқындалды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, қызылшаға қарсы вакцинация — бұл тек медициналық процедура емес, сонымен қатар қоғамдық жауапкершілік. Қауіп тобындағы балаларды инфекциядан қорғау үшін қоғам мен мемлекет бірлесе отырып әрекет етуі қажет. Халықтың екпеге сенімін арттыру, сапалы ұйымдастыру және медициналық жүйені цифрландыру — қызылша індетінің алдын алуда басты рөл атқарады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының «Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы» Кодексі. – Нұр-Сұлтан, 2020. – 112 б.

2. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің Санитариялық-эпидемиологиялық бақылау комитеті. Қызылша бойынша 2023 жылға арналған эпидемиологиялық мәліметтер. – Астана, 2023. – 38 б.

3. Мырзатаева Б.Ж., Омаров Н.К. Балалар арасында жұқпалы аурулардың профилактикасы. – Алматы: Медицина, 2021. – 168 б.
4. Нұртаева А.Е. Вакцинацияның қоғамдық қабылдануы және оған ықпал ететін факторлар // Қоғамдық денсаулық және саясат. – 2023. – №3. – Б. 48–53.
5. Кожаметова Л.Т. Қазақстандағы қызылшаға қарсы егудің өзектілігі // Медициналық ғылым және тәжірибе. – 2023. – №4 (68). – Б. 65–71.
6. World Health Organization (WHO). Measles vaccines: WHO position paper – April 2017 // Weekly Epidemiological Record. – 2017. – Vol. 92(17). – P. 205–227.
7. Perry R.T., Gacic-Dobo M., Dabbagh A. et al. Progress toward regional measles elimination — worldwide, 2000–2020 // MMWR Morb Mortal Wkly Rep. – 2021. – Vol. 70(45). – P. 1563–1569.
8. Moss W.J. Measles. The Lancet. – 2017. – Vol. 390, Issue 10111. – P. 2490–2502.
9. Gavi: The Vaccine Alliance. Measles vaccination coverage and global trends. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gavi.org/> (қол жеткізілген күні: 15.06.2025).

USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN FOOD TECHNOLOGY

Olefir Alina,

high grade specialist tutor, SSU "Lokhvytsa Mechanical-Technological Professional
College of the Poltava State Agrarian University"

Prodchenko Olena,

high grade specialist tutor, SSU "Lokhvytsa Mechanical-Technological Professional
College of the Poltava State Agrarian University"

The normal functioning of the human body is determined by three main factors, which include food and water intake, and oxygen presence. A balanced diet is the key to human health.

Since ancient times, the presence of bread in every home has been considered a symbol of prosperity. Bread is a product of mass consumption that is a part of the daily human diet. Currently, the range of bakery products is quite wide, but, unfortunately, health products in the total volume of production do not exceed 2-5%. [1]. Therefore, the developing of new types of bakery products with the introduction of useful additives that could satisfy the taste preferences of different segments of the population is relevant today. [2].

Wheat flour is the main raw material for the production of bakery products. But since this flour contains an insufficient amount of essential substances (proteins, fats, vitamins, minerals), it is appropriate to add various types of non-traditional raw materials when developing new recipes for bakery products, which will compensate for these substances content in the products.

In recent years, our college students, under the guidance of technological disciplines teachers of the specialty 181 Food Technologies for the educational and professional program Production of Bread, Confectionery, Pasta and Food Concentrates, have been conducting educational and research work on the development of new types of bread with the addition of non-traditional types of raw materials. In particular, under the guidance of Alina Olefir, students developed new recipes for baked goods using flaxseed, chickpeas, amaranth flour, pumpkin seed meal, etc. In addition, the impact of the specified non-traditional raw materials on the quality of bakery products was investigated.

This year, the most interesting was the research-based course project of student Alyona Salimovska. In her work, she used amaranth flour as a promising type of non-traditional raw material. Amaranth flour is a source of plant-based proteins that are comparable to animal proteins. The proteins in this flour contain all essential amino acids. [3].

In addition, this raw material contains cellulose, vitamins (A, B1, B2, C, E, PP, etc.), polyunsaturated acids, macro- and microelements (potassium, calcium, sodium, phosphorus, magnesium, iron, and others). Amaranth flour improves the functioning

of the digestive tract and strengthens human immunity. The use of amaranth flour, as an unconventional raw material, improves the removal of toxic substances and metabolic products from the human body, and allows you to reduce blood cholesterol levels.

Since amaranth flour does not contain gluten, it is not possible to replace fully wheat flour in bread production. However, partial replacement of wheat flour with it is efficient.

The purpose of this educational and research work was to develop a new recipe for wheat bread with the addition of amaranth flour to increase the nutritional and biological value of the product, as well as to select the optimal amount of amaranth flour during the experiments, which will allow to obtain high-quality products.

This study was conducted by a student in a college laboratory with performing a laboratory baking test. The dough for all variants was prepared by the leavening method on traditional thick dough. [6], [7]

During the experiments, the acidity and moisture content of semi-finished and finished products were determined, baking and drying of finished products, volume and porosity, and their organoleptic evaluation was carried out.

During the experiments, the following conclusions were obtained.

Organoleptic indicators improved in products with the addition of amaranth flour, (attractive golden crust color, and well-defined taste of bread with a slight aftertaste of amaranth flour).

The addition of amaranth flour in the amount of 5 to 10%, compared to the experimental sample (made according to the traditional recipe), helped to decrease slightly in bread porosity and specific volume. Adding amaranth flour up to 10% comparing to the mass of wheat flour made it possible to produce bread with high nutritional value.

When using amaranth flour up to 20%, a significant decrease in bread porosity and specific volume was observed.

In the course of the study, it can be concluded that it is most efficient to add amaranth flour to the bread recipe in an amount of up to 10%.

So, the received bakery products with the addition of amaranth flour are a source of biologically active substances. The developed recipe for a new type of bread with the addition of amaranth flour will make it possible to expand the range of functional products.

Reference

1. Syrokhman I.V. Commodity science of functional food products: Textbook/ Syrokhman I.V., Zavgorodnya V.M. – Kyiv: “Center for Educational Literature”, 2009.-544c.
2. Dubrovskaya N.O. Modern problems of food value and quality of bakery products and possible ways of their solution: monograph / N.O. Dubrovskaya, L.P. Nilova. Michurynsk. 2010.

3. Use of protein hydrolysates in technologies of functional bakery products / G.V. Deynychenko et al. The Mykhailo Tugan-Baranovsky Donetsk National University of Economics and Trade Bulletin. 2009. № 1 (41). C. 217–223.

4. Sanz-Penella, J. M. Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value. / J. M. Sanz-Penella, M. Wronkowska, M. Soral-Smietana // *LWT – Food Science and Technology*. – 2013. – Vol. 50. – № 2. – P. 679–685. – doi: 10.1016/j.lwt.2012.07.031.

5. Tang, Y. Phytochemicals in quinoa and amaranth grains and their antioxidant, anti-inflammatory, and potential health beneficial effects: a review / Y. Tang, R. Tsao // *Molecular Nutrition & Food Research*. – 2017. – Vol. 61. – № 7. – P. 1600767 (1–16). – doi: 10.1002/mnfr.201600767.

6. Auerman L.Ya. Technology of bread baking production. / L.Ya. Auerman. – St. Petersburg. – Profession.- 2015. – 416 c.

7. Drobot V.I. Technology of bread baking production.-K.: Logos 2002-411c.

ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧА КОМПЕТЕНТНІСТЬ, ЯК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

Лисиця Дмитро Леонідович

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри
медико-профілактичних дисциплін та лабораторної діагностики
Комунальний заклад вищої освіти «Рівненська медична академія»
Рівненської обласної ради

Дундюк-Березіна Софія Ігорівна

PhD,
старший викладач кафедри фундаментальних дисциплін
Комунальний заклад вищої освіти «Рівненська медична академія»
Рівненської обласної ради

Лисиця Юлія Сергіївна

викладач
Фаховий медичний коледж Комунального закладу вищої освіти
«Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради

Актуальність теми.

Мета дослідження. Проаналізувати українські та іноземні наукові джерела щодо впливу на здоров'я, створення передумов до появи професійних захворювань, які можуть призвести до інвалідизації у зв'язку з виконанням професійних обов'язків майбутніх фахівців з терапії та реабілітації. Актуалізувати потребу у формуванні здоров'язберігаючої компетентності серед здобувачів вищої освіти які навчаються за спеціальністю І7 «Терапія та реабілітація».

Результати дослідження. Потенціал держави безпосередньо залежить від працездатності людського ресурсу і важливу роль у його збереженні відіграють медичні працівники адже вони стоять на варті охорони здоров'я громадян. Водночас в роботі медиків є ризики розвитку низки професійних захворювань. Вони посилюються при недотриманні гігієнічних норм праці і як результат ймовірна інвалідизація та навіть смерть у наслідок такого негативного впливу[9]. Тому, проблема ефективності роботи власне медичної галузі, яка зосереджена на збереженні й відновленні здоров'я працездатного населення держави, як ресурсу, залежить, зокрема від збереження здоров'я медичних працівників.

У зв'язку з вищевизначеною проблемою виникає потреба у формуванні здоров'язберігаючої компетентності під час підготовки майбутніх фахівців з терапії та реабілітації в умовах закладу вищої освіти.

Аналізуючі наукові праці українських та іноземних авторів можна стверджувати, що над проблемою здоров'язберігаючої компетентності майбутніх фахівців працювали: О. Антонова, Н. Башавець, Н. Белікова, Д. Вороніна, Н. Поліщук, Т. Шаповалова та інші. Питання підготовки майбутніх медичних працівників в умовах здоров'язбереження знаходить місце у працях сучасних українських науковців, а саме: Н. Бобрової, В. Донченко, С. Козуб, І. Кіреєва, Я. Кульбашної, В. Назарука, Л. Новакової, О. Подплетні та інших.

Іноземні джерела стверджують, що із середини 1980-х років проводяться дослідження пов'язані зі скаргами та розладами, які виникають у роботі фахівців з терапії та реабілітації [2]. Науковці у своїх працях відзначають поширення захворювань опорно-рухового апарату, шкірних захворювань різного генезу у тому числі спричиненні інфекцією, а також скарги на порушення ментального здоров'я серед фахівців з терапії та реабілітації. У більшості досліджень спостерігається підвищення ризику захворювань опорно-рухового апарату. Особливо негативний вплив чиниться на верхню частину спини, поперековий відділ хребта, шию, плечі, зап'ястя, кисті рук та коліна [2, 1, 4]. Також важливо відмітити, що дослідники вказують на скарги щодо низької або помірно підвищеної поширеності синдрому вигорання серед фахівців з терапії та реабілітації [5]. У іноземних наукових джерелах прослідковуються поодинокі повідомлення щодо ураження шкірних покривів, які виникають у процесі професійної діяльності фахівців з терапії та реабілітації. Статистичні дані щодо звернень від фахівців з терапії та реабілітації виявляються у діагнозах, зокрема: алергічний контактний дерматит, хронічний контактний дерматит та atopічний дерматит. Більшість звернень були акцентовані на ураження шкіри рук. На думку фахівців саме контакт з косметикою, кремами, дезінфікуючими засобами, лікарськими препаратами для місцевого застосування та використання рукавичок були важливими ймовірними провокуючими факторами, які призвели до дерматологічних змін та описані під час досліджень. Також дослідники відзначають високий рівень можливості інфікування медичних працівників при контакті з відкритими ранами пацієнтів, що може призвести до зараження вірусним гепатитом, туберкульозом, ВІЛ інфекцією [3].

Результати досліджень проведених українськими науковцями стверджують про ризики механічного впливу, який виникає у результаті довготривалого вимушеного положення тіла під час виконання професійних обов'язків фахівців з терапії та реабілітації. Це призводить до підвищення напруження м'язів та зв'язкового апарату спини, верхнього плечового поясу. Також відзначається негативний вплив на шийний, поперековий відділи хребта, що є причиною патологічних змін в конфігурації хребта й міжхребцевих дисках. На жаль, у працях науковців часто зустрічаються скарги на ураження нижніх кінцівок, зокрема уражень, що призводять до розвитку варикозної хвороби [7 с. 54], [10 с. 278].

Проведений аналіз наукових джерел, статистичних даних свідчить про формування патологічних станів, які характерні для професійних захворювань й можуть призвести до втрати працездатності фахівців з терапії та реабілітації.

Тому важливо, під час навчання у закладі вищої освіти, формувати розуміння проблеми професійної захворюваності, створювати передумови до формування стійкої позиції щодо збереження власного здоров'я тим самим сприяти формуванню здоров'язберігаючої компетентності серед здобувачів освіти, які навчаються за спеціальністю І7 «Терапія та реабілітація».

З метою формування у майбутніх фахівців з терапії та реабілітації активної життєвої позиції щодо збереження власного здоров'я необхідно застосовувати в освітньому процесі принципи здоров'язберігаючого навчання.

Здоров'язберігаюче навчання – це, формування знань про закономірності становлення, розвитку, збереження здоров'я людини і як процес оволодіння вміннями збереження і вдосконалення особистого здоров'я, засвоєння знань про здоровий спосіб життя, методи і засоби проведення роботи з пропаганди здорового способу життя [8 с. 255].

На думку науковців результатом здоров'язберігаючого навчання має стати культура здоров'я здобувачів освіти через систему знань гігієнічних, фізіологічних, психологічних методів і засобів контролю, збереження, вдосконалення свого здоров'я, вміння поширювати здоров'язберігаючі знання серед оточуючих [8 с. 254].

У контексті дослідження варто виокремити поняття «здоров'язберігаюча компетентність», яка є багатограним процесом формування знань, удосконалення умінь та навичок, набуття досвіду збереження здоров'я, що проявляється у вмінні вести здоровий спосіб життя та запобігати професійним захворюванням. Здоров'язберігаюча компетентність є складним утворенням, яке поєднує професійний і особистісний аспекти [6 с. 16].

Висновки. Характеристика умов праці фахівців з терапії та реабілітації вказує на те, що вони постійно перебувають у групі ризику дії різноманітних несприятливих професійних факторів. Це може призвести до втрати їх працездатності. Такі негативні умови безпосередньо відображаючись на здоров'ї медичних працівників можуть призвести до порушень фізичного та ментального здоров'я і як наслідок призвести до передчасного завершення професійної діяльності. Важливо те, що цей вплив може формувати страх перед оволодінням професією фахівця з терапії та реабілітації та не бажанням займатися такою діяльністю у майбутньому. А це, зокрема у час війни, становить велику загрозу підтримки життєдіяльності нації у зв'язку зі збільшенням кількості осіб, які потребують професійних реабілітаційних заходів. Саме тому завдяки актуалізації проблеми професійної захворюваності можна створити передумови формування здоров'язберігаючої компетентності у майбутніх фахівців з терапії та реабілітації в умовах закладу освіти. Це допоможе виробити стійку життєву позицію щодо здорового способу життя та профілактики професійних захворювань у майбутній діяльності медичних працівників.

Список літератури

1. Alrowayeh, H.N., Alshatti, T.A., Aljadi, S.H. *et al.* Prevalence, characteristics, and impacts of work-related musculoskeletal disorders: a survey among physical

therapists in the State of Kuwait. *BMC Musculoskelet Disord* 11, 116 (2010). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-116> (Accessed: 29.05.2025).

2. Girbig, M., Freiberg, A., Deckert, S. *et al.* Work-related exposures and disorders among physical therapists: experiences and beliefs of professional representatives assessed using a qualitative approach. *J Occup Med Toxicol* 12, 2 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12995-016-0147-0> (Accessed: 29.05.2025).

3. Girbig M, Hegewald J, Seidler A, Bauer A, Uter W, Schmitt J. Type IV sensitizations in physical therapists: patch test results of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) 2007-2011. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2013 Dec; 11(12):1185-92. <https://doi.org/10.1111/ddg.12210> (Accessed: 30.05.2025).

4. Kakaraparthi VN, Vishwanathan K, Gadhavi B, Reddy RS, Samuel PS, Alshahrani MS, Kakaraparthi L, Gannamaneni VK, Tedla JS. The prevalence, characteristics, and impact of work-related musculoskeletal disorders among physical therapists in the Kingdom of Saudi Arabia - a cross-sectional study. *Med Pr.* 2021 Aug 31;72(4):363-373. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.01114> (Accessed: 31.05.2025).

5. Pavlakis, A., Raftopoulos, V. & Theodorou, M. Burnout syndrome in Cypriot physiotherapists: a national survey. *BMC Health Serv Res* 10, 63 (2010). <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-63> (Accessed: 28.05.2025).

6. Крамар В.У. Здоровий спосіб життя // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання і спорту: Зб. наук. пр./ Під ред. С.Єрмакова. – № 24.– Х.:ХХІІІ, 2002.

7. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці : підручник / Я. В. Крушельницька. – К. : КНУ, 2003. — 367 с.

8. Міхеєнко О.І. Валеологія: Основи індивідуального здоров'я людини: навчальний посібник / О.І.Міхеєнко. –2-ге вид., перероб. і допов. – Суми: Університетська книга, 2010. – 448с.

9. Нагорна А. М. Професійна захворюваність медичних працівників, як медико-соціальна проблема / А. М. Нагорна, М. П. Соколова, І. Г. Кононова // Український журнал з проблем медицини праці. – 2016. – № 2(47). – с. 3–16.

10. Мороз В.М., Сергета І.В. Охорона праці в медицині і фармації / Мороз В.М., Сергета І.В., Фещук Н.М., Олійник М.П. – Вінниця : Нова книга, 2005. – 544 с.

STRUCTURAL AND LINGUISTIC SPECIFICITIES OF TYPE AS X AS Y IN THE BULGARIAN LANGUAGE

Kartalova Mariyana,

PhD, Assoc. Prof.

Paisii Hilendarski University of Plovdiv

Bulgaria

Abstract. This article examines the features of a specific type of phraseological units in the Bulgarian language, which are characterized by imagery and expressiveness – the so-called stable comparisons. Comparisons are explored from a structural and linguistic point of view. All units studied were built on the X as Y model. The two parts of similes can be monolexical or made up of more words. Such type of constructions is one of the best mechanisms for getting to know the reality around us and for the entry of new realities into human life. Comparisons reveal a person's associative thinking and show his ability to match the new with the familiar.

Key words: comparisons, as X as Y, Bulgarian Language, specificities.

Introduction

The scope of the present study includes specific units that are broken down within the linguistic discipline of phraseology. The object of research in the presented text is the comparative constructions in the Bulgarian language, which are built according to an established model – as X as Y. For the naming of these phraseological structures, two terms have been established in science – *stable comparisons* (hereinafter referred to as SC) and *figurative comparisons* (hereinafter referred to as FC). Figurative comparisons can rather be considered as facts of speech, since they are not characterized by a sustained character, but they have a strong imagery. FC are created in speech practice. For them B. Yanev writes: “[...] have a more dynamic character, related to their function of being up-to-date representatives of changes in the value system and worldview of society.”¹ (Янев/Yanev 2013: 16)

The main goal of the study is to examine the morphological features of the components that make up the comparisons, based on the excerpted phraseological material, as well as to analyze the most frequent components within the limits of the stable comparisons. For the realization of the purpose of the present study, comparisons were extracted from lexicographic sources or from linguistic works to which there is a dictionary part with units. The main sources used for the excerpt are:

- *Устойчивите сравнения в българския език*, В. Кювлиева-Мишайкова;
- *Фразеологичен речник на българския език, т. I и II*, К. Ничева, С. Спасова-Михайлова;
- *Устойчиви сравнения. Български, руски, английски, немски, френски*, Р. Холанди;

¹ The translation of the quote is mine.

- *Езиковата картина на света, отразена чрез зоо- и фитокомпонентни фразеологизми. Компаративно изследване между българския и новогръцкия език*, М. Карталова;
- *Образните сравнения с антропоцентричен характер в българския и английския език*, Б. Янев.

Theoretical Background

In the linguistic literature, there are different conceptions of the limits and volume of stable comparisons, which can generally be reduced to two directions - whether the sign of the comparison will be included in the structure or not. Of course, both points of view have their advocates in scientific practice. In the present study, attention will be paid to both conceptions, and we will indicate our opinion, which conception we support and why.

Different conceptions of the limits and scope of comparisons are encountered in linguistic practice. We support the opinion of one of the most in-depth Bulgarian researchers of sustainable comparisons – Vesa Kyuvlieva-Mishaykova, who defines them as follows: “a stable comparison is a two-term, binary structure often asymmetrical in nature – the first, left-hand part is usually expressed by one component, and the second, right-hand part can be made up of one, two, or more components.” (Кювлиева-Мишайкова/Kyuvlieva-Mishaykova 1986: 20)

All comparisons that are excerpted for the purposes of the study are built according to the model:

- *tertium comparationis* (left side of the comparison) – a sign or basis of comparison, e.g. глупав като гъска, черен като катран, червен като домати, бяла като кадъна, стоя като истукан, скъп като пет пари в кесия etc.
- *comparator* (comparative word) – the function of a comparative word can perform as, as much, as if, as if, e.g. точат се като свински черва, кротък/тих като божа кравичка, жълт като лимон, разбирам колкото магаре от военна музика etc.
- *comparatum* (right side of the comparison) – object to which it is compared, e.g. красива като богиня, повтарям като папагал, черен като въглен, хиля се като пача, ям като попско дете на Задущница etc.

“Diachronically, it is the first component that has forced the search for an appropriate image to be characterized more accurately, more vividly, more expressively.” (Кювлиева-Мишайкова/Kyuvlieva-Mishaykova 1986: 10). In my opinion, it is the left side of the comparison (*tertium comparationis*) that really motivates to find an appropriate image for the Y component. If a comparison is limited to the right side only, very often it cannot be interpreted unambiguously, i.e. homonymy occurs, e.g.:

*като луд*²:

² The stable comparison *като луд/като куче* has three possibilities of realization – first, in the role of *tertium comparationis* the verb to run and the like – semantics: extremely much, headlong; secondly, *tertium comparationis* to be represented by the verb work (play, read and the like) – semantics: extremely much and constantly, tirelessly; third, the stable comparison *като луд/като куче* to be combined with laughing (shouting, shouting and the like) – semantics: very loud, very loud, unstoppable.

1. *В съчет. с тичам* (разтичвам се и под.). *Извънредно много, стремглаво.*
2. *В съчет. с работя* (свиря, чета и под.). *Извънредно много и постоянно, неуморно.*
3. *В съчет. със смея се* (викам, крещя). *Много силно, много високо, неудържимо.* (срв. ФРБЕ, т. I., с. 492)

In this way, the comparisons are presented in the Phraseological Dictionary of the Bulgarian Language (volumes I and II), where the authors³ proceed from the criterion of de-semanticization of the components and exclude from the limits of stable comparisons tertium comparationis, which is not reconsidered, and accept for comparisons *like + the right part* or *as + the right part*. This perception of the performance of the SC is not accepted in our study.

*като куче*⁴:

1. *В съчет. със страдам* (тегля, гладувам и под.). *Извънредно много (страдам).*
2. *В съчет. с живея* (умирам, издъхвам, пуквам и под.). *В голяма нищета; като самотник, бездомен (живея).*
3. *В съчет. с убивам* (претрепвам и под.). *Без жал, без милост (убивам).*
4. *В съчет. със заяждам се.* *Злобно (се заяждам).* (срв. ФРБЕ, т. I., с. 489 – 490)

From the comparisons presented above (*като луд* and *като куче*) it is noticeable that the absence of a tertium comparationis can lead to the ambiguity of the comparison itself and to the impossibility of fully realizing the semantics of the stable comparison. As can be seen from the attached examples, one can either *живее като куче*, even if he *заяжда се като куче* – compared to the first component, the comparison is loaded with a different meaning. It is the same with the examples *И смея се като луд* (very loud, uncontrollably) and *И работя като луд* (extremely hard, I work tirelessly), etc. Therefore, we are of the opinion that within the limits of sustainable comparison, the left side (tertium comparationis) must necessarily be included, in order not to observe ambiguity in the interpretation of the specific comparative construction.

In another study of mine, I pay attention to persistence and imagery in constructions of type *X as Y*, drawing attention to the possibility that the right-hand side of the persistent comparison (the so-called comparatum) is renewed as one compares with what is known and familiar. In this connection, comparative units are found, in the image of which lexemes such as *ям като прахосмукачка, красива като Снежанка, дебел като бирена бутилка, красив като Аполон, свеж като краставичка, вървя*

³ Кети Ничева, Сийка Спасова-Михайлова и Кристалина Чолакова/Keti Nicheva, Siyka Spasova-Mihaylova, Kristalina Cholakova.

⁴ An expression *като куче* can also have a different meaning to the component that is in the role of tertium comparationis. First, if the verb *suffer* (*draw, starve*, etc.) enters the left part of the comparison, the expression will mean extremely much (suffer); secondly, the verb *live* (*die, breathe out, burst* and the like) can also fulfill the role of tertium comparationis – semantics: in great poverty; as a homeless, lonely (live); third, to join the verb *to kill* (*to suffer* and the like) – semantics: without pity, without mercy (I kill); fourth, *като куче* to be combined with the verb *nag* – semantics: malicious (I nag).

като зомби/зомбиран, etc. (Карталова/Kartalova 2024: 90). On the other hand, stable comparisons such as *гледам като маче у суджук, червен като битолски просяк, вървя като кьорав кон, etc.* One of the main reasons for limiting the use of such sustainable comparisons is that a significant part of the vocabulary is pushed to the periphery of the language or the words that make up the SC are of dialectal origin, which limits their understanding among modern society. In this way, some components that have already lost their relevance in society can be replaced with others – those that enter the speech practice of the modern Bulgarian. The emergence of stable comparisons and the renewal of images located on the right side of the comparison is based on direct observations of people. The basis of the studied comparative units are the associative perceptions of the person to compare the new realities with the familiar and well-known.

All sustained comparisons are loaded expressively, and the majority of them are carriers of pejorativeness. Fewer similes illustrate the good and the positive in man.

From a structural point of view, those stable comparisons that are made up of monolexical left and right sides predominate, i.e. in the role of X only one word enters and in the role of Y we also have one word. Of the parts of speech, the function of tertium comparationis is most often occupied by adjectives (for example *пиян като прасе, червен като рак, бял като сняг, кротък като божа кравичка, красив като бог, черен като абанос, красива като роза, страхлив като заек, etc.*) and verbs (for example *сня като пън, вървя/ходя като костенурка, инатя се като магаре, бягам като заек, ния като смок, etc.*)

When the tertium comparationis within the limits of the Bulgarian language is represented by an adjective, it is mostly in the basic form - masculine, singular. There are also comparisons where the adjective is in the feminine form, e.g. *красива като богиня; красива като златна ябълка, красива/хубава като роза, etc.* The same conclusion can be made for the verb when it fulfills the role of tertium comparationis – the first person singular form of the verb predominates, but there are also such persistent comparisons where the verb is in the first person, plural (e.g. *караме се като кучето и котката, обичаме се като котката и мишката, etc.*).

The image located on the right side of the stable comparison is most often represented by a noun. Nouns predominate, by which animals, plants and, less often, objects of human life and everyday life are named. Usually the noun is in the unpartitioned form, but, as can be seen from the examples above, it can also be marked (e.g. we love each other like **the** cat and **the** mouse/обичаме се като котката и мишката, etc.).

Conclusion

From the material presented, we could draw several general conclusions about stable comparisons. The main lexical-grammatical part on which imagery is built is the noun. The noun that names a plant, object, animal, etc., is positioned on the right side of the SC (the so-called comparatum), and is mostly in an unarticulated form, which is due to the generalizing character.

It is observed that in a significant proportion of sustained comparisons, they are strongly oriented around pejorativeness, with the quality (characteristic or action) being directly attributed to the chosen image (comparatum). Therefore, most of the excerpted units are built according to the model **A + as + N** (adjective + as + noun) or **V + as + N** (verb + as + noun).

Stable comparisons comprehensively and multi-layeredly build the linguistic picture of the people (in the specific case of the Bulgarians), as they reflect the mentality and ideology of the ethnos. In this way, a unique idea of the world is created, and on the basis of comparison with familiar realities, objects, phenomena, objects, etc., a person gets to know the new, the foreign, the distant.

References:

1. Карталова, М. *Езиковата картина на света, отразена чрез зоо- и фитокомпонентни фразеологизми. Компаративно изследване между българския и новогръцкия език*. Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски“, 2022, 440 с.
2. Карталова, М. *За образността и устойчивостта в конструкциите от типа X като Y в българския език*. // Научни трудове на Съюза на учените в България-Пловдив, серия А. Обществени науки, изкуство и култура, т. VII, ISSN 1311-9400 (Print), ISSN 2534-9368 (On-line), 2024, pp. 87 – 95.
3. Кювлиева-Мишайкова, В. *Устойчивите сравнения в българския език*. София: Наука и изкуство, 1986, 275 с.
4. Ничева, К. и кол. *Фразеологичен речник на българския език. т. I*. София: БАН, 1974, 760 с.
5. Холанди, Р. *Устойчиви сравнения. Български, руски, английски, немски, френски*. Благоевград: УИ „Неофит Рилски“, 2008, 472 с.
6. Янев, Б. *Образните сравнения с антропоцентричен характер в българския и английския език*. Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски“, 2013, 370 с.

AZERBAIJAN'S ENVIRONMENTAL SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE

Aliyar Aghagul oglu Orujov

Senior Methodist of the Education Department of the Academy of the Ministry of
Emergency Situations, Doctor of Philosophy, associate professor, doctoral student of
the Institute of Philosophy and Sociology of ANAS

Summary: Pollution of the environment, degradation of fertile soils, irrational use of natural resources, and the insufficient treatment of industrial and household waste are serious sources of ecological problems. The article examines the negative impacts of environmental issues on economic and social life, and how these problems significantly hinder public health, the nation's material wealth, and the functioning of relevant state institutions. Additionally, the article analyzes and interprets the declaration of 2024 as the "Green World for Solidarity Year" in Azerbaijan and the hosting of the COP29 international event, highlighting its regional and global significance.

Key words: Globalization, global security, national security, environmental problem, nuclear safety, social life

Intoduction. Alongside the material and moral values that elevated world culture and civilizations to a high level of progress in the 20th century and contributed to the development of the 21st century, extremely complex global problems have also been inherited. In modern times, ecological reality shows that humanity as a whole is in a state of crisis. The world has reached such a level of advancement that all processes related to the nature-society system have acquired a global character. "Historically, the relationship between humans and nature has been based on the use of natural resources to meet material and spiritual needs. At the core of this type of relationship lie economic relations. The scale of resource use has led to the depletion, pollution, and destruction of the natural environment. This, on one hand, created a conflicting relationship between nature and society. On the other hand, it led to the emergence of a new form of mutual relationship – ecological relations. At the foundation of this form lies the protection of living organisms, including the natural living environment of humans" [5, p.320].

It should be noted that under current conditions, environmental security – a key area of national security – is a pressing issue that requires cooperation not only at the national level but also internationally. This is because environmental problems know no borders and have serious impacts on all countries on a global scale. In general, effective solutions to environmental security issues necessitate international cooperation. Such cooperation plays a particularly important role in ensuring environmental security in the field of energy resources. Energy security and the management of natural resources influence the mutual relations between countries. Shifting towards renewable energy sources and increasing energy efficiency are among the main measures to protect environmental security. For this purpose, cooperation

between states in the energy sector is essential to ensure both environmental safety and economic resilience. In today's world, ecological problems are at the forefront of attention for the heads of governments of developed countries, the United Nations, scientists around the world, and international non-governmental organizations. The UN, along with other international and regional organizations, has undertaken numerous initiatives related to environmental security, focusing global attention on the resolution of environmental challenges. Agreements such as the Paris Agreement aim to strengthen international cooperation in combating climate change and protecting natural resources. At the same time, the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs) represent one of the key objectives for ensuring environmental security. Against the backdrop of inefficient use and depletion of natural resources, the sharp increase in global population has had severe consequences for the biosphere. The rapid population growth, driven by the demands of economic development, has significantly intensified human-induced (anthropogenic) and technological (technogenic) impacts on nature. This growing impact has led to the current global problem of climate change. What is climate change? Climate change, associated with global warming and the depletion of natural resources, results in serious environmental consequences. It also affects agriculture, reduces water resources, and complicates the production of agricultural goods. Rising temperatures lead to warming, the melting of glaciers, and the rise of sea levels. All of this ultimately alters ecosystems. Climate change is considered "a serious potential threat to the Earth's environment." At the core of this phenomenon lies the "greenhouse effect." The greenhouse effect refers to the trapping of heat at the surface by gases. The essence of this effect is as follows: there is a specific concentration of certain gases in the atmosphere. These gases play an essential role in sustaining life on Earth. They retain heat in the lower layers of the atmosphere, creating a warm climate. These gases are called "greenhouse gases." The increase in their concentration leads to the formation of a "gas cover" at a certain height above the Earth's surface and causes a significant rise in the temperature of the lower layers of the atmosphere [5, pp.158–159]. This, in turn, brings the issue of environmental security to the forefront. Given the rapid pace of developments in modern global politics and the difficulty of forecasting future scenarios, studying the environmental security policies of states has become one of the most pressing issues today. Environmental security is one of the key factors ensuring the sustainable development of states and societies around the world under current conditions. In addition to the climate change observed as a result of increasing anthropogenic impacts on nature, there has also been a depletion of natural resources and a decline in biological diversity worldwide. This, in turn, is one of the main factors threatening the security of states. Environmental security is closely linked not only to environmental protection but also to socio-economic stability, public health, and political independence. As a critical area of national security, environmental security must be protected to ensure the sustainable development of society. As mentioned, environmental security is a broad concept related to the protection of the environment, the efficient use of natural resources, and the sustainability of ecosystems. At the same time, environmental security aims not only at protecting nature but also at safeguarding the ecological well-being of society.

It also encompasses the sustainable use of natural resources, the preservation of air and water quality, the protection of biodiversity, and the provision of ecosystem services.

The main elements of Environmental Security are as follows:

1. Protection of natural resources: the efficient use of natural resources such as water, soil, air, and energy, and prevention of their depletion.
2. Preservation of biological diversity: protecting each ecosystem and species, and taking appropriate measures to prevent the decline of various life forms in nature.
3. Maintaining the health of ecosystems: preserving the stability and health of ecosystems, ensuring the sustainability and implementation of ecosystem services.
4. Combating climate change: implementing measures to fight climate change related to global warming and minimizing its impacts.

The interaction between humans and nature directly affects their well-being. Environmental pollution, the depletion of natural resources, and climate change have a significant impact on people's lives. The reduction of water resources, clean freshwater, and air pollution lead to the emergence of various diseases in humans.

The expansion of global processes in the modern era highlights the importance of diplomatic relations in ensuring the national security of states. As mentioned, national security aims to protect a country's territorial integrity, political independence, economic prosperity, and social stability. Ecological security, as an important sector of this security, is essential for the protection of natural resources and ecosystems and for ensuring the social and economic development of states. Moreover, violations of ecological security can directly threaten national security. Ecological security has the following potential impacts on national security.

1. Climate Change and National Security: Climate change, the reduction of water resources, food shortages, and other natural disasters threaten political stability by causing economic difficulties and social unrest in countries.
2. Natural Disasters and Infrastructure: Earthquakes, hurricanes, floods, landslides, and other natural disasters destroy a country's physical infrastructure, leading to economic and social crises. Preventing natural disasters and protecting environmental security are fundamental factors underpinning national security.
3. Economic and Social Stability: Inefficient use of natural resources weakens the economies of countries. At the same time, it causes environmental pollution, harms public health, and increases social tensions in society.

In this regard, studying the environmental security of the Republic of Azerbaijan, which is an integral part of its national security as it integrates into the global community under globalization, holds great importance. The global changes that occurred in the 1990s with the collapse of the Soviet Empire affected both the international and domestic situation of Azerbaijan, making it impossible to implement effective reforms in the country without considering the new geopolitical realities of the world. Since national security is a matter of strategic importance, it is necessary to link theoretical generalizations about the issue with practical applications. Thanks to the strength of national leader Heydar Aliyev's diplomacy, the only correct way to ensure external security was achieved through a certain balance between Azerbaijan's

interests and those of other countries, reaching agreements within the framework of international security.

It should be noted that the sources of the national security of the Republic of Azerbaijan include the Constitution of the Republic of Azerbaijan, the Law of the Republic of Azerbaijan on "National Security," the National Security Concept, the Military Doctrine, presidential decrees, and other normative acts of the Republic of Azerbaijan, as well as international treaties and agreements concluded and ratified by Azerbaijan. The issue of environmental security is reflected in Article 39 of the Constitution of the Republic of Azerbaijan [1]. The Law of the Republic of Azerbaijan on "National Security" dated June 29, 2004, No. 712-IIQ, aimed at establishing the legal foundations of the national security policy and strategy for the development of Azerbaijan as an independent, sovereign, and democratic state, contains conceptual provisions on the threat of terrorism and effective measures to combat it. The law designates international terrorism as one of the main threats to the national security of Azerbaijan and defines international cooperation in combating international terrorism and transnational crime as key measures to ensure national security [2]. This law was important to address gaps in the area of national security. It outlines essential issues such as identifying internal and external threats to national security, issuing warnings about these threats, and implementing operational measures to neutralize them; ensuring sovereignty, territorial integrity, and border security; maintaining and supporting a sufficiently high level of the state's military potential; detecting, warning against, and preventing intelligence and sabotage activities of foreign states; strengthening the state's role as a guarantor of the security of society and individuals; expanding mutually beneficial international cooperation in the field of security, and more. Furthermore, the principles of legality, adherence to state interests, state responsibility for ensuring security, integration into international security systems, unity, interrelation, and balancing of all types of security are fundamental principles for ensuring the national security of the Republic of Azerbaijan.

The "National Security Concept of the Republic of Azerbaijan," approved by the Decree No. 2198 of the President of the Republic of Azerbaijan dated May 23, 2007, was prepared with the aim of defining the goals, principles, and approaches of a policy directed at protecting our state's independence, territorial integrity, constitutional order, and the national interests of the people and the country from internal and external threats.

Located at the geographical crossroads of the West and East, the Republic of Azerbaijan embodies many positive aspects of various civilizations. Sharing Europe's progressive values and being an integral part of the Euro-Atlantic security architecture, Azerbaijan contributes to the security of this region. The region where the Republic of Azerbaijan is situated, currently unstable, possesses extensive potential and opportunities that can be effectively utilized for development together with friendly and cooperative regional and international partners. Azerbaijan's rich natural resources open prospects for the country's flourishing and ensuring national prosperity, transforming it into an energy source of international importance and a vital component of the global energy supply network. The development of internationally significant

transport and communication corridors, which already contribute to the economic growth of Azerbaijan and its partner countries, as well as the construction of oil and gas pipelines, stand as clear examples of cooperation among the countries of the region.

The country's geographical location provides it with important advantages but also exposes it to various security challenges [3].

Azerbaijan's participation in global processes, its growing economic potential, and its successfully pursued energy policy are key factors influencing the protection of its national security. "In the modern era, the issue of energy security has emerged as a fundamental concern for world states. Minimizing dependence on foreign energy sources has become a crucial condition not only for the national security of individual countries but also for their ability to pursue independent policies. The Baku-Tbilisi-Ceyhan oil pipeline and the Baku-Tbilisi-Erzurum gas pipeline are strategic projects of global importance, making significant contributions not only to the economic and energy security of the Republic of Azerbaijan but also to that of Europe as a whole. The future integration of Central Asian countries into these transit routes is expected to further enhance Azerbaijan's role in supplying energy to and ensuring the security of the West" [4, p. 69]. The "Contract of the Century" for the joint development of the Caspian hydrocarbons attracted the attention of major powers and developed countries to Azerbaijan. Among such projects, the role of TRACECA—the Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia—is undeniable. This means connecting the national transport system to European and global transport networks. Investments made within the framework of the Great Silk Road program and the increase in international cargo transportation directly influence the political and geopolitical environment in the Caucasus. The expansion of Azerbaijan's international relations, implementation of progressive technologies and integrations with developed countries, and the acceleration of large-scale capital investments and the arrival of investors indicate the existence of a favorable environment in the country. The establishment of free economic zones (FEZs) plays an important role in Azerbaijan's participation in globalization processes, and active cooperation has been ongoing with various international and regional organizations since 1994. The extent to which Azerbaijan occupies a place in globalization depends on how well its foreign policy priorities, geopolitics, and relations with international organizations meet the demands of the modern era. By conducting pragmatic and balanced diplomacy (with the exception of Armenia), Azerbaijan has succeeded in establishing and developing partnership relations both with neighboring countries and with major powers. Thus, a positive assessment can be made regarding the country's position and role in globalization. Azerbaijan's strategic geographical location in the Eurasian space, its foreign policy, and commitment to democratic standards ensure the country's integration into globalization processes and open broad opportunities to benefit from the advantages globalization offers.

It should be noted that because globalization serves the interests of the world's powerful developed states and embraces cosmopolitanism, our attachment to our national and moral values must be further strengthened. Due to its geographical location in a region where the interests of global power centers collide, Azerbaijan is

one of the regions most affected by the transformative processes brought about by globalization. The widespread expansion of globalization raises the issue of strengthening independent Azerbaijan and defining its place and role among world powers. As noted, the issue of security is especially significant for the Republic of Azerbaijan, located at the intersection of many states' national interests. Therefore, from the very first day of regaining independence for the second time in the 20th century, organizing the security of individuals, society, and the state and taking measures toward integration into the global security system have become key tasks of state-building [4, p. 21]. One of the threats to environmental security in the context of global climate change is the increasing number of conflict zones around the world. One such conflict was the Armenia-Azerbaijan conflict, which arose from Armenia's territorial claims and resulted in military aggression by Armenia. The Armenia-Azerbaijan conflict began with Armenia's unjust claims to Azerbaijani territories, supported by Armenia's international backers. At the end of the 1980s, Armenia openly made territorial claims on Azerbaijan's historic lands, carrying out provocations on an ethnic basis as well as separatist terrorist acts, resulting in the brutal killing of thousands of our compatriots and military personnel. The former USSR leadership did not prevent this conflict; on the contrary, it directly and indirectly supported Armenia. Both peoples aspired to independence and freedom, but the freedom struggle of these peoples was unacceptable to the USSR leadership. "As a result, a conflict that could have been completely resolved in its initial stage gradually escalated into a full-scale confrontation and a broad war between the two peoples" [6, pp. 204–205]. The Armenia-Azerbaijan conflict has entered the history of the 20th century as one of the most tragic conflicts, with its consequences profoundly affecting the fate of millions of Azerbaijani citizens. Two hundred thousand people from what is now the Republic of Armenia and over one million Azerbaijani citizens were turned into refugees and internally displaced persons from their ancestral homes. As a result of Armenia's aggressive occupation policy, the ecology, biodiversity, forests, and greenery in the occupied Azerbaijani territories were brutally destroyed, burned, and our natural resources were plundered. In addition to socio-economic devastation, Armenia committed ecological terrorism against environmental security in the occupied Azerbaijani lands. Ecological terrorism under occupation included depriving the population living in frontline areas of water, blocking border rivers, polluting water sources, and the deterioration of reservoirs due to lack of technical maintenance, which put nearby settlements and hundreds of thousands of residents at risk. This aggression by Armenia is a direct attack on Azerbaijan. On May 12, 1994, a ceasefire declaration was adopted between the parties to halt Armenia's aggressive war against Azerbaijan. Despite negotiations over twenty-six years following the ceasefire aimed at resolving the conflict peacefully, Azerbaijani territories have not been liberated from occupation. The United Nations resolutions 822, 853, 874, and 884 calling for the unconditional and immediate withdrawal of occupying Armenian forces from Azerbaijani lands have not been implemented. The failure of the peaceful resolution process of the conflict was due to many reasons, including the overlapping national interests of various states and the historical-psychological and political situation of the Armenian side.

In response to Armenia's provocative actions on September 27, 2020, the victorious Azerbaijani Army launched a counteroffensive and restored its territorial integrity within 44 days, creating a new geopolitical reality in the South Caucasus. The signing of the November 10 Declaration marked Armenia's military capitulation. The declaration ended the long-standing occupation.

Thus, after thirty years, Azerbaijan restored justice. By ending Armenia's occupation, Azerbaijan also halted the ongoing large-scale ecological terrorism. During the occupation, Armenia plundered and destroyed Azerbaijan's national and cultural heritage, demolished cities and other settlements, and inflicted severe ecological damage on the region. Hundreds of thousands of mines and explosive devices were planted in Azerbaijani territories by Armenia during the occupation. Armenia will not be able to evade legal responsibility for the numerous war crimes, mass killings, genocide acts, terrorism, and vandalism it committed against Azerbaijan during the conflict. It will be forced to pay compensation for the substantial socio-economic damage caused to Azerbaijan. In the modern era, environmental security faces many serious threats. Human activities have severe impacts on ecosystems and biodiversity. Additionally, climate change, depletion of natural resources, and environmental harm caused by industrial activities complicate the protection of environmental security.

Azerbaijan's environmental security is critically important due to its rich natural resources and its vulnerability to various natural disasters. Issues such as environmental pollution – including pollution of the Caspian Sea – an increase in natural disasters (particularly floods, landslides, and earthquakes), and water shortages pose threats to Azerbaijan's national security. Therefore, protecting Azerbaijan's environmental security, an integral part of national security, is of great importance under current conditions. Azerbaijan's environmental security encompasses significant issues related to the country's climate, natural resources, and sensitivity to natural disasters. Although the country is rich in natural resources, resolving ecological problems is essential for their sustainable use.

Conclusion. Conflicts in the South Caucasus pose a threat not only to environmental security but also to the national security of the region's states as a whole. The more reliably the national security, territorial integrity, state sovereignty, and the legal rights of national minorities in the Caucasus states are protected, the greater the vital significance of the region's economic, political, and cultural pan-Caucasian priorities will be. Intercultural and interreligious dialogue among peoples in the South Caucasus can contribute to the resolution of conflicts. Azerbaijan is a tolerant and multicultural state. Ethnic and cultural diversity in the country is managed through a policy of multiculturalism. Azerbaijan has hosted and continues to host many international events. One such event was the United Nations Climate Change Conference held in the capital city, Baku, from November 11 to 22, 2024. Since 1995, the COP (Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change) has been held annually; the 2024 event was the 29th such conference under the United Nations Framework Convention on Climate Change (note that COP 28 was held in 2023 in the United Arab Emirates, and COP 30 will be hosted by Brazil

in 2025). On December 25, 2023, by decree of the President of the Republic of Azerbaijan, 2024 was declared the “Year of Solidarity for a Green World” [7]. Azerbaijan’s national program for socio-economic development until 2030 emphasizes the country’s commitment to a clean environment and green growth. Currently, efforts are underway, especially in territories liberated from occupation, to restore environmental health, increase greenery, and ensure efficient use of water resources and sustainable energy sources.

Thus, environmental security, an important area of national security, aims to protect people’s health, living conditions, and overall well-being. At the same time, Azerbaijan’s environmental security must serve the protection of natural resources and the environment, as well as the social welfare of the population. To achieve this, actions must be taken both domestically and internationally. Environmental security will remain a fundamental factor for every state’s economic and social stability in the future.

References

1. Constitution of the Republic of Azerbaijan. Baku: Qanun, 2009, 68 pages.
2. Law of the Republic of Azerbaijan "On National Security". Baku, 2004.
3. National Security Concept of the Republic of Azerbaijan (approved by the Decree of the President of the Republic of Azerbaijan dated May 23, 2007).
4. Gasimov J., Naghiyev N. Fundamentals of National Security. Baku: 2015, 407 pages.
5. Mammadov V., Yusifov E. Environmental Management. Textbook (in 2 volumes). Volume II. Baku: Mega Basım, 2014, 428 pages.
6. Orujov A.A. The Azerbaijani People on the Path of National Self-awareness: Late 19th – Early 20th Century (Historical-Philosophical Aspect). Baku: Avropa, 2012, 251 pages.
7. <https://president.az/az/articles/view/62737>

АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ РОТАЦІЙНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Корчак Микола Миколайович

К.Т.Н., доцент

Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”

Дослідженням оптимізації параметрів фрезерних і ротаційних робочих органів ґрунтообробних машин і знарядь, режимів їх роботи і енергомісткості процесів займалось багато науковців [1-9].

Визначати основні параметри фрези рекомендується таким чином [2]:

- діаметр фрези $D_\phi = (2,5 - 3,5) a$, (де a – глибина обробітку, м);
- число ножів Z , що закріплені на одному диску зв'язано з подачею S , тобто залежить від швидкості руху агрегату. Для фрез, що мають робочу швидкість 3 – 5 км/год приймають число ножів рівним 4, 6, 8;
- від подачі S залежить ступінь подрібнення ґрунту: для задернілих ґрунтів $S = 40 - 80$ мм, для староорних ґрунтів $S = 100 - 150$ мм;
- частота обертання фрези рівна:

$$n = \frac{V_\kappa}{\pi \cdot D_\phi} = \frac{2V}{S \cdot Z}, \quad (1)$$

де V_κ – колова швидкість обертання фрези, м/с;

V – швидкість агрегату, м/с;

l – віддаль між сусідніми дисками рівна: $l = 100 \dots 200$ мм.

В процесі різання ґрунту ножами фрези на робочі органи діє сила різання, яка розкладається на дві складових: дотичну і нормальну.

Основним показником роботи фрези є показник кінематичного режиму λ [6]:

$$\lambda = \frac{2\pi \cdot R}{S \cdot Z}, \quad (2)$$

де R – радіус фрези, м.

При кількості ножів на диску фрези $Z = 3-8$ показник кінематичного режиму рівний 2–6 при обробітку староорних ґрунтів, і 4–16 – при обробітку зв'язаних задернілих ґрунтів.

За даними вчених [8] діаметр фрези $D_\phi = (1,4 - 2,0) \cdot a$, колова швидкість фрези меліоративної машини залежить від необхідного ступеня подрібнення. За експериментальними даними для формування частинок ґрунту від 0,001-0,01 м і ділянок ґрунту без деревини – $V_\kappa = 8 - 10$ м/с. Збільшення колової швидкості V_κ призводить до збільшення потужності приводу.

Розмір стружки також залежить від необхідного ступеня подрібнення:

$$\delta_{cp} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot V_\kappa^{-a} \cdot a_{cp}^{-1}, \quad (3)$$

де a_1 і a_2 – коефіцієнти, що залежать від породи, фізико-механічних властивостей деревини і режиму фрезерування;

a_3 – коефіцієнт, що враховує напрямок обертання фрези, $a_3 = 1$ і $1,7 - 2,1$, відповідно для прямого і зворотного обертання фрези;

a_{cp} – розмір кусків подрібненої деревини, $a_{cp} \leq 0,1$ м.

Робоча швидкість переміщення для всіх типів ротаційних робочих органів становить, м/год [12]:

$$V_p = \frac{P_T}{S}, \quad (4)$$

де P_T – технічна продуктивність, м³/год;

S – площа поперечного перерізу ґрунту, що розробляється робочим органом за один прохід, м².

Відношення глибини обробітку a до радіуса фрези R рекомендується вибирати рівним: $m = \frac{a}{R} = 0,7 - 0,8$ [6].

Найбільша товщина стружки при фрезеруванні становить:

$$\delta_{\max} = S_z \cdot \sqrt{2m - m^2}, \quad (5)$$

де S_z – подача на ніж, м.

Витрату енергії на обробіток ґрунту пропонується оцінювати за питомою енергомісткістю процесу, тобто за роботою, яка витрачається на одиницю її об'єму [6]. Як видно із графіків (рис.1), питома робота зростає із зменшенням подачі на ніж і збільшенням поступальної швидкості, тому робочі швидкості фрез знаходяться в межах 1,1–1,4 м/с. Витрати енергії на фрезерування ґрунту в декілька раз більші, ніж її витрати на обробіток плугом.

Для зменшення витрат енергії на фрезерування ґрунту та його відкидання запропоновано формулу, яка визначає енергію на відкидання ґрунту [4]:

$$W = \frac{B \cdot h \cdot \gamma \cdot v_m \cdot v_A}{2 \cdot g}, \quad (6)$$

де B – ширина захвата знаряддя, м;

h – глибина фрезерування, м;

γ – об'ємна маса ґрунту, кг/м³;

v_m – поступальна швидкість фрези, м/с;

v_A – абсолютна швидкість ґрунту в момент відриву його від площини ножа, м/с;

g – прискорення вільного падіння, м/с².

Із формули (6) можна зробити висновки, що при заданій поступальній швидкості фрези, ширині і глибині фрезерування, щільності ґрунту, енергію на відкидання частинок ґрунту можна зменшити, якщо зменшити швидкість протікання цього процесу. Тобто, формула може застосовуватись для розрахунку енергомісткості обробітку ґрунту розроблюваного розпушувача.

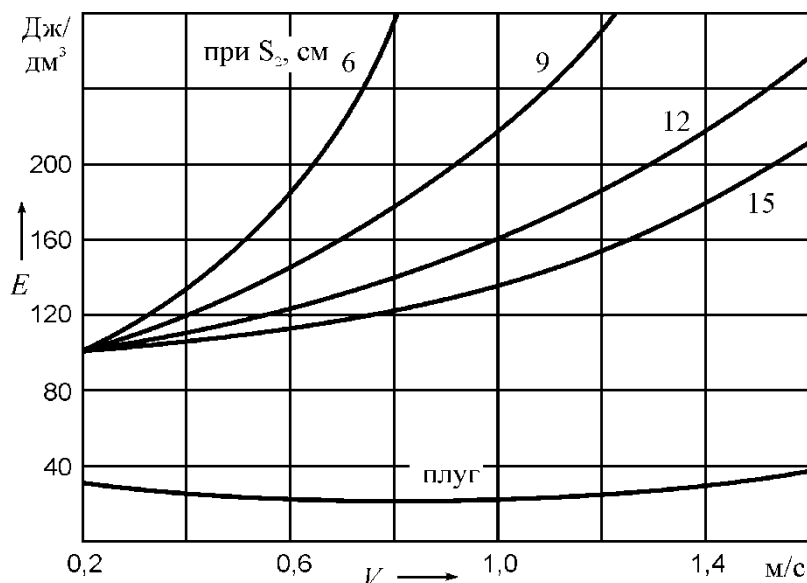


Рис. 1. Питома роботи на обробіток ґрунту плугом (при $a = 0,2$ м) і фрезою при різних подачах ножа залежно від швидкості руху

Для розрахунку швидкості відкидання частинок ґрунту встановлено аналітичні залежності між швидкістю відкидання частинок ґрунту і параметрами робочих органів:

$$v_A = \sqrt{v^2_{\Gamma} + v^2_B}, \quad (7)$$

горизонтальна складова:

$$v_r = v_i - \omega \cdot R \cdot \sin(\omega t - \alpha) - v_0 \cos(\omega t + \gamma) + \omega \Delta \sin(\omega t + \gamma), \quad (8)$$

вертикальна складова:

$$v_g = v_0 \sin(\omega t + \gamma) + \omega \Delta \cos(\omega t + \gamma) - \omega R \cos(\omega t - \alpha), \quad (9)$$

де ω – частота обертання ножа, с^{-1} ;

R – радіус фрезерного барабана, м;

t – час руху ножа від горизонтальної осі, проведеної через миттєвий центр обертання фрезерного барабана, до моменту відриву частинки ґрунту від його площини, с;

α – кут між радіусами, проведеними із центра фрезерного барабана до ріжучої кромки ножа і його спинки, град.;

γ – кут встановлення ножа, рад.

Формули (7) - (9) дозволяють встановити залежність енергії на відкидання ґрунту фрезою від параметрів і режиму її роботи. Отже, щоб зменшити витрати енергії на відкидання потрібно зменшити діаметр і частоту обертання фрезерного барабана, кут встановлення ножів і відповідно збільшити поступальну швидкість агрегату. Максимальна ефективність досягається при зменшенні ширини ножа.

Дослідження проводились на моделі 6-рядної комбінованої машини з шириною захвату 4,2 м, що агрегатується з трактором Т-150К. Машина виготовлена на основі культиватора КФГ-3,6 і сівалки СУПН-8. Комбінована машина виконувала глибоке розпушування ґрунту в міжряддях, смугове

фрезерування в зоні рядків на глибину заробки насіння, присипання і прикочування.

Вчені розглядають питання зменшення енерговитрат процесу фрезерування за рахунок зміни конструкції робочого органа і застосування фрези в комбінованій машині. Необхідно враховувати те, що новий робочий орган проводить тільки один вид розпушування ґрунту – різання. При використанні такого робочого органа в комбінованій машині цього достатньо для того, щоб виконувались агротехнічні вимоги, що висуваються до передпосівного обробітку ґрунту. Слід зазначити, що зменшення енерговитрат на фрезерування є результатом зміни режиму роботи ротаційного знаряддя, тобто зменшення частоти обертання фрезерного барабана завдяки новій конструкції робочих органів і збільшенні робочої швидкості агрегату, що є новим в теорії і дослідженнях ротаційних робочих органів, тобто зменшення коефіцієнта кінематичного режиму λ ротаційного ґрунтообробного знаряддя.

Основні причини високої енергомисткості ротаційних ґрунтообробних знарядь розглядаються в [6].

Об'єктами досліджень були ротаційні плуги ПР-2, ПР-2,7, МПТ-1,2. Завдяки можливості регулювання кінематичного режиму ротаційні плуги можуть виконувати основний обробіток ґрунту з частковим обертанням пласта і передпосівний обробіток ґрунту з достатнім кришенням орного шару.

Лемішні плуги з полицями, що обертаються і мають привод від ВВП трактора (ПВН-3-35, ПОД-5-35), призначені для передпосівного обробітку середніх і важких ґрунтів під овочеві культури і картоплю, поєднують основний обробіток ґрунту, культивацію, боронування і коткування. Однак недоліками є висока питома енергомисткість (до 30 – 37 кВт/м), недостатня надійність в роботі, проблема захисту робочих органів від поломок.

Слід відмітити, що навантаження ґрунту може носити статичний і динамічний характер, по-різному буде проходити також і його руйнування. Швидкість різання ґрунту ротаційними робочими органами (7,5 – 15 м/с) в 2,4 рази більше як пасивними, тому їх взаємодія з ґрунтом носить ударний динамічний характер.

Відображення ґрунту у вигляді трьохфазної моделі, пори якої заповнені водою і повітрям, дає основу для передбачення наявності у неї пружно-в'язких властивостей.

Наглядні результати можна отримати, якщо з'єднати пружний і в'язкий елемент послідовно. Швидкість деформації при цьому становить:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + \frac{\sigma}{\eta_s}, \quad (10)$$

де η_s – коефіцієнт в'язкості;
 ε – деформація.

Розв'язком останнього рівняння при $\varepsilon = \text{const}$ і $\sigma = 0$ буде:

$$G = \dot{\varepsilon} \cdot ET(1 - e^{-\frac{t}{T}}), \quad (11)$$

де $T = \frac{\eta_u}{E}$ – час релаксації.

Як видно із вище приведених формул, для будь-якого тіла існує визначена швидкість деформації ε_{np} , при якій зовнішні сили зрівноважуються внутрішнім опором. При перевищенні значення ε_{np} внутрішні сили будуть більші за зовнішні і руйнування прийме вид крихкого із відповідним збільшенням енерговитрат.

При ударному навантаженні в ґрунті розповсюджуються пружні і пластичні хвилі деформації. Швидкість перших визначається із формули:

$$v_{np} = \left(\frac{E}{\rho}\right)^{0.5}, \quad (12)$$

де ρ – об'ємна щільність ґрунту, кг / м³.

Для сухого і безструктурного ґрунту швидкість деформації $v_{np} \approx 1500$ м/с.

В слід за пружною хвилею в середовищі розповсюджується зона пластичних деформацій (v_{nl}) або зона руйнування. Швидкість пластичних деформацій визначається з допомогою кривої напруга – деформація ($\sigma - \varepsilon$):

$$v_{nl} = \sqrt{\frac{1}{\rho} \cdot \frac{d\sigma}{d\varepsilon}}, \quad (13)$$

де $\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ – кут нахилу дотичної до кривої ($\sigma - \varepsilon$), рівний модулю деформації.

Дослідження показують [9], що величина v_{nl} співрозмірна із швидкістю різання ротаційними робочими органами і на режимах фрезерування слід очікувати різкого збільшення опору різанню, так як робочий орган буде рухатись в ґрунті, внутрішні зв'язки якого не порушені.

Для виключення ударного навантаження ґрунту і різкого збільшення опору різанню попереду ножового барабана ротаційної ґрунтообробної машини встановлюються пасивні робочі органи для попереднього руйнування ґрунту.

Цей спосіб ефективний з позицій як класичної теорії удару, так і нових бачень на ударний процес з врахуванням хвильової теорії. Відповідно із хвильовою теорією удару, одним із основних показників ударного процесу є коефіцієнт передачі енергії K_y , що виражає відношення кінетичної енергії тіла після удару до кінетичної енергії до нього.

Енергія ударної хвилі згасає тим скоріше, чим більша різниця між величиною грудок і чим вища ступінь кришення ґрунту:

$$K_y = \frac{4(C_1 \cdot C_2)}{(C_1 + C_2)^2} \left[1 - \frac{A^n(1 - A^n)}{n(1 - A)^2} (2 + A^n + A^{n-1}) \right], \quad (14)$$

де C_1, C_2, C_3 – ударна жорсткість грудок 1, 2, 3;

$A = (C_1 - C_2)(C_3 - C_2) / [(C_1 + C_2)(C_3 + C_2)]$ – емпіричний показник;

$n = l_1 \cdot v_{y2} / (l_2 \cdot v_{y1})$;

l_1 – приведена довжина робочого органу з приводним механізмом;

l_2 – довжина грудки.

Дослідження плуга ПР-2 підтвердили теоретичні передбачення про позитивний вплив попереднього розпушування ґрунту пасивними робочими органами.

Висновки. 1. Основні енерговитрати при обробітку ґрунту ротаційними машинами виникають в результаті багатократної дії робочим органом на одну і ту ж поверхню ґрунту. Тобто, при малій поступальній швидкості руху агрегату необхідно мати великі оберти ротаційного робочого органу, що призводить до збільшення енерговитрат на обробіток.

2. Як показують дослідження, попереднє руйнування ґрунту пасивними робочими органами зменшує енергомісткість процесу обробітку, але це веде до збільшення матеріаломісткості машини.

3. Аналіз досліджень ґрунтообробних машин з активними робочими органами частково розглянуто в матеріалах конференцій та наукових виданнях [10-38].

Список літератури

1. Далин А.Д., Павлов П.В.. Ротационные ґрунтообработывающие и землеройные машины. М.: Машизд, 1956. 257 с.
2. Зеленин А.Н. Основы разрушения ґрунтов механическими способами. М.: Машиностроение, 1971. 360 с.
3. Каталог запасних частин до вантажних автомобілів, тракторів та сільськогосподарської техніки. Хмельницький: "Агропромтехніка", 2007. 96 с.
4. Намлиев С.В. и др. Физика почвы. М. 1967. 583 с.
5. Павлинов А. Н., Кокоз В.А.. Экспериментальное исследование удельного сопротивления резания ґрунта при фрезеровании. Доклады МИИСП, 1966, т. 3, вып. 5., С. 61 – 64.
6. Панов И.М., Кузнецов Ю.А.. Особенности развития зарубежных почвообработывающих машин с активными рабочими органами. М.: ЦНИИТЭ и тракторосельхозмаш, 1975. 53 с.
7. Панченко А.Н. Теория измелчения почв почвообработывающими орудиями. Днепропетровск. „Полиграфист”, 1999. 140 с.
8. Мельников В.В., Алешкин В.Р., Рошин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. Л.: Колос, 1972. 194 с.
9. Деграф Г.А.. Анализ напряженного состояния обрабатываемого слоя почвы // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1983. №3. С. 12 – 13.
10. Корчак М.М. Дослідження характеру засміченості поля листостебельними та кореневими залишками після збирання кукурудзи / М.М. Корчак, С.В. Єрмаков // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2007. Вип. 15. С. 498-504.
11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. Корчак М.М. Дослідження вібраційного вирівнювального ґрунтообробного пристрою / М.М. Корчак // Вісник аграрної науки, № 4. К., 2011. С. 72–74.

16. Корчак М.М. Результати відсіюючого та пошукових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2011. Вип. 9. С. 76–94.

17. Корчак М.М. Результати основних польових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2011. Вип. 19. С. 531–542.

18. Корчак М.М. Аналіз результатів пошукових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Кам'янець-Подільський, 2017. Вип. 25. С. 99-114.

19. Корчак М.М., Дудчак Т.В., Вільчинська Д.В. Теоретичне обґрунтування робочого органу для вирівнювання ґрунту / Вісник Житомирського державного технологічного університету, Вип. 1, 2019. С. 69-76. (ISSN 1728-4260).

20. N. Korchak. Дослідження комбінованого подрібнювача рослинних залишків. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019. 73 с. (ISBN: 978-620-0-27842-5).

21. 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>.

22. 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).

23. Корчак М.М. Обґрунтування динамічних властивостей фрезерного робочого органу для подрібнення рослинних залишків / М.М. Корчак // Abstracts

of XI International Scientific and Practical Conference «Theoretical foundations of modern science and practice» (06-07 April 2020), Melbourne, Australia 2020. С. 254-260. (ISBN 978-1-64871-910-3).

24. Корчак М.М. Подрібнювач рослинних залишків з напрямними орієнтирами / М.М. Корчак // Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference «Actual problems of science and practice» (27-28 April 2020), Stockholm, Sweden 2020. С. 408-414. (ISBN - 978-1-64871-632-4).

25. Корчак М.М. Обґрунтування динамічних властивостей робочого органу для спрямування рослинних залишків на смуги обробітку / М.М. Корчак // Abstracts of X International Scientific and Practical Conference «Modern approaches to the introduction of science into practice» (30-31 March 2020), San Francisco, USA 2020. С. 222-228.

26. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу фрези на процес подрібнення рослинних залишків грубостеблових культур по смугах обробітку / М.М. Корчак, Т.В. Дудчак, Д.В. Вільчинська // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. – Кам'янець-Подільський, 2020. Вип. 32. С. 113-123. (pISSN 2706-9052, eISSN 2706-851X).

27. Корчак М.М. Обґрунтування технологічних параметрів фрезерного робочого органу для смугового обробітку ґрунту / М.М. Корчак // Abstracts of I International Scientific and Practical Conference «Topical aspects of modern science and practice» (21-24 September, 2020), Frankfurt am Main, Germany 2020. Р. 378-384. (ISBN - 978-1-64945-866-7).

28. Корчак М.М. Обґрунтування технологічних параметрів котка для ущільнення рослинних залишків кукурудзи / М.М. Корчак // Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference «Integration of scientific bases into practice» (12-16 October), Stockholm, Sweden 2020. Р. 492-496. (ISBN - 978-1-64945-864-3).

29. Корчак М.М. Удосконалення механізації обробітку ґрунту після збирання кукурудзи з розробкою комбінованого способу обробітку поля / М.М. Корчак // Матеріали I Міжнародної наукової конференції з міждисциплінарних досліджень (19-21 січня 2021 року), Берлін, Німеччина 2021. С. 1023-1029. (ISBN – 978-1-63684-352-0).

30. Корчак М.М. Технологія обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками з орієнтуванням згорнених стебел / М.М. Корчак // Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference «Impact of modernity on science and practice» (13-14 April 2020), Edmonton, Canada 2020. – С. 404-409.

31. 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.

32. 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>

33. 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).

34. Korchak M. Use and quality assessment of test technologies in the educational process. International Science Journal of Education & Linguistics. National Centre for Poland, Poland. Volume 1, № 3. p. 57-63 (2022). (ISSN: 2720-684X).
<https://isg-journal.com/isjel/article/view/37>.

35. 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>.

36. 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>

37. Sytnik, N., Korchak, M., Nekrasov, S., Herasymenko, V., Mylostyvyi, R., Ovsiannikova, 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>

38. Staroselska, N., Korchak, M., Ovsiannikova, T., Falalieieva, T., Ternovyi, O., Krainov, V. Improving the technology of oxidative stabilization of rapeseed oil. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Technology organic and inorganic substances, Volume 1, № 6 (127), P. 6 – 12. (2024). ISSN 1729-3774. DOI: [10.15587/1729-4061.2024.298432](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298432)
<https://journals.uran.ua/eejet/issue/view/17773>.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК КОМБІНОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Корчак Микола Миколайович,

к.т.н., доцент

Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”

Оптимізацію об'єктів механізації сільськогосподарського виробництва пропонують проводити при таких значеннях факторів, коли необхідний параметр досягне потрібного найбільшого чи найменшого значення [1, 2].

При технологічному способі обробітку ґрунтообробною машиною відбувається зміна агрофізичного стану ґрунту в результаті комплексної дії всіх робочих органів.

При цьому можна розглядати схему, побудовану за принципом “вхід-вихід”. Вхідними змінними виступають зовнішні чинники обставин X – умови роботи та керування U – регламенти технологічних процесів, окремі з яких змінюються в часі t :

$$X = [x_1, x_2(t), \dots, x_n(t)], n \in \Sigma_{вх}, \quad (1)$$

де $\Sigma_{вх}$ – множина вхідних чинників умов роботи;

$$U = [u_1, u_2(t), \dots, u_n(t)], n \in \Sigma_{кер}, \quad (2)$$

де $\Sigma_{кер}$ – множина керованих чинників технологічних режимів роботи машини.

Вихідні змінні представимо сукупністю параметрів, які визначають якість роботи, енергетичні та техніко-економічні показники роботи машини:

$$Y = [y_1(t), y_2(t), \dots, y_n(t)], n \in \Sigma_{вих}, \quad (3)$$

де $\Sigma_{вих}$ – множина вихідних параметрів.

Основною складовою комбінованого способу обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками є ґрунтообробна машина – технічна система, що містить робочі органи з конструкційно-технологічними взаємозв'язками. Технологічна структура комбінованої ґрунтообробної машини відображається множиною відповідних робочих органів Q , об'єднаних в операційні групи Π з певною послідовністю для виконання робочих процесів:

$$Q = [\Pi] \quad (4)$$

Розглядаючи функціонування комбінованої ґрунтообробної машини при технологічному способі обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками, проаналізуємо показники вихідних вимог до обробітку ґрунту за схемою: “об'єкт впливу – вплив – результат”.

При обробітку об'єктом впливу буде певна ділянка поля із своїм рельєфом та фактичним станом ґрунту, що визначає умови функціонування машини, яка,

виконуючи певну операцію, змінює стан ґрунту. Необхідний результат визначається передумовами функціонування технічних засобів та агротехнічними вимогами.

Область функціонування обставин технологічного способу обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками грубостеблових культур, задається множиною кліматичних та ґрунтово-фізичних параметрів. Для розглядуваного конкретного випадку ряд чинників приймають певне фіксоване значення, яке визначається доцільністю виконання даного технологічного способу взагалі.

Умови функціонування за стабільністю показників можна розділити на: незмінні, стабільні на період обробітку, змінні під впливом машини. Незмінними в процесі роботи ґрунтообробної машини є рельєф, склад ґрунту; стабільною на період обробітку є температура повітря і ґрунту, вологість ґрунту та інше. В результаті впливу машини змінюється щільність ґрунту, його агрегатно-фракційний склад, вирівняність поля тощо.

З агротехнічних показників акцентуватимемо увагу на показниках якості виконання технологічного способу і виберемо найважливіші з них – кришення ґрунту, подрібнення та заробку рослинних залишків.

Енергетичні показники доцільно представити тяговим опором комбінованої ґрунтообробної машини та потужністю на її привод, оскільки, в залежності від робочої швидкості і глибини обробітку, вони визначають ступінь завантаження двигуна трактора, витрати пального, буксування рушіїв тощо. Експлуатаційно-технологічні показники задаються робочою швидкістю, глибиною обробітку і шириною захвату.

В результаті проведеного аналізу, параметричний запис математичної моделі технологічного способу обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками, що виконується комбінованою ґрунтообробною машиною, запишемо у вигляді функції:

$$Y[y_1(t), y_2(t), y_3(t), y_4(t), y_5(t)] = F\{X[x_1, x_2(t), x_3(t)], U[u_1, u_2(t), u_3(t), u_4(t)], Q[\Pi]\}, \quad (5)$$

де $y_1(t)$ – вихідний параметр тягового опору (R_{a2p});

$y_2(t)$ – вихідний параметр кришення ґрунту ($K_{кр}$);

$y_3(t)$ – вихідний параметр подрібнення рослинних залишків (K_n);

$y_4(t)$ – вихідний параметр заробки рослинних залишків (K_3);

$y_5(t)$ – вихідний параметр потужності на привод (N_n);

x_1 – вхідний параметр питомого опору ґрунту ($R_{п.т.г.р}$);

$x_2(t)$ – вхідний параметр твердості ґрунту ($P_{г.р}$);

$x_3(t)$ – вхідний параметр вологості ґрунту ($W_{г.р}$);

$u_1(t)$ – вхідний параметр робочої швидкості (V_p);

$u_2(t)$ – вхідний параметр робочої ширини (B_p);

$u_3(t)$ – вхідний параметр глибини обробітку ($H_{ф.р}$);

$u_4(t)$ – вхідний параметр частоти обертання фрезерного барабана ($n_{ф.р.бар}$);

Q – параметри технологічної структури машини.

Модель комбінованого способу обробітку ґрунту, засміченого рослинними залишками зображена на рис. 1.

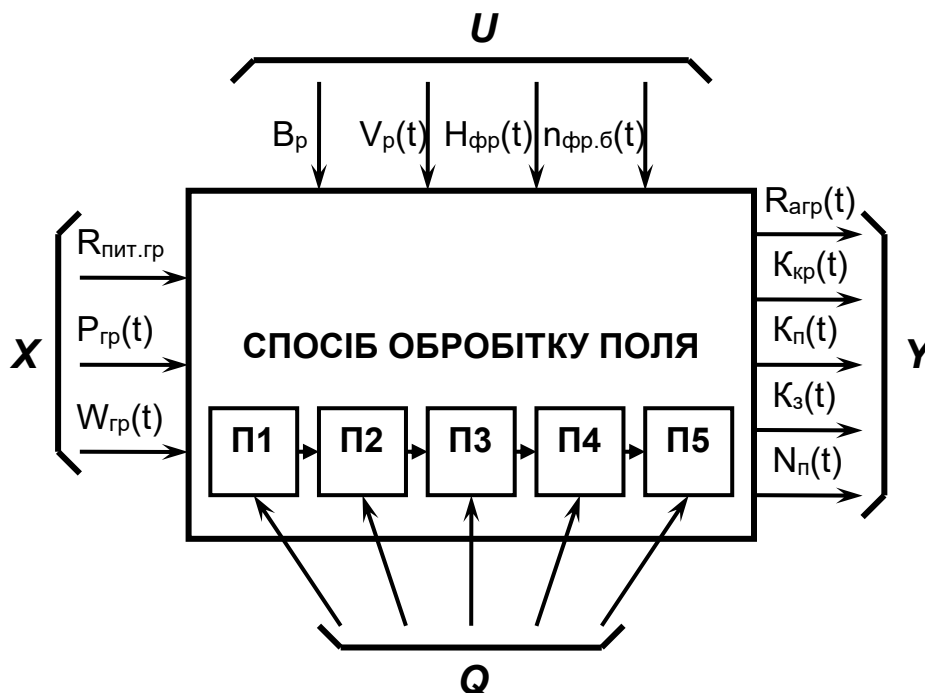


Рис. 1. Модель технологічного способу обробітку ґрунту

Обґрунтування технологічної схеми, перехід до опису процесів комбінованої ґрунтообробної машини та визначення характеристик робочих органів пов'язане з визначенням параметрично-технологічної структури машини Q . Через велику кількість компонентів параметрів Q , дослідження і встановлення їх значень можливе шляхом поєднання теоретичного аналізу та практичного вивчення їх взаємодії і впливу на ґрунт та рослинні залишки.

Оскільки аналітична модель не враховує ряду факторів, а окремі розглядає наближено, то для її достовірності необхідна експериментальна ідентифікація. Тому, для моделювання способу обробітку поля, засміченого рослинними залишками грубостеблових культур, використовували об'єднану аналітично-експериментальну модель, реалізація якої дозволила вирішити основні задачі моделювання – аналіз, синтез і оптимізацію.

Аналіз прогнозує вихідні якісно-енергетичні показники для певних умов роботи і визначені параметри комбінованої ґрунтообробної машини, вирішує питання використання в реальних умовах.

Теоретично синтезувати комбіновану машину у повному обсязі складно через невизначеність взаємозв'язків різних робочих органів, режимів і умов їх роботи. Саме тому, доцільно поєднати задачі синтезу та оптимізації, враховуючи встановлені умови і потрібні результати роботи. Виходячи з формули (5), функціональна параметрична структура машини має вигляд:

$$Q = F[Y, X, U]. \quad (6)$$

Конструкційно-технологічні показники різних робочих органів визначаються вирішенням задачі оптимізації в межах відповідного процесу при встановлених внутрішніх факторних зв'язках і взаємозв'язках, які з'являються під час взаємодії з ґрунтом та рослинними залишками [3-22].

Висновки. 1. Розкриття суті способу обробітку засміченого поля пов'язане з параметрами умов початкового стану ґрунту, визначенням технологічної структури машини, взаємозв'язків та взаємодії робочих органів, встановленням технологічних режимів роботи, дослідженням впливу всіх перелічених чинників на результат її роботи.

2. Основні результати досліджень опубліковані в матеріалах конференцій та наукових фахових виданнях [23-27].

Список літератури

1. Лурье А.Б. Расчёт и конструирование сельскохозяйственных машин / А.Б. Лурье, А.А. Громбчевский. Л. : Машиностроение, 1977. 528 с.
2. Хайлис Г.А. Основы теории и расчёта сельскохозяйственных машин: Учебное пособие / Г.А. Хайлис. К. : УСХА, 1992. 240 с.
3. Корчак М.М. Дослідження характеру засміченості поля листостебельними та кореневими залишками після збирання кукурудзи / М.М. Корчак, С.В. Єрмаков // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2007. Вип. 15. С. 498-504.
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. Корчак М.М. Результати відсіюючого та пошукових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вінниця, 2011. Вип. 9. С. 76–94.
9. Корчак М.М. Результати основних польових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М.

Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2011. Вип. 19. С. 531–542.

10. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу котка на процес ущільнення розрізаних та згорнених рослинних залишків грубостеблових культур по смугах обробітку / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 21. С. 407–410.

11. Корчак М.М. Обґрунтування енергетичних показників подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 23. С. 103–125.

12. Корчак М.М. Аналіз результатів пошукових експериментальних досліджень подрібнювача рослинних залишків грубостеблових культур / М.М. Корчак // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Кам'янець-Подільський, 2017. Вип. 25. С. 99-114.

13. 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>.

14. 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).

15. Корчак М.М. Обґрунтування динамічних властивостей фрезерного робочого органу для подрібнення рослинних залишків / М.М. Корчак // Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference «Theoretical foundations of modern science and practice» (06-07 April 2020), Melbourne, Australia 2020. С. 254-260. (ISBN 978-1-64871-910-3).

16. Корчак М.М. Подрібнювач рослинних залишків з напрямними орієнтирами / М.М. Корчак // Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference «Actual problems of science and practice» (27-28 April 2020), Stockholm, Sweden 2020. С. 408-414. (ISBN - 978-1-64871-632-4).

17. Корчак М.М. Обґрунтування динамічних властивостей робочого органу для спрямування рослинних залишків на смуги обробітку / М.М. Корчак // Abstracts of X International Scientific and Practical Conference «Modern approaches to the introduction of science into practice» (30-31 March 2020), San Francisco, USA 2020. С. 222-228.

18. Корчак М.М. Теоретичні дослідження впливу фрези на процес подрібнення рослинних залишків грубостеблових культур по смугах обробітку / М.М. Корчак, Т.В. Дудчак, Д.В. Вільчинська // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Кам'янець-Подільський, 2020. Вип. 32. С. 113-123. (pISSN 2706-9052, eISSN 2706-851X).

19. Корчак М.М. Обґрунтування технологічних параметрів фрезерного робочого органу для смугового обробітку ґрунту / М.М. Корчак // Abstracts of I International Scientific and Practical Conference «Topical aspects of modern science and practice» (21-24 September, 2020), Frankfurt am Main, Germany 2020. P. 378-384. (ISBN - 978-1-64945-866-7).
20. 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).
21. 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.
22. 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>
23. Korchak M. Use and quality assessment of test technologies in the educational process. International Science Journal of Education & Linguistics. National Centre for Poland, Poland. Volume 1, № 3. p. 57-63 (2022). (ISSN: 2720-684X). <https://isg-journal.com/isjel/article/view/37>.
24. 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>.
25. 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>
26. Korchak, M., Bragin, O., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L., ta in. (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>.
27. 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>

ТОПОЛОГІЇ СУПУТНИКОВОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ КОМБІНАЦІЇ В ОРБІТАЛЬНОМУ УГРУПОВАННІ ОРБІТ РІЗНОГО НАХИЛУ: КОНЦЕПЦІЯ І ОБҐРУНТУВАННЯ

Лабуткіна Тетяна Вікторівна

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри кібербезпеки та
комп'ютерно-інтегрованих технологій
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара

Чайкін Денис Миколайович

студент
студент кафедри кібербезпеки та
комп'ютерно-інтегрованих технологій
Дніпровський національний університет
імені Олеся Гончара

Анотація. Запропоновано вдосконалення топології супутникової мережі, яку можна розглядати як окремий сегмент супутникової системи, побудованої на суттєво рознесених за висотою (не менше 100 км) орбітальних угрупованнях (сегментах). Супутникова мережа побудована на комбінованому орбітальному угрупованні, яке містить два підугруповання на колових орбітах одної висоти або з відмінністю різниці висот до 20 км. При цьому одне з підугруповань належить до класу квазіполярних орбіт (відмінність значення нахилу орбіти від 90 град. не перевищує 4 град.), а інше – до класу звичайних похилих орбіт. На кожному підугрупованні утворена мережа зв'язку, яку забезпечують лінії міжсупутникового зв'язку космічного апарату з космічними апаратами, що розташовані попереду і позаду нього на одній орбіті, і з космічними апаратами у декількох сусідніх орбітах ліворуч і праворуч по ходу орбітального руху. Запропоновано забезпечити зв'язок у єдину мережу мереж двох підугруповань на основі використання бокових зв'язків космічних апаратів (використовуються деякі бокові зв'язки космічних апаратів на квазіполярній орбіті, які у приполярній зоні можна вважати зайвими, і ті зв'язки космічних апаратів на похилих орбітах, які у приполярних районах стає неможливо реалізувати або неможна реалізувати з прийнятною якістю). Такий підхід дозволяє «зв'язати» в єдине ціле мережу без використання вертикальних зв'язків (над і під площиною миттєвого місцевого горизонту), а також оптимізувати над високими широтами шляхи передачі даних між суттєво віддаленими за довготою геоцентричної сферичної системами координат космічними апаратами (вузлами мережі). Розроблено максимально спрощений підхід для кількісної оцінки переваг

запропонованого технічного рішення на початкових етапах проектування системи і приведені розрахунки на його основі.

Введення. Робота присвячена розвитку тематики дослідження [1] зі створення супутникових мереж зв'язку, побудованих на рознесених за висотою орбітальних угрупованнях (сегментах) при комбінації угруповання кожного сегменту з близьких за висотою сузір'їв Волкера. Застосування таких супутникових мереж стає все більш актуальним. Вже чітко визначився і втілюється у життя тренд побудови супутникових мереж на множині різновисоких сегментів, які реалізовані на низьких, середньовисоких і високих орбітах [2-5]. Практичні реалізації концептуальних рішень щодо побудови описаної багатосегментної системи можна бачити у підході до побудови системи Starlink, яка поки що розгортається на низьких орбітах і вже в перші роки існування передбачала орбітальні сегменти на висотах біля 350 км, 550 км, 1000 км. На сьогодні у системи Starlink спостерігається активний розвиток декількох угруповань («оболонок») навколо висоти 550 км (угруповання сусідніх «оболонок» мають різницю висоти близько 10 км та загалом відрізняються значеннями нахилу орбіт) [6]. І в цьому проглядається другий сучасний актуальний тренд у побудові супутникових мереж зв'язку: угруповання кожного сегменту вже реалізуються не на одному сузір'ї Волкера, а є комбінацією декількох сузір'їв Волкера, мало рознесених за висотою і у загальному випадку різних за нахилами орбіт. Дана робота присвячена дослідженням в напрямку розвитку другого з названих трендів.

Основний зміст дослідження. Розглядається угруповання одного з сегментів багатосегментної супутникової мережі зв'язку – умовного k -о сегменту супутникової мережі з K рознесених за висотою сегментів (нижня границя різниці висот сусідніх сегментів становить біля 100 км). У загальному випадку у k -у сегменті може бути комбінація K_k близько розташованих підугруповань (сузір'їв Волкера). Але тут будемо вважати, що до угруповання сегменту входять тільки два сузір'їв Волкера на колових орбітах (орбітальне угруповання сегменту представляє комбінацію двох підугруповань). Орбіти космічних апаратів підугруповання 1 з нахилом i_{1n} належать до класу звичайних похилих орбіт. Орбіти космічних апаратів підугруповання 2 з нахилом i_{qp} належать до класу квазіполярних (значення нахилу i_{qp} відрізняється від 90 градусів не більше ніж на 4 градуса). У загальному випадку номінальні значення радіусів орбіт космічних апаратів у двох описаних підугрупованнях r_{1n} і r_{qp} відрізняються не більше ніж на 20 км. Але у аспекті розгляду цієї роботи можна не виділяти цю відмінність. Тому будемо вважати, що радіуси номінальних орбіт обох підугруповань мають однакове значення $r = r_{qp} = r_{1n}$. Ключовим аспектом розгляду стане застосування у одному орбітальному сегменті системи угруповань з різними нахилами орбіт космічних апаратів.

При побудові угруповань супутникових систем зв'язку (у тому числі – супутникових мереж) нахил орбіти обирається в основному з міркувань оптимізації покриття території поверхні Землі зонами обслуговування космічних апаратів, що робить з врахуванням форми Землі і розміщення користувачів мережі на поверхні Землі. У тому числі комбінування підугруповань на квазіполярних і звичайних похилих орбітах в орбітальному угрупованні, зазвичай, головним чином пов'язана із прагненням забезпечити повне оптимальне покриття поверхні Землі. Наприклад, комбінації квазіполярних і звичайних похилих орбіт розглядалися ще в перших варіантах побудови системи Orbcom, Зараз ми бачимо таку комбінацію, продиктовану різними міркуваннями, в системі Starlink. В даній роботі виділимо у застосуванні квазіполярних і звичайних орбіт не аспект оптимального покриття території, а аспект оптимізації шляхів передачі даних між користувачами мережі, які підключені до мережі через космічні апарати, точки розташування яких суттєво рознесені за довготою геоцентричної сферичної системи координат.

Багатосегментна мережа зв'язку, до якої входить мережа k -о сегменту, утворюється на основі міжсупутникових ліній зв'язку космічних апаратів, які реалізуються таким чином, як описано у роботах [4,5,7] та інших. Космічний апарат стабілізований у незмінній кутовій орієнтації відносно осей барицентричної орбітальної системи координат (рис. 1 а,б). Міжсупутникові лінії зв'язку – програмно керовані промені фазованої антенної решітки або оптичні лінії зв'язку.

Згідно [4,5,7], пристрої зв'язку розподіляються за шістьма типами розташування миттєвої зони їх можливого застосування (рис. 1а). Пристрої зв'язку типів 1 і 2 забезпечують зв'язок з космічними апаратами, які знаходяться відповідно над і під площиною миттєвого місцевого горизонту космічного апарата (вважатиме, що це зв'язки з космічними апаратами більш високого сегменту супутникової мережі або більш низького сегменту відповідно; у одному сегменті застосування зв'язків типів 1 і 2 в даній концепції супутникової системи не передбачається). Пристрої зв'язку типів 3 і 4 (рис. 1а,б) реалізують зв'язок з космічними апаратами, які знаходяться відповідно ліворуч і праворуч від орбітальної площини космічного апарату по ходу його руху (ці зв'язки встановлюються з космічними апаратами одної або декількох бокових площин в одному з ним підугрупованні угруповання k -о сегменту). Пристрої зв'язку типів 5 і 6 (рис. 1а,б) використовують для реалізації зв'язків з космічними апаратами, які знаходяться попереду і позаду біномальної площини космічного апарату (ці зв'язки космічний апарат встановлює з одним або декількома космічними апаратами на одній з ним номінальній орбіті в одному з ним підугрупованні угруповання k -о сегменту) [4,5,7].

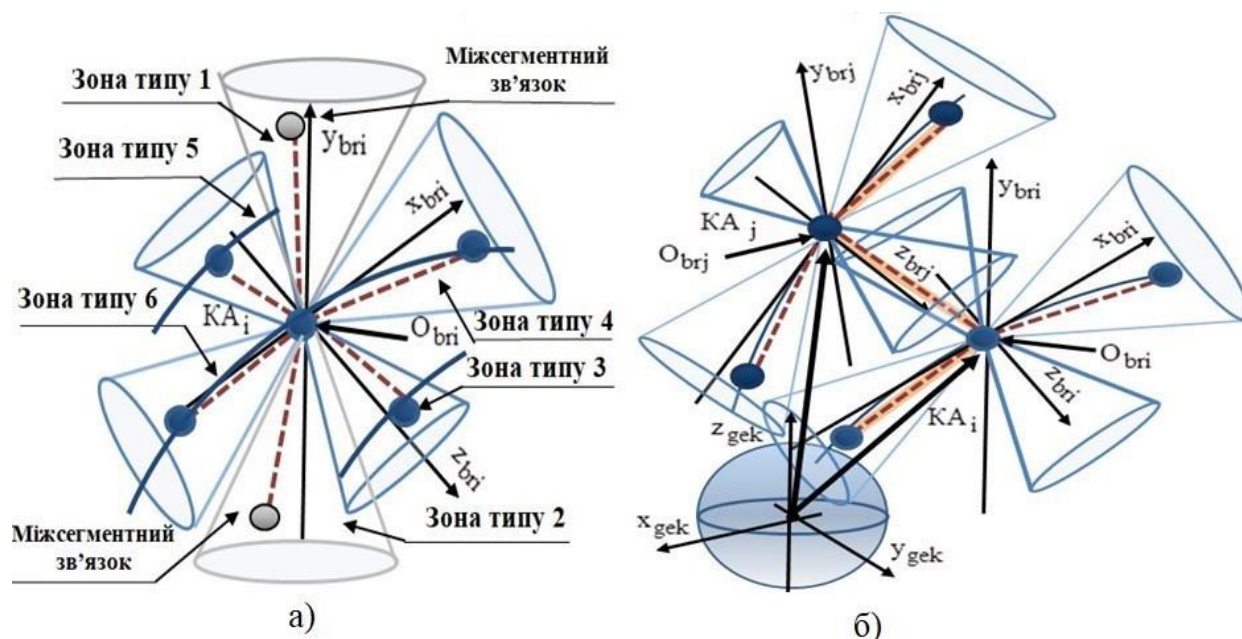


Рис. 1. До пояснення міжсупутникових зв'язків космічних апаратів: а) типи пристроїв міжсупутникових зв'язків космічних апаратів; б) зв'язок космічних апаратів на квазіполярній (KA_j) і звичайній похилій орбіті (KA_i)

Зона можливого застосування кожного пристрою типу q ($q = \overline{1,6}$) вважається конусоподібною і має віссю симетрії одну з осей барицентричної орбітальної системи координат (рис. 1а,б). Параметри зони можливого застосування лінії зв'язку визначаються граничною дальністю L_{mq} (для пристрою зв'язку типу q), на яку можна реалізувати зв'язок, і максимальним кутом γ_{mq} відхилення лінії зв'язку від осі симетрії зони. У загальному випадку кількість n_q ліній зв'язку, які космічний апарат може реалізовувати пристроєм (пристроями) типу q є більшою за одиницю (рис. 2).

Таким чином, на кожному з двох підгруповань сегменту (фрагментарно ці підгруповання показані на рис. 3а) утворена мережа зв'язку, яку забезпечують лінії міжсупутникового зв'язку космічного апарату з космічними апаратами на одній з них орбіті (для цього застосовуються пристрої зв'язку типів 5 і 6) і з космічними у сусідніх орбітальних площинах (для цього застосовуються пристрої зв'язку типів 3 і 4). Вважатиме, що космічні апарати обох підсегментів системи реалізують обов'язково не менше двох зв'язків типів 3,4,5,6 – $n_q \geq 2$, $q = \overline{3,6}$ (рис. 2). В свій час для реалізації мережі у проекті супутникової системи Teledesic, який став прообразом сучасних супутникових Інтернет-мереж, було запропоновано застосовувати $n_q = 2$ для створення зв'язківку одній орбітальній площині і бокових зв'язків космічного апарату [8,9]. Підхід до побудови мережі при $n_q \geq 2$ може бути використаним задля оптимізації потоків передачі інформації у мережі [4,5,7]. Також у роботах [10,11] було обґрунтовано, що

застосування $n_q \geq 2$ буде корисним і для забезпечення зв'язків у супутниковій мережі, в яких функція зв'язку комбінується з іншою цільовою функцією. Як зазначалося вище, у побудові мережі k -о сегменту, який тут розглядається як складова багато сегментної мережі зв'язку, зв'язки типів 1 і 2 не застосовуються, вважається, що це суто міжсегментні зав'язки (тому на рис. 1а зв'язки типу 1 і 2 виділені сірим кольором).

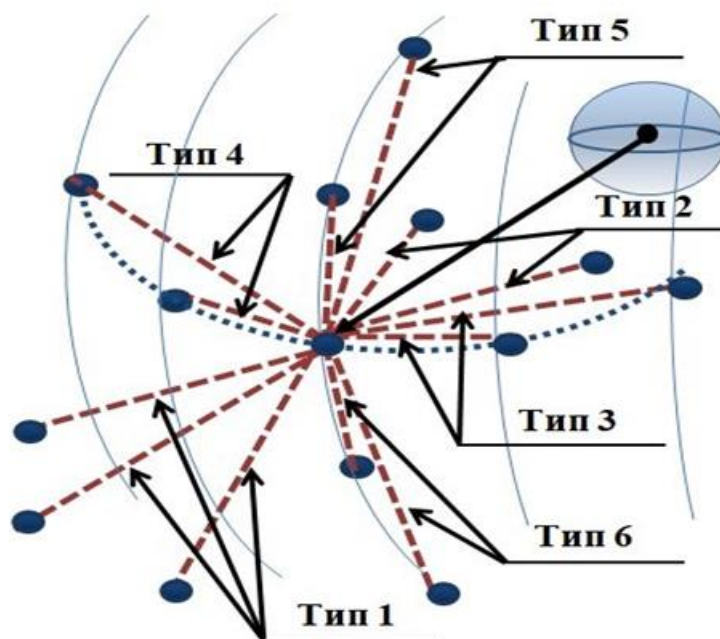


Рис. 2. До пояснення встановлення зв'язків космічним апаратом

В основній часті мережі зв'язку k -о сегменту супутникової системи підгрупування 1 і 2 описаного орбітального угруповання не зв'язані між собою. Але для тих космічних апаратів, які знаходяться над приполярними територіями Землі мережі підгрупвань 1 і 2 пропонується «зв'язати» міжсупутниковими лініями на основі описаного нижче підходу, основна мета якого – забезпечити оптимізацію шляхів передачі інформації в цих частинах мережі.

Запропонований підхід до встановлення зв'язків між космічними апаратами підгрупування 1 і підгрупування 2 в тих частинах побудованих на них мереж, які в поточний час знаходяться над полюсами (будемо ці частини «приполярними частинами» мереж). Враховуються два факти, які описані нижче для приполярних частин мереж підгрупвань, які знаходяться над північним полюсом. В приполярній частині мережі підгрупування 1 над північним полюсом, якщо вона побудована на низьких орбітах, можливість реалізації зв'язку пристроями типу 4 втрачається. А для космічних апаратів у приполярній частині мережі підгрупування 2 над північним полюсом внаслідок зменшення відстаней, на які реалізуються бокові зв'язки, деякі з $n_3 \geq 2$ зв'язків типу 3 можна вважати зайвими. Тоді у приполярній зоні мережі космічний апарат

підугруповання 1 (на звичайній похилій орбіті) може застосовувати пристрій типу 3 для реалізації зв'язку зі зручним за розташуванням космічним апаратом підугруповання 2 (на квазіполярній орбіті), який застосовує для цього пристрій типу 4. Для приполярних частин мереж під угруповань 1 і 2 номери пристроїв зв'язку дзеркально змінюються: має сенс встановлювати зв'язок при строєм типу 3 угруповання 1 з пристроєм типу 4 угруповання 2.

Пояснимо запропонований концептуальний підхід, розглянувши приполярні частини мереж угруповань 1 і 2 над північним полюсом, застосовуючи приклад на рис. 3а. Оскільки бокові зв'язки типу 4 для космічних апаратів підугруповання 1 (на звичайних похилих орбітах) втрачаються, блок інформації від вузла мережі (відповідного космічного апарата), поміченого цифрою 1, буде передана у підугрупованні 1 до вузла 4 «ланцюжком», який містить вузли 1,2,3,4. На рис. 3 а показано, що вузли 1 і 4 суттєво рознесені за довготою геоцентричної сферичної системи координат (максимальне віддалення тут, з врахуванням періодичності, відповідає модулю 180 град різниці значень довготи). Але космічний апарат, який відповідає вузлу 1, застосувачи пристрій зв'язку типу 4, може передати блок інформації космічному апарату, що відповідає вузлу 5, який знаходиться у підугрупованні 2 і застосує для прийому пристрій зв'язку типу 3 (схема передачі показана на рис. 1.б). Блок інформації буде переданий «ланцюжком» вузлів 5,6,7 і далі, від вузла 7 – до вузла 4 (або точка входу користувача до мережі буде замінена з вузла 4 на вузол 7), рис. 3а.

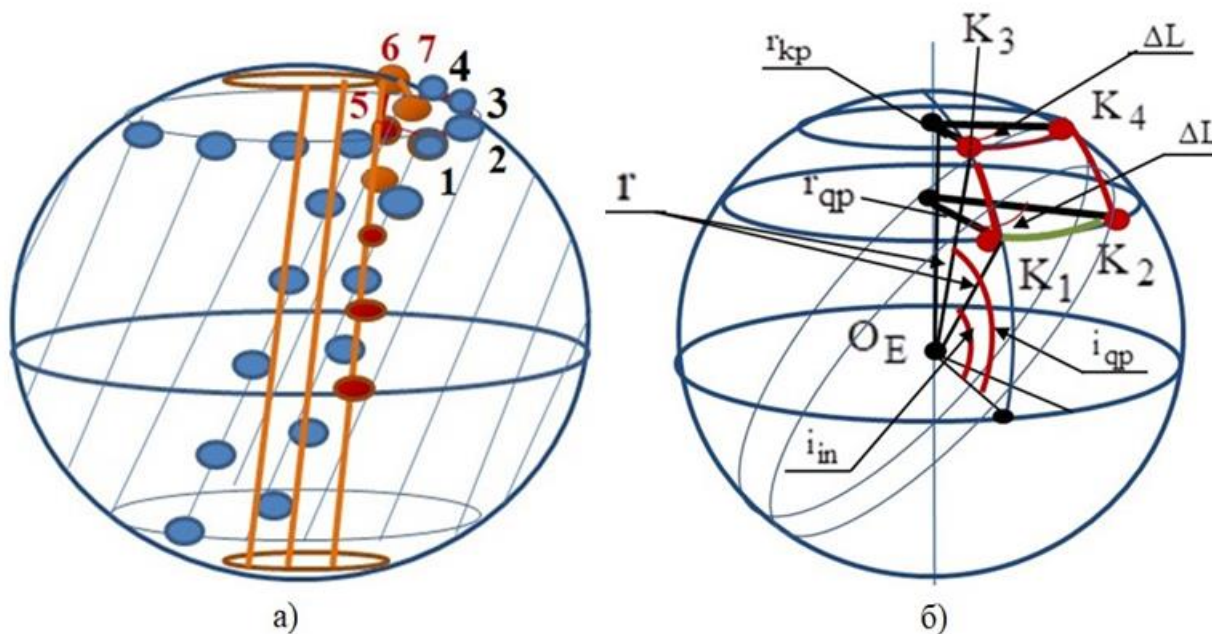


Рис. 3. До пояснення переваг запропонованого технічного підходу: а) до представлення концепції; б) до пояснення моделі спрощеної числової оцінки

Шлях передачі блоку інформації через вузли 5,6,7 при суттєвому рознесенні положень вузлів 1 і 4 за значенням довготи геоцентричної сферичної системи координат може бути значно коротшим (а кількість вузлів у ланцюжку 1,2,3,4,

яка в даному прикладі дорівнює чотирьом, - може бути значно більшою). Тоді можливість застосування більш короткого шляху через сегмент 2 (на квазіполярних орбітах) дозволить прискорити передачу інформації.

Максимально спрощено ефект від застосування описаного вище технічного рішення щодо застосування зв'язків між підгрупованнями 1 і 2 у приполярних частинах мереж з точку зору зменшення довжини шляху передачі інформації (і, відповідно – зменшення часу на передачу інформації) пропонується оцінювати на основі запропонованого далі підходу (рис. 3б). Нехай необхідно передати інформацію уздовж дуги, обмеженої точками K_1 і K_2 . Дуга $K_1 K_2$ знаходиться на сфері, центр якої співпадає з центром Землі, а радіус її дорівнює r (це радіус орбіт підгруповань 1 і 2). Коло, якому належить дуга $K_1 K_2$, лежить у площині, паралельній площині екватора на широті, яка дорівнює нахилу звичайної похилої орбіти i_{in} . Нехай інший шлях передати інформацію такий: дугою між точками K_1 і K_3 , потім дугою між точками K_3 і K_4 , а далі – дугою між точками K_4 і K_2 . Дуга між точками K_3 і K_4 визначається аналогічно дузі між точками K_1 і K_2 , тільки вона знаходиться у площині на широті i_{qp} квазіполярної орбіти. Дуги $K_1 K_2$ і $K_3 K_4$ мають єдину площину симетрії, перпендикулярну до площини екватора. Кутові величини дуг $K_1 K_2$ і $K_3 K_4$ – однакові і мають значення ΔL . Дуга $K_1 K_3$ є дугою великого кола на описаній вище сфері з центром у центрі Землі і радіусом r , яке проходить через точки K_1 і K_3 . Аналогічно дуга $K_4 K_2$ належить великому колу, яке проходить через точки K_4 і K_2 на описаній сфері.

Порівняльна оцінка передачі блоку інформації тільки через вузли мережі підгруповання 1 з передачею інформації із застосуванням підгруповання 2 на основі порівняння довжини дуги $K_1 K_2$ зі складовим шляхом, який складається з довжин дуг $K_1 K_3$, $K_3 K_4$, $K_4 K_2$, заснована на введенні трьох суттєвих спрощень По-перше, шлях блоку інформації уздовж дуги є апроксимацією його шляху відрізками ломаної: більш точно враховувати на дузі декілька точок розташування космічних апаратів і розглядати передачу інформації відрізками прямих між парами цих точок. По-друге, тут вважається, що дуги $K_1 K_3$ і $K_4 K_2$ співпадають з напрямками передачі уздовж орбіт, а дуги $K_1 K_2$ і $K_3 K_4$ – з напрямками бокових зв'язків. По-третє, це найбільш грубе припущення, але якісно на результат воно не вплине, вважатиме, що площини великих кіл, яким належить дуги $K_1 K_3$ і $K_4 K_2$ є перпендикулярними до площини екватора. Крім того, не враховується, що на проходження кожного вузла мережі витрачається час (але це не так суттєво при збільшенні вузлів у пройденому «ланцюжку пустих вузлів» цей показник також буде збільшуватися).

На рис. 3б величина кута ΔL обрана такою, що застосування запропонованого підходу не є ефективним, але цей рисунок більш наглядно демонструє підхід до визначення розрахункової формули. Очевидно при

збільшення кутової величини ΔL ефект від введеного запропонованого підходу буде наявним.

Радіус кола у площині, паралельній площині екватора, якому належить дуга $K_1 K_2$ дорівнює

$$r_{in} = r \sin\left(\frac{\pi}{2} - i_{in}\right). \quad (1)$$

Радіус кола у площині, якому належить дуга $K_3 K_4$ дорівнює

$$r_{qp} = r \sin\left(\frac{\pi}{2} - i_{qp}\right). \quad (2)$$

Величина дуги l_{12} між точками K_1 і K_2

$$l_{12} = r_{in} \Delta L, \quad (3)$$

величина дуги l_{34} між точками K_3 і K_4

$$l_{34} = r_{qp} \Delta L. \quad (4)$$

Величини дуг $K_1 K_3$ і $K_4 K_2$ є однаковими і визначаються (з введенням грубого припущення щодо перпендикулярності площин, яким належать ці дуги до площини екватора) рівнянням

$$l_{13} = l_{42} = r(i_{qp} - i_{in}). \quad (5)$$

Порівнюємо два варіанта сумарних довжин умовного шляху інформації. Перший шлях є шляхом дугою K_1, K_2 , довжина якої l_{12} . Другий шлях складається з трьох дуг: дуги K_1, K_3 , дуги K_3, K_4 і дуги K_4, K_2 . Сумарна довжина цього шляху l_s визначається формулою

$$l_s = 2l_{13} + l_{34}. \quad (6)$$

Ефект від впровадження запропонованого підходу має проявлятися в збільшенні ΔL . Для проведення дослідження цього ефекту розглянемо співвідношення

$$K(\Delta L) = \frac{l_{12}}{l_s}. \quad (7)$$

На рис. 4 приведені розрахунки $K(\Delta L)$ при висоті орбіт 840 км, значенні нахилу квазіполярної орбіти $i_{qp} = 88$ град, при варіації значень нахилу звичайної похилої орбіти від 80 град до 60 град з кроком 5 град. З приведених результатів розрахунків можна бачити, що при переходженні значення ΔL точки у оточенні значення 117 градусів маємо позитивний ефект від застосування запропонованого підходу. Максимальне значення переваги (при $\Delta L = 180$ град) становить біля 1,5 рази.

Як зазначалося, введене третє припущення не дає впливу на якісний результат оцінки в цілому. При невеликих різницях значень i_{qp} і i_{qp} введене припущення не дає суттєвого впливу на оцінку і кількісно, але при збільшенні різниці значень i_{qp} і i_{qp} оцінка позитивного ефекту стає більш заниженою.

При необхідності можна застосовувати більш точні розрахунки (визначити величини дуг K_1 , K_3 і K_4 , K_2 із застосуванням сферичної тригонометрії).

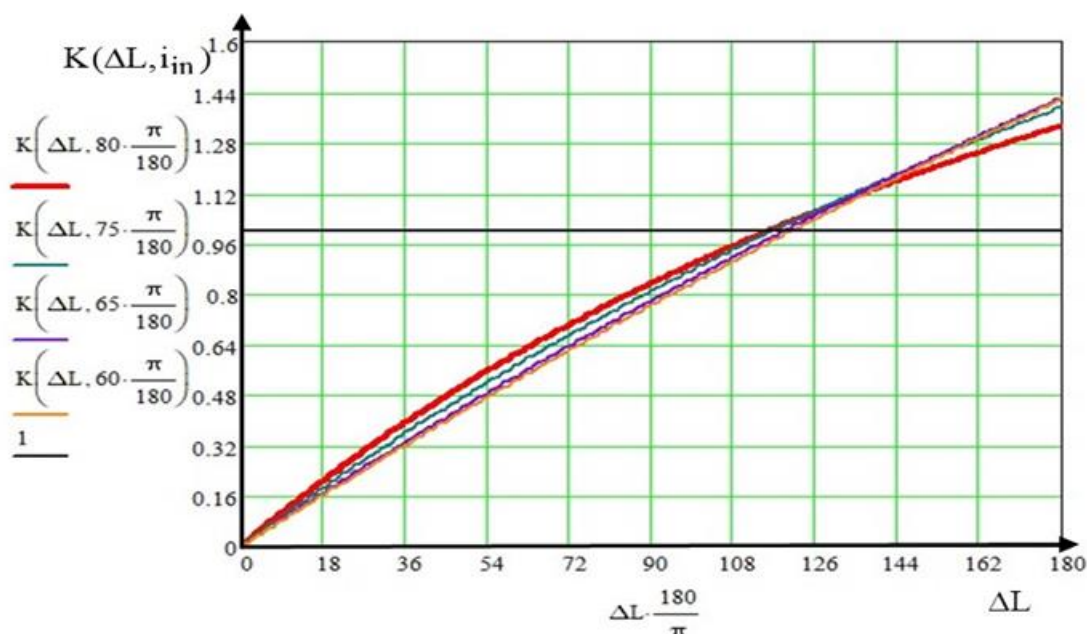


Рис. 4. Розрахунки коефіцієнту переваги за збільшенням шляху передачі інформації (часу передачі інформації) на основі запропонованого підходу

Висновки. Запропонований підхід дозволяє використовувати у одному сегменті супутникової мережі дві «слабко зв'язані» мережі на основі двох його підгруповань (зв'язок реалізується тільки у приполярних частинах мереж). При цьому забезпечується наявність такого зв'язку між двома мережами сегменту системи, що у приполярних частинах повної мережі сегменту можлива більш швидка передача інформації між суттєво рознесеними за значенням довготи геоцентричної сферичної системи координат вузлами мережі, які використовуються як точки входу користувачів мережі. При цьому це потенційна можливість, яка буде проявлятися у мережі (буде «використана мережею») при виборі шляхів передачі даних, якщо маршрутизація здійснюється на основі вибору шляху найменшої вартості, і суттєвою складовою вартості елементарної лінії зв'язку (між суміжними вузлами мережі) є вартість, що призначається пропорційно відстані між вузлами.

Список літератури:

1. Чайкін Д.М., Лабуткіна Т.В. Програмно керована топологія супутникової мережі зв'язку на комбінованих орбітальних сегментах. Балістичні аспекти / Д.М. Чайкін, Т.В. Лабуткіна // XXVII Міжнародна молодіжна науково-

практична конференція «Людина і космос». – Дніпро, Україна. – 12.04- 14.04 2023. – С. 133-135. [Http://doi.org/10.62717/2221-4550-2025-1-042](http://doi.org/10.62717/2221-4550-2025-1-042)

2. Weiwei Jiang. Weiwei Jiang Software defined satellite networks: A surve. Digital Communications and Networks journal. Volume 9, Issue 6. 2023. Pp 1243-1516. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2023.01.016>

3. R. Zhang, J. Shao, J. Liu, M. Ouyang, T. Huang and H. Lu, "Analysis on Requirements of Software-Defined Satellite Networking with Flow-Wise Real-Time Control," 2020 3rd International Conference on Hot Information-Centric Networking (HotICN), Hefei, China, 2020, pp. 200-205, doi: 10.1109/HotICN50779.2020.9350815

4. Лабуткіна Т.В. Топології інтегрованої супутникової мережі зв'язку на основі глобальних супутникових систем і невеликих кластерів космічних апаратів. / Т.В. Лабуткіна, М.О. Перепелиця // Journal of Rocket-Space Technology, Т. 33 (4-28) — С. 197-218. <https://doi.org/10.15421/452443>

5. Лабуткина Т.В. Имитационная модель спутниковой сети коммутации пакетов с разноразмерными орбитальными сегментами / В. А. Ларин, В. В. Беликов, А. В. Борщёва, А. А. Тихонова, Д. И. Деревяшкин. // Радиотехника и компьютерные системы, 2016. – №1 (75). –с. 66-83. <http://nti.khai.edu/ojs/index.php/reks/article/view/890>

6. Starlink. Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Starlink>

7. Лабуткина Т.В. Характеристики топологии фрагментированной на кластеры спутниковой сети / Т.В. Лабуткина, А.Д. Легенков // Scientific achievements of modern society. Abstracts of the 8th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2020. Pp. 495-504. URL: <https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-01/SCIENTIFIC-ACHIEVEMENTS-OF-MODERN-SOCIETY-1-3.04.2020.pdf>

8. Teledesic <https://en.wikipedia.org/wiki/Teledesic>

9. Mark A. Sturza. The Teledesic Satellite System: overview and design trades. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=840d8e4a901e88ff3c81a2c5c3b3f10bca6f5c03>

10. Лабуткіна, Т., & Акіншев, О. (2024). Сегменти з функціями спостереження орбітальних об'єктів і зв'язку у складі інтегрованої супутникової системи: Частина 1: Концептуальні рішення з побудови. Journal of Rocket-Space Technology, 33(4-29), 99-117. <https://doi.org/10.15421/452457>

11. Лабуткіна, Т., & Акіншев, О. (2025). Сегменти з функціями спостереження орбітальних об'єктів і зв'язку у складі інтегрованої супутникової системи: Частина 2 Елементарні структурні одиниці та їх характеристики, порівняння концептуальних рішень. Journal of Rocket-Space Technology, 34(1), 52-69. <https://doi.org/10.15421/452506> ‘

The authors of the XXVIII International Scientific and Practical Conference «Current theories of the development of scientific inventions and research» were representatives of the following educational institutions:

National Agrarian University; King Danylo University; Kharkiv National University of Radio Electronics; Al-Farabi Kazakh National University; Al-Farabi Business School; Odesa National Maritime University; Polyakov Institute of Geotechnical Mechanics of the National Academy of Sciences of Ukraine; National Technical University “Dnipro Polytechnic”; Academy of the Ministry of Emergency Situations; Tbilisi State University; Ternopil Ivan Puluj National Technical University; College of the Poltava State Agrarian University; Rivne Medical Academy; Paisii Hilendarski University of Plovdiv; Institute of Philosophy and Sociology of ANAS; Podil State University; Oles Honchar Dnipro National University.

Current theories of the development of scientific inventions and research

Scientific publications

Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference
«Current theories of the development of scientific inventions and research»,
Hamburg, Germany. 139 p.
(July 15-18, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89692-719-8

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.28

Text Copyright © 2025 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2025 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Kharchyshyn V., Melnychenko O., Onyshchenko L., Melnychenko Y., Mamedov T. Environmental impact of economic activity in the Ros River basin. Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference. Hamburg, Germany. 2025. Pp. 6-8

URL: <https://isg-konf.com/current-theories-of-the-development-of-scientific-inventions-and-research/>