



International Science Group

ISG-KONF.COM

XIV

INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«TRANSFORMATIONS OF THE INDIVIDUAL
AND SOCIETY: CHALLENGES OF THE FUTURE»

Tokyo, Japan

April 08-11, 2025

ISBN 979-8-89692-727-3

DOI 10.46299/ISG.2025.1.14

TRANSFORMATIONS OF THE INDIVIDUAL AND SOCIETY: CHALLENGES OF THE FUTURE

Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference

Tokyo, Japan
April 08 – 11, 2025

UDC 01.1

The 14th International scientific and practical conference “Transformations of the individual and society: challenges of the future” (April 08 – 11, 2025) Tokyo, Japan. International Science Group. 2025. 275 p.

ISBN – 979-8-89692-727-3

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.14

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

ADVERTISING		
1.	Долгова М.В., Кравчук В.В. ВПЛИВ КУЛЬТУРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПЕРЕКЛАД РЕКЛАМНИХ ТЕКСТІВ	10
AGRICULTURAL SCIENCES		
2.	Hrytsyshyn M., Perepelytsia N. TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECT OF SOIL FERTILITY CONSERVATION IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE	13
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
3.	Кіяшко І.В. НОРМУВАННЯ КОЛІЙНОСТІ ДОРОЖНІХ ПОКРИВІВ	17
4.	Лепешко А.А. АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ТЕРИТОРІЙ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ 1 (ПОЛІТИКО-ПРАВОВА БАЗА: ГЛОБАЛЬНІ ЦІЛІ, ЗАКОНИ УКРАЇНИ ТА ІНШІ ДЖЕРЕЛА)	23
ART HISTORY		
5.	Гіголаєва-Юрченко В.О., Давидович Л.В. ТВОРЧА ВЗАЄМОДІЯ ВИКЛАДАЧА, КОНЦЕРТМЕЙСТЕРА І СТУДЕНТА ЯК ОСНОВА УСПІШНОЇ ВОКАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ	33
6.	Зайцев П.В. ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕСТЕТИЧНИХ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНИХ АСПЕКТІВ РЕАЛІЗМУ В ЯПОНСЬКІЙ ФОТОГРАФІЇ 1960-Х — 1970-Х РОКІВ	36
7.	Сахно І.Л. АНСАМБЛЬ "СТРІТЕННЯ" ЯК ФЕНОМЕН ВІДРОДЖЕННЯ ЗНАМЕННОГО ТА ВІЗАНТІЙСЬКОГО СПІВУ В УКРАЇНІ	41
8.	Смирна О.Ю. РОЛЬ ВОКАЛЬНИХ КОНКУРСІВ У МОТИВАЦІЇ ТА ПРОФЕСІЙНОМУ ЗРОСТАННІ АБІТУРІЄНТІВ МИСТЕЦЬКИХ ЗВО: ПЕДАГОГІЧНО-ВИКОНАВСЬКИЙ АСПЕКТ	44

BIOLOGY		
9.	Kozak T., Lykhova O., Bezdniezhnykh N. THE INCREASE IN SENSITIVITY OF ER+PR+ BREAST CANCER CELLS TO 2-DEOXYGLUCOSE AS A RESULT OF CO-CULTIVATION WITH BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS IN VITRO	46
10.	Poleva J. FEATURES OF THE USE OF HERBICIDES TAKING INTO ACCOUNT ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES	49
11.	Козачок Н.В. ВПЛИВ КИСЛОТНОСТІ СЕРЕДОВИЩА НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛУ У C. VULGARIS	51
COMPUTER SCIENCE		
12.	Dondoladze I., Dondoladze D. INTEGRATION OF AI IN ECONOMICS AND BUSINESSES	56
13.	Баришева А.В. ШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ: МАГІЧНІ КВАДРАТИ	59
14.	Доля Е.К. ОГЛЯД НАЙПОШИРЕНІШИХ ТИПІВ СУЧАСНИХ АТАК НА КІБЕРБЕЗПЕКУ	62
15.	Кейдалюк О.С. SS7: ВРАЗЛИВОСТІ, АТАКИ ТА МЕТОДИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ	65
16.	Шушман М.А. ПРОТОКОЛИ КВАНТОВОГО ШИФРУВАННЯ	75
GEOLOGY		
17.	Ішков В.В., Дрешпак О.С., Пащенко П.С., Березняк О.О., Чечель П.О. ПРО ЗВ'ЯЗОК МІЖ ВМІСТАМИ МЕРКУРІЮ ТА БЕРИЛІЮ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ С5 ШАХТИ "ПАВЛОГРАДСЬКА" (УКРАЇНА)	80

JURISPRUDENCE		
18.	Ігошин М.М., Ігошин А.М. СТАНОВЛЕННЯ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У БОРотьБИ З НЕЗАКОННИМ ОБІГОМ НАРКОТИЧНИХ РЕЧОВИН	107
19.	Парасюк В.М., Палій Б.В. СПЕЦИФІКА НАКАЗНОГО ПРОВАДЖЕННЯ ТА ВИКОНАННЯ СУДОВОГО НАКАЗУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	113
LIFE SAFETY		
20.	Пилипенко О.В., Саньков П.М., Нажа П.М., Паламарчук В.М., Руденко В.П. ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНІ ПОВІТРЯНІ АПАРАТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ОБСТЕЖЕНЬ	118
LINGUISTICS		
21.	Брик Д., Кондаурова Х. ВПЛИВ БІЛІНГВІЗМУ НА ФОРМУВАННЯ МІЖНАРОДНОЇ МЕДИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ (НА ПРИКЛАДІ СТОМАТОЛОГІЇ)	129
22.	Кім Д.О., Чернова Ю.А. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДАЧІ ФРАЗОВИХ ДІЄСЛІВ В ТЕЛЕСЕРІАЛІ "ВЕЛИКА МАЛЕНЬКА БРЕХНЯ"	134
23.	Пустовойт А.В., Кравчук В.В. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ GERUNDІЯ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ У НАУКОВО-ТЕХНІЧНОМУ ТЕКСТІ	138
24.	Суходолова А. ВПЛИВ ДАВНЬОГРЕЦЬКОЇ МОВИ НА ФОРМУВАННЯ МІЖНАРОДНОЇ МЕДИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ	141
MANAGEMENT, MARKETING		
25.	Gaydash O. PERSONNEL MOTIVATION AS A FOUNDATION FOR ENHANCING ENTERPRISE HUMAN RESOURCE SECURITY	145
26.	Бурліцька О.П., Шоломейчук С.А. СУТНІСТЬ АЙДЕНТИКИ В СИСТЕМІ МАРКЕТИНГУ	148

MEDICINE		
27.	Beissenov Z.K., Baikenova A.Y., Kabdolaeva F.K., Kurmanbek A.T., Yetimova D.I. OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY (OCT) IN THE DIAGNOSIS OF FUNDUS PATHOLOGY: NEW POSSIBILITIES OF OCT ANGIOGRAPHY.	150
28.	Iztleuova G.M., Seitmagambet G.K., Matayeva G.B., Serikova Z.S., Madeshova R.K. SECONDARY RECURRENT SYPHILIS IN KAZAKHSTAN	155
29.	Karibayeva F.B., Keneskhanova A.E., Karaulova N.N. BIOLOGICAL GENETICALLY ENGINEERED DRUGS IN THE TREATMENT OF IMMUNE-INFLAMMATORY DISEASES	161
30.	Kolosovych I.V., Bezrodnyi B.H., Nesteruk Y.O. PERSONALIZATION OF SURGICAL TACTICS FOR THE TREATMENT OF PATIENTS WITH NON-RESECTABLE PANCREATIC HEAD CANCER	168
31.	Maulet B.N., Toregeldi Z., Baitassova D.K., Bekmagambetova G.M., Izchronova K.R. THE ROLE OF THE INTESTINAL MICROBIOTA IN THE DEVELOPMENT OF INFLAMMATORY BOWEL DISEASES	171
32.	Алієв Р.Б., Шаповалова А.С., Алієв Р.Ф. ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ХВОРОБИ ЛАЙМА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	177
33.	Плетенецька А.О., Бондар С.С., Варфоломеев Є.А., Пасинкова О.А., Семчук К.А. ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ В ГІНЕКОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПОМИЛОК ТА УТОЧНЕННЯ ДІАГНОЗУ В АСПЕКТІ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ	180
34.	Скороходова Н., Сагайдак Т. СУПУТНЯ ПАТОЛОГІЯ У ХВОРИХ З КО-ІНФЕКЦІЄЮ ТУБЕРКУЛЬОЗ/ВІЛ	184
PEDAGOGY		
35.	Nikolaeva S.Y., Chernysh V.V., Diachkova Y.O. ASSESSMENT AND SELF-ASSESSMENT OF THE EDUCATION APPLICANTS' INNOVATIVE COMPETENCE	186

36.	Гартенберг В.М., Гладченко І.В. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОРЕКЦІЇ ЗВУКОВИМОВИ В УЧНІВ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ОСВІТНИМИ ТРУДНОЩАМИ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД	191
37.	Деркач О., Сторчеус Н., Переворська О. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ШКОЛЯРІВ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ	195
38.	Коваль М., Храмова-Баранова О., Ніколюк О. ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПЛАКАТУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ	200
39.	Лєдок М.В., Каплун Д.С. ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ	206
40.	Нечитайло Л.Я., Матійчук М.В. ВПЛИВ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ НА ОСОБИСТЕ ЖИТТЯ СТУДЕНТІВ: ВИКЛИКИ ТА ШЛЯХИ ДОСЯГНЕННЯ БАЛАНСУ	210
41.	Оружак С., Гладченко І.В. ЗАЇКАННЯ В УМОВАХ КРИЗ: ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА МОВЛЕННЄВИЙ ПРОЦЕС	213
42.	Ткаченко В.Р., Шахіна І.Ю. УПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ОСВІТИ У ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ СТУДЕНТІВ - МІЖНАРОДНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД	218
43.	Тюріна В.О., Капля Я.М., Карелін В.В., Коваль Т.О. КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПСИХОЛОГА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	227
PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS		
44.	Kubatko A., Kyrychenko O., Solianyuk D. ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ФАКТОР УСПІХУ В КОМАНДНИХ ВИДАХ АЕРОБНОЇ ГІМНАСТИКИ	231

PSYCHOLOGY		
45.	Ставицька С.О., Мунтян О.С., Таран Л.Г. ВИКОРИСТАННЯ ОПИТУВАЛЬНИКА "ADOLESCENTS DESCRIPTION OF PARENTS" Е.ШЕФЕРА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ САМООЦІНКИ ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ ВІЙНИ	235
SOCIOLOGY		
46.	Czubina T. POJĘCIE DEWIACYJNEGO ZACHOWANIA	239
TECHNICAL SCIENCES		
47.	Ayapbergen Z., Matkarimova A., Orazay A., Turar N. THE FUTURE OF SATELLITE INTERNET: COMPETITION BETWEEN STARLINK, ONEWEB, AND 6G	241
48.	Huseyn Nejati Solut, Raida Ibayeva ADVANTAGES OF IOT SYSTEM	248
49.	Karapuzova N., Shakotko V. TEACHER PROFESSIONAL TRAINING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE	251
50.	Moistsrapishvili K. DEPENDENCE OF THE SIZE OF THE VISIBLE PART OF THE OPPONENT'S GOAL OPENING AREA ON THE ANGLE OF THE STRIKER'S ATTACK IN FOOTBALL	253
51.	Yufan Zhao, Canrong Chen TRANSEdgeFormer: UAV-BASED BORDER SURVEILLANCE WITH TRANSFORMER-ENHANCED LIGHTWEIGHT NETWORKS	256
52.	Блінцов В.С., Надточий А.В. ГУМАНІТАРНЕ РОЗМІНУВАННЯ МІЛКОВОДНИХ АКВАТОРІЙ: ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОБОТОТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	261
53.	Гордєєв М.Г. СХЕМОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОНАВІГАЦІЙНИХ ПРИЛАДІВ НА МОРСЬКИХ СУДАХ	267

54.	Нагребельна Л.П., Корчевська А.А., Ірійчук Б.В., Щербатюк А.О. МАСОВЕ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПЕРЕХІД НА ЕЛЕКТРОМОБІЛІ	270
-----	---	-----

ВПЛИВ КУЛЬТУРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ПЕРЕКЛАД РЕКЛАМНИХ ТЕКСТІВ

Долгова Марія Вадимівна

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу гуманітарно-
правового факультету
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

Кравчук Валентина Вікторівна

старший викладач кафедри прикладної лінгвістики
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

Актуальність. Дослідження є актуальним, оскільки реклама є невід'ємною частиною сучасної комунікації, а її ефективність значною мірою залежить від правильного перекладу з урахуванням культурних особливостей цільової аудиторії. Неправильний переклад може спричинити не лише втрату змісту, а й негативну реакцію споживачів. З огляду на глобалізацію, компанії прагнуть адаптувати свої рекламні кампанії для міжнародних ринків, що вимагає не лише знання мови, а й культурних реалій.

Ступінь досліджуваності проблеми. Проблему перекладу рекламних текстів досліджують багато вчених у галузі лінгвістики, маркетингу та міжкультурної комунікації. Дослідники, такі як Джонсон та Міллер, аналізують методи локалізації та транскреації як інструменти збереження впливовості рекламних повідомлень [1; 2]. Браун та Сміт звертають увагу на мовні ігри та специфіку гумору в рекламі [3; 4]. Водночас Лі досліджує адаптацію реклами до культурних особливостей китайського ринку [5]. Додатково, в роботах Джонсон наголошує на важливості нейролінгвістичних аспектів рекламного перекладу та впливу когнітивних уподобань на сприйняття реклами різними культурами.

Мета і методи дослідження. Метою дослідження є виявлення основних культурних чинників, що впливають на переклад рекламних текстів, а також аналіз ефективних стратегій адаптації реклами для різних країн. Основними методами дослідження є компаративний аналіз рекламних текстів, контент-аналіз рекламних кампаній міжнародних брендів, а також методи прагматичного та стилістичного аналізу. Додатково використовують методи когнітивного аналізу для вивчення реакції споживачів на адаптовані рекламні повідомлення.

Сутність дослідження.

1. Цінності та традиції

Кожна культура має власні соціальні та етичні норми, які визначають стиль спілкування. Наприклад, реклама у США часто ґрунтується на індивідуалізмі та свободі вибору, тоді як у країнах Азії наголос робиться на гармонії та спільних цінностях [6]. Такі відмінності впливають на підхід до перекладу рекламних повідомлень. Наприклад, американський бренд McDonald's змінює свої рекламні

слогани залежно від культури країни, акцентуючи або на швидкості обслуговування, або на сімейних цінностях.

2. Символіка та колірна гамма

У рекламі велике значення мають кольори та візуальні елементи. Наприклад, у Китаї червоний символізує удачу та процвітання, тоді як у США цей колір часто асоціюється з небезпекою або попередженням [7, с. 78]. У мусульманських країнах реклама повинна уникати зображень людей у надто відкритому одязі, оскільки це суперечить релігійним традиціям [8, с. 33]. Також важливу роль відіграє використання символів, які можуть мати кардинально різні значення в різних культурах. Наприклад, сова символізує мудрість у Західній культурі, але є символом поганих прикмет у деяких азіатських країнах.

3. Гумор і гра слів

Гумор у рекламі може мати різний ефект у різних культурах. Наприклад, у Великій Британії популярні рекламні кампанії, що використовують іронію та сарказм, тоді як у Японії гумористична реклама часто має м'якший, доброзичливий характер [3, с. 67]. Також складність перекладу полягає у грі слів: рекламний слоган «Nothing runs like a Deere» (John Deere) базується на англійській фразі «nothing runs like a deer», що втрачає сенс у дослівному перекладі [4, с. 89]. Крім того, у французьких рекламних текстах часто використовуються каламбури та багатозначність слів, що ускладнює переклад на інші мови без втрати ефекту.

4. Підходи до перекладу рекламних текстів

– Дослівний переклад (калькивання) — використовується, коли текст не містить культурно специфічних елементів. Наприклад, «Intel Inside» легко перекладається як «Intel всередині» [2, с. 102].

– Локалізація — передбачає зміни в тексті з урахуванням місцевих реалій. Наприклад, слоган KFC «Finger lickin' good» довелося адаптувати для китайського ринку через неправильне сприйняття [5, с. 55]. Ще одним прикладом локалізації є зміна імен брендів: наприклад, шоколадний батончик «Snickers» у Великій Британії колись мав назву «Marathon».

– Транскреація — створення нового тексту, який передає той самий зміст і емоційний ефект, але мовними засобами цільової культури [8, с. 120]. Такий метод широко використовується у рекламі парфумів та автомобілів, де важливий емоційний вплив, а не лише змістовний переклад.

Основні висновки. Отже, ефективний переклад реклами неможливий без урахування культурних норм та очікувань цільової аудиторії. Використання адаптації, транскреації та локалізації дозволяє зробити рекламу ефективною та привабливою для споживачів у різних країнах. Успішний переклад рекламних текстів забезпечує не лише точність передачі змісту, а й сприяє кращій взаємодії бренду з іноземною аудиторією. Крім того, глибоке розуміння когнітивних та емоційних реакцій аудиторії дозволяє створювати не просто переклади, а повноцінні маркетингові повідомлення, які працюють у кожному конкретному ринку.

Список літератури:

1. Johnson M. *The Impact of Culture on Advertising Communication* / M. Johnson. – London: Oxford Press, 2018. – 254 p.
2. Miller J. *Localization of Advertising Texts* / J. Miller. – Boston: Pearson, 2021. – 276 p.
3. Brown T. *Humor in Marketing Campaigns* / T. Brown. – Toronto: Marketing Insights, 2019. – 189 p.
4. Smith D. *Language Games in Advertising* / D. Smith. – Chicago: Linguistic Publishing, 2016. – 232 p.
5. Li H. *Advertising Adaptation in China* / H. Li. – Beijing: China Marketing, 2020. – 198 p.
6. Williams K. *Color in International Advertising* / K. Williams. – New York: Harper & Row, 2020. – 205 p.
7. Ahmed R. *Cross-Cultural Aspects of Advertising in Muslim Countries* / R. Ahmed. – Dubai: Emirate Publishing, 2017. – 215 p.
8. Jones F. *Transcreation as a Translation Method* / F. Jones. – Berlin: Springer, 2018. – 310 p.

TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECT OF SOIL FERTILITY CONSERVATION IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Mykhailo Hrytsyshyn,

PhD in Technical Sciences

Institute of Mechanics and Automation of Agricultural Production NAAS

Nataliya Perepelytsia,

PhD in Economics

Institute of Mechanics and Automation of Agricultural Production NAAS

Every year, the planet loses 24 billion tonnes of fertile land, which affects 3.2 billion people. According to the FAO, in Ukraine alone, 20% of agricultural land has suffered significant degradation, and the rest is under threat. If this trend continues, by 2050, 95% of the earth's surface will be covered by degraded soils [1]. Soil degradation is one of the main processes that threatens food supply and is recognised as one of the most important challenges at the global level for food security and sustainable development worldwide.

The decline in fertility due to the constant loss of humus indicates that farmers do not fully understand the causes and nature of the destruction of this organic matter. Today, scientists have identified three main factors of soil fertility decline: biological, physicochemical and mechanical.

The decomposition of humus by biological means is a natural process that ensures normal plant nutrition, and it is fundamentally impossible to stop it. The return of organic matter to the soil will ensure a balance of humus decomposition and its formation. To achieve a deficit-free humus balance, it is advisable to apply 8-16 tonnes per hectare of organic fertilisers or green manure, depending on soil and climatic conditions.

Just like the biological process, the physical and chemical process of humus destruction cannot be stopped, as it occurs under the influence of precipitation in the surface soil layer. To some extent, this process can be prevented by using minimum tillage technologies, which leave mulch on the surface of the field to protect the soil from direct rainfall. Scientifically based systematic application of calcium-containing fertilisers also helps to preserve soil.

As you can see, soil fertility decline is a multifaceted problem, but the most subjective cause of humus destruction is human activity.

Under the synergistic influence of biological, physical, chemical and especially mechanical factors, the structure of the surface soil layer (8-10 cm) gradually deteriorates over time. Dusty (disintegrated) particles of the soil after the first precipitation are cemented into high-density macroaggregates. In practice, the loosening of the surface soil layer used under such conditions does not solve the

problem, since the soil porosity significantly reduced due to compaction (less than 50%) can only be restored through the vital activity of soil microorganisms. But this requires appropriate conditions and time. It is this ignorance that encourages developers of agricultural machinery and implements to equip them with unnecessary mechanisms to loosen compacted soil in the traces of tractor engines. There is no positive result, and the corresponding undesirable complication and increase in the cost of machine/implement designs is present [2].

Inadequate machinery, intensive agricultural practices, significant spraying and overdrying of the soil, cultivation in excessively wet conditions and critical soil compaction inevitably lead to permanent destruction of the topsoil structure and, as a result, soil degradation.

Therefore, the process of preserving the structure and restoring the fertility of agricultural soils requires the implementation of appropriate technological and organizational measures aimed at developing technological methods and tools for tillage aimed at loosening the surface soil layer with a minimum area of contact with the airborne environment.

In the context of global climate change, the issue of soil moisture conservation is particularly relevant. In the process of tillage, it is necessary to create conditions for rainwater to freely seep into the gaps between soil aggregates, replenishing its reserves in the soil.

It is possible to increase the accumulation of moisture in the soil and reduce its loss by managing the physical properties of the soil that affect the rate of water filtration during precipitation. To do this, it is necessary to create a structure of the tilled soil layer that will ensure favourable conditions for water filtration into the soil. It is known that the rate of water filtration into the soil depends on the porosity of the soil and the resistance of its aggregates to the energy of raindrops. The resistance of soil aggregates to the impact of raindrops and the retention of moisture in the soil is significantly affected by the mechanical composition of the soil, acidity and humus content. The higher the percentage of humus in the soil, the more moisture can be filtered out and retained in the soil for longer [3].

Today, crop residues are the main source of soil humus replenishment, which, in addition, reduce the impact of raindrops and damage to soil aggregates during precipitation, improve the penetration of precipitation water into the soil and reduce moisture evaporation from the soil. When using plant residues, ensure that they are chopped to a length of no more than 150 mm and distributed evenly over the field surface. Shredded straw can be stored on the field surface for two weeks, protecting the soil from moisture loss. After that, it is necessary to apply nitrogen fertilisers at the rate of 10-12 kg of active ingredient per tonne of straw and cultivate the field to a depth of 8-12 cm.

The structure and internal porosity of the root layer of the soil is of great importance in providing the root system of plants with moisture and nutrients.

Soil crumbling has become an important parameter of tillage quality. The size of agronomically useful aggregates formed in the process of interaction between the working bodies of tillage tools and the soil depends on its mechanical composition,

moisture level and humus content. The drier the conditions, the smaller the size of the soil aggregates and, accordingly, the more intensive the covering. The interaction of the working tools with the soil in these conditions should not cause spraying of the surface soil layer.

If possible, agronomically useful soil aggregates should be concentrated in the seedbed or at least in the part of it that is in direct contact with the seeds, and their size should not be much larger than the size of the crop seeds, which will ensure rapid germination and development of the plant root system.

The working body of the tillage tool, performing the main work on creating the specified parameters of the structural state and density of the soil, should not allow its spraying and over-compaction. The presence of larger soil aggregates in the surface layer is allowed, but the number of clods (more than 10 mm) after pre-sowing cultivation should be minimal and not exceed 5 %, since the excess negates the advantages of a structured seedbed [3].

It is worth noting the disadvantages of the classical technology of soil cultivation with ploughs, flat cutters, and tine cultivators used in the farming systems of most domestic agricultural enterprises. This includes a compacted layer ('plough sole') formed in the soil by the working bodies of tillage tools and running systems of machine and tractor units; rupture of capillaries through which moisture should filter into the lower horizons during precipitation and then rise to the upper layers, providing plant nutrition, and the removal of weed seeds to the surface from the lower soil layers.

According to scientists, the yield shortfall on fields with ploughshares can be up to 30-40%. Over-compacted soil dramatically reduces its water-absorbing capacity - the absorption of precipitation by soil with ploughshares is reduced by three to four times. Disruption of gas exchange in the soil, where its density is significantly exceeded, leads to a decrease in the intensity of carbon dioxide (CO₂) emission by 1.2 to 1.8 times, thereby worsening the supply of carbon as a 'building' material for plants.

Therefore, the main task of modern agricultural production is to develop and implement new generation machine technologies that will prevent further soil degradation, restore biological and ecological balance in nature, reduce the cost of all types of resources for the production of a unit of output, improve its quality and safety [4].

The search for alternative tillage methods resulted in the Verti-till technology offered by Canadian company SALFORD. This technology avoids the disadvantages of conventional tillage and is aimed at energy-efficient soil loosening without creating compacted zones, creating conditions for the rational use of moisture and plant residues, and ensuring environmental friendliness and increased efficiency in crop production. Foreign and domestic machine builders have offered appropriate technical equipment for its implementation.

These machines are distinguished by the fact that the working bodies (wavy discs) are locked in a spring-loaded battery with a mechanism for adjusting the angle of attack within 0-25° and the depth of tillage up to 16 cm. The angle of attack is adjusted by turning the sections of the disc working members rather than individual batteries, which reduces the time for adjustment work.

In addition, the wavy discs have a slight concavity, which expands the range of applications for the tools. They can be used both for pure vertical cultivation when the discs are set at a zero angle of attack and for a combination of vertical cultivation with cutting strips of soil and mixing with plant residues (mulching) when the angle of attack of the discs is greater than zero. The mulching effect is enhanced by rotary harrows and rollers mounted on these implements behind the wavy disc batteries.

A characteristic feature of the vertical tillage technology is the minimization of horizontal and vertical movement of soil layers, minimization of weed seeds and roots to the surface, and preservation of capillaries in the soil for moisture transport. It is very important that crop residues remain evenly distributed in the top layer on the area treated in this way.

To solve the problem of soil fertility preservation, it is necessary to modernize the technical and technological base of the Ukrainian agricultural machinery industry, introduce the latest models of robotic and automated equipment that will ensure the implementation of soil protection technologies for growing crops, harmonise the interaction of tillage machines with the soil, ensure the accuracy and timeliness of technological operations, and reduce energy consumption for crop production.

References:

1. Balyuk S., Kucher A. National wealth of Ukraine - chernozems under the threat of destruction. The newspaper of the Verkhovna Rada of Ukraine 'Voice of Ukraine'. URL: <http://www.golos.com.ua/article/366511> (accessed 24.05.2024).
2. Agroengineering approaches to preserving soil fertility / V.F. Kaminskyi, V.V. Adamchuk, V.M. Bulgakov, V.T. Nadykto. Bulletin of Agrarian Science. 2021. № 11. C. 5-16.
3. Technical and technological bases of soil cultivation in the conditions of climate change / S.Y. Bulyhin, M.I. Hrytsyshyn, V.A. Nasonov, N.M. Perepelytsia. Mechanisation and electrification of agriculture: national collection. Glevakha, 2022. Issue 15 (114). C. 173-180. <https://doi.org/10.37204/0131-2189-2022-15-23/>
4. Greening of agriculture and problems of its technical support. Mechanisation and electrification of agriculture: a national collection / NSC 'IMESG'. Glevakha, 2019. Issue 9 (108). C. 175-180.

НОРМУВАННЯ КОЛІЙНОСТІ ДОРОЖНІХ ПОКРИВІВ

Кіяшко Ігор Володимирович,

к.т.н.,

професор

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Рівність проїзної частини дорожнього покриття є одним з основних транспортно-експлуатаційних показників, що характеризує стан автомобільної дороги. З погіршенням рівності поверхні дорожніх покриттів збільшується кількість і тяжкість дорожньо-транспортних пригод (надалі ДТП), зменшується ефективність роботи автомобільного транспорту (знижується середня швидкість руху транспортних засобів та міжремонтний пробіг, збільшується витрати палива, підвищується собівартість перевезення вантажів і пасажирів та ін.), зростає навантаження на дорожню конструкцію, що приводить до зменшення міжремонтних термінів служби дорожніх одягів. Тому саме від рівності та зважено обґрунтованих і вивірених нормативних показників, щодо її оцінки, залежить успішне функціонування безпосередньо автомобільних доріг, в першу чергу з точки зору підвищення комфортабельності, надійності, продуктивності, економічності експлуатації автомобільного транспорту, безпеки дорожнього руху та поліпшення стану навколишнього середовища.

Згідно результатів досліджень стану дорожніх покриттів на автомобільних дорогах України, поперечна деформація (надалі колійність) є одним з найбільш поширеним дефектом. За експертними оцінками понад 86 % протяжності доріг загального користування уражено коліями. Встановлення причин і факторів які впливають на утворення колії, характер їх впливу на загальний стан доріг та на умови руху транспортних засобів є важливою задачею. Під час дощів вода збирається з покриття в колії і збігає вздовж дороги або наповнює простір колії повністю (рис 1) до величини $h_{в, макс.}$, або частково до товщини шару води $h_в < h_{в, макс.}$. В залежності від глибини колії $h_{макс.}$, ширини зони деформування поперечного профілю $l_{вн}$ та $l_{зовн}$ шар води при одній і тій же ширині, видимий водієм на покритті, може мати зовсім різну товщину.

Аналіз впливу параметрів поперечної деформації поверхні покриттів на ймовірність виникнення ефекту аквапланування, внаслідок погіршення поверхневого водовідведення дозволив встановити граничні значення колії в залежності від швидкості руху транспортних засобів [1]. Також відомо, що на дорогах з колією практично неможливо видалити сніг і лід з покриття, а неякісне очищене покриття в декілька разів збільшує ризик виникнення ДТП, навіть при незначних швидкостях руху автомобілів.

Окремого вивчення вимагає процес динамічного впливу поперечних нерівностей на транспортні засоби при виконанні маневрів та обґрунтування

допустимого рівня таких нерівностей в залежності від вимог до безпеки та комфорту дорожнього руху.

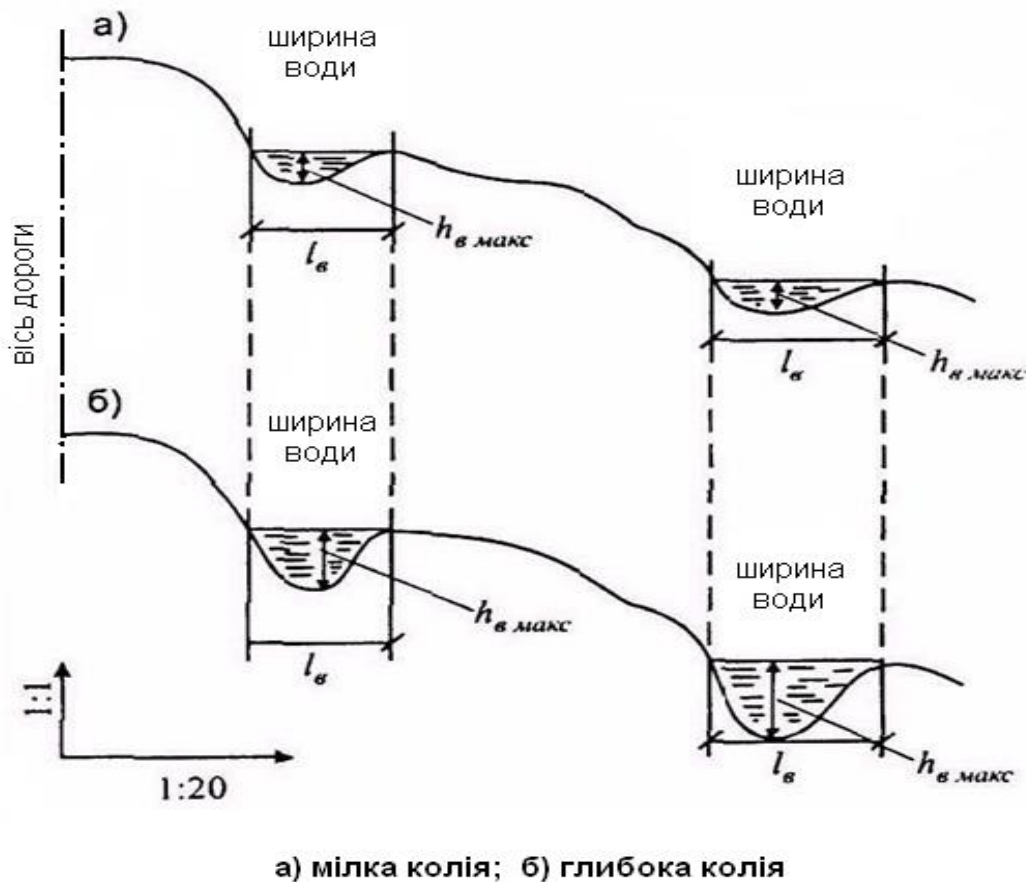


Рисунок 1. Основні параметри колії при наявності шару води

Стандарти що розробляються повинні базуватися на узагальнених результатах науки та практичного досвіду, при цьому спрямовані на досягнення максимальної користі для суспільства.

Одним з важливих рішень щодо нормування рівності дорожніх покриттів є вибір обґрунтованого критерію нормування.

Проведений аналіз нормативних документів, які пропонують шкалу нормування поперечної рівності, що діють в провідних країнах Світу, виявив потребу в адаптації та обґрунтуванні значень базової або гранично-допустимої глибини колії. В таблицях 1-3 наведені нормативні значення за глибиною колії, що використовують в різних країнах Світу.

В Норвегії глибина колії нормується в залежності від категорії дороги при цьому за допустиму глибину колії приймають від 20 мм до 35 мм. В Великобританії в різних випадках за критичну глибину колії приймають 15 мм, а при глибині за 20 мм призначають ремонтні заходи. В Франції допустима товщина води в колії залежності від інтенсивності руху складає від 6 до 12 мм.

В Німеччині та Швейцарії (табл.1 і 2) пропонуються нормативні значення допустимої глибини колії (h_k) та допустимої товщини води що знаходиться в колії (h_b).

Таблиця 1
Допустима глибина колії що нормується в Німеччині

Швидкість, км/год	Параметри	Оцінка покриття в залежності від параметрів колії, мм		
		добра	середня	погана
Більше 100	h_k	4,0	10	20
	h_b	0	3,0	5,0
Від 70 до 100	h_k	4,0	15	25
	h_b	0	5,0	9,0
Менше 70	h_k	4,0	20	30
	h_b	0	8,0	1,2

Таблиця 2
Допустима глибина колії що нормується в Швейцарії

Швидкість, км/год	Параметри	Оцінка покриття в залежності від параметрів колії, мм				
		добра	середня	достатня	критична	погана
До 80	h_k	$\leq 6,0$	6 – 12	12 – 25	25 – 40	> 40
	h_b	$\leq 2,5$	2,5 – 4	4 – 5,5	5,5 – 8	> 8
Більш 80	h_k	≤ 4	4 – 8	8 – 16	16 – 25	> 25
	h_b	$\leq 1,5$	1,5 – 2	2 – 3	3 – 4	> 4

Одним з основних показників якості покриттів, що використовується в міжнародній програмі НДМ-4, яка розроблена за завданням Всесвітнього банку, є середня глибина колії та величина її стандартного відхилення (табл. 3).

За проведенням аналізом нормативних документів основними параметрами за якими нормується поперечна рівність покриттів є глибина колії (середня глибина колії) та товщина води в колії. Результати попередніх досліджень, вказують на те що дані параметри недостатньо повно враховують вплив колії на безпеку дорожнього руху та можуть використовуватися при спрощеній методиці оцінки поперечної рівності покриттів. Також незрозуміло за яким критерієм нормується поперечна рівність закордоном, як враховувався тип дорожнього одягу, що є

пріоритетним при нормуванні – категорія автомобільних доріг чи рівень експлуатаційних вимог або швидкість руху транспортних засобів.

Таблиця 3

Середня глибина колії та величина її стандартного відхилення згідно
НДМ-4

Показники	Стан поверхні покритву				
	новий	добрий	задові- льний	незадові- льний	поганий
Середня глибина колії, мм	0	2	5	15	25
Стандартне відхилення, мм	0	1	2	5	8

За даними попередніх досліджень при оцінці поперечної рівності дорожніх покриттів та нормуванні глибини колії пропонується використовувати критерій забезпечення безпечних умов транспортного руху.

До 2022 року поперечна рівність дорожніх покриттів в Україні не нормувалася. Після затвердження та прийняття до застосування ДСТУ 3587 [2], запропоновані гранично-допустима величини глибин колії в залежності від рівня експлуатаційних вимог (табл.4). Рівень вимог до експлуатаційного стану автомобільних доріг загального користування в таблиці наводиться чисельним показником від 1 до 4, а рівень вимог до експлуатаційного стану вулиць в населених пунктах представлено літерами від А до Г.

Таблиця 4

Гранично-допустима величина колії [2]

Види дефектів дорожнього покритву	Гранична величина колії за рівнем вимог до експлуатаційного стану			
	1,А	2,Б	3,В	4,Г
Колійність асфальтобетонного покритву, глибина, мм, не більше ніж	20/30	25/35	30/40	40

Колія на поверхні дорожнього одягу оказує суттєвий вплив на режими та безпеку транспортного руху. Виділяються наступні випадки які трапляються на дорозі при наявності колії:

- якщо поверхня є водонепроникною, у колії збирається вода, що приводить до виникнення явища аквапланування, при якому ускладнюється управління транспортним засобом;
- із збільшенням глибини колії, ускладнюється управління при виконанні маневру, що змінює напрямок руху транспортного засобу;

– в зимовий період експлуатації при переході температури повітря вище нуля по смугах накату збирається вода, а при зворотному циклі вона змерзається, що може привести до виникнення ДТП;

– у випадку неякісного очищення поверхні проїзної частини від забруднення, снігу та льоду, приводить до зниження площі поверхні дороги з достатніми зчіпними властивостями, які забезпечують безпечний рух транспорту.

Дослідження режимів руху автомобілів на різних елементах плану і профілю автомобільних доріг в різних погодно-кліматичних умовах дозволив запропонувати додаткові параметри колії, що впливають на безпеку дорожнього руху.

При проведенні процедури нормування зазначених параметрів слід врахувати, що основним керуючим фактором є швидкість руху транспортного засобу. Тому в якості базової залежності слід приймати саме допустимі параметри поперечної нерівності від фактичної швидкості руху.

Першим значенням колії, що нормується повинна стати гранично-допустимих глибина колії відносно правого випору. Небезпека виникнення ефекту аквапланування обумовлена тим що колія є припоною для відводу води, вона акумулює та визначає максимально можливу її товщину на покритті. В даному випадку критерієм для нормування необхідно назначити безпечну товщину шару води на поверхні проїзної частини з урахуванням швидкості руху транспортного засобу.

Обґрунтування гранично-допустимих значень висоти лівого випору колії повинне відбуватись з урахуванням умови динамічної стійкості транспортного засобу при виконанні маневрів. Обгін та зміна смуг руху є постійним маневром автомобілів, при цьому швидкість руху значно підвищується, що обумовлює можливу вірогідність втрати керованості транспортним засобом, виходячи з даної обставини другим параметром, що потребує нормування є глибина колії відносно лівого випору.

Тобто серед геометричних параметрів поперечної рівності, що безпосередньо впливають на безпеку та комфорт дорожнього руху та потребують нормування слід виділити:

– перевищення правого гребеню колії над її нижньою відміткою (надалі - правий випор) з позиції погіршення поперечного водовідведення та формування застою води в колії, що може стати причиною виникнення ефекту аквапланування;

– перевищення лівого гребеню колії над її нижньою відміткою (надалі - лівий випор) з позиції динамічного впливу на транспортний засіб при виконанні маневрів пов'язаних зі зміною напрямку руху, що може стати причиною втрати стійкості транспортного засобу.

За результатами дослідження можливо зробити наступні висновки:

1. Колійність негативно впливає на безпеку та умови руху автомобілів при збільшенні глибини колії в ній збирається вода що приводить до явища аквапланування, при якому ускладнюється можливість гальмування та

управління транспортним засобом, також при наявності колії при виконанні різних маневрах виникає вірогідність втрати керованості транспортним засобом.

2. На основі аналізу закономірностей впливу колії на безпеку дорожнього руху виділено основні критерії за якими має відбуватись нормування, а саме: зниження ймовірності виникнення ефекту аквапланування та обмеження рівня динамічного впливу на транспортний засіб при виконанні маневрів.

3. Обґрунтовано перелік параметрів поперечного профілю проїзної частини, що підлягають нормуванню. Такими параметрами є: середня глибина колії, гранична величина перевищення правого та лівого випорів колії відносно її нижньої відмітки.

Список літератури

1. Кіяшко І.В., Новаковський Д.М., Смолянчук Р.В. Оцінка поперечної рівності поверхні покриття автомобільних доріг // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво: Науково-технічний збірник, Київ – 2016. – випуск 95. – С.75-86.
2. ДСТУ 3587:2022 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану – Київ : ДП «УкрНДНЦ» 2022. – 45с.
3. Sayers M.W, Karamihas S.M. The little Book of Profiling. Basic Information about Measuring and Interpreting Road Profiles. – The Regent of University of Michigan, September 1998. – 306 p.
4. Офіційний сайт компанії Transtec [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.thetranstecgroup.com>.

АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ТЕРИТОРІЙ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ 1 (ПОЛІТИКО-ПРАВОВА БАЗА: ГЛОБАЛЬНІ ЦІЛІ, ЗАКОНИ УКРАЇНИ ТА ІНШІ ДЖЕРЕЛА)

Лепешко Анатолій Анатолійович

аспірант

Київський національний університет будівництва і архітектури

Публікація призначена для висвітлення актуальності дослідження методів функціонально-планувальної організації виробничих територій сільських населених пунктів посиляючись на політико-правову базу. Це питання переслідується рядом супутніх узагальнених потреб які в основному зорієнтовані на економічний розвиток як держави в цілому так і самих сільських населених пунктів. У вступі варто зазначити, що дане питання за спеціальністю «архітектура та містобудування» є малодосліджуваним і потребує підняття його на поверхневий шар наукових досліджень. В результаті такої потреби, ряд публікацій за наведеною темою орієнтується на загострення актуальності досліджуваного питання, підтверджуючи її офіційними політико-правовими джерелами.

Публікацію можна розділити на три основні частини:

1-ша частина розглядає Цілі сталого розвитку;

2-га частина розглядає Закони України;

3-тя частина розглядає узагальнено інші джерела політико-правової бази які плануються розкритися більш детально в інших публікаціях.

Основна проблематика та потреба розвитку сільських населених пунктів підтверджується цілим рядом документів різного рівня та характеру. Серед них на початку слід звернути увагу на 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР), також відомих як «Глобальні цілі» які ухвалені на період від 2015 до 2030 року на Саміті ООН. Серед 17-ти Цілей сталого розвитку, можна виокремити такі, що мають взаємозв'язки з основною проблематикою та темою наукового дослідження, а саме: 8-ма ціль – «гідна праця та економічне зростання»; 9-та ціль – «промисловість, інновації та інфраструктура», також слід звернути увагу на 11-ту ціль – «сталий розвиток міст та спільнот», виконання якої може виявлятися у зменшенні навантаження на міста шляхом меншої міграції населення з сіл у пошуках праці [1].

У Національній доповіді «Цілі Сталого Розвитку: Україна». Міністерства економіки України, [2] можна виділити деякі дублюючі основні цілі які торкаються теми наукового дослідження, а саме цілі: 2 – Подолання голоду, розвиток сільського господарства; 8 – Гідна праця та економічне зростання; 9 –

Промисловість, інновації та інфраструктура та 12 – Відповідальне споживання та виробництво.

У Цілях сталого розвитку України до 2030 року [3] можна відзначити цілі які відповідають темі дослідження, а саме цілі: 2 «...сприяння сталому розвитку сільського господарства», 8 «сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх», 9 «...сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям», та 12 «забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва» [3].

Офіційним документом (резолуцією) Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року» (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development), від 25 вересня 2015 року, оголошує новий план дій, метою якого є виведення світу на траєкторію сталого та життєстійкого розвитку [4]. Згідно п.24 цього порядку, вказано, що «ми (тобто Генеральна Асамблея) виділятимемо ресурси на розвиток сільської місцевості й раціональне ведення сільського та рибного господарства, надання підтримки дрібним фермерам, особливо жінкам, які займаються землеробством, скотарством і рибальством, у країнах, що розвиваються, зокрема у найменш розвинених країнах», також в п.27 «ми ухвалимо стратегії, впровадження яких забезпечить зростання у таких сферах, як виробничі потужності, продуктивність праці та продуктивна зайнятість; сталий розвиток сільського, пасовищного і рибного господарств; сталий розвиток промисловості та інше...». Пункт 34 «ми також урахувуватимемо демографічні тенденції та прогнози в своїх національних стратегіях і політиці з розвитку сільських районів та міст...». Згідно цілі 11 «Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів» в пункті 11.а передбачено підтримання позитивних економічних, соціальних та екологічних зв'язків між міськими, приміськими та сільськими районами шляхом підвищення ефективності планування національного і регіонального розвитку [4].

Також слід звернути увагу на Закон України «Про індустріальні парки», який визначає «правові та організаційні засади створення і функціонування індустріальних парків на території України з метою забезпечення економічного розвитку та підвищення конкурентоспроможності територій, активізації інвестиційної діяльності, створення нових робочих місць, розвитку сучасної виробничої та ринкової інфраструктури» [5].

Основне визначення планування і забудови територій наведено в ст.2 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [6], яка зазначає, що «Планування і забудова територій - діяльність державних органів, органів місцевого самоврядування, юридичних та фізичних осіб, яка передбачає: ...визначення і раціональне взаємне розташування зон житлової та громадської забудови, виробничих, транспортних, рекреаційних, природоохоронних, оздоровчих, історико-культурних та інших зон і об'єктів...».

У Законі України «Про Генеральну схему планування території України» зазначено, що «Використання території України характеризується значними

диспропорціями, зокрема: значними площами та низькою щільністю забудови виробничих територій; нераціональним розміщенням виробничих та житлових територій; надмірна концентрація населення і виробництва у великих містах; уповільнений розвиток більшості середніх і малих міст, селищ та сіл», також «до передумов використання території України, що сприяють її соціально-економічному розвитку, належать: потужна багатогалузева виробнича база», також визначаються території за різними видами переважного використання, одними з яких є «зони сільського господарства - забезпечення сталого розвитку агропромислового комплексу та сільських населених пунктів (з урахуванням характеру розселення та регіональної специфіки проживання населення), створення нових робочих місць шляхом організації малих підприємств з переробки сільськогосподарської продукції, підвищення рівня забезпеченості соціальною та інженерною інфраструктурою, розвитку інфраструктури ринку сільськогосподарської продукції, створення інтегрованих структур з виробництва, переробки, зберігання та реалізації сільськогосподарської продукції, виведення з інтенсивного використання малопродуктивних земель, здійснення заходів з консервації та охорони земель», також визначені завдання перспективного розвитку населених пунктів різного типу, зокрема «для сіл - створення умов для продуктивної зайнятості та збільшення доходів сільського населення...» [7].

У відповідності до Закону України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" [8] можна виокремити деякі пріоритетні інноваційні напрями, з п.1, статті 2 «...економічна безпека держави, створення високотехнологічної конкурентоспроможної екологічної продукції...», також з п.1, статті 4 стратегічних пріоритетних напрямів інноваційної діяльності: «...освоєння альтернативних джерел енергії; технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу; широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища; розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки».

У Законі України «Про сільськогосподарську кооперацію» [9] можна звернути увагу на статтю 3 «Основні цілі сільськогосподарської кооперації» в якій зазначаються такі основні моменти як: підвищення ефективності виробників, розвиток самоорганізації, створення умов для зниження витрат при здійсненні виробничої та/або іншої господарської діяльності. Також слід звернути увагу на види діяльностей сільськогосподарських кооперативів зазначених у статті 5, в якій вказано, що «основними видами діяльності сільськогосподарського кооперативу є виробництво, переробка, заготівля, закупівля, зберігання, збут, продаж сільськогосподарської продукції, постачання засобів виробництва і матеріально-технічних ресурсів та інші види сервісного обслуговування членів кооперативу, зокрема надання технологічних, транспортних, меліоративних, ремонтних, будівельних послуг, послуг з ветеринарного обслуговування тварин і племінної роботи, з бухгалтерського обліку і аудиту, науково-консультаційного обслуговування».

У законі України «Про пріоритетність соціального розвитку села та

агропромислового комплексу в народному господарстві» [10] зазначається, що «високий рівень соціально-економічного розвитку села є основною умовою продовольчого та сировинного забезпечення республіки, її економічної незалежності». У статті 1 можна виділити такі основні заходи пріоритетного розвитку села:

- «зміни державної інвестиційної політики, зокрема спрямування інвестицій на першочергове створення матеріально-технічної бази по виробництву засобів механізації, хімізації, переробної промисловості, будівельної індустрії для агропромислового комплексу з метою поліпшення його соціально-економічного становища і наукового забезпечення та соціальних умов життєдіяльності трудових колективів» [10];

- «створення необхідної ресурсної бази для всебічного задоволення виробничих потреб і розвитку соціальної інфраструктури» [10];

- «спрямування демографічної політики на зміну міграційних процесів на користь села, створення соціально-економічних умов для природного приросту сільського населення, всебічного розвитку сім'ї» [10];

- «підготовки і підвищення кваліфікації спеціалістів та кадрів масових професій для всіх господарств і напрямів виробничої діяльності» [10].

Також у статті 2 зазначається, що «нові програми соціально-економічного розвитку України не можуть бути прийняті без урахування пріоритетності розвитку села» [10].

Окрім вищезазначених політично-правових джерел які надаються цитовано для точного передання актуальності теми дослідження, варто розглядати й інші джерела які є більш наближеними до реалізації досліджуваного питання. До таких джерел можна віднести укази Президента, постанови міністерств, концепції, стратегії, програми та інші. У даній публікації наступні джерела розглядаються узагальнено для надання переліку актуальних джерел які є дотичними до теми дослідження. Більш детальніше розкриття з ширшим цитуванням деяких джерел планується опублікувати в наступних публікаціях.

Отже, аналізуючи пріоритетні завдання у сфері містобудування варто звернути увагу, що одним з багатьох завдань є: «удосконалення планування та забудови територій, забезпечення раціонального використання природних, матеріальних та енергетичних ресурсів» яке зазначено в указі Президента «Про пріоритетні завдання у сфері містобудування» [11].

Базові галузі економіки, в яких реалізуються інвестиційні та інноваційні проекти враховують «виробництво, перероблення та зберігання сільськогосподарської продукції», про що зазначено в постанові КМУ «Про затвердження Програми розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні» [12].

У постанові Верховної Ради України «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів» зазначено, що «спостерігається надмірна концентрація населення і виробництва у великих містах, неефективний, уповільнений розвиток більшості середніх і малих міст, селищ і сіл...» [13].

У Концепції розвитку сільських територій [14] зазначається, що «за останні роки, дали змогу збільшити валове виробництво сільськогосподарської продукції. Проте це не сприяло соціально-економічному розвитку сільських територій та підвищенню рівня життя сільського населення, тому існує потреба в комплексному підході до розв'язання проблем розвитку сільських територій, в основу якого закладаються принципи сталого розвитку...» [14].

Також варто зазначити, що в Основних напрямках економічної політики України в умовах незалежності [15] у IV розділі «Аграрна реформа» передбачено ряд важливих питань які торкаються розвитку АПК з суміжним впливом на розвиток сільської місцевості.

Аналізуючи Стратегію розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках [16] можна зауважити, що «державна політика у сфері сільського господарства та сільських територій потребує удосконалення підходів до її формування...».

Варто відзначити пункт 4, оперативної цілі 1 Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки, який передбачає «створення ефективних інструментів реалізації державної політики з підтримки розвитку сільських територій з урахуванням критеріїв членства у ЄС та міжнародно-правових зобов'язань України у сфері європейської інтеграції» [17].

У вступі Національної економічної стратегії на період до 2030 року, затверджена постановою КМУ [18], зазначено, що «Україна відставала у 90-ті роки і продовжує відставати в розвитку з точки зору продуктивності праці, енергоефективності, доданої вартості в промисловості та в сільському господарстві»... [18].

Аналізуючи Національну стратегію збільшення прямих іноземних інвестицій в Україну [19] у розділі 2.4 «Високотехнологічне виробництво» [19] «Однією з ключових стратегічних цілей, викладених у Візії цієї Стратегії, є трансформація України, на країну з економікою із високою доданою вартістю - на основі сучасної інфраструктури, нової інтелектуальної власності та застосуванні новітнього покоління підходів у виробництві...» [19, с. 9]. У розділі 2.5 «Високовартісне сільське господарство» [20] зазначається, що «Україна має багато пропозицій у високовартісному сегменті, за умови систематичних транскордонних інвестицій...» [20, с. 6]

У стратегічних напрямках сталого розвитку сільських територій на період до 2030 року можна відзначити економічний вектор сталого розвитку сільських територій який передбачає диверсифікацію сільської економіки, розвиток підприємництва та малих форм господарювання на селі, розвиток сільськогосподарської обслуговуючої кооперації та інноваційне забезпечення сталого розвитку сільських територій [21, с. 20, 50]

Аналізуючи стратегію Українського союзу промисловців і підприємців «Нова індустріалізація реальний шанс для України» [22] можна звернути увагу на те, що: «сучасний світ вступив у новий період розвитку – неоіндустріалізацію, в основі якої виробництво продукції на базі інноваційних, інформаційних

технологій і комп'ютерно-інтегрованих систем»; «Промисловість позиціонується як важливий національний пріоритет країни»... [22].

У стратегії розвитку Київської області на 2021-2027 роки, можна виокремити цілі: 2.1. «Розвиток видів промислової діяльності з високою доданою вартістю», 2.2. «Розвиток високотехнологічного сільськогосподарського виробництва» та 2.3. «Створення умов для пріоритетного розвитку малого та середнього підприємництва» [23].

Аналізуючи Аудит економіки України 2030 проведений у 2021 році [24] можна зазначити, що «експорт України на 54% складається з товарів із низькою доданою вартістю, незважаючи на наявний потенціал вироблення високотехнологічних товарів» [24, с. 7]. Також зазначено, що «в Україні не створено середовища, що було б привабливим для іноземних інвесторів та дозволило б виграти боротьбу за капітал на міжнародному ринку»... [24, с. 9].

Аналізуючи Вектори економічного розвитку 2030 [25] можна зазначити такі важливі моменти. «Для реалізації візії необхідно ... стимулювати розвиток інновацій і модернізацію секторів економіки для забезпечення їх конкурентоспроможності на міжнародному ринку» [25, с. 4].

Концепція розвитку сільських територій (затвердженої розпорядженням КМУ від 23.09.2015р. №995-р) [26] «окреслює головні пріоритети розвитку сільських територій та механізм підготовки аграрного та сільського сектору держави до функціонування в умовах зони вільної торгівлі з ЄС» [26].

Серед великої кількості різних заходів для розвитку сільських територій які наведені у плані заходів з реалізації Концепції розвитку сільських територій [27], можна звернути увагу на необхідність: «Створення організаційних, соціальних, економічних умов для розвитку різноманітних видів економічної діяльності та форм господарювання на селі...» [27].

У вступі Державної програми розвитку внутрішнього виробництва [28] зазначено, що «національна економіка потребує глибоких перетворень, зокрема у промисловості, сільському господарстві, системі державного і корпоративного управління, що дасть змогу підвищити економічну стійкість країни...» [28].

У Комплексній програмі розвитку сільського господарства та сільських територій Київської області на 2024-2027 роки [29] в основному звертається увага на два напрямки, а саме: підтримка розвитку галузі тваринництва та льонарства. Відповідно у Програмі розвитку галузі рибного господарства в Київській області на 2024-2027 роки [30] звертається увага на розвиток індустріальної аквакультури та інші аспекти рибного господарства.

Варто зазначити, що президент України Володимир Зеленський повідомляв про реалізацію проекту «Нове село» яке допоможе відновити українські села [31].

У вебінарі від УкрІНТЕІ 2.04.24 «ООН закликає до сталих трансформацій. Якою має бути оновлена політика промислового розвитку» [32] можна відзначити необхідність «поширення технологій передового цифрового виробництва (Advanced Digital Production) яке докорінно змінює природу

виробництва у передовій промисловості...» (добавлення автором слова «яке»)... [32])

У Програмі комплексного відновлення території Київської області на 2023-2027 роки [33] можна відзначити, що «у наслідок бойових дій на території Київщини економіка Київської області зазнала значних втрат... З метою відновлення економічного потенціалу області, а також підвищення конкурентоспроможності підприємств області, розвитку інноваційних виробництв, подолання регіональних диспропорцій, викликаних внутрішніми та зовнішніми чинниками, передбачається створення економічних кластерів на Київщині...» [33, с. 43-44].

Список літератури

1. The 17 Goals. United Nation – Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/goals> (Accessed 04.04.2025).
2. Національна доповідь "Цілі сталого розвитку: Україна". – 2017. Міністерство економіки України. Департамент економічної стратегії та макроекономічного прогнозування. . <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=6f446a44-9bba-41b0-8642-8db3593e696e&title=NatsionalnaDopovid-tsiliStalogoRozvitku-Ukraina-> <https://me.gov.ua/view/22e86f94-a9dd-421e-adcb-e38748a4b7cb> (дата звернення 04.04.2025).
3. Указ Президента України Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. Від 30 вересня 2019 року № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення 04.04.2025).
4. Резолюція Генеральної Асамблеї ООН від 25 вересня 2015 року «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року». URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/sustainable-development-report/the-2030-agenda-for-sustainable-development.html> (дата звернення: 04.04.2025).
5. Закон України «Про індустріальні парки» № 5018-VI від 21.06.2012 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5018-17#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
6. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» № 3038-VI від 17.02.2011р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
7. Закон України «Про Генеральну схему планування території України» №3059-III від 18.11.2012р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3059-14#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
8. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні». Від 8 вересня 2011 року № 3715-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3715-17#Text> (дата звернення: 04.04.2025).
9. Закон України «Про сільськогосподарську кооперацію». Від 21 липня 2020 року № 819-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/819-20#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

10. Закон України «Про пріоритетність соціального розвитку села та агропромислового комплексу в народному господарстві». Від 17 жовтня 1990 року № 400-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/400-12#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

11. Указ Президента «Про пріоритетні завдання у сфері містобудування» № 422/97 від 13.05.1997 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/422/97#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

12. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Програми розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні» від 02 лютого 2011 р. № 389. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

13. Постанова Верховної Ради України «Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів» від 24 грудня 1999 р. № 1359-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1359-14#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

14. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 вересня 2015 р. № 995-р «Про схвалення Концепції розвитку сільських територій». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D1%80#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

15. Основні напрями економічної політики України в умовах незалежності. Редакція від 09.02.1993 № 1698а-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1698%D0%B0-12#top> (дата звернення: 04.04.2025).

16. Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках Розпорядженням КМУ від 15.11.2024р. №1163-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

17. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки". Від 5 серпня 2020 р. №695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

18. Національна економічна стратегія на період до 2030 року. Затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021р. №179. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 04.04.2025).

19. Національна стратегія збільшення прямих іноземних інвестицій в Україну. Розділ 2.4: Високотехнологічне виробництво. – 2021. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/fdi-strategy/> <https://ukraineinvest.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/FDI-Strategy-Section-2-Advanced-Manufacturing-Sector-UKR-1.pdf> (дата звернення: 04.04.2025).

20. Національна стратегія збільшення прямих іноземних інвестицій в Україну. Розділ 2.5 Високовартісне сільське господарство. – 2021. – 2021. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/fdi-strategy/> <https://ukraineinvest.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/FDI-Strategy-Section-2-High-Value-Agriculture-UKR.pdf> (дата звернення: 04.04.2025).

21. Стратегічні напрями сталого розвитку сільських територій на період до 2030 року. Національна академія аграрних наук України. Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки». – 2020р. URL: https://issuu.com/nnc_iae/docs/2020_14_str_nap_sta_roz. <http://www.iae.org.ua/activity/books/2911-stratehichni-napryamy-staloho-rozvytku-silskykh-terytoriy-na-period-do-2030-roku-lupenko-yuomalik-my-bulavka-oh-ta-in-za-red-yuolupenka-k-nnts-iae-2020-60-s.html> (дата звернення: 04.04.2025).

22. Стратегія Українського союзу промисловців і підприємців «Нова індустріалізація реальний шанс для України». – 2019р. URL: <https://uspp.ua/inicziativi/nova-industrializatsiia-ukrainy> https://uspp.ua/assets/doc/maket_nov_2019.pdf (дата звернення: 04.04.2025).

23. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки. Рішення Київської обласної ради сьомого скликання «Про затвердження Стратегії розвитку Київської області на 2021-2027 роки». Від 19.12.2019 №789-32-VII. URL: <https://kor.gov.ua/rishennia/pro-zatverdzhennia-stratehii-rozvytku-kyivskoi-oblasti-na-2021-2027-roky/> (дата звернення: 04.04.2025).

24. Аудит економіки України 2030. – 2021. URL: <https://nes2030.org.ua/#rec245890384> <https://nes2030.org.ua/docs/doc-audit.pdf> (дата звернення: 06.04.2025).

25. Вектори економічного розвитку 2030. – 2021. URL: <https://nes2030.org.ua/#rec245890384> <https://nes2030.org.ua/docs/doc-vector.pdf> (дата звернення: 06.04.2025).

26. Концепція розвитку сільських територій (затвердженої розпорядженням КМУ від 23.09.2015р. №995-р). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D1%80#Text> (дата звернення: 06.04.2025).

27. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 липня 2017 р. № 489-р «Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку сільських територій». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/489-2017-%D1%80#Text>.

28. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми розвитку внутрішнього виробництва» від 12 вересня 2011 р. № 1130. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1130-2011-%D0%BF#Text>.

29. Комплексна програма розвитку сільського господарства та сільських територій Київської області на 2024-2027 роки. URL: <https://kor.gov.ua/rishennia/pro-zatverdzhennia-kompleksnoi-prohramy-rozvytku-silskoho-hospodarstva-ta-silskykh-terytoriy-kyivskoi-oblasti-na-2024-2027-roky/> (дата звернення: 06.04.2025).

30. Програма розвитку галузі рибного господарства в Київській області на 2024-2027 роки «Про затвердження Програми розвитку галузі рибного господарства в Київській області на 2024-2027 роки». Від 16 травня 2024 року № 940-26-VIII. URL: <https://kor.gov.ua/rishennia/pro-zatverdzhennia-prohramy-rozvytku-haluzi-rybnoho-hospodarstva-v-kyivskiy-oblasti-na-2024-2027-roky/> (дата звернення: 06.04.2025).

31. Реалізація проекту «Нове село» допоможе відновити українські села та життя в них – Володимир Зеленський. Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/news/realizaciya-proektu-nove-selo-dopomozhe-vidnoviti-ukrayinski-67013>.

32. ООН закликає до сталих трансформацій. Якою має бути оновлена політика промислового розвитку / Вебінар від УкрІНТЕІ 2.04.24. URL: <https://webinar.ukrintei.ua/>
<https://webinar.ukrintei.ua/playback/presentation/2.3/6c79f5a6b4b803f3de374a2c789e34c26dec34c2-1712041815216> (дата звернення: 06.04.2025).

33. Програма комплексного відновлення території Київської області на 2023-2027 роки. Від 17 жовтня 2023 року № 726-21-VIII. URL: <https://kor.gov.ua/rishennia/zatverdzhennia-prohramy-kompleksnoho-vidnovlennia-terytorii-kyivskoi-oblasti/>. <https://kor.gov.ua/wp-content/uploads/2023/12/17.10.2023-Prohrama-kompleksnoho-vidnovlennia-terytorii-Kyivskoi-oblasti-2023-2027-1.pdf> (дата звернення: 06.04.2025).

ТВОРЧА ВЗАЄМОДІЯ ВИКЛАДАЧА, КОНЦЕРТМЕЙСТЕРА І СТУДЕНТА ЯК ОСНОВА УСПІШНОЇ ВОКАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ

Гіголаєва-Юрченко В.О.

кандидат мистецтвознавства,
старший викладач
кафедра хорового диригування та академічного співу
Харківська державна академія культури (Україна)

Давидович Л.В.

викладач
кафедра хорового диригування та академічного співу
Харківська державна академія культури (Україна)

У професійній підготовці вокаліста академічного спрямування провідне місце належить процесові цілеспрямованої і систематичної співпраці між викладачем, концертмейстером та студентом. Умовно ця взаємодія може бути визначена як триєдність суб'єктів освітнього процесу, кожен з яких виконує окреслену, але водночас гнучко адаптовану функцію, що залежить від педагогічної ситуації, етапу навчання та конкретного художнього завдання. Ефективна комунікація між учасниками навчального процесу дозволяє досягати якісного зростання вокальних, музично-інтерпретаційних і сценічно-виконавських компетентностей майбутнього співака, а також формує його як цілісну творчу особистість.

У сучасній методиці викладання академічного співу все більшого значення набуває ідея партнерської взаємодії, яка заперечує ієрархічну модель «наставник – виконавець» і орієнтована на діалог, співпрацю, спільне вирішення художніх і технічних завдань.

У цьому контексті викладач-вокаліст виконує не лише функції наставника і коректора, але й ініціатора творчого мислення студента, фасилітатора виконавського самовираження. Особливу увагу викладач приділяє формуванню індивідуального звукового образу, стилістичної грамотності, динамічної взаємодії з супровідною партією, а також розвитку вокально-слухової саморефлексії. Водночас у процесі роботи з концертмейстером студент отримує додаткову опору для музично-художнього мислення, адже саме фортепіанний супровід відіграє роль своєрідного «простору дії», в якому народжується інтонаційна драматургія вокального твору [1].

Роль концертмейстера в академічному вокальному навчанні виходить за межі традиційного акомпанементу. Це повноцінний виконавський партнер, який володіє глибокими знаннями фактури твору, його стильових особливостей, драматургії та структури. У процесі спільної роботи з викладачем і студентом

концертмейстер сприяє узгодженню вокальної і фортепіанної партій, пропонує інтерпретаційні варіанти, впливає на темп, агогіку, характер фразування та звукову динаміку. Взаємодія між концертмейстером і вокалістом виховує в останнього почуття ансамблю, вміння слухати, відповідати й реагувати на найтонші нюанси зміни, що є надзвичайно важливим у формуванні сценічної взаємодії [4].

Студент як суб'єкт навчального процесу виконує не лише виконавську, а й аналітичну функцію. Його завдання полягає у тому, щоб активно залучатися до розуміння драматургії вокального твору, виявляти особистісне ставлення до змісту й форми, формувати свідоме володіння вокально-технічними прийомами як засобами виразності. У цьому сенсі важливою є не лише технічна підготовка, але й здатність до спільного художнього рішення, що розвивається завдяки довірі, емоційній відкритості та взаємоповазі в колективній роботі зі своїми наставниками [2].

Така форма співпраці – творча взаємодія у трикутнику «викладач – концертмейстер – студент» – створює унікальне навчально-виконавське середовище, в якому відбувається глибоке занурення у музичний матеріал, вивчення стилістичних ознак епохи, авторського стилю, вокальної традиції. Саме в межах цього тристороннього партнерства відбувається поступовий перехід від етапу елементарної вокальної дії до рівня інтерпретаційної свободи та сценічної зрілості. Варто підкреслити, що така взаємодія передбачає не лише інтелектуальне співтворення, але й розвиток психологічної взаємної чутливості, що є необхідною умовою сценічного успіху вокаліста [3].

У підсумку, можна стверджувати, що саме гармонійна й творча взаємодія між викладачем, концертмейстером і студентом є фундаментом якісної професійної підготовки вокаліста. Вона формує не лише високий рівень володіння технікою співу, а й глибоке художнє мислення, стилістичну інтуїцію, здатність до колективного виконавського мислення та сценічної комунікації. Саме у цій взаємодії розкривається сутність вокального мистецтва як синтетичного, емоційно насиченого й міждисциплінарного явища.

Список літератури:

1. Ген Цзінхен. Методи психологічної підготовки майбутнього вчителя музики до концертного виступу. Педагогічний дискус: зб. наук. Праць. Хмельницький: ХГПА. 2014. Вип. 17. С.200-203.
2. Кондратенко, Ганна Григорівна, Олександр Сергійович Плохотнюк. Музично-виконавська діяльність як засіб формування творчої особистості майбутнього бакалавра музичного мистецтва. Наукові записки. Випуск 197. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка 197 2021. С. 115-119.
3. Ліпітюк, Єлізавета. Камерний спів як засіб професійного розвитку студентів-вокалістів. Часопис Національної музичної академії України ім. ПП Чайковського 1 (62). 2024. С. 104-123.

4. Пляченко, Т. Науково-педагогічні засади формування концертмейстерської компетентності майбутнього вчителя музичного мистецтва. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки 139. 2015. С. 6-9.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕСТЕТИЧНИХ ТА КОНЦЕПТУАЛЬНИХ АСПЕКТІВ РЕАЛІЗМУ В ЯПОНСЬКІЙ ФОТОГРАФІЇ 1960-Х — 1970-Х РОКІВ

Зайцев Павло Валентинович

Аспірант

Харківська державна академія дизайну та мистецтв

Формування нових тенденцій в японській фотографічній практиці другої половини ХХ ст. відбувалося в межах складного комплексу соціально-політичних та економічних трансформацій, що істотно вплинули на характер візуальної культури. Зокрема, хвиля масових протестів проти Японо-американського договору безпеки («Апро protests», 1959–1960), спричинена невдоволенням суспільства збереженням військово-політичного контролю США, актуалізувала критичне переосмислення ідеологічних засад повоєнного японського суспільства [1]. Паралельно з цим Японія вступила в етап інтенсивного економічного зростання та урбаністичного розвитку, який досяг апогею в період підготовки та проведення Олімпійських ігор у Токіо 1964 р. Ці процеси сприяли остаточній інституціоналізації фотографії, яка функціонувала на перетині масової культури, журналістики та художньої творчості. Як результат цих факторів, у японській фотографічній практиці в період 1960-х рр. спостерігається сюжетно-тематичне акцентування на розширення меж фотографічної репрезентації та відходження від домінування документального характеру зображення, та зростанні зацікавленості експериментальними формами, що були спрямовані на критичне осмислення реальності через призму художньої інтерпретації [2, с. 220].

Якщо повоєнний реалізм 1950-х рр. репрезентувався насамперед як засіб соціального свідчення, орієнтований на безпосереднє виявлення кризових явищ — таких як злидні, безробіття, наслідки війни та змін соціокультурної сфери Японії, — реалізм другої половини 1960-х рр. набуває іншої парадигми [3]. Центальною рисою реалізму стає не стільки фактичність чи документальна фіксація дійсності, скільки прагнення до вироблення нової візуальної мови, яка поєднує в собі елементи суб'єктивного бачення, спонтанності та естетичного експерименту.

Така інтерпретація передбачала зміщення уваги з безпосереднього зображення соціальних явищ на візуальне конструювання досвіду їх сприйняття, що, в свою чергу, спричинило зміни у способах кадрування, використанні світла, фактури зображення та взаємодії між фотографом і об'єктом зйомки. На тлі таких змін у японській фотографічній практиці в період 1960-х рр. виникають два радикально різних, але комплементарних напрями — «Provoke» та «Comproga». Які стали відповіддю на глибоку соціально-політичну напругу того

часу, зокрема на стрімке економічне зростання Японії, що відбувалося поряд з соціополітичною нестабільністю.

Формування «Provoke» на початку 1960-х рр. стало відповіддю на суспільно-політичну та культурну кризу в Японії, що супроводжувала процеси модернізації, урбанізації й уніфікації візуального середовища. Засновниками руху виступили фотографи Такума Накахіра (1938–2015), Даїдо Моріяма (1938–) та критик Коджі Такі (1928–2011), які відкрито проголосили розрив із канонічними уявленнями про фотографію як прозору форму відображення дійсності [2, с. 220]. Ідейною основою руху став маніфест, у якому зазначена неможливість повного співвідношення між візуальним образом та словесним описом об'єкта. Замість традиційної документальності «Provoke» пропонував використання фотографії як автономної знакової системи — «провокації» до мислення, інструменту, що не ілюструє дійсність, а деконструює її, акцентує на появі нових семантичних ланцюгів. У цьому контексті фотографія сприймалася не як акт фіксації, а як форма епістемологічного спротиву — образ, здатний ініціювати нове бачення, а не підтверджувати наявне знання про об'єкт.

Сюжетно-тематична орієнтація фотографів «Provoke» демонструє свідоме відхилення від усталених канонів повоєнної фотографії, яка тяжіла до гуманістичного реалізму або естетизації ландшафту. Натомість об'єктом зображення стають маргінальні простори міста: занедбані індустріальні зони, тіньові сторони урбаністичного життя, соціально незахищені групи населення. Така зміна акцентів свідчить про відмову від офіційної візуальної репрезентації періоду економічного зростання — зокрема модерністських уявлень про впорядковане, функціональне місто — на користь реєстрації візуально «невидимих» аспектів реальності. Місто в інтерпретації «Provoke» постає як простір відчуження, де взаємодія між суб'єктом і середовищем є фрагментарною, напруженою та позбавленою внутрішньої гармонії (Рис. 1). Через ці образи конструюється радикальна візуальна критика офіційної ідеології модернізації, виводячи на передній план дискомфорт, нестабільність і екзистенційний стан розщеплення суб'єкта в гіперурбанізованому середовищі.

Формування естетики руху «Provoke» було тісно пов'язане з виробленням особливої стилістичної мови, що ґрунтувалася на переосмисленні як жанрових, так і технічних параметрів фотографії. Основними характеристиками цієї візуальної мови стали навмисна розмитість, зернистість зображення, високий контраст та відсутність композиційної впорядкованості та балансу. У сукупності ці елементи були концептуалізовані як «age-bure-boke» (переклад з яп. «грубе–розмите–нечітке»), що не лише відображало відмову від традиційних технічних стандартів, але й функціонувало як виразний засіб формалізації соціального напруження, внутрішньої нестабільності й естетичного спротиву нормативному баченню [4].



Рис. 1. «Йокосука. Японське місто»
Джерело: автор Даїдо Моріяма, 1970 р.

Значну роль у створенні подібного ефекту відігравали експерименти з фотохімічними процесами друку: зміна параметрів експозиції, температурного режиму під час проявлення плівки, використання нетрадиційних методів друку, зокрема напівтонового (halftone) методу, що дозволяв досягати екстремального контрасту та візуальної агресії. Таким чином, стилістика «Provoke» не лише супроводжувала сюжетний радикалізм, але й сама по собі ставала формою художнього висловлення — носієм політичного та соціального змісту, що тяжів до візуального жесту, а не до репрезентаційної достовірності.

На противагу експресивній, емоційно насиченій і формально радикальній естетиці «Provoke», у кінці 1960-х рр. в Японії формується альтернативний напрям — «Компрога», що виник як відповідь на необхідність переосмислення фотографії через призму об'єктивного фіксування буденності. Назва руху є похідною від японської транслітерації терміну «contemporary photography» і позначає прагнення до модернізації художньої фотографії на основі принципів точності, нейтральності та формальної стриманості. Ідейною відправною точкою для напрямку «Компрога» стала американська виставка «Contemporary Photographers: Toward a Social Landscape» (1966), [2, с. 221].

На відміну від естетики «are-bure-boke», представники напрямку «Компрога» — серед яких слід відзначити Таканаші Ютаку (1935–2010), Ісімото Ясухіро (1921–2012) та Готьо Сігео (1946–1983) — демонстрували свідоме уникнення емоційного залучення та афективної виразності. Їх стилістика апелювала до «мови тиші»: зображення характеризувалися чіткою композиційною структурою, нейтральним освітленням, відсутністю технічної інтервенції. Центральним елементом стилістики став принцип «споглядання на відстані», що передбачав фіксацію повсякденного без спроби інтерпретативного втручання [5].

Таким чином, представники напрямку «Компрога» репрезентували не просто

альтернативний стиль, а цілісну концепцію бачення — фіксацію соціального простору як автономного явища, де художнє втручання мінімізоване на користь документального потенціалу (Рис. 2), а візуальна мова тяжіє до беземоційної аналітики.



Рис. 2. «Площа західного виходу, станція Сіндзюку, район Сіндзюку, з серії Тоші-є»

Джерело: автор Таканаші Ютака, 1965 р.

Візуальна мова «Компрога» формувалася на основі принципів точності, формальної чистоти та аналітичної спостережливості, що визначило ключові риси її естетики: прості композиції, зведені до мінімалізму, рівномірне освітлення та відсутність очевидних емоційних акцентів. Центральним елементом такого підходу було цілеспрямоване уникнення емоційного навантаження й надмірної художньої обробки. Об'єкти фіксувалися у їхньому звичайному, неретушованому вигляді, що підкреслювало ідею «непричетності» фотографа до зафіксованої дійсності. Така стратегія створювала ефект «мовчазної критики» — образи не нав'язували глядачеві певну інтерпретацію, але натомість пропонували простір для індивідуального прочитання соціального контексту [2, с. 222].

Особливу увагу представники «Компрога» приділяли композиційним рішенням в яких здебільшого розміщували головний сюжетний об'єкт по середині кадру, що позначилось на підвищеній симетрії та статичності зображень. Такі композиції ніби заморожували момент стрімкого ритму повсякденного життя міста. Зображення мали високий ступінь деталізації, що дозволяло споглядати їх як візуальні документи часу — своєрідні сліди соціальної реальності, позбавлені героїзації чи драматизації.

Таким чином, напрям «Компрога» сформував унікальну концепцію «естетики беземоційності», де акцент було перенесено з художнього самовираження на візуальне дослідження дійсності. У цьому сенсі рух виступав не лише естетичною, а й соціальною практикою, що через стриману візуальну форму ставила під сумнів панівні наративи модернізації та економічного процвітання. Саме тому фотографії напряму «Компрога», попри зовнішню

спокійність, залишаються глибоко аналітичними документами періоду 1960-х – 1970-х рр.

Узагальнюючи естетичні й концептуальні стратегії «Provoke» і «Komproa», можна констатувати їхню визначальну роль у формуванні нової парадигми японської художньої фотографії другої половини ХХ ст., Попри суттєві відмінності у візуальній мові — від експресивної агресивності до стриманої аналітичності — обидва напрямки виступили як альтернативи традиційним документалістським моделям репрезентації дійсності. Їх об'єднувала спільна мета — критична рефлексія соціальних процесів та пошук нових форм візуального осмислення сучасності.

Список літератури

1. Kapur, N. (2023). Japan's Streets of Rage: The 1960 US--Japan Security Treaty Uprising and the Origins of Contemporary Japan. *The Asia-Pacific Journal: Japan Focus*. <https://apjpf.org/-Nick-Kapur/4502/article.html>
2. Tucker, A. et al. The History of Japanese Photography. Houston, Museum of Fine Arts Houston, 2003, p. 432.
3. Laurent, O. (2013, January 7). *Japanese photography legend shomei tomatsu dies – 1854 photography*. Wwww.1854.Photography. <https://www.1854.photography/2013/01/japanese-photography-legend-shomei-tomatsu-dies/>. Accessed 5 Apr. 2025.
4. Wholey, Makiko. “MoMA | for the Sake of Thought: Provoke, 1968–1970.” Wwww.moma.org, 25 Jan. 2013, www.moma.org/explore/inside_out/2013/01/25/for-the-sake-of-thought-provoke-1968-1970/. Accessed 5 Apr. 2025.
5. Mcardle, James. “April 24: Urban.” On This Date in Photography: By James Mcardle, 24 Apr. 2017, www.onthisdateinphotography.com/2017/04/24/april-24/ . Accessed 5 Apr. 2025.

АНСАМБЛЬ «СТРІТЕННЯ» ЯК ФЕНОМЕН ВІДРОДЖЕННЯ ЗНАМЕННОГО ТА ВІЗАНТІЙСЬКОГО СПІВУ В УКРАЇНІ

Сахно І. Л.

кандидат мистецтвознавства,
старший викладач
кафедра хорового диригування та академічного співу
Харківська державна академія культури (Україна)

У сучасному музикознавчому дискурсі особливу актуальність набуває проблема автентичності в церковному співі. Відновлення давніх форм богослужбового співу – знаменного (древлеправославна традиція) візантійського – вимагає не лише глибокого джерелознавчого аналізу, а й розробки виконавських моделей, здатних функціонувати в умовах сучасної парафіяльної та концертної практики. У цьому контексті досвід ансамблю давньоцерковного співу «Стрітєння» становить унікальний зразок поєднання музикознавчого дослідження, реконструктивної практики та живої участі в богослужінні. Діяльність колективу ґрунтується на принципах уставності, історичної достовірності та вокально-інтонаційної органіки, що дозволяє розглядати його як феномен духовно-музичного відродження в Україні.

Ансамбль «Стрітєння» був створений в 1990 році у середовищі професійних музикантів, що мали досвід академічного вокалу та хорової діяльності. Ініціаторами формування ансамблю стали В'ячеслав Марцинков, Ігор Чернявський та Ігор Сахно. Ідея створення колективу виникла як результат внутрішньої духовної потреби й творчого відгуку на релігійне піднесення, пов'язане з підготовкою до святкування 1000-ліття Хрещення Русі. Цей період відзначився зростанням інтересу до глибинних пластів православної культури, зокрема до її вокальної складової, що багато десятиліть залишалася маргіналізованою або спрощеною в радянському богослужбовому середовищі.

У процесі формування власної виконавської концепції ансамбль поступово відмовився від академічних вокальних кліше (зокрема вібрато, силового голосоведення, «оперного» тембру) та виробив унікальний інтонаційний стиль. Основою став щільний, прямий звук, який видобувається рівними голосами без вібрато, що наближує ансамбль до традицій грузинської сакральної поліфонії, а також до древлеправославного знаменного співу. Одним із принципів ансамблевого звуковидобування є рівноправне голосоведення, що забезпечує цілісність і вертикальну збалансованість багатоголосного фактурного полотна.

Інтонаційна філософія колективу ґрунтується на поєднанні внутрішнього молитовного зосередження з чітко вивіреною музичною логікою, де мелос не лише слугує носієм естетичної інформації, а й реалізує сакральну функцію – акту молитви через звук.

У джерельній базі ансамблю ключове місце займають:

- знаменні (стовпові) розспіви, реконструйовані за рукописними пам'ятками;
- візантійська невматика («новий метод»), освоєна під час консультацій у Греції в 1995 році з протопсалтом Лікургом Ангелопуло [3];
- усна традиція древлеправославного співу, з якою учасники ансамблю мали безпосередній контакт у богослужбовій практиці.

Окрім цього, важливим методологічним інструментом виступає вслуховування в етно-регіональні співочі традиції, що охоплюють грецький, грузинський, сербський, румунський, болгарський і старообрядний пласт. Цей досвід формує виконавський слух ансамблю, відкритий до мікроінтонацій, екфрасії, пред'ємів, оспівувань і ритмічної свободи в межах уставної структури.

Репертуар ансамблю включає:

- оригінальні розспіви добового кола;
- знаменні піснеспіви різних типів (стовпові, демествені, ранне багатоголосся);
- адаптації візантійських мелодій на церковнослов'янський текст [2].

Адаптація здійснюється з урахуванням силабічної, невматичної та мелізматичної структур, що дозволяє зберегти оригінальну мелодичну логіку при зміні мовної основи. Уникнення грубої транспозиції та увага до просодії є принциповими моментами у роботі з текстом. Ансамбль намагається зберігати баланс між фонетичною виразністю та канонічною інтонаційною структурою, не порушуючи внутрішньої єдності мелосу [2].

У виконавській практиці «Стрітіння» особливу увагу приділено артикуляційній прозорості. Уникнувши крайнощів як повного підпорядкування тексту мелосу (академічний вокал), так і надмірної силогічної декламації (архаїчне роздільномовлення), ансамбль сформував принцип помірного роздільномовлення. Його суть полягає в:

- озвученні напівголосних (єр і єрь) з використанням нейтрального голосового тону;
- фіксації меж-приголосних за допомогою легкого дроблення тривалостей;
- збереженні логіки музичної фрази при одночасному виявленні ритміко-синтаксичних меж словесного тексту.

Такий підхід забезпечує інтонаційну органіку й вербальну виразність у складних акустичних умовах храму.

Ансамбль регулярно бере участь у богослужбовому житті, виконуючи повні літургії, утрєні, всеношні, а також виступаючи на міжнародних фестивалях духовної музики (зокрема «Глас Печерський»). Його активна концертна діяльність спрямована на:

- популяризацію церковноспівочої спадщини;
- знайомство слухачів із різними гілками східнохристиянської традиції;
- відновлення культури уважного слухання духовного мелосу.

Ансамбль давньоцерковного співу «Стрітіння» є цілісним явищем у просторі української духовно-музичної культури. Поєднуючи дослідницьку точність з

виконавською витонченістю, ансамбль репрезентує глибоко осмислений підхід до відродження знаменного та візантійського співу. Його діяльність — це не тільки мистецька ініціатива, а й форма богословського жесту, у якому музика стає способом молитовного пізнання Предвічного. Колектив «Стрітєння» виводить церковний спів за межі фольклорної репрезентації, повертаючи йому функцію живої молитви, співмірної зі статутом, канонем і традицією.

Список літератури:

1. Антоненко, Маргарита Муратівна. Православна духовна музика в системі української культури кінця XX–початку XXI століття. дис.... канд. мистецтвознавства: 17.00. 03 /Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Національна музична академія України імені П.І. Чайковського. Київ. 2020. 269 с.
2. Сахно І. Л. Практика та теорія візантійської літургійної традиції. Проблеми взаємодії мистецтва, педагогіки та теорії і практики освіти : зб. наук. пр. К. : Науковий світ, 2001., Вип. 7. С. 93-99.
3. Φωκαέως Θ. Μουσικόν ᾠκόνλον / Θ. Φωκαέως. – Θεσσαλονίκη. : [χ. ε.], 1869. – 661 σ.

РОЛЬ ВОКАЛЬНИХ КОНКУРСІВ У МОТИВАЦІЇ ТА ПРОФЕСІЙНОМУ ЗРОСТАННІ АБІТУРІЄНТІВ МИСТЕЦЬКИХ ЗВО: ПЕДАГОГІЧНО- ВИКОНАВСЬКИЙ АСПЕКТ

Смирна О. Ю.,

викладач

кафедра хорового диригування та академічного співу
Харківська державна академія культури (Україна)

У контексті динамічного розвитку сучасної музичної освіти, підвищення вимог до професійної підготовки вступників до закладів вищої мистецької освіти зумовлює необхідність комплексного підходу до формування виконавських, комунікативних та психоемоційних компетентностей молодих вокалістів. Сучасний освітньо-виконавський простір характеризується посиленням конкуренції серед абітурієнтів, що, у свою чергу, трансформує саму природу передвступної підготовки – з академічно-спрямованої в багатовекторну, де вагомого значення набуває участь у вокальних конкурсах як інструменті фахового зростання та самоактуалізації.

Вокальні конкурси акумулюють у собі освітні, творчо-комунікативні та соціокультурні функції, виконуючи роль каталізатора професійного розвитку майбутнього студента. Їх участь у структурі фахової підготовки передбачає вихід за межі стандартної навчальної програми, що відкриває простір для реалізації індивідуального виконавського стилю, поглиблення інтерпретаційного мислення, формування сценічної присутності та пластичної виразності.

Підготовка конкурсної програми вимагає від абітурієнта високого рівня вокальної організованості, аналітичного підходу до опрацювання художнього тексту, стилістично обґрунтованого вибору творів, а також здатності до інтенсифікованої творчої праці у стислі терміни. При цьому конкурси за своєю природою часто виходять за межі типових вступних вимог – як за обсягом репертуару, так і за складністю його виконання. Це, в свою чергу, стимулює якісне зростання професійної підготовки, активізує внутрішню мотивацію і сприяє розвитку фахової самосвідомості.

Як слушно підкреслює Л. М. Шумейко, конкурси створюють умови «для концентрації виконавської волі, активізації внутрішнього ресурсу особистості та творчого потенціалу» [2], що є надзвичайно важливим для абітурієнта в перехідний момент між фаховою передвищою та вищою освітою.

Публічне виконання вокального твору в умовах конкурсного змагання передбачає інтенсивну роботу емоційно-вольової сфери виконавця. Психофізіологічне напруження, яке виникає в умовах обмеженого часу, підвищеної відповідальності та зовнішнього оцінювання, активізує адаптивні

механізми виконавської поведінки, формує стійкість до сценічного хвилювання, тренує механізми саморегуляції та миттєвої концентрації [3].

Участь у конкурсах є своєрідним полігоном для розвитку сценічної впевненості, що надзвичайно важливо в умовах вступного випробування. Крім того, експертна оцінка членами журі – часто провідними викладачами або концертними виконавцями – формує у молодого вокаліста об'єктивне уявлення про власний рівень підготовки, що сприяє розвитку критичного мислення, формуванню адекватної самооцінки та здатності до професійної рефлексії.

Участь у вокальних конкурсах сприяє розширенню кола професійних контактів, знайомству з викладачами провідних мистецьких ЗВО, спілкуванню з однолітками, обміну творчим досвідом. Відбувається поступове входження до виконавської спільноти, засвоєння норм і цінностей фахового середовища, що є передумовою професійної соціалізації.

З огляду на це, конкурси виступають як інструмент культурного капіталу, адже здобуті відзнаки, дипломи, сертифікати не лише мають символічне значення, а й підвищують статус абітурієнта в очах вступної комісії, можуть бути враховані при творчому конкурсі, а також слугують мотиваційним чинником для самого виконавця.

Отже, вокальні конкурси виконують багаторівневу функцію у системі професійної підготовки абітурієнтів:

- стимулюють внутрішню мотивацію до музичної діяльності;
- поглиблюють виконавську компетентність;
- розвивають емоційно-вольову сферу;
- формують соціокультурну та комунікативну готовність до вступу у ЗВО.

Доцільною видається інтеграція конкурсного досвіду у навчальні плани та педагогічні стратегії фахових викладачів з метою посилення міжрівневої наступності між етапами музичної освіти.

Список літератури:

1. Полуніна О. Досвід проведення міжнародних вокальних конкурсів та фестивалів у європейському мистецькому просторі. Музична та хореографічна освіта в контексті культурного розвитку суспільства. Матеріали і тези IX Міжнародної конференції молодих учених та студентів (Одеса 20-21 жовтня 2023 р.). Т. 2. Одеса: ПНПУ імені К. Д. Ушинського, 2023. С. 61-62.

2. Шумейко, Людмила Михайлівна. Міжнародні фестивалі класичної музики як інноваційна форма сучасного креативного дозвілля: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр / Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв, Інститут практичної культурології та арт-менеджменту. Київ. 2021. 143 с.

3. Яланська С.П. Психологія творчості : навч. посіб. / С.П. Яланська. – 2-е вид., випр., допов. – Полтава : Сімон, 2018. – 182 с.

THE INCREASE IN SENSITIVITY OF ER+PR+ BREAST CANCER CELLS TO 2-DEOXYGLUCOSE AS A RESULT OF CO-CULTIVATION WITH BIFIDOBACTERIUM ANIMALIS IN VITRO

Kozak Tamara,

Ph.D. student, Leading Engineer

R. E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology, and Radiobiology of
the NAS of Ukraine

Lykhova Oleksandra

Ph.D, Senior Researcher

R. E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology, and Radiobiology of
the NAS of Ukraine

Bezdienezhnykh Natalia

D.Sc, Senior Researcher

R. E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology, and Radiobiology of
the NAS of Ukraine

The growth and metastasis of breast cancer (BC) are closely linked to glucose metabolism, as this monosaccharide is a vital substrate for cellular energy processes (Sarathi et al., 2024). Experimental data confirm the importance of the glycolytic pathway and the Warburg effect in glucose metabolism within human BC cells (Liu et al., 2012). Metabolites generated through glycolysis participate in the regulation of signaling cascades and support the maintenance of the malignant phenotype of tumor cells (Liberti & Locasale, 2016; Pavlova & Thompson, 2016). Considering the role of glycolysis in the viability of BC cells, increasing attention is being paid to using glycolytic inhibitors as potential therapeutic agents. One of the most promising compounds is 2-deoxyglucose (2-DG) – a structural analog of glucose which, upon phosphorylation to 2-DG-6-phosphate, blocks further glycolytic steps. This leads to the inhibition of glucose metabolism, energy starvation of tumor cells, and activation of stress-related pathways that may ultimately induce cell death (Xi et al., 2014; Zhang et al., 2014).

The metabolism of tumor cells is regulated by cellular and soluble elements of the tumor microenvironment (Mikó et al., 2019). Therefore, the effectiveness of 2-DG, as well as other modulators of cellular energy metabolism, largely depends on the tumor microenvironment. A growing body of research highlights the important role of the microbiota in regulating the metabolism of malignant cells. The mammary gland harbors a specific microbiome that includes, among others, Bifidobacteria, which can reach tissues through translocation mechanisms. Bifidobacteria are also capable of utilizing glucose, resulting in the production of acetate and lactate (Pokusaeva et al.,

2011). Exogenous lactate may modify tumor cell metabolism, promote proliferation, and reduce sensitivity to chemotherapeutic agents (Colegio et al., 2014).

According to our data, co-cultivation of BC cells with *Bifidobacterium animalis*, particularly ER⁺PR⁺ subtypes, is accompanied by increased glucose uptake by malignant cells and enhanced glycolytic metabolism (Kozak et al., 2024). In this context, it is important to evaluate how the interaction between *B. animalis* and BC cells may influence the effectiveness of glycolysis inhibitors such as 2-DG. In our experiment, we assessed the effects of 2-DG on the viability, respiratory, and metabolic activity of both untreated and *B. animalis*-treated BC cells.

Study objects: Human BC cell lines used included ER⁺PR⁺ (T47D, MCF-7) and triple-negative (MDA-MB-231) subtypes, as well as a live culture of *Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis* BB-12.

Methods: BC cells were co-cultivated with *B. animalis* at a eukaryotic/bacterial cell ratio of 1/400 for 72 hours. Afterward, both untreated and *B. animalis*-treated BC cells were exposed to 2-DG. After 48 hours, cell viability, respiratory, and metabolic activity were assessed. Cell survival and respiration were evaluated using colorimetric assays. Glucose consumption and lactate production rates were determined by biochemical methods. Additionally, microbiological and statistical methods were employed.

Results: Results obtained via the crystal violet-based assay demonstrated that among the untreated cells, MDA-MB-231 cells exhibited the highest sensitivity to 2-DG, corresponding to their highest glucose consumption rate and predominantly glycolytic metabolism. The IC₅₀ values of 2-DG were determined to be 35.0±3.2 mM for T47D cells, 5.0±0.4 mM for MCF-7 cells, and 0.7±0.02 mM for MDA-MB-231 cells.

The co-cultivation of ER⁺PR⁺ BC cells with *B. animalis* enhanced the cytotoxic/cytostatic effect of 2-DG, as evidenced by a twofold decrease in the IC₅₀ values for T47D and MCF-7 cells compared to their untreated counterparts. In contrast, in ER⁻PR⁻ MDA-MB-231 cells treated with *B. animalis*, a marked decrease in sensitivity to 2-DG was observed, with the IC₅₀ value being 5.5 times higher than in untreated cells.

Respiratory activity in untreated and *B. animalis*-treated BC cells was assessed using the MTT assay. The data indicate that in T47D and MCF-7 cells treated with *B. animalis*, exposure to 2-DG led to a ~10% increase in respiratory activity compared to untreated cells.

The enhanced glycolysis inhibition by 2-DG in T47D and MCF-7 cells treated with *B. animalis* was further supported by results showing a statistically significant ($p \leq 0.05$) decrease in both glucose uptake and lactate production compared to both untreated cells and *B. animalis*-treated cells without 2-DG exposure.

Conclusions: Co-cultivation of BC cells with *B. animalis* enhances the sensitivity of ER⁺PR⁺ cells to the cytotoxic/cytostatic and antiglycolytic effects of 2-DG. In contrast, triple-negative BC cells treated with *B. animalis* exhibited suppressed responses to 2-DG. These changes are a consequence of the intrinsic and *B. animalis*-induced metabolic phenotypes of the BC cells. The obtained results may form the basis

for the development of combined therapeutic strategies that consider the impact of the microbiota on metabolic processes within the tumor microenvironment.

References:

1. Colegio, O. R., Chu, N.-Q., Szabo, A. L., Chu, T., Rhebergen, A. M., Jairam, V., Cyrus, N., Brokowski, C. E., Eisenbarth, S. C., Phillips, G. M., Cline, G. W., Phillips, A. J., & Medzhitov, R. (2014). Functional polarization of tumour-associated macrophages by tumour-derived lactic acid. *Nature*, 513(7519), 559–563. <https://doi.org/10.1038/nature13490>
2. Liberti, M. V., & Locasale, J. W. (2016). The Warburg Effect: How Does it Benefit Cancer Cells? *Trends in Biochemical Sciences*, 41(3), 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.tibs.2015.12.001>
3. Liu, Y., Cao, Y., Zhang, W., Bergmeier, S., Qian, Y., Akbar, H., Colvin, R., Ding, J., Tong, L., Wu, S., Hines, J., & Chen, X. (2012). A Small-Molecule Inhibitor of Glucose Transporter 1 Downregulates Glycolysis, Induces Cell-Cycle Arrest, and Inhibits Cancer Cell Growth *In Vitro* and *In Vivo*. *Molecular Cancer Therapeutics*, 11(8), 1672–1682. <https://doi.org/10.1158/1535-7163.MCT-12-0131>
4. Mikó, E., Kovács, T., Sebő, É., Tóth, J., Csonka, T., Ujlaki, G., Sipos, A., Szabó, J., Méhes, G., & Bai, P. (2019). Microbiome—Microbial Metabolome—Cancer Cell Interactions in Breast Cancer—Familiar, but Unexplored. *Cells*, 8(4), 293. <https://doi.org/10.3390/cells8040293>
5. Pavlova, N. N., & Thompson, C. B. (2016). The Emerging Hallmarks of Cancer Metabolism. *Cell Metabolism*, 23(1), 27–47. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2015.12.006>
6. Pokusaeva, K., Fitzgerald, G. F., & Van Sinderen, D. (2011). Carbohydrate metabolism in *Bifidobacteria*. *Genes & Nutrition*, 6(3), 285–306. <https://doi.org/10.1007/s12263-010-0206-6>
7. Sarathi, R., Sarumathy, S., & Durai Mavalavan, V. M. (2024). Evolution Of Metformin In Breast Cancer Therapy In Last Two Decades: A Review. *Experimental Oncology*, 46(3), 185–191. <https://doi.org/10.15407/exp-oncology.2024.03.185>
8. Xi, H., Kurtoglu, M., & Lampidis, T. J. (2014). The wonders of 2-deoxy- D -glucose. *IUBMB Life*, 66(2), 110–121. <https://doi.org/10.1002/iub.1251>
9. Zhang, D., Li, J., Wang, F., Hu, J., Wang, S., & Sun, Y. (2014). 2-Deoxy-D-glucose targeting of glucose metabolism in cancer cells as a potential therapy. *Cancer Letters*, 355(2), 176–183. <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2014.09.003>
10. Kozak, T., Lykhova, O., Bezdienieznykh, N., & Chekhun, V. (2024). Changes in glucose metabolism in human breast cancer cells after their co-cultivation with *Bifidobacterium animalis in vitro* [in Ukrainian]. *Book of Abstracts Contains the Materials of the 7 Th Congress of the All-Ukrainian Public Organization «Ukrainian Society of Cell Biology» with International Representation*, 38. <https://doi.org/10.30970/uscb.2024>

FEATURES OF THE USE OF HERBICIDES TAKING INTO ACCOUNT ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

Poleva Julia,
Ph.D.,
Visiting Professor
Florida Institute of Technology,
Melbourne, Florida, USA

Crop protection with herbicides in modern agricultural production is the main link in growing products. The reason for this is to prevent yield losses and improve the quality characteristics of the grown products. All these are good reasons for using herbicide protection, but at the same time their use is accompanied by a threat and negative consequences for the surrounding ecology [1, 2]. Undoubtedly, from the use of herbicides, some of their particles remain in the soil cover and aquatic environment, which will pose a potential threat to the animal and plant world, as well as to humans, who are the main consumers of products on which the product containing chemicals was applied.

The results of the conducted studies indicate the need for a balanced approach to the use of herbicides in agriculture. Recommendations on strategies for minimizing negative impacts, using biological alternatives and implementing environmentally friendly technologies are of great importance for ensuring the sustainability of agricultural production and preserving the environment [3, 4].

Phytotoxicity of herbicides depends on many factors and increases when using maximum rates of preparation consumption, on light soils, in dry weather conditions after treatment. The aftereffect of herbicides is significantly reduced after the application of mineral fertilizers, plowing and disking of the soil. The same herbicide cannot be used repeatedly during one vegetation period [5].

To reduce the negative environmental and health impacts of pesticide and herbicide use, alternative agricultural practices need to be actively developed and implemented [6]. This includes the use of biological pest control, the use of pest and disease resistant crop varieties, and the introduction of environmentally sustainable soil and plant management practices.

Sustainable agricultural approaches also include organic farming, which excludes the use of chemical pesticides and herbicides [6]. This method involves more natural ways of pest control and maintaining biodiversity on farms.

The use of pesticides and herbicides in agriculture is associated with a number of environmental and health risks. To minimize these risks, it is necessary to actively research and implement more sustainable agricultural practices that are less dependent on chemicals and more friendly to the environment and humans [7].

In conclusion, the use of pesticides and herbicides in agriculture can have serious impacts on the environment [8]. Therefore, it is important to pay attention to

environmental aspects and develop more sustainable agricultural practices. This will help preserve biodiversity and ensure safer use of chemicals in agriculture.

References

1. Poleva, Ju. (2021). Specific features of pesticide influence on water ecosystems. Trend in the development of modern scientific. Vancouver, Canada, 31, 17–19.
2. Poleva Ju., Polev M. (2024) Climate change and agriculture, some methods of adaptation. The 17th International scientific and practical conference “The latest technologies in the development of science, business and education” (April 30–May 03, 2024) London, Great Britain. International Science Group. p. 43-46.
3. Poleva Julia (2025) The impact of agrochemicals on nature and human health: finding between necessity and safety. The 11th International scientific and practical conference “Current issues of global ecology and environmental management” (March 18 – 21, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 16 – 19. <https://isg-konf.com/uk/current-issues-of-global>
4. Poleva Ju. (2021) Current problems and safety of plant products. Editorial Board. Interaction of society and science: problems and prospects. London. 28.
5. Poleva J. (2024) Use of bioindication and biotesting in studying the state of freshwater ecosystems. The 6th International scientific and practical conference “Old and new technologies of learning development in modern conditions” (February 13-16), Berlin, Germany. International Science Group, 1, 40 – 43.
6. Poleva, J. L. (2020). Characteristics of bottom fauna of small reservoirs of the Steppe zone of Ukraine. Ecology and noospherology. Dnipro, Ukraine, 31(2), 105–107. <https://doi.org/10.15421/032017>
7. Poleva J. L., Polev M. D. (2024) «Lace Miracle», lichens as an indicator of the ecological situation using the example of Turkey Creek, Florida. Ecology and noospherology, Oles Honchar Dnipro National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, 35 (1), 66 -71.
8. Poleva Julia (2025) Research work as a part of modern teaching technologies. The 5th International scientific and practical conference “Problems of students in universities and new ways of solving them” (February 04–07, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 15 – 16.

ВПЛИВ КИСЛОТНОСТІ СЕРЕДОВИЩА НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛУ У *C. VULGARIS*

Козачок Назарій Володимирович

Студент-магістр 2 курсу

Київський Політехнічний Інститут ім. Ігоря Сікорського

Хлорофіли та їх похідні характеризуються високою універсальністю як у харчовій промисловості, так і в медицині, що підтверджується як теоретичними, так і експериментальними даними.

Регуляторні стандарти визначають два основних класи цих барвників. Так, Mg-вмісні базові хлорофіли та їх прямі похідні використовуються в Європейському Союзі як харчовий барвник E140 (E140i – для ліпосолюбильних компонентів, CI Natural Green 3), тоді як водорозчинні хлорофіліни, отримані шляхом сапоніфікації і нейтралізації, класифікуються як E140ii (CI Natural Green 5) [1].

Хімічні модифікації, зокрема заміна центрального іону магнію на інші метали (Cu, Zn), сприяють підвищенню стійкості барвника до температурних і рН-змін, що є критично важливим для збереження яскравості зеленого кольору під час термічної обробки продуктів. Для отримання модифікованого хлорофілу здійснюється екстракція за допомогою органічних розчинників (наприклад, ацетону чи етанолу), після чого застосовується алкалінна гідроліза, що призводить до видалення фітільного ланцюга та перетворення хлорофілів у водорозчинні похідні – хлорофілін [2].

Наприклад, природні зелені листя містять близько 0,25% хлорофілів, а у випадку шпинату цей показник може сягати до 1% на суху вагу, що забезпечує економічно вигідну базу для індустріального видобутку цих пігментів. Таке співвідношення визначає не лише візуальну привабливість продуктів, але й дозволяє оптимізувати процеси екстракції та подальшої хімічної обробки для отримання стабільних барвників і біологічно активних добавок [3].

Застосування хлорофілу в медицині базується на його багатофункціональності, що включає антиоксидантну, протизапальну, детоксикаційну та фотосенсибілізуючу активність. хлорофіли та їх похідні можуть сприяти зниженню канцерогенних ефектів і нейтралізації токсинів, а також підтримувати імунну систему.

При оральному застосуванні для усунення неприємного запаху з рота рекомендується приймати 100 мг хлорофілу двічі-тричі на день. Для лікування лейкопенії встановлено режим прийому 40 мг натрієвого мідного хлорофіліну тричі на день протягом одного місяця. Ще один приклад – профілактика афлатоксинової експозиції, коли 100 мг хлорофіліну приймають тричі на день протягом чотирьох місяців, що допомагає знизити біомаркери афлатоксинової дії. Детоксикуюча дія також використовується в косметичі для зменшення

впливу ультрафіолету на старіння шкіри, шляхом зменшення утворення АФК на 45,1%, тим самим стимулюючи синтез колагену [2].

Окрім цього похідні хлорофілу мають противірусні властивості. Для лікування герпесу використовують кремові або розчинні форми, де концентрація хлорофілу становить 2–5 мг на грам або мілілітр, а застосування проводять 3–6 разів на день. Існують дослідження в яких похідні хлорофілоподібні сполуки використовувались як інгібітор ВІЛ.

У фотодинамічній терапії хлорофіл діє як потужний фотосенсибілізатор, який, активований ближчим інфрачервоним світлом, ефективно передає енергію до молекулярного кисню для генерації цитотоксичного одиночного кисню, що призводить до загибелі пухлинних клітин. Фотодинамічна терапія, що застосовується в онкології, передбачає використання похідної хлорофілу Radachlorin® гелю у дозуванні 0,1 г/см² з подальшою експозицією світла з енергією 400–800 Дж/см² у кілька сеансів [1]. При інтра-ваенозному введенні для лікування онкологічних захворювань Radachlorin® використовують у дозі 0,5–1,2 мг/кг маси тіла в комбінації з лазерною терапією, що здійснюється при інтенсивності 200–300 Дж/см². Для лікування хронічного панкреатиту застосовують водорозчинний хлорофіл, який вводять у дозах від 5 до 20 мг на добу, що забезпечує загальний прийом від 30 до 1960 мг залежно від тривалості курсу лікування [2].

Chlorella vulgaris використовує підвищені концентрації CO₂ для посилення фотосинтезу та синтезу хлорофілів а і b. Збільшення CO₂ від ~0,04% до 6% спричиняє зростання хлорофілу (~11 мкг/мл) та сухої біомасу (~210 мкг/мл), що у контрольній культурі було в 60 і 20 разів нижчим. Оптимальний діапазон – 5–10%: при ~10% ріст ще стимулюється, а при >20–30% фотосинтез інгібується через зниження рН. Дослідження свідчать, що водорість може адаптуватися до CO₂ до 40–60% завдяки перебудові метаболізму. Режим подачі також має значення: безперервний барботаж підтримує стабільний рН (6,5–8), а імпульсний режим викликає коливання, що стресують клітини. При 6% CO₂ вміст білка зріс з ~39,8% до 40,8%, вуглеводів – з 33% до 37,8%, а ліпідів знизився з 12,8% до 7%, що свідчить про перенаправлення ресурсів у фотосинтетичний апарат [4].

Надлишок CO₂ позначається на фотосинтетичному апараті клітин *Chlorella*. За низького вмісту CO₂ водорості активують механізм концентрування вуглецю (CCM) – енерговитратний процес транспорту неорганічного вуглецю до ферменту RUBISCO. При збагаченні середовища CO₂ потреба в CCM зникає, і клітини перенаправляють енергію на будову фотосинтетичних структур та біосинтез хлорофілів. Підвищення доступності CO₂ знижує фотодихання і підтримує високу інтенсивність циклу Кальвіна, завдяки чому прискорюється відновлення NADP⁺/АДФ і попереджається перенасичення електрон-транспортного ланцюга хлоропластів. Це означає, що за високого CO₂ фотосистема працює в оптимальному режимі, менше страждає від оксидативного стресу, а отже може підтримувати або навіть збільшувати вміст пігментів. Дійсно, показано, що додатковий CO₂ має захисний ефект на фотосинтетичний апарат: при високому освітленні культури з підвищеним CO₂

демонстрували вищу максимальну квантову ефективність фотосистеми II, ніж культури без додаткового CO₂. Ці зміни видно і на рівні пігментного складу: за достатку CO₂ клітини можуть перебудовувати співвідношення хлорофілів і білків у світлозбиральних комплексах. Зокрема, у деяких зелених водоростей спостерігали збільшення співвідношення Chl a/Chl b при високому CO₂, що вказує на зменшення розміру антен та збільшення кількості реакційних центрів на одну клітину. Така адаптація означає, що при багатому вуглецевому середовищі клітина формує більше фотосинтетичних реакційних центрів з меншою кількістю хлорофілу в кожному, підвищуючи загальну ефективність поглинання і використання світла. [4] Цікаво, що вміст хлорофілу на клітину у *C. vulgaris* може істотно не змінюватися при переході від атмосферного CO₂ до помірно підвищеного (наприклад, 3%). Тобто, в оптимальних умовах ця водорість підтримує стабільний рівень пігментів на клітину, а приріст хлорофілу в культурі зумовлений переважно збільшенням числа клітин (біомаси). Водночас, інші види (наприклад, *Chlorella sorokiniana*) можуть суттєво зменшувати вміст хлорофілу на клітину при високому CO₂, перерозподіляючи ресурси на користь росту. Отже, реакція пігментного апарату на збагачення CO₂ є видоспецифічною, але загальна тенденція – підвищення фотосинтетичного потенціалу та продукції хлорофілів за рахунок кращого забезпечення вуглем. [5]

Безпосередньо з режимом подачі CO₂ взаємодії фактор рН. CO₂ підкислює середовище. Оптимальний ріст *C. vulgaris* спостерігається при значеннях рН в діапазоні ~6,5–7,5. Класичні дослідження 1950-х років свідчили, що види *Chlorella* віддають перевагу слабо кислим умовам ~рН 6–6,5. Сучасні експерименти також показують, що *C. vulgaris* найкраще росте при рН 6,5–7,0, тоді як при відхиленнях темпи росту знижуються. Наприклад, на середовищі з біогазового ферментеру максимальна густина клітин досягалася при рН ~7,0 [5].

Втім, *Chlorella vulgaris* здатна рости і в лужних умовах. За достатнього забезпечення CO₂ та поживних речовин *C. vulgaris* може ефективно рости навіть при рН >10. Так, Gong і співавт. (2014) [6] показали, що за умови контролю рН культура досягає максимальної густини клітин при рН ~10,0–10,5. Автори підтримували рН ~10, додаючи луг, і отримали значно вищу концентрацію біомаси порівняно з нейтральним рН. З іншого боку, згідно з оглядом, зниження рН до ~4 здатне навіть збільшити вихід біомаси *C. vulgaris*. Наприклад, максимальний вихід сухої біомаси (0,75 г/л) спостерігався при рН 4, тоді як при рН 6 – 0,67 г/л, а при рН 8 – 0,34 г/л. Дослідження, що порівнювали широкий інтервал рН, підтверджують, що межі активного росту *C. vulgaris* лежать приблизно між рН ~4 і 11.

У таблиці 1 наведено результати кількох експериментальних робіт, що досліджували ріст *Chlorella vulgaris* при різних значеннях рН.

Екстремально кисле або лужне рН призводить до знебарвлення клітин – руйнування хлорофілу. Кількісні оцінки свідчать, що максимальний вміст хлорофілу спостерігається при помірно лужному рН. [7] В одному експерименті максимальна концентрація хлорофілу а досягала ~2,0 мг/100 см³ культури при

pH 8,5, що перевищувало показники при нейтральному чи слабнокислому pH більш ніж у 2 рази. При зниженні pH до ~6 вміст хлорофілу а зменшувався, а при pH <5 він стрімко падає майже до нуля. [8]

Таблиця 1

Порівняльний аналіз оптимальних значень pH для росту *Chlorella vulgaris*

Дослід (рік)	Умови культивування	Тестований діапазон pH	Оптимальний pH для росту (спостереження)
Cui та ін. (2010) [4]	Фотоавтотрофно, 50% біогазний ферментер	6,0–8,5	Найвищий приріст біомаси при pH 6,5–7,0; поза цим діапазоном ріст сповільнювався
Gong та ін. (2014) [6]	Фотоавтотрофно, інтенсивна аерація (Energy Procedia)	~7–11 (контроль pH 10)	Максимальна густина клітин при лужному pH ~10–10,5 (за умови контролю CO ₂)
Sakarika & Kornaros (2016) [5]	Гетеротрофно, обмеження сірки (для підвищення ліпогенезу)	5,0–9,0 (буферовані)	Оптимум росту при pH 7,5

pH не діє ізольовано – він взаємодіє зі світлом, CO₂, солоністю та температурою. При високому освітленні *Chlorella* активно поглинає CO₂, що призводить до підлужування (без буферу pH може зрости до >10,5. Оптимальне освітлення і pH сприяють синергічному ефекту росту. Надмірне світло в поєднанні з відхиленням pH може викликати фотодинамічне пошкодження фотосистем. [7] Доступність CO₂ тісно залежить від pH, адже при pH >9 розчинений CO₂ зменшується, що може призводити до вуглецевого голодування; тому системи подачі CO₂ часто керуються pH-датчиками. Солоність може зміщувати оптимум pH у бік більш лужного, а високий вміст карбонатів підтримує лужне середовище; для очищення солоних стоків рекомендують підтримувати pH ~8. Зміна pH може призвести до випадіння в осад важких металів таких як Fe чи Mg. В таких умовах оптимальним є 7-8. Для того щоб цьому запобігти, у середовищах використовують комплексоутворюючі агенти, такі як ЕДТА. Температура також впливає на pH: зі зростанням температури розчинність CO₂ падає, що сприяє підвищенню pH, а оптимальна температура (~25–30 °C) забезпечує ефективну роботу систем гомеостазу. [8]

Література:

1. Chen, M. (2014). Chlorophyll modifications and their spectral extension in oxygenic photosynthesis. *Annual Review of Biochemistry*, 83, 317–340. <https://doi.org/10.1146/annurev-biochem-072711-162943>
2. Mysliwa-Kurdziel, B., & Solymosi, K. (2017). Phycobilins and Phycobiliproteins Used in Food Industry and Medicine. *Mini reviews in medicinal chemistry*, 17(13), 1173–1193. <https://doi.org/10.2174/1389557516666160912180155>

3. Solymosi, K., & Mysliwa-Kurdziel, B. (2017). Chlorophylls and their Derivatives Used in Food Industry and Medicine. *Mini reviews in medicinal chemistry*, 17(13), 1194–1222. <https://doi.org/10.2174/1389557516666161004161411>
4. Wang, C., Li, H., Wang, Q., & Wei, P. (2010). *Sheng wu gong cheng xue bao Chinese journal of biotechnology*, 26(8), 1074–1079.
5. Sakarika, M., & Kornaros, M. (2016). Effect of pH on growth and lipid accumulation kinetics of the microalga *Chlorella vulgaris* grown heterotrophically under sulfur limitation. *Bioresource technology*, 219, 694–701. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.08.033>
6. Ru, I. T. K., Sung, Y. Y., Jusoh, M., Wahid, M. E. A., & Nagappan, T. (2020). *Chlorella vulgaris*: a perspective on its potential for combining high biomass with high value bioproducts. *Applied Phycology*, 1(1), 2–11. <https://doi.org/10.1080/26388081.2020.1715256>
7. Cecchin, M., Paloschi, M., Busnardo, G., Cazzaniga, S., Cuine, S., Li-Beisson, Y., Wobbe, L., & Ballottari, M. (2021). CO₂ supply modulates lipid remodelling, photosynthetic and respiratory activities in *Chlorella* species. *Plant, cell & environment*, 44(9), 2987–3001. <https://doi.org/10.1111/pce.14074>
8. Ihnken, S., Beardall, J., Kromkamp, J., Serrano, C., Torres, M., Masojídek, J., Malpartida, I., Abdala Díaz, R., Jerez, C., Malapascua, J. R., Navarro, E., Rico, R., Peralta, E., Ezequiel, J., & Lopez Figueroa, F. (2014). Light acclimation and pH perturbations affect photosynthetic performance in *Chlorella* mass culture. *Aquatic Biology*, 22. <https://doi.org/10.3354/ab00586>

INTEGRATION OF AI IN ECONOMICS AND BUSINESSES

Dondoladze Ilia,

Student
British-Georgian Academy

Dondoladze Demetre,

Student
Mount Kelly College

Research Question:

How is AI transforming economic analysis and business operations, and what are the associated challenges and opportunities?

Introduction:

Artificial Intelligence has evolved from a niche field of computer science into a transformative force that touches nearly every aspect of our modern lives. In the realm of economics and business, AI promises enhanced efficiency, data-driven decision-making, predictive power, and automation on an unprecedented scale. But this integration does not come without challenges—be they ethical, social, or structural.

This paper investigates how AI is being embedded in economic models, reshaping traditional businesses, and influencing macroeconomic policy. From algorithmic trading to dynamic pricing models, and from intelligent customer service systems to labor displacement and re-skilling, AI is now central to strategic thinking. By analyzing these shifts, we aim to understand not only the benefits but also the implications of AI integration for sustainable economic development.

I. AI and Economic Theory: A New Analytical Lens

Economics, long grounded in rational agent models and equilibrium frameworks, is undergoing a subtle yet powerful transformation. AI introduces a new analytical lens by allowing for complex simulations, agent-based modeling, and big data integration.

For example, machine learning enables economists to analyze vast datasets that traditional econometric methods struggle to handle. Tools such as neural networks can detect nonlinear relationships between variables, helping to forecast inflation trends, unemployment rates, or consumer behavior with greater accuracy. These advances do not replace existing theories but refine them, adding layers of empirical depth and adaptability.

Moreover, AI's use in behavioral economics is particularly promising. Algorithms can now mimic human biases, learn from behavioral data, and simulate consumer decision-making under various conditions. This not only strengthens predictive models

but also helps in designing more effective public policies, such as personalized tax incentives or targeted subsidies.

II. Transforming Business Operations: From Automation to Augmentation

One of the most visible impacts of AI is within the corporate sector. Businesses across industries are adopting AI to streamline operations, enhance productivity, and reduce costs. The early stages of this trend focused on automation—replacing routine tasks with machines. Now, the focus is shifting towards augmentation—where AI supports human decision-making rather than replaces it.

In marketing, AI-driven analytics help firms segment their audiences with surgical precision, optimizing campaigns in real-time. In supply chain management, predictive analytics powered by AI can anticipate disruptions, manage inventories more efficiently, and reduce delivery times. Finance departments increasingly rely on AI for fraud detection, algorithmic trading, and credit scoring—applications that significantly reduce risk and enhance accuracy.

However, successful AI integration demands a rethinking of business models. Firms must invest in digital infrastructure, talent development, and ethical governance frameworks. Without these, the benefits of AI could be outweighed by data breaches, consumer distrust, or systemic bias.

III. Labor Markets and the Future of Work

Perhaps the most contested area of AI's economic impact is the labor market. On the one hand, automation threatens to displace jobs, particularly those involving routine, manual, or repetitive tasks. On the other hand, AI opens avenues for new types of employment—in data science, AI ethics, machine learning engineering, and other high-skilled areas.

The challenge is twofold: first, to manage the transition for workers whose skills may no longer be in demand, and second, to design education systems that equip future generations with the skills required in an AI-augmented economy. Lifelong learning, digital literacy, and interdisciplinary training will be crucial components of any national policy aimed at mitigating AI-induced job displacement.

Furthermore, there's growing interest in Universal Basic Income (UBI) and other redistributive mechanisms as potential solutions. While still experimental, these ideas represent efforts to adapt classical economic frameworks to an AI-influenced reality.

IV. AI and Business Ethics: Navigating Complexity

The ethical dimensions of AI integration in business cannot be overlooked. From algorithmic bias and surveillance concerns to questions of transparency and accountability, businesses must tread carefully.

For instance, facial recognition software used in retail for customer analytics might improve service, but it also raises significant privacy concerns. Similarly, credit scoring algorithms, if not properly monitored, may inadvertently perpetuate racial or gender biases. As AI systems become more autonomous, determining liability in case of failures becomes more complex.

Therefore, integrating ethical AI frameworks—such as fairness, accountability, and transparency (the "FAT" principles)—into the core of business strategies is vital. Ethical audits, interdisciplinary AI ethics boards, and regulatory compliance must go hand-in-hand with technological innovation.

V. Macro-level Implications: Rethinking Policy and Development

At the macroeconomic level, governments are beginning to realize that AI is not just a technological trend but a driver of national competitiveness. Countries that successfully harness AI stand to benefit from higher GDP growth, enhanced innovation capacity, and improved public services.

Policy interventions must, therefore, focus on infrastructure (such as 5G and cloud computing), education reform, research funding, and inclusive growth strategies. Moreover, global cooperation will be essential to prevent monopolization of AI power by a few tech giants or nations.

The role of international institutions in developing AI standards, ethical guidelines, and fair trade practices is also crucial. As AI becomes integral to everything from climate modeling to urban planning, policymakers must embrace it not as a tool of disruption, but as a partner in long-term development.

Conclusion

The integration of AI in economics and business represents both a challenge and an opportunity. Its promise lies not merely in increasing efficiency or profits, but in enabling smarter, more adaptive systems that can support human needs more effectively. However, realizing this promise will require thoughtful strategies that balance innovation with regulation, efficiency with ethics, and profit with purpose.

As AI continues to evolve, the institutions, businesses, and nations that invest in human-centered, ethically sound, and inclusive AI strategies will be best positioned to thrive in the 21st-century economy. It is not just a matter of embracing technology, but of reimagining what economic development can look like in an age of intelligent machines.

References

1. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24196/w24196.pdf
2. <https://archive.org/details/superintelligenc00unse>
3. https://books.google.com/books?id=7y_KDAAAQBAJ
4. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>
5. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>

ШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ: МАГІЧНІ КВАДРАТИ

Баришева Аліна Володимирівна

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 125 “Кібербезпека та захист інформації”

Навчально-науковий інститут комп’ютерних наук та штучного інтелекту
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Харків, Україна

Магічний квадрат являє собою квадратну таблицю різних натуральних чисел, в якій сума чисел у кожному рядку, кожному стовпчику і на обох діагоналях є однаковою. Можна розглядати магичні квадрати різних розмірностей, залежно від того, скільки рядків (або стовпчиків) має відповідна таблиця.

Відомий німецький гуманіст *Генріх Корнеліус Агрінна* побудував магичні квадрати розмірностей 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Він пов'язав їх із сімома астрологічними «планетами» — Сатурном, Юпітером, Марсом, Сонцем, Венерою, Меркурієм і Місяцем. Срібні пластинки з вигравійованими магичними квадратами носили як амулети, що оберігають від чуми та інших напастей.

На початку XVI в знаменитий німецький художник Альбрехт Дюрер увічнив магичний квадрат в мистецтві, зобразивши його на гравюрі «Меланхолія»



Рисунок №1. Гравюра “Меланхолія”

Квадрат Дюрера має розмір 4x4 і складений з шістнадцяти перших натуральних чисел, сума яких в кожному рядку, стовпці і на діагоналі рівна 34.

Шифрований текст вписували в магичні квадрати відповідно до нумерації їх клітин. Якщо потім виписати вміст такої таблиці по рядках, то вийде шифртекст, сформований завдяки перестановці букв вихідного повідомлення. У ті часи вважалося, що створені за допомогою магичних квадратів шифротекст охороняє не тільки ключ, але і магична сила.

Кількість "магічних квадратів" швидко зростає зі збільшенням розміру квадрата. Кількість "магічних квадратів" 44 становить 880, а кількість "магічних

квадратів" 55 – близько 250 000. Уперше ці квадрати виникли в Китаї, де їм було надавано певної "магічної" сили.

Наведемо приклад: у квадрат розміром 44 вписуються цифри від 1 до 16.

Зашифрування за "магічним квадратом" здійснюється у такий спосіб (рис. 2):

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Рисунок №2. Спосіб шифрування

У нас є повідомлення «ПРИЛІТАЮ СЬОГОДНІ», літери цієї фрази вписуються послідовно до квадрата відповідно до записаних в них чисел, а в порожні клітинки (якщо такі є) проставляють довільні літери.

16І	3И	2Р	13О
5І	10Ь	11О	8Ю
9С	6Т	7А	12Г
4Л	15Н	14Д	1П

Рисунок №3. Шифрування повідомлення

Після цього зашифрований текст записується вже в рядок:

ИПРОЬОЮСТАГЛНДП

При розшифровуванні текст вписується до квадрата – й відкритий текст читається в послідовності чисел "магічного квадрата". Даний шифр – звичайний шифр перестановки, але вважалось, що особливої стійкості йому надає чаклунство "магічного квадрата".

Висновок:

Магічні квадрати демонструють унікальні властивості, пов'язані з числовими комбінаціями. Кожен квадрат, незалежно від свого розміру, має ту важливу характеристику, що сума чисел у всіх рядах, стовпцях та діагоналях залишається сталою. Ця властивість відкриває можливості для використання магічних квадратів у розв'язуванні різних математичних задач, а також у створенні нових алгоритмів для шифрування інформації.

Магічні квадрати можуть стати корисним інструментом у сфері криптографії. Їхній потенціал у формуванні складних кодів та шифрів може бути використано для підвищення безпеки інформації.

Крім того, магічні квадрати мають своє місце в культурі та мистецтві. Вони використані у творах мистецтва, архітектури та навіть у літературі,

підкреслюючи їхню універсальність і глибокий зв'язок між математикою та людським творчістю.

Список літератури:

1. [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/606276/mod_resource/content/1/%D0%A1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%20\(1\).pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/606276/mod_resource/content/1/%D0%A1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%20(1).pdf)
2. <https://vseosvita.ua/library/embed/01003ymy-de92.docx.html>
3. <https://studfile.net/preview/9365480/page:2/>

ОГЛЯД НАЙПОШИРЕНІШИХ ТИПІВ СУЧАСНИХ АТАК НА КІБЕРБЕЗПЕКУ

Доля Еліна Костянтинівна

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 125 “Кібербезпека та захист інформації”

Навчально-науковий інститут комп’ютерних наук та штучного інтелекту
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Харків, Україна

Під кібератакою розуміють цілеспрямовану та зловмисну спробу зламати інформаційні системи організацій, підприємств чи окремих осіб з метою викрадення, порушення роботи чи зміни даних. Кібератаки зростають разом із розвитком технологій і цифровізацією бізнесу, яка стає все більш популярною в останні роки. Розуміння різних типів кібератак та їхніх потенційних наслідків має вирішальне значення для захисту особистої інформації [1-3]. Хоча існують десятки різних типів атак, розглянемо декілька із них (рис. 1) :

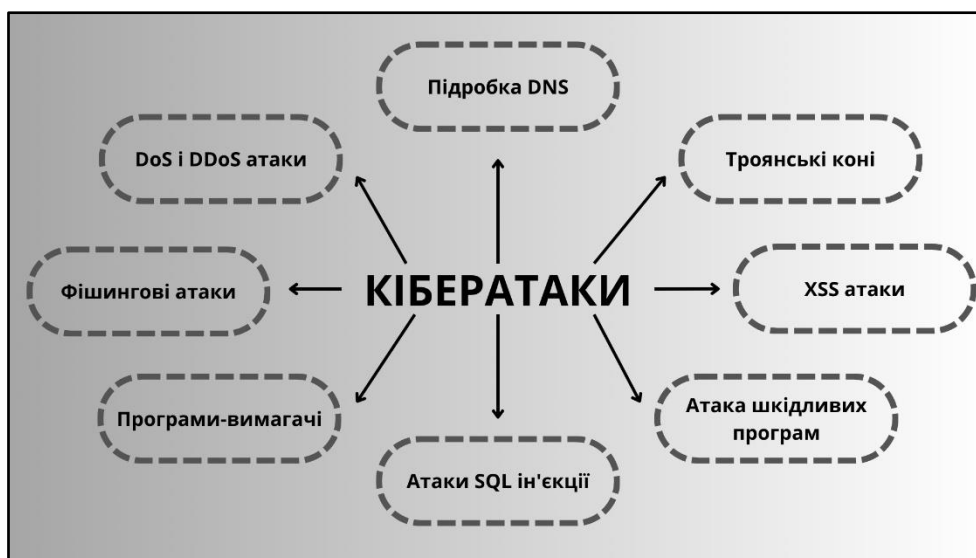


Рисунок №1. Типи найпоширеніших кібератак

➤ **DoS і DDoS атаки (DoS and DDoS attacks)** – мережа заражених комп’ютерів перевантажує сервер жертви величезною кількістю трафіку. Наприклад, сотні спливаючих вікон, рекламних оголошень можуть сприяти DDoS-атаці на сервер. Це може сповільнювати роботу вебсайтів до такої міри, що протягом деякого часу їх неможливо використовувати.

➤ **Фішинг (Phishing)** - електронні листи містять шахрайські посилання для викрадення особистої інформації користувача. Фішингові атаки найефективніші, коли користувачі не підозрюють нічого, бо це дуже персоналізована та цілеспрямована форма атаки, яка націлена на користувача, а не на мережу.

➤ **Програми-вимагачі (Ransomware)** - заражає пристрій, шифруючи всі його дані. Якщо жертва нападу хоче знову отримати доступ до даних на своєму пристрої, їй доведеться заплатити викуп.

➤ **SQL ін'єкції (SQL injection attacks)** - використовуються шкідливі рядки коду в системах управління базами даних, щоб змусити веб-сайти розкрити всю конфіденційну інформацію, яку вони містять.

➤ **Шкідливе програмне забезпечення (Malware)** - будь-які зловмисні програми, які використовують дані користувачів задля вигоди зловмисників. Деякими прикладами шкідливих програм є трояни, шпигунські програми, хробаки, віруси та рекламні оголошення.

➤ **Міжсайтовий сценарій (XSS) (Cross-site scripting (XSS))** – хакери надсилають «міжсайтовий сценарій» або спамове посилання на веб-сайт і воно відкривається, надаючи особисту інформацію цьому злочинцю. Прикладами цього є пошукові системи, форми входу, дошки оголошень і вікна коментарів.

➤ **Троянські коні (Trojan Horses)** - програмне забезпечення, яке обманює користувачів, видаючи себе за законне програмне забезпечення. Трояни перетворилися на одну з найпоширеніших і універсальних форм зловмисного програмного забезпечення, що створює серйозні ризики як для людей, так і для організацій.

➤ **Підробка DNS (DNS spoofing)** - хакер змінює записи DNS, щоб надсилати трафік на підроблений або «підроблений» веб-сайт. Опинившись на шахрайському сайті, жертва може ввести конфіденційну інформацію, яка може бути використана або продана хакером.

Висновок:

До основних напрямів кіберзлочинної діяльності можна віднести: Фішинг, DDoS-атаки, SQL-ін'єкції, міжсайтові сценарії, підробка DNS, шкідливе програмне забезпечення, програми-вимагачі, троянські коні та інші.

Сучасними дослідженнями виявлено наступний напрям протидії кіберзлочинності:

- ☑ Використовуйте надійні та унікальні паролі для облікових записів.
- ☑ Увімкніть двофакторну автентифікацію всюди, де це можливо.
- ☑ Регулярно оновлюйте операційну систему та всі встановлені програми.
- ☑ Встановіть антивірусне програмне забезпечення на всіх своїх пристроях.
- ☑ Не відкривайте підозрілі листи від невідомих відправників.
- ☑ Уникайте переходу за сумнівними посиланнями.
- ☑ Перевіряйте вебсайти перед введенням конфіденційної інформації.
- ☑ Не встановлюйте програми з ненадійних джерел.
- ☑ Не діліться надмірною особистою інформацією в Інтернеті.
- ☑ Створюйте резервні копії важливих даних на хмарне сховище.

Список літератури:

1. Types Of Cyber Attacks. Available at: <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/types-of-cyber-attacks>
2. Top 15 Most Common Types of Cyberattacks. Available at: https://www.trendmicro.com/en_se/what-is/cyber-attack/types-of-cyber-attacks.html
3. What is a cyberattack? Available at: <https://www.microsoft.com/en-us/security/business/security-101/what-is-a-cyberattack>
4. Доля, Е. К. (2024). Аналіз сучасної наукової думки з дослідження розвитку та протидії кіберзлочинності. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 3(5), 93–102. <https://doi.org/10.46299/j.isjea.20240305.09>

SS7: ВРАЗЛИВОСТІ, АТАКИ ТА МЕТОДИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ

Кейдалюк Олексій Сергійович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти т
спеціальності 125 “Кібербезпека та захист інформації”

Навчально-науковий інститут комп’ютерних наук та штучного інтелекту
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Харків, Україна

Що таке SS7 і чому це важливо?

Система сигналізації №7 (SS7) - це набір протоколів, який був розроблений у 1970-х роках і досі використовується для налаштування та завершення телефонних дзвінків у більшості частин телефонної мережі загального користування (PSTN). Мережа SS7 активно використовується в усьому світі, без неї неможливо обійтись, вона є частиною клею, який тримає сучасні телекомунікації разом. У неї, на жаль, є певні недоліки безпеки, які досі невирішені.

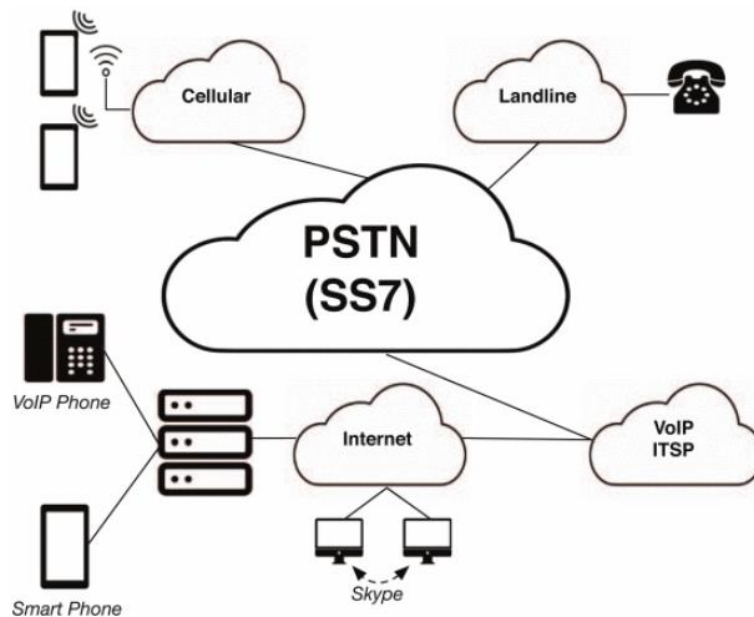


Рисунок 1. SS7 з’єднує окремі телефонні мережі для створення глобальної PSTN [13].

Коли ви переходите в іншу мережу 2G/3G у роумінгу або надсилаєте SMS за кордон, система SS7 працює у фоновому режимі, щоб безперебійно спрямовувати ваші дзвінки та SMS. Спочатку SS7 визначає код країни, далі знаходить конкретну вежу стільникового зв’язку, яку використовує ваш телефон і полегшує з’єднання. Завдяки цьому процесу, ми можемо користуватись міжнародним роумінгом і SMS. Але навіть якщо ви не перебуваєте в роумінгу,

не надсилаєте SMS та не використовуєте застарілі мережі 2G/3G, ви все одно вразливі до атак SS7, оскільки ваші телекомунікаційні провайдери все ще підключені до мережі SS7 для підтримки міжнародного роумінгу.

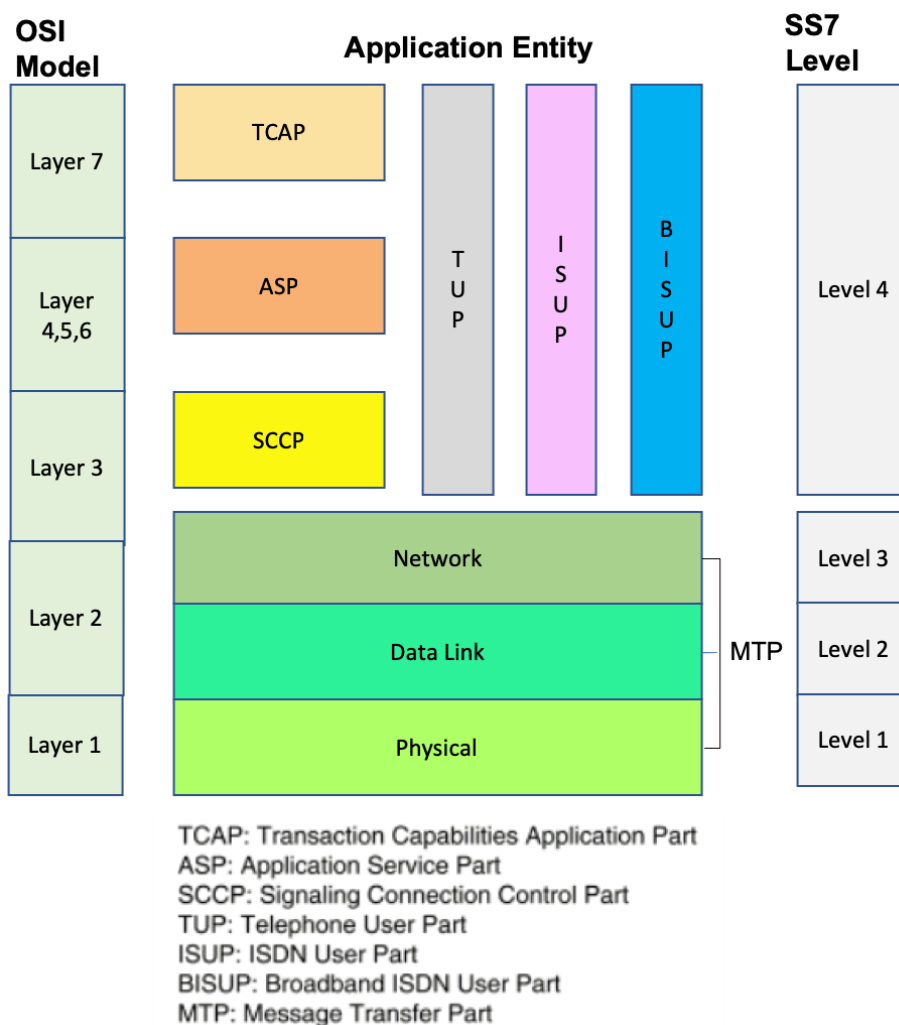


Рисунок 2. Компоненти та елементи, що складають стек протоколів SS7 [6].

Таким чином, глобальне охоплення та сумісність SS7 дають змогу телекомунікаційним провайдерам по всьому світу безперешкодно обмінюватися даними. Як наслідок, ви можете легко спілкуватися з людьми в різних країнах і мережевих провайдерах.

Мережа SS7 була створена на основі повної взаємної довіри між операторами, але на той час ніхто не міг передбачити масштаб розвитку мобільних мереж у майбутньому, тому її безпека та вірогідність, що доступом можуть користуватись сторонні особи не обговорювалася. Також широке використання мережі SS7 сьогодні робить її одною з найбажаніших мішеней для потенційних атак.

Вразливості мережі ss7

Мережа SS7 була розроблена, коли сучасні методи шифрування та аутентифікації не були широко поширені. Всередині мережі взагалі немає протоколів безпеки, які б могли зупинити зловмисників. Таким чином, кожен, хто отримав доступ до мережі SS7, має можливість робити будь-який запит в будь-якій точці світу. Однією з найбільших переваг, яку має хакер під час атаки SS7 те, що вона може бути проведена безслідно, що дозволяє зловмиснику викрадати конфіденційну інформацію і жертва навіть не дізнається. Усе, що треба для атаки SS7 - це доступ до мережі SS7 і номер телефону жертви. Кожна людина може постраждати від атаки: французький, канадський, український номери – немає різниці. Також ще необхідні Linux та SS7 SDK, які можна безкоштовно завантажити з Інтернету.

Можливо, ви вважаєте, що це важко і тільки досвідчений хакер може виконати таку складну атаку? Ні, насправді це може зробити навіть звичайна людина з мінімальними знаннями. Це дійсно можливо, звичайний ютубер Veritasium вже продемонстрував, як він перехопив телефонну розмову, вкрав код двофакторної аутентифікації і зайшов в ютуб канал свого друга (звісно за його згодою) [8]. Головною проблемою чого атака все ж таки складна – це отримати доступ до мережі SS7.

Отже, ось ключові вразливості мережі SS7:

1) Відсутність механізмів аутентифікації. SS7 не вимагає надійної аутентифікації для сигнальних повідомлень. Це означає, що будь-який вузол може надсилати повідомлення, які виглядають як із законних джерел. Зловмисники можуть легко видати себе за законні вузли, маскуючись під MSC або VLR.

2) Відкрита мережева архітектура. Ця відкритість означає, що як тільки зловмисник отримує доступ до мережі SS7, він може використовувати систему без значних перешкод.

3) Незашифрований трафік. Сигнальні повідомлення, що передаються через мережу SS7, як правило, не зашифровані. Відсутність шифрування полегшує зловмисникам перехоплення та аналіз повідомлень.

4) Недостатній контроль доступу. Телекомунікаційні компанії часто дозволяють різним організаціям (наприклад, партнерам і стороннім постачальникам послуг) підключатися до своїх мереж SS7 без суворих перевірок безпеки.

Насправді новина про вразливості мережі SS7 це не новина, увесь світ знає про цю проблему декілька десятків років. Проте, навіть після усвідомлення усієї проблеми, вразливості та експлойти SS7 не були широко опубліковані або добре відомі через складність стільникових мереж, запутаність протоколів і приховані інтерфейси мережі. Тому ці атаки привертають менше уваги громадськості порівняно з іншими вразливостями стільникових мереж. Мережа SS7 має значні недоліки безпеки, які вимагають уваги кожного!

Різновиди атак ss7: як хакери використовують слабкі місця мережі

Зараз існує понад 1200 операторів і 4500 мереж, багато яких потребують доступу до SS7. На сьогодні з'явилося так багато операторів, що не всім їм можна довіряти. Деякі із цих компаній продають послуги третім особам, деяких можна підкупити, деяких зламати. Отже, існують 1000 способів отримати доступ до SS7 за розумних зусиль і витрат. Купівля одного з'єднання SS7 коштує декілька тисяч доларів на місяць. Тож якщо хакер працює сам, то це може бути дорого, але якщо це група хакерів, компанія, уряд, то їм це дуже вигідно і вони цим постійно користуються. Але все ж таки довіреної GT і номеру телефона недостатньо, треба ще дізнатись міжнародний ідентифікатор мобільного абонента (IMSI). Щоб його отримати треба надіслати спеціальні повідомлення. У мережах можуть бути встановлені фаєрволи, які відхиляють деякі запити, якщо вони підозрілі (можуть не усі запити відхилити).

Змусивши мережу думати, що телефон знаходиться у роумінгу ми можемо переписати номер на який він дзвонить на номер який ми контролюємо. Також ми можемо перехоплювати текстові повідомлення, як і у випадку з дзвінками, ми можемо змусити мережу думати, що ціль перебуває в роумінгу і переправляти її повідомлення на наш GT. Після цього ми можемо викрасти одноразові паролі, що використовуються у двофакторної аутентифікації, цей тип атаки працює до тих пір, поки абонент не під'єднається до своєї телефонної мережі після чого телефон знову з'єднається з правильним GT, однак хакеру треба усього кілька секунд.

Насправді «фейкова» мережа тепер обслуговує абонента, а хакер за допомогою спеціального програмного забезпечення перехоплює SMS, прослуховує дзвінки та відстежує місце розташування. І абонент ніколи не здогадається, що його зламали.

Отже, ось основні типи атак SS7:

1) Відстеження місцезнаходження. Використовуючи запити MAP, зловмисники можуть визначити місцезнаходження абонента на основі даних, наданих його реєстром домашнього місцезнаходження (HLR) і реєстром місцезнаходження відвідувачів (VLR). Це найпопулярніший тип атаки SS7. Використовуючи вразливість SS7, хакери можуть знайти мобільний телефон у будь-якій точці світу для відстеження руху телефону, а також перехоплення текстових повідомлень і навіть прослуховування телефонних дзвінків. Отже, хакер може подивитись досить точно місцезнаходження жертви, навіть без ввімкненого gps.

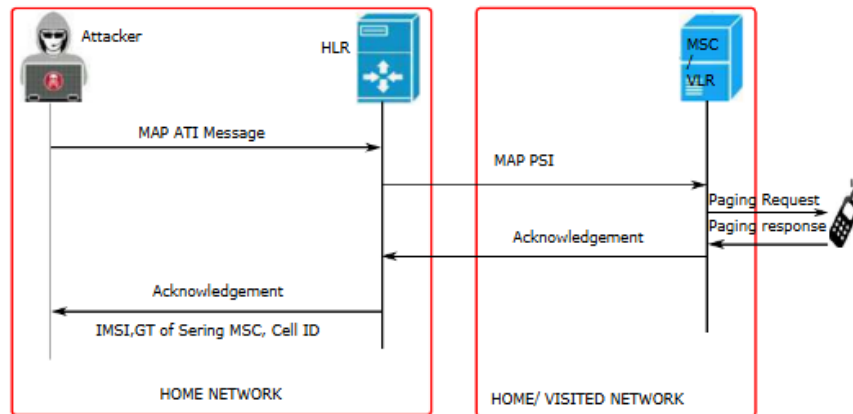


Рисунок 3 - Розкриття інформації про місцезнаходження за допомогою повідомлення ATI - зловмисник отримує ідентифікатор клітини та IMSI абонента, надсилаючи повідомлення MAP ATI, видаючи себе за gsmSCF. HLR вважає це законним запитом і надсилає повідомлення MAP PSI обслуговуючому MSC/VLR, який визначає місцезнаходження абонента через пейджинговий запит і повертає позицію зловмиснику через HLR [16].

2) Перехоплення дзвінків: зловмисники можуть перенаправляти дзвінки до власної мережі, маніпулюючи інформацією про маршрутизацію дзвінків у повідомленнях ISUP, ефективно підслуховуючи голосовий зв'язок. Наприклад: друг дзвонить вам, а відповідає хакер зі свого телефону, при чому ваш телефон мовчить і немає жодного натяку, що друг дзвонить вам. Також хакер може прослуховувати ваші розмови по телефону: є спеціальні інструменти, які допомагають навіть автоматизувати цей процес, ви собі розмовляєте, а хакер усе записав без вашого відома.

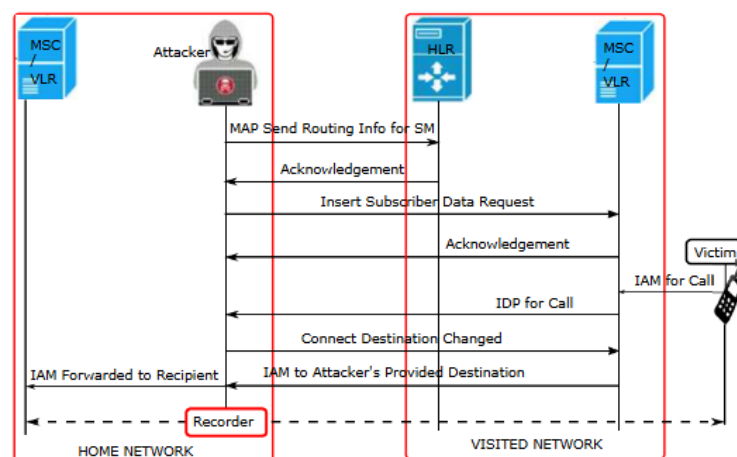


Рисунок 4 - Перехоплення дзвінків шляхом використання процедури роумінгу - зловмисник отримує адресу обслуговуючих MSC, IMSI і MSRN абонента. Потім зловмисник діє як домашній HLR і надсилає MAP Insert Subscriber Data до VMSC, який містить список подій і адресу зловмисного gsmSCF, про які ці події потрібно повідомляти. Про всі ті події, які стосуються жертви, повідомлятимуть на адресу, яку вкаже зловмисник [16].

3) Перехоплення SMS і шахрайство: Подібно до перехоплення дзвінків, SMS-повідомлення можна перенаправляти, перехоплювати або навіть змінювати, використовуючи слабкі місця в MAP. Увесь світ, майже усі компанії та організації не можуть бути захищеними від атак SS7, бо досі використовують для авторизації підтвердження у вигляді дзвінків/sms. Через незашифрований характер цих SMS і легкість, з якою хакери можуть їх отримати, двофакторна автентифікація над SMS з використанням SS7 є принципово несправною. Зловмисник може змінити ваші паролі для всіх ваших облікових записів. Усі сервіси та додатки, просять підтвердити особу різними способами, хакер обирає через sms, Йому приходить код припустимо з 6 цифр і не до справжнього користувача, а саме на телефон хакера. Тобто ви навіть не дізнаєтесь, що вас зламали. Instagram, Facebook, TikTok, Twitch, WhatsApp і тд, навіть Google можна авторизуватись через 2FA. Також можна отримати доступ до банківських рахунків. Наприклад ПриватБанк, для цього треба: зайти в його додаток, ввести номер телефону жертви, натиснути «забув пароль», далі хакер змінює пароль або через дзвінок (дзвонять йому, а жертва нічого не підозрює) та хакер вводить цифру «1» або через SMS і хакеру приходить 6-значний код (на телефоні жертви знову нічого).

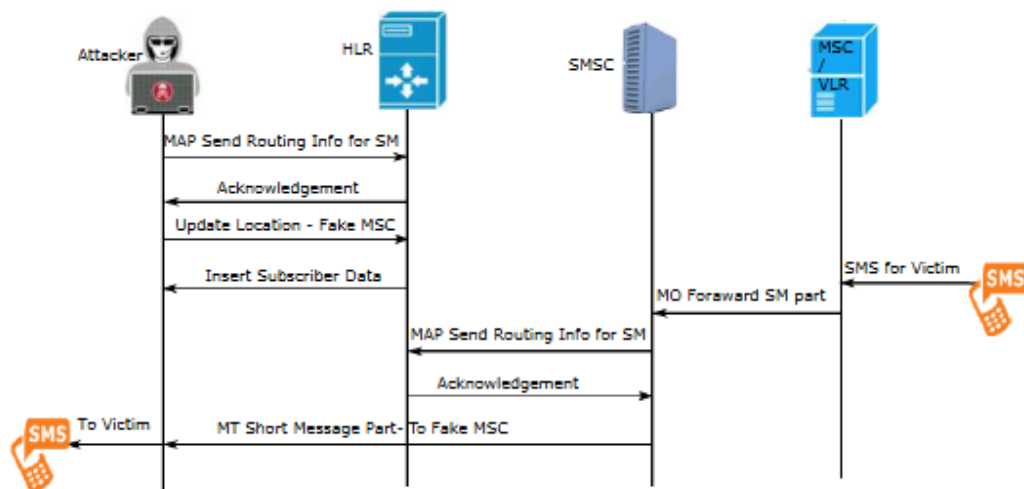


Рисунок 5 - Перехоплення SMS за допомогою fake MSC - зловмисник видає себе за SMSC, отримує IMSI та адресу обслуговуючого MSC жертви. Потім зловмисник діє як VMSC і замінює адресу жертви на підроблений MSC у HLR. Усі короткі повідомлення будуть перенаправлені на підроблений MSC, який контролює зловмисник [16].

4) Розкриття інформації про абонентів: зловмисники можуть використовувати запити TCAP для незаконного доступу до інформації про абонентів, що зберігається в базах даних, таких як HLR або VLR.

Після завершення атаки зловмисник зазвичай стирає сліди вторгнення, щоб уникнути виявлення та залишити конфігурацію мережі такою, якою вона була до атаки.

Методи нейтралізації та захисту від атак SS7

Я вважаю, звичайні користувачі практично не мають можливості захиститися від атак SS7. Єдиний спосіб повністю убезпечити себе – це вимкнути смартфон, що, звісно, є нереалістичним рішенням. Необхідно усвідомити, що атаки SS7 є поширеним явищем, і що кожен користувач потенційно вразливий. Однак, з огляду на мільярди користувачів мобільних телефонів, ймовірність того, що саме ви станете мішенню, відносно невелика. Але якщо ви особа, яка має доступ до конфіденційної інформації, наприклад, президент, лікар або фінансист, ризик значно зростає.

Якщо ви використовуєте двофакторну аутентифікацію на основі SMS для доступу до важливих облікових записів, ви перебуваєте під загрозою. Адже, як відомо, атаки SS7 дозволяють перехоплювати SMS-повідомлення, що містять коди підтвердження. Щодо абонентів телефонних мереж, то їм необхідно пам'ятати, що конфіденційність їх розмов може бути порушена.

Основна відповідальність за захист від атак SS7 лежить на операторах зв'язку. Саме вони мають впроваджувати ефективні методи нейтралізації цієї загрози. Деякі експерти стверджують, що вразливості SS7 є актуальними лише для мереж 2G і 3G, оскільки 4G і 5G використовують протокол Diameter. Але, Diameter також має схожі проблеми з безпекою, зокрема, можливість відстеження місцезнаходження.

Оператори усвідомлюють цю проблему і вживають заходів для посилення безпеки, наприклад, фільтрацію підозрілого трафіку. Проте, повністю усунути вразливості SS7 неможливо через особливості цього протоколу.

Для ефективного виявлення та блокування атак SS7 необхідно використовувати спеціальні системи виявлення загроз, які аналізують трафік в режимі реального часу. Такі системи дозволяють виявляти підозрілу активність на ранніх стадіях і блокувати її. Важливо постійно контролювати та аналізувати сторонні запити до мережі для виявлення потенційних атак.

Крім того, компанії та сервіси, які піклуються про безпеку своїх клієнтів, поступово відмовляються від використання SMS для аутентифікації і пропонують альтернативні методи, які не залежать від застарілих протоколів, таких як SS7.

Щодо порад для користувачів, то можна виділити наступні:

1. Багатофакторна автентифікація (MFA): заохочуйте абонентів використовувати багатофакторну автентифікацію для конфіденційних послуг. У той час як атаки SS7 потенційно можуть перехоплювати одноразові паролі на основі SMS, автентифікація на основі додатків або апаратні токени додають додатковий рівень безпеки.

2. Обмежити доступ до мереж SS7: обмежте доступ до мережі SS7 лише для довірених партнерів. Запровадьте білий список авторизованих операторів мобільного зв'язку (MNO) і забезпечте суворий контроль доступу.

3. Вибір надійного оператора: виберіть оператора мобільного зв'язку, відомого своїми надійними методами безпеки та профілактичними заходами захисту клієнтів від атак SS7. Такий перевізник зазвичай має спеціалізовані засоби захисту та політики, які працюють для виявлення, запобігання та реагування на загрози на основі SS7.

4. Розширений брандмауер SS7 та фільтрація: оператор повинен використовувати вдосконалений брандмауер SS7, який постійно відстежує та фільтрує весь вхідний та вихідний трафік SS7. Ця технологія виявляє незвичайні закономірності, які можуть вказувати на вторгнення на основі SS7, наприклад несанкціоновані запити на відстеження місцезнаходження або спроби перенаправити повідомлення та дзвінки.

5. Обмежте обмін конфіденційною інформацією: утримуйтеся від надання таких даних, як ваша повна адреса, дата народження або номер соціального страхування, по телефону або в Інтернеті, особливо невідомим особам або організаціям.

6. Накладання шифрування: Хоча SS7 не підтримує вбудоване шифрування, деякі оператори впровадили шифрування для захисту конфіденційної сигнальної інформації. Це запобігає легкому перехопленню або зміні повідомлень SS7, навіть якщо вони отримують доступ до мережі.

Проте, слід розуміти, що ці заходи лише частково знижують ризик атак SS7. Для підприємств, державних установ і постачальників послуг мобільного зв'язку сьогодні існує безліч рішень, починаючи від складних індивідуальних мобільних VPN-систем, безпечних CMP, закінчуючи інноваційними рішеннями plug-and-play, такими як захист на рівні користувача на основі FirstPoint SIM.

Оператори повинні використовувати вдосконалені міжмережеві екрани SS7, які постійно відстежують і фільтрують трафік, виявляючи аномальну активність. Також, операторам слід обмежити доступ до мережі SS7 лише для довірених партнерів і використовувати шифрування для захисту сигнальної інформації.

Звичайні користувачі практично безсилі перед атаками SS7, оператори зв'язку мають у своєму розпорядженні широкий спектр інструментів і методів для більш менш ефективної нейтралізації атак SS7.

Висновок

Дослідження показали, що рівень безпеки мереж мобільного зв'язку залишається надзвичайно низьким. Переважна більшість мереж залишається вразливою, що дозволяє злочинцям безперешкодно перехоплювати голосові дзвінки та SMS-повідомлення абонентів, дізнаватися їх місцезнаходження, здійснювати шахрайські операції та порушувати доступність послуг. У цій роботі були детально пояснені методи проникнення в мережу SS7, які стали можливими через відсутність належних засобів контролю безпеки.

На жаль, навіть після того, як інформація про ці вразливості була оприлюднена, ситуація практично не змінилася. Мобільні оператори по всьому

світу відмовляються визнавати проблему, а багато експертів вважають, що SS7 навмисно залишається вразливим, оскільки це "зручно" для відстеження та прослуховування. Протягом багатьох років спеціальні відомства знали про ці вразливості, але не вживали заходів для їх усунення, що дає підстави припустити, що вони використовують ці "витоки" у своїх інтересах.

Слід зазначити, що в наші дні майже будь-хто може зареєструватися як телекомунікаційний оператор або купити доступ до серверної частини одного з них. Що ще гірше, запропонована заміна SS7 у мережах 5G, протокол Diameter, також має прогалини в безпеці.

Мережа SS7 відіграє критичну роль у забезпеченні безперебійної роботи телекомунікацій у всьому світі. Вона широко використовується завдяки своїй сумісності із застарілими мережами 2G та 3G, а також для забезпечення роумінгу між мережами різних поколінь. SS7 є стандартизованим протоколом, що вимагає значної глобальної координації та інвестицій для його заміни.

Наразі кінцеві користувачі практично не мають можливості виявити експлуатацію SS7. Єдиним ефективним способом захисту є використання телекомунікаційними компаніями брандмауерів та інших заходів безпеки. Однак, зважаючи на те, що тисячі компаній мають доступ до мережі SS7, яка існує десятиліттями, вона легко використовується для спостереження та інших цілей.

SMS та мобільні дзвінки залишаються найбільш небезпечними способами зв'язку, оскільки для їх перехоплення не потрібне спеціальне обладнання чи значні кошти. Тому не варто сподіватися, що ваші секрети в безпеці. Якщо вам необхідно вести конфіденційну комунікацію, краще робити це в умовах, де відсутні будь-які електронні пристрої, або шукати дійсно безпечні рішення для зв'язку, такі як зашифровані інтернет-сервіси Signal або WhatsApp.

На жаль, ми не можемо позбутися SS7, оскільки це основа зв'язку 2G та 3G, а також стандарт для маршрутизації дзвінків. Тому, ймовірно, пройде ще 10-15, а можливо, й 20 років, перш ніж мережі SS7 будуть остаточно вимкнені.

Отже, SS7 є серйозною загрозою для приватного життя, і щомісяця відбуваються мільйони випадків зловживань. Звичайні користувачі практично безсилі перед цією загрозою, а оператори, схоже, не поспішають вживати ефективних заходів для її нейтралізації.

Список літератури:

1. Signalling System No. 7 // Wikipedia. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Signalling_System_No._7.
2. EFF to FCC: SS7 is Vulnerable, and Telecoms Must Acknowledge That // Electronic Frontier Foundation. — 2024. — Режим доступу: <https://www.eff.org/deeplinks/2024/07/eff-fcc-ss7-vulnerable-and-telecoms-must-acknowledge>.
3. SS7 Attacks: What They Are and How to Protect Yourself // Secure Voice. — Режим доступу: https://secure-voice.com/ss7_attacks/.

4. What Is an SS7 Attack? // ReHack. — Режим доступу: <https://rehack.com/cybersecurity/what-is-an-ss7-attack/>.
5. Збірник наукових праць 2021 [Електронний ресурс] // Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Факультет інформаційних технологій. — Київ, 2021. — Режим доступу: <https://fit.knu.ua/wp-content/uploads//2021/04/Збірник-2021-фінальна-версія.pdf>.
6. A Step-by-Step Guide to SS7 Attacks // FirstPoint Mobile Guard. — Режим доступу: <https://www.firstpoint-mg.com/blog/ss7-attack-guide/>.
7. Signaling System 7 (SS7) // Virtual Attacks. — Режим доступу: <https://virtualattacks.com/signaling-system-7-ss7/>.
8. How to Hack a Phone Using SS7 [Відео] // Veritasium. — YouTube, 2020. — Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=wVyu7NB7W6Y>.
9. SS7 Protocol: How Hackers Might Find You // Infosec Institute. — Режим доступу: <https://www.infosecinstitute.com/resources/general-security/ss7-protocol-how-hackers-might-find-you/>.
10. A Step-by-Step Guide to SS7 Attacks // Scarybyte Portal. — Режим доступу: <https://portal.scarybyte.co.za/knowledge-base/article/a-step-by-step-guide-to-ss7-attacks>.
11. What is an SS7 Attack and How to Protect Yourself // Efani. — Режим доступу: <https://www.efani.com/blog/ss7-attack>.
12. Exploiting SS7 Vulnerabilities with SigPloit // FireCompass. — Режим доступу: <https://www.firecompass.com/exploiting-ss7-vulnerabilities-sigploit/>.
13. Security Analysis of SS7 Network Vulnerabilities // IEEE Xplore. — 2018. — Режим доступу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8418624/figures#figures>.
14. SS7 Vulnerability 2017 // GSMA. — 2018. — Режим доступу: https://www.gsma.com/get-involved/gsma-membership/wp-content/uploads/2018/07/SS7_Vulnerability_2017_A4.ENG_.0003.03.pdf.
15. Signalling Security in Telecom SS7/Diameter/5G // ENISA. — Режим доступу: <https://www.enisa.europa.eu/publications/signalling-security-in-telecom-ss7-diameter-5g>.
16. SS7 Vulnerabilities — A Survey & Implementation of Machine Learning Vs Rule Based Filtering for Detection of SS7 Network Attacks // ResearchGate. — 2020. — Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/339061789>.
17. It Finally Happened: Criminals Exploit SS7 Vulnerabilities, Prompting Concerns Over 2FA // CyberScoop. — Режим доступу: <https://cyberscoop.com/finally-happened-criminals-exploit-ss7-vulnerabilities-prompting-concerns-2fa/>.
18. Hackers Fire Up SS7 Flaw to Empty Bank Accounts // The Register. — 2017. — Режим доступу: https://www.theregister.com/2017/05/03/hackers_fire_up_ss7_flaw/.

ПРОТОКОЛИ КВАНТОВОГО ШИФРУВАННЯ

Шушман Михайло Андрійович

Студент

Харківського Національного Університету ім. В. Н. Каразіна
ННІ КН та ІІІ «Кібербезпека та захист інформації»

Протоколи квантового розподілу ключів(QKD).

3.1. Перші роботи та формування базових протоколів.

Перші спроби поєднати принципи квантової механіки з криптографічними методами виникли наприкінці 1970-х – на початку 1980-х років. Під впливом зростаючої обчислювальної потужності та викликів класичних криптографічних систем дослідники звернулися до квантових законів, що відкривали нові можливості для безпеки. Ідея використання квантових властивостей, таких як суперпозиція і заплутаність, для розподілу ключів отримала наукове підтвердження в роботах Беннетта і Brassara (1984), а пізніше – в дослідженнях Екерта (1991). Ці ранні публікації стали основою для формування сучасної основи квантового розподілу ключів. Як було згадано раніше, у 1984 році Чарльз Беннетт і Жиль Brassар опублікували статтю, в якій було представлено перший протокол QKD, сьогодні відомий як BB84. Основна ідея полягала у використанні напрямку коливань фотонів для кодування бітів секретного ключа. Випадковий вибір базисів для підготовки і вимірювання фотонів забезпечував безпосереднє виявлення будь-якої спроби несанкціонованого втручання. У 1991 році Артур Екерт запропонував альтернативний протокол, заснований на квантовій заплутаності. Описаний раніше в розділі 1.3, протокол E91 використовує пари заплутаних фотонів, для яких вимірювання в різних базисах дозволяє встановити сильні кореляції, що підтверджуються нерівностями Белла та невизначеністю Гайзенберга.

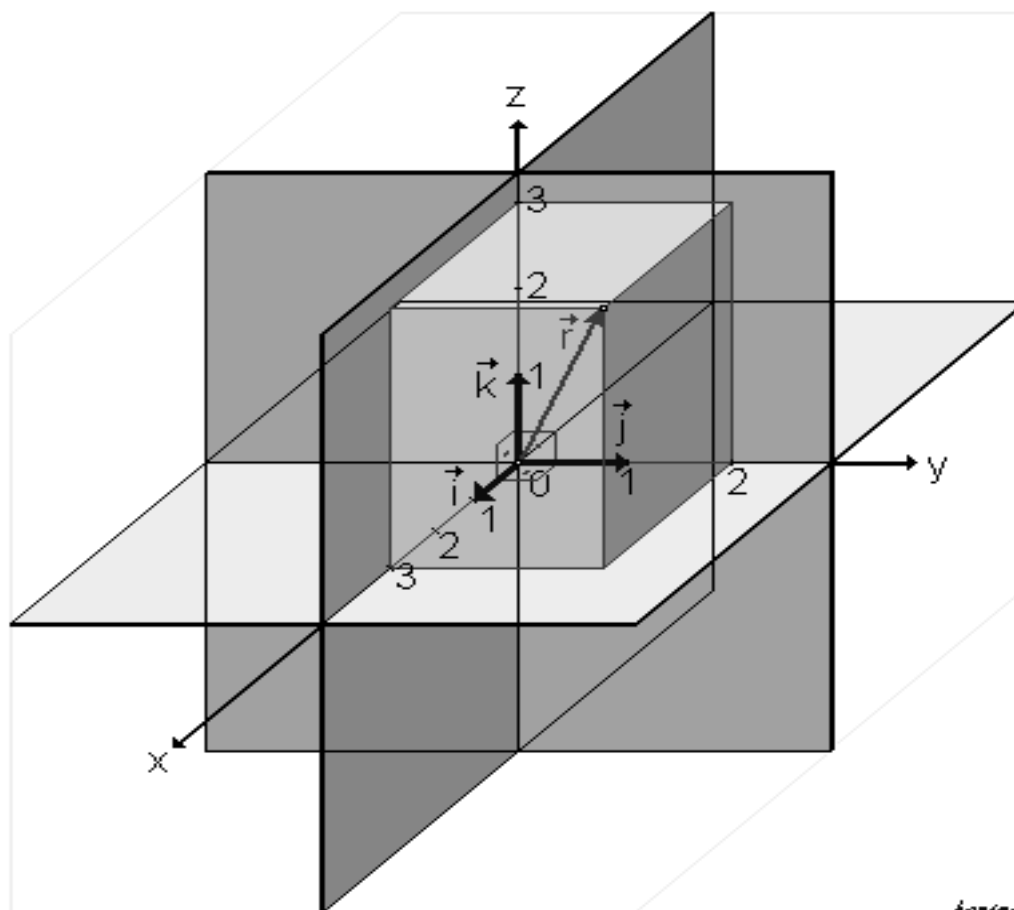


Рисунок №1. Ортогональний базис з константою перетворення Фур'є

Цей підхід не лише забезпечував розподіл ключа, а й надавав повністю новий, додатковий рівень перевірки цілісності квантового каналу, таким чином створивши систему постійного ускладнення доступу до ключа на основі QKD. Протоколи квантового розподілу ключів продовжували розвиватися, включаючи нові ідеї та вдосконалення методів перевірки цілісності переданих даних. Одним із важливих напрямів у цій галузі стала розробка детерміністичних протоколів, таких як КМВ09, який використовує когерентні стани світла замість однофотонних сигналів. Це дозволило значно покращити ефективність квантового каналу та знизити вимоги до складного детектування окремих фотонів.

3.2. Основні протоколи квантового розподілу ключів.

Протокол BB84 ґрунтується на використанні чотирьох квантових станів, що відображають різні напрямки коливань фотонів. У цьому підході відправник передає послідовність окремих фотонів, кожен з яких кодується відповідно до одного з двох взаємно ортогональних базисів. Одержувач, обираючи випадковий базис для кожного фотона, отримує частину інформації, яка, у разі збігу вибору базисів між учасниками, стає частиною спільного ключа. Важливою властивістю BB84 є те, що будь-яка стороння спроба вимірювання змінює квантовий стан фотонів, що дозволяє виявити втручання ще на етапі обміну даними.

Альтернативний підхід реалізовано у протоколі E91, який використовує квантову заплутаність. У межах цього методу передається набір заплутаних пар фотонів, що розподіляються між двома учасниками каналу зв'язку. Кожен із них проводить вимірювання у випадковому базисі, після чого кореляції між отриманими результатами використовуються не лише для формування спільного ключа, а й для перевірки цілісності квантового каналу. На відміну від BB84, система E91 базується на феномені квантової нелокальності згаданої раніше, що забезпечує додатковий рівень захисту. Окремо варто відзначити протокол B92, запропонований Чарльзом Беннеттом у 1992 році. Він використовує лише два квантові стани замість чотирьох, що спрощує його апаратну реалізацію. Проте така оптимізація вимагає ретельнішого вибору базисів і статистичного аналізу отриманих результатів, оскільки скорочення кількості використовуваних станів впливає на стійкість протоколу до атак. Подальший розвиток квантової криптографії сприяв появі нових методів, спрямованих на підвищення стійкості до реальних загроз. Наприклад, протоколи з використанням декой-станів (decoy-state protocols) були розроблені для протидії атакам, заснованим на багаторазових фотонах, що є критичним для функціонування у реальних мережах. Основна ідея цього методу полягає у випадковому додаванні фотонів із різною інтенсивністю, що ускладнює потенційні атаки злоумисників.

Окремий клас методів представлений протоколами з незалежним пристроєм (measurement-device-independent QKD) - MDI-QKD.



Рисунок №2. Квантова мережа MDI-QKD Австрійського інституту технологій

Ці протоколи стали новою сходинкою розвитку заданого вектору.

Вони усувають вразливості, пов'язані з вимірювальними пристроями, які часто стають об'єктом атак. MDI-QKD дає змогу двом сторонам безпечно розподілити ключ навіть у ситуаціях, коли вимірювальне обладнання знаходиться під контролем потенційного супротивника. Крім дискретних квантових протоколів, сучасні дослідження приділяють значну увагу континуальним методам квантового розподілу ключів (continuous-variable QKD, CV-QKD). У цьому випадку передача інформації ґрунтується на використанні безперервних параметрів світлового поля, зокрема амплітуди та фази, що дозволяє застосовувати стандартні телекомунікаційні технології. Основною перевагою цього підходу є сумісність із класичними оптичними системами, що спрощує його інтеграцію у наявну інфраструктуру без необхідності спеціалізованих детекторів однофотонного рівня.

Розвиток квантових криптографічних протоколів не обмежується лише класичними підходами, такими як BB84, E91 чи B92. Значна увага приділяється вдосконаленню їхніх характеристик, спрямованому на підвищення захисту від практичних атак та покращення інтеграції у реальні комунікаційні системи, що є головною задачею сьогодення. Одним із перспективних напрямів є протоколи, що базуються на фазовому кодуванні. До них належить DPS-QKD (Differential Phase Shift QKD), у якому інформація передається через зміну фазових характеристик світлових імпульсів. Завдяки цій особливості він демонструє підвищену стійкість до атак із використанням розщеплення сигналу, що критично важливо для захищеного обміну даними на великі відстані. Іншим варіантом фазового кодування є COW-QKD (Coherent One-Way QKD), де передача відбувається через чергування інформаційних та контрольних сигналів. Така, повністю нова методика спрощує детектування спроб несанкціонованого доступу, що робить її придатною для застосування у практичних розробках квантових мережах. Значний інтерес викликають також протоколи, орієнтовані на розширення можливостей квантової криптографії у високошумових каналах. Таким є TF-QKD (Twin-Field QKD), який поєднує переваги методів фазового кодування з підходом незалежності від вимірювальних пристроїв (MDI-QKD). Це дає змогу суттєво збільшити відстань надійного розподілу ключів, що є критичним для створення квантових комунікаційних мереж на міжміських і міжконтинентальних масштабах. Додатково розглядаються квантові схеми, що використовують нелінійні оптичні ефекти та нові принципи детектування. Наприклад, протоколи, що базуються на використанні одиничних фотонних джерел із заданими спектральними характеристиками, можуть забезпечити вищий рівень безпеки в умовах реальних оптичних мереж. Таким чином, сучасні тенденції у квантовій криптографії спрямовані не лише на вдосконалення існуючих підходів, а й на розробку нових методів, які можуть забезпечити стійкість до майбутніх загроз, зокрема тих, що виникнуть у контексті розвитку квантових обчислень нового рівня.

Список джерел

1. "Shadows of the Mind: A Search for the Missing Science of Consciousness" / Roger Penrose. – 1994.
2. "Quantum Computation and Quantum Information" / Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang. – 2000.
3. "Quantum Key Distribution and Cryptographic Applications" / N. Gisin, G. Ribordy, W. Tittel, H. Zbinden. – 2002.
4. "Quantum Noise" / C.W. Gardiner, P. Zoller. – 2004.
5. "Introduction to Quantum Computation and Information" / Hoi-Kwong Lo, Tim Spiller, Sandu Popescu. – 1998.
6. "On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem" / A.M. Turing. – 1936.
7. "Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C" / B. Schneier. – 1996.
8. "The Enigma Cipher and Its Cryptanalysis" / G. Welchman. – 1982.
9. "Probability and Statistics in Modern Cryptography" / A.J. Menezes, P.C. van Oorschot, S.A. Vanstone. – 1996.
10. "Differential Cryptanalysis of the Data Encryption Standard" / E. Biham, A. Shamir. – 1993.
11. "TLS Protocol Version 1.2" / T. Dierks, E. Rescorla. – 2008.
12. "Homomorphic Encryption and Its Applications" / C. Gentry. – 2009.
13. "Lightweight Cryptography for IoT: A Survey" / A. Ali, F. Li, R. Hussain, M.A. Khan. – 2017.
14. "Datagram Transport Layer Security (DTLS) Protocol Version 1.2" / E. Rescorla, N. Modadugu. – 2012.
15. "Blockchain: A Secure, Decentralized, and Transparent System for Information Storage and Transfer" / S. Nakamoto. – 2008.
16. "Cryptographic Protocols for Secure Cloud Computing" / J. Katz, Y. Lindell. – 2014.
17. "FIDO2: Moving the World Beyond Passwords" / FIDO Alliance. – 2018.

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

Ішков Валерій Валерійович

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

Дрешпак Олександр Станіславович

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

Пащенко Павло Сергійович

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

Березняк Олена Олександрівна

аспірант, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Чечель Павло Олегович

інженер, Національний ТУ «Дніпровська політехніка», Україна

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

Останні досягнення. Раніше у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу переважно досліджувалися токсичні та потенційно токсичні елементи [1 - 255]. У той же час, дослідження зв'язку між вмістами Hg та Be у вугільному пласті с₅ поля шахти «Павлоградська» раніше не виконувалися.

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

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

Результати досліджень. Було виконано аналітичні розрахунки відповідності емпіричних розподілів досліджуваних компонентів розподілу Гауса. С цією метою були розраховані критерії Ліллієфорса, Шапіро-Уїлка, Колмогорова – Смірнова та згоди хі-квадрат Пірсона. У всіх випадках результати розрахунків підтвердили невідповідність досліджуваних вибірок нормальному або логнормальному закону розподілу. Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмістів Hg та Be замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу встановлено слабкий зворотний зв'язок між концентраціями Hg та Be при цьому коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює -0,14. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$\text{Hg} = 0,3824 - 0,1191 \cdot \text{Be}$$

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

Список літератури

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

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

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

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

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

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

53. Будова та мінеральний склад залізістих кварцитів Горішнє-Плавнинсько-Лавриківської ділянки / Ішков В. В., Дрешпак О. С., Березняк О. О., Козій Є. С., Пащенко П. С., Чечель П. О. // Геотехнічні проблеми розробки родовищ : матеріали XXI міжнародної конф. молодих вчених (26 жовтня 2023 року, м. Дніпро). – Дніпро : ІГТМ ім. М. С. Полякова НАН України, 2023. – С. 84-88. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165355>
54. Основні особливості гранітоїдів 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. – Pp. 96-115. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165439>
59. Ішков В. В. Про особливості формування пластово-ролових уранових родовищ Чехії та Румунії / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical

- Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 88-107. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165441>
60. Альохін В. І. Особливості складу і деформацій пісковиків поля шахти «Капітальна» (Донбас) / Альохін Віктор Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Лисенко Сергій // Youth, education and science through today's challenges : with the Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference, November 04-06, 2023, Bordeaux, France. – Bordeaux, 2023. – Pp. 108-114. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165442>
61. Особливості зв'язку між вмістами германію та фтору у вугільному пласті с42 шахти «Сташкова» / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // World trends, realities and accompanying problems of development : with the Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, (December 19-22, 2023) Copenhagen, Denmark. – Copenhagen, 2023. – Pp. 108-131. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165477>
62. Ішков В. В. Дякі особливості металогенії Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // People and the world: global problems of human development : with the Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference, December 18-20, 2023, Prague, Czech Republic. – Prague, 2023. – Pp. 78-99. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165478>
64. Ішков В. В., Козій Є. С., Бараннік С. І. Деякі морфоструктурні та мінеральні особливості дрібних урелітів 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 евлізитова формація Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Distance learning: problems, ways of development and the latest technologies : with the Abstracts of the XV International Scientific and Practical Conference, December 25-27 2023, Munich, Germany. – Munich, 2023. – Pp. 88-109. – Режим доступу : <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/165573>
66. Трофименко Л. П. Мінеральний склад та будова патогенного біомінерального утворення – уреліту 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 метабазальтів Середнього Побужжя (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Чечель Павло Олегович // Problems of integration of education, science and business in globalization : with the Abstracts of the V International Scientific and Practical Conference, February 05-07, 2024, Sofia, Bulgaria. – Sofia, 2024. – Pp. 66-88. – Режим доступу : <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166114>
80. Зв'язок між вмістами германію та свинцю у вугільному пласті с9 шахти «Благодатна» (Україна) / Чернобук Олександр Іванович, Ішков Валерій Валерійович, Козар Микола Антонович, Дрешпак Олександр Станіславович,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Станіславович, Чечель Павло Олегович // Social adaptation of the individual in the conditions of social transformations : with the proceedings of the XXXII International Scientific and Practical Conference (August 13 – 16, 2024) Hamburg, Germany. – Hamburg, 2024. – Рр. 43-79. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167747>

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

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

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

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

236. Про статистичний зв'язок між вмістами кобальту та зольністю у вугільному пласті с5 шахти «Павлоградська» (Україна) / Ішков Валерій Валерійович, Дрешпак Олександр Станіславович, Козар Микола Антонович, Березняк Олена Олександрівна, Чечель Павло Олегович // Problems of science development in the context of global transformations : Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference (October 01-04, 2024), Zagreb, Croatia. – Zagreb, 2024. – Рр. 74-111. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/167976>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

256. Чернобук, О. І., Ішков, В. В., Козій, Є. С., Козар, М. А., & Пащенко, 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 ЕНДОГЕННІЙ ТРИЩИНУВАТОСТІ ВАПНЯКІВ ВУГЛЕНОСНОЇ ТОВЩІ 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 ГОРИШНЬО-ПЛАВНИНСЬКО-ЛАВРИКІВСЬКОГО РОДОВИЩА ЗАЛІЗИСТИХ КВАРЦІТІВ. 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., & Пащенко, 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).

СТАНОВЛЕННЯ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА У БОРОТЬБІ З НЕЗАКОННИМ ОБІГОМ НАРКОТИЧНИХ РЕЧОВИН

Ігошин Максим Михайлович

к.е.н., доцент Кафедри міжнародного
права та галузевих правових дисциплін
Київського університету права НАН України, м. Київ

Ігошин Антон Максимович

Магістрант спеціальності «Міжнародне право»
Державного податкового університету України, м. Ірпінь

Незаконний обіг наркотичних речовин є однією з серйозних сучасних загроз, що призводить до серйозних порушень безпеки та стабільності суспільства, сприяючи руйнуванню політичного, соціального, економічного аспекту кожної країни.

Важливим питанням у вивченні розвитку міжнародного співробітництва у боротьбі з незаконним обігом наркотичних речовин є історичні джерела його становлення, що свідчать про те, що явище «наркоманії» і різні його форми існували ще здавна.

Цей рух виник у зв'язку з обставинами у Східній Азії, особливо з опіумною проблемою в Китаї, та геополітичними інтересами західних держав у цьому регіоні. Виробництво опіуму існувало протягом тисячоліть на території сучасних Туреччини, Ірану та Афганістану, а пізніше поширилося далі на схід, до Китаю і на північ, у регіони навколо Чорного моря. Попит на опіум, особливо у формі для куріння, зростав у Східній Азії з XVII століття. У XIX столітті транспортування опіуму з регіонів вирощування до його споживачів стало прибутковою справою. Продаж індійського опіуму до Китаю став невід'ємною частиною оплати британського уряду Індії.

Внаслідок війни та договорів середини XIX століття опіум потрапляв до Китаю з Індії незалежно від думки китайського уряду щодо цієї торгівлі. Окрім імпорту опіуму, цю культуру дедалі більше вирощували в самому Китаї. Тим часом у Великій Британії антиопіумні групи заявляли, що торгівля опіумом є незаконною і має бути припинена. Однак лише 1906 року до влади прийшов британський уряд, який поділяв це засудження примусової торгівлі індійським опіумом до Китаю. Ця політична зміна відбулася того ж року, коли китайський уряд розпочав кампанію проти куріння опіуму та його виробництва в Китаї. Тоді США вирішили запросити відповідні країни на зустріч у Шанхаї, щоб обговорити шляхи підтримки антиопіумної кампанії в Китаї. У США були й інші мотиви, зокрема надія на те, що міжнародна угода про розподіл опіуму та його похідних вирішить проблему контрабанди опіуму на Філіппінах. Збіг цих трьох

урядових рішень уможливив початок міжнародної антинаркотичної кампанії, в якій ми досі беремо участь. Якби США не були залучені, спірне питання між Індією та Китаєм могло б бути вирішене до їх задоволення, але навряд чи міжнародна спільнота була б залучена до міжнародних зусиль з контролю опіуму[1].

Варто зазначити, що у лютому 1909 році Міжнародна опіумна комісія зібралася в Шанхаї, що зібрало представників країн, щоб обговорити проблему незаконного обігу опіуму. Ця подія вважається початком формального міжнародного співробітництва у боротьбі з наркотичними речовинами. На даному засідданні було розглянуто опіумне питання в усіх його аспектах і зроблено певні одностайні висновки, які по суті засуджували дії, пов'язані з виробництвом і вживанням опіуму та морфію, і містили рекомендації щодо заходів, яких слід вжити, щоб покласти край таким зловживанням. Оскільки комісія не була уповноважена вести переговори про укладення конвенції, обов'язкової для держав-учасниць, було визнано за необхідне скликати міжнародну конференцію, що складалася б з делегатів, наділених усіма повноваженнями, не тільки для того, щоб конвенціоналізувати висновки, зроблені комісією, але й для того, щоб виробити правила, відповідно до яких повинні вироблятися опіум та інші наркотичні речовини і здійснюватися їх міжнародний обіг, а також національні закони, згідно з якими такі засоби повинні використовуватися виключно в лікувальних цілях на території різних країн[2].

Сторони Конвенції домовилися: обмежити виробництво, торгівлю та використання наркотичних речовин у медичних цілях; співпрацювати з метою обмеження використання та вироблення ефективного механізму обмежень на використання наркотиків; ввести покарання за володіння наркотиками та заборонити їх продаж стороннім особам. Конвенція також передбачала заходи, спрямовані на згорання виробництва, торгівлі та вживання опіуму[3].

Під час Першої світової війни (1914 - 1918 роки) питання незаконного обігу наркотичних речовин не було в центрі міжнародної уваги, проте самі воєнні дії стали важливим чинником у розвитку наркаторгівлі та питання контролю над наркотичними речовинами, в цей період відбувалось декілька ключових аспектів, пов'язаних з наркотиками, які заклали основи для подальшої боротьби з незаконним обігом наркотичних речовин.

Перша світова війна призвела до стрімкого зростання вживання наркотиків, спонукаючи до деяких обмежень щодо споживання алкоголю, люди звертаються до кокаїну та опіатів як альтернативи. Комендантська година загнала нічне життя в підпілля і загострила незаконну діяльність. У багатьох країнах недобросовісні лікарі і фармацевти відпускали зростаючу кількість препаратів, що викликають залежність, також в цей період розвивалось транспортування наркотичних речовин, адже була відсутність обмежень на імпорт або експорт[4].

Після Першої світової війни боротьба з наркотиками перейшла під контроль Ліги Націй, яка взяла на себе відповідальність за міжнародний контроль над наркотиками з 1921 року.

У період з листопада 1924 р. по лютий 1925 р. було проведено дві конференції, які заклали початок створення нормативного механізму боротьби з незаконним обігом наркотичних речовин, результатом конференцій було утворення двох міжнародно-правових актів. Перша Женевська конвенція про заборону виробництва, внутрішньої торгівлі та використання очищеного опіуму, мала на меті врегулювати відносини між країнами – виробниками опіуму. Державам, що підписали конвенцію, було дозволено продавати опіум лише через державні монополії і вони мали припинити таку торгівлю повністю протягом 15 років. Друга Женевська конвенція – Міжнародна конвенція з опіуму (1925 року), була створена задля міжнародного регулювання та глобального контролю за більш широким переліком наркотичних речовин, в тому числі, вперше у статті 11 Конвенції було згадано канабіс, який був визначений як «індійський конопель» (марихуана). Згідно до ст. 21-23 Сторони повинні були представляти щорічні статистичні дані про запаси наркотичних речовин та споживання, виробництво опіуму і коки, а також виготовлення і розповсюдження героїну, морфію і кокаїну[5].

Під час Другої світової війни порушення міжнародних договорів про контроль над наркотиками обмежувалися значними поставками опіуму та інших опіатів до Китаю. Після війни ці порушення були розглянуті в кількох справах військового трибуналу проти китайських і японських посадових осіб, у яких були посилення на міжнародні договори про контроль над наркотиками. Починаючи з 1940 року, більшість офісів міжнародної системи контролю за наркотиками було поступово переведено до Сполучених Штатів (Консультативний комітет з опіуму до Принстона та Центральний постійний комітет і Орган з контролю за наркотиками до Вашингтона), хоча їх офіційне місце розташування (і частина персоналу) залишалися в Женеві[4].

З 1946 року ООН взяла на себе функції та обов'язки контролю над наркотиками, які раніше виконувала Ліга Націй. У роки перед Другою світовою війною було розроблено низку нових синтетичних наркотиків, які хотіли додати до списку речовин існуючих конвенцій. Однак згодом вирішили, аби не ускладнювати питання зміни конвенцій, доповнити їх Протоколом про синтетичні наркотики 1948 року, який набув чинності лише через рік, доповнивши список речовин, які були під міжнародним контролем.

У червні 1953 року країни погодилися розробити Протокол щодо обмеження та регулювання вирощування маку, виробництва, міжнародної та оптової торгівлі та використання опіуму, більш відомого як Опіумний протокол 1953 року. Протокол мав на меті обмежити виробництво та використання опію для медичних і наукових потреб. Відповідно до цього Протоколу (стаття 6), тільки сім країн, у яких на початку 1930-х років пан Гаррі Анслінгер був головою Федерального бюро з наркотиків і ключовим гравцем у внутрішньому та міжнародному контролі над наркотиками, – Болгарія, Греція, Індія, Іран, Туреччина, СРСР та Югославія – мали дозвіл виробляти опіум на експорт[6].

Окремої уваги, на нашу думку, вимагає занепокоєння щодо поширення і шкідливого впливу психотропних речовин, таких як наркотики амфетамінового

ряду, седативні та снодійні засоби та галюциногени, призвело до прийняття Конвенції про психотропні речовини 1971 року, що розширило міжнародну систему контролю над наркотиками, включивши в неї такі галюциногени, як ЛСД (діетиламід лізергінової кислоти) і мескалін; стимулятори, такі як амфетаміни, і седативно-снодійні, такі як барбітурати. Конвенція класифікує речовини за чотирма категоріями відповідно до властивостей, що викликають залежність, і потенціалу зловживання, з одного боку, та їх різноманітних терапевтичних цінностей, з іншого[7].

Слід зазначити, що у грудні 1985 року Генеральна Асамблея ООН прийняла рішення про скликання міжнародної конференції з питань зловживання наркотиками та їх незаконного обігу. Конференція зібралася у Відні в 1987 році і прийняла Всеосяжний міждисциплінарний план, в якому було розроблено рамки міжнародної стратегії ООН щодо наркотиків. Це мало стати основою, на якій національні органи влади могли б сформулювати національні, регіональні та міжнародні стратегії боротьби з усіма аспектами явища незаконного обігу наркотичних речовин. Конвенція ООН про боротьбу проти незаконного обігу наркотичних засобів та психотропних речовин була прийнята на Міжнародній конференції з питань боротьби із зловживанням наркотиками та їх незаконним обігом у грудні 1988 року у Відні (Австрія). Конвенція передбачає прийняття комплексу міжнародно-правових заходів (в основному правоохоронного характеру) із припинення незаконної торгівлі наркотиками, важливою складовою частини таких заходів вперше визнається боротьба з відмиванням злочинних доходів [8].

У 1990 році Генеральна Асамблея прийняла Політичну декларацію та Глобальну програму дій [9], які закликали систему ООН приділяти вищий пріоритет виділенню необхідних фінансових, кадрових та інших ресурсів для міжнародної співпраці у сфері контролю над наркотиками. Він також закликав держави-члени приділити першочергову увагу заходам зі скорочення попиту та зміцненню ролі ООН як інформаційного центру.

Таким чином, ми можемо зазначити сучасну основу системи міжнародного контролю над наркотиками становлять Конвенція 1961 року з поправками, внесеними до неї згідно з Протоколом 1972 року, Конвенція 1971 року і Конвенція 1988 року. Належна співпраця між державами є ключовими умовами для дотримання положень цих конвенцій і досягнення ефективного контролю у боротьбі з незаконним обігом наркотичних речовин.

На нашу думку, міжнародне співробітництво в боротьбі зі злочинністю базується на системі принципів, що відображає як спільний інтерес міжнародного співтовариства, так і національні інтереси держав як суб'єктів міжнародного права. Досягнення балансу між міжнародно-правовими інтересами різних учасників у боротьбі зі злочинністю є ключем до ефективної співпраці та мирного співіснування членів міжнародного співтовариства. У системі сучасних міжнародних відносин основні принципи міжнародного права є основоположними і загальнообов'язковими. Вони стосуються всіх сфер міжнародних відносин, у тому числі відносин, що виникають у сфері

міжнародного співробітництва в боротьбі з незаконним обігом наркотичних речовин.

Також, слідд зазначити, що незаконний обіг наркотичних речовин є глобальною загрозою, що підриває безпеку і стабільність суспільства. Це міжнародна проблема, яка щодня поширюється і збільшує кількість своїх споживачів, які стають жертвами цього потужного і маніпулятивного бізнесу.

Згідно історичного аспекту, явище «наркоманії» і різні його форми існували ще здавна, поступово поширювалось і посилювало свій вплив на людей. Сучасну основу системи міжнародного контролю над наркотичними речовинами становлять Конвенція 1961 року з поправками, внесеними до неї згідно з Протоколом 1972 року, Конвенція 1971 року і Конвенція 1988 року. Виконання всіх держав положень та належна їх імплементація є ключовими умовами для ефективного контролю і боротьбі з незаконним обігом наркотичних речовин.

Історія розвитку міжнародного співробітництва у сфері боротьбі з незаконним обігом наркотичних речовин демонструє складний і різносторонній процес формування міжнародних стратегій, що характеризуються постійною адаптацією до нових сучасних викликів, які потребують покращення взаємодії між усіма суб'єктами міжнародних відносин, і безпосередньо посилення механізмів протидії на національному рівні кожної держави.

Ефективність подальшого розвитку механізмів боротьби з незаконним обігом наркотичних речовин потребує комплексного підходу, тобто не лише взаємодія між державами, а й боротьба на національному рівні, що включає правоохоронні заходи, реабілітації, профілактики, семінари, навчання, підтримка.

Отже, на ринку постійно з'являються нові речовини, злочинні організації розробляють нові схеми продажу і розповсюдження наркотиків, включаючи використання сучасних технологій, закриті онлайн платформи, нові психологічні прийоми впливу на людей, поширення тенденції вживання наркотиків, тим самим підкреслюючи те, що міжнародне співробітництво в боротьбі з незаконним обігом наркотичних речовин потребує постійного удосконалення характеру співпраці, покращення системи і механізмів боротьби.

Список використаних джерел:

1. International drug control: historical aspects and future challenges. David F. Musto, M.D. URL: https://www.unodc.org/documents/wdr/world_drug_report_1997/CH5/5.3b.pdf (дата звернення 01.04.2025)
2. Report to the Secretary of State on the Second International Opium Conference by the American delegates: Hamilton Wright, Lloyd Bryce, Gerrit John Kollen. URL: <https://history.state.gov/historicaldocuments/frus1913/d229#:~:text=In%20February%2C%201909%2C%20the%20international,and%20use%20of%20opium%20and> (дата звернення 03.04.2025)

3. The Beginnings of International Drug Control. UN Chronicle. Summer. 1998. –URL: http://findarticles.com/p/articles/mi_m1309/is_2_35/ai_54157834/
A century of international drug control. URL: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/Studies/100_Years_of_Drug_Control.pdf (дата звернення 03.04.2025)
4. International Opium Convention, done 19 February 1925 in force 25 September 1928. URL:
https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=VI-6-a&chapter=6&clang=_en (дата звернення 01.04.2025)
United Nations Opium Conference: Protocol and Final Act of 23 June 1953. URL:
https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/bulletin/bulletin_1953-01-01_3_page015.html (дата звернення 01.04.2025)
Convention on Psychotropic Substances. 1971. URL:
https://www.unodc.org/pdf/convention_1971_en.pdf (дата звернення 01.04.2025)
5. United Nations Convention against Illicit Traffic in Narcotic Drugs and Psychotropic Substances. 1988. URL:
https://treaties.un.org/doc/Treaties/1990/11/19901111%2008-29%20AM/Ch_VI_19p.pdf (дата звернення 03.04.2025)
Political Declaration and Programme of Action. 1990. URL:
https://www.unodc.org/documents/commissions/CND/Political_Declaration/Political_Declaration_1990/1990_Political_Declaration_and_Programme_of_Action.pdf
URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0407U001594/> (дата звернення 02.04.2025)

СПЕЦИФІКА НАКАЗНОГО ПРОВАДЖЕННЯ ТА ВИКОНАННЯ СУДОВОГО НАКАЗУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Парасюк Василь Михайлович

кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри загальноправових дисциплін
Львівського державного університету внутрішніх справ

Палій Богдан Володимирович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Львівського державного університету внутрішніх справ

У контексті триваючої збройної агресії проти України та введення правового режиму воєнного стану, особливої ваги набуває питання забезпечення належного виконання судових рішень, зокрема судових наказів, які видаються в порядку наказного провадження. Це спрощене провадження є важливим інструментом оперативного захисту безспірних прав громадян і юридичних осіб. Проте з огляду на обмеження, викликані воєнними діями, зокрема призупиненням роботи автоматизованих систем, ускладненням доступу до виконавців та специфічними законодавчими змінами, виникає потреба в ґрунтовному дослідженні правових механізмів реалізації судових наказів у цей період.

Тема цього дослідження переслідує мету в тому як же ш працює виконання судових наказів які є результатом спрощеного провадження. Чи може особа вимагати відшкодування в держави? Які терміни виконання такого наказу під час воєнного стану? Що робити якщо особа відповідач зникла безвісти?

Для початку потрібно роз'яснити що є наказним провадженням та його результатом – судовим наказом. Наказне провадження є видом спрощеного провадження яке спрямоване на швидкий та ефективний захист безспірних прав особи за допомогою видачі судового наказу, який одночасно є і судовим рішенням, і виконавчим документом, а також варто зауважити, що в теорії цивільного процесуального права таке провадження ще називають письмовим через єдиний допустимий засіб доказування – документи. Виконання такого наказу є завершальною стадією судового процесу.

В.А. Кройтор вважає, що наказне провадження є певним міжгалузевим субінститутом, у порядку якого розглядаються безспірні вимоги, що пред'являються до суду в чітко визначених процесуальним законом випадках (ст. 161 ЦПК України), котрі до того належно оформлені письмовими документами. [1, с. 189].

Основи організації та діяльності з примусового виконання судових рішень визначає Закон України «Про органи та осіб, які здійснюють примусове виконання судових рішень і рішень інших органів» від 02 червня 2016 року №

1403-VIII. В ст. 1 даного закону вказано що такими є органи державної виконавчої служби та у визначених Законом України «Про виконавче провадження» випадках – приватні виконавці [2].

Система органів державного примусового виконання рішень за ст. 6 вище згаданого закону становлять: Міністерство юстиції України та органи державної виконавчої служби, утворені Міністерством юстиції України в установленому законодавством порядку [2].

Спеціальними правами наділені державні виконавці які є представникам влади, діють від імені держави і перебувають під її захистом та уповноважені на діяльність з примусового виконання рішень. Натомість приватний виконавець є суб'єктом незалежної професійної діяльності. Основним суб'єктом, який формує загальну політику в сфері примусового виконання рішень, незалежно від форми власності – державна чи приватна є Міністерство юстиції України. Повноваження суб'єктів, які наділені державою на примусове виконання рішень визначено у Законі України «Про виконавче провадження» від 02 червня 2016 року № 1404- VIII.

Проте приватні виконавці мають ряд обмежень. В ст. 5 цього закону визначено перелік обмежень:

1) про відібрання і передання дитини, встановлення побачення з нею або усунення перешкод у побаченні з дитиною;

2) за якими боржником є держава, державні органи, Національний банк України, органи місцевого самоврядування, їх посадові особи, державні та комунальні підприємства, установи, організації, юридичні особи, частка держави у статутному капіталі яких перевищує 25 відсотків, та/або які фінансуються виключно за кошти державного або місцевого бюджету;

3) за якими боржником є юридична особа, примусова реалізація майна якої заборонена відповідно до закону;

4) за якими стягувачами є держава, державні органи (крім рішень Національного банку України), органи військового управління;

5) адміністративних судів та рішень Європейського суду з прав людини;

6) які передбачають вчинення дій щодо майна державної чи комунальної власності;

7) про виселення та вселення фізичних осіб;

8) а якими боржниками є діти або фізичні особи, які визнані недієздатними чи цивільна дієздатність яких обмежена;

9) про конфіскацію майна;

10) за якими боржником є уповноважений суб'єкт управління або господарське товариство в оборонно-промисловому комплексі, визначені ч. 1 ст. 1 Закону України «Про особливості реформування підприємств оборонно-промислового комплексу державної форми власності», та рішень, які передбачають вчинення дій щодо їх майна [3].

Варто зазначити про Закон України «Про правовий режим воєнного стану» від 12 травня 2015 року. № 389-VIII, а саме ст. 12-2 в котрій встановлено що повноваження судів, органів та установ системи правосуддя, передбачені

Конституцією України, в умовах правового режиму воєнного стану не можуть бути обмежені. Тому здійснення правосуддя судами, зокрема й виконання судових наказів мало продовжуватись [4].

З початком дії такого стану робота автоматизованої системи виконавчого провадження була зупинена. Державне підприємство «Національні інформаційні системи» тимчасово заблокувало доступ до АСВП та Єдиного реєстру боржників для недопущення будь-яких несанкціонованих дій з інформацією. Пізніше Наказом Міністерства юстиції України «Деякі питання доступу до автоматизованої системи виконавчого провадження та Єдиного реєстру приватних виконавців України у період воєнного стану» від 04 квітня 2022 року № 1310/5 врегульовано питання підключення виконавців до АСВП в умовах воєнного стану [5]. Таким чином було хоч і встановлено деякі обмеження але правосуддя не зупинилося

Наслідком дії воєнного стану, є внесення змін й у сфері примусового виконання рішень. Так в Законі України «Про виконавче провадження» від 02 червня 2016 року № 1404- VIII. до розділу XIII «Прикінцеві та перехідні положення» містяться такі зміни, що стосуються виконання наказу, зокрема припиняється звернення стягнення на пенсію, стипендію (крім рішень про стягнення аліментів, про відшкодування шкоди, заподіяної каліцтвом, іншим ушкодженням здоров'я або смертю внаслідок кримінального правопорушення, та рішень, боржниками за якими є громадяни Російської Федерації); визначені цим Законом строки перериваються та встановлюються з дня припинення або скасування воєнного стану; зупиняється дія постанов державних виконавців про встановлення тимчасового обмеження боржника у праві користування вогнепальною мисливською, пневматичною та охолощеною зброєю, пристроями вітчизняного виробництва для відстрілу патронів, спорядженими гумовими чи аналогічними за своїми властивостями металевими снарядами не смертельної дії.

Зупиняється у період дії воєнного стану вчинення виконавчих дій у виконавчих провадженнях з виконання рішень (крім рішень за позовами фізичних осіб про стягнення заробітної плати, грошового забезпечення військовослужбовців, його перерахунку, щодо забезпечення військовослужбовців житлом), боржниками за якими є підприємства оборонно-промислового комплексу, визначені в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України, органи військового управління, з'єднання, військові частини, вищі військові навчальні заклади, військові навчальні підрозділи закладів вищої освіти, установи та організації, які входять до складу Збройних Сил України, рішень про стягнення з фізичної особи заборгованості за житлово-комунальні послуги на території територіальних громад, що належать до територій, на яких ведуться активні бойові дії, або тимчасово окупованих територій відповідно до переліку, затвердженого центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику з питань тимчасово окупованої Російською Федерацією території України, або якщо стягнення заборгованості за житлово-комунальні послуги здійснюється щодо нерухомого майна, яке є місцем

постійного проживання такої фізичної особи і було знищено або пошкоджено внаслідок воєнних (бойових) дій [3].

Не поширюються на рішення, стягувачами за якими є держава, органи Пенсійного фонду України, інші державні цільові фонди, суб'єкти, визначені в абзаці двадцять другому цього пункту, а також на рішення про відшкодування шкоди, заподіяної каліцтвом, іншим ушкодженням здоров'я або смертю внаслідок кримінального правопорушення.

Забороняється відкриття виконавчих проваджень на підставі виконавчих написів нотаріусів, вчинених на кредитних договорах, які не посвідчені нотаріально.

Забороняється у період дії воєнного стану відкриття виконавчих проваджень та вжиття заходів примусового виконання рішень на території територіальних громад, що належать до територій, на яких ведуться активні бойові дії, або тимчасово окупованих територій відповідно до переліку, затвердженого центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику з питань тимчасово окупованої Російською Федерацією території України (з дати віднесення територій до таких, на яких ведуться активні бойові дії, або тимчасово окупованих територій до моменту виключення таких територій з переліку) [3].

Таким чином держава хоч і обмежує повноту виконання судових наказів на період такого стану але не скасовує забезпечення виконання таких пізніше після закінчення воєнного стану, а також такі обмеження не забороняють звертатися до суду у вигляді наказного провадження для отримання такого наказу. Наказне провадження, як спрощена форма цивільного судочинства, відіграє ключову роль у забезпеченні оперативного захисту безспірних прав особи. В умовах воєнного стану Україна зберігає прихильність до демократичних засад правосуддя, незважаючи на запроваджені тимчасові обмеження щодо примусового виконання судових рішень. Законодавчі зміни спрямовані на баланс між необхідністю безпеки та забезпеченням доступу до правосуддя. Продовження функціонування наказного провадження в цих умовах засвідчує стійкість правової системи держави, її здатність адаптуватися до викликів часу та зберігати верховенство права навіть у період кризових явищ.

Список використаних джерел:

1. Кройтор В.А. Наказне провадження як окремий вид спрощеного провадження в цивільному судочинстві України. *Електронне наукове видання «Аналітично-порівняльне правознавство»* 2025. № 1. С. 189-194
2. Про органи та осіб, які здійснюють примусове виконання судових рішень і рішень інших органів: Закон України від 02 червня 2016 року № 1403-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1403-19>.
3. Про виконавче провадження: Закон України від 02 червня 2016 року № 1404- VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1404-19>.

4. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12 травня 2015 року. № 389-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19>.

5. Деякі питання доступу до автоматизованої системи виконавчого провадження та Єдиного реєстру приватних виконавців України у період воєнного стану: наказ міністерства юстиції України від 04 квітня 2022 року № 1310/5.

ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНІ ПОВІТРЯНІ АПАРАТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ОБСТЕЖЕНЬ

Пилипенко Олександр Володимирович

канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри
охорони праці, цивільної та техногенної безпеки.
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія
будівництва і архітектури» (Дніпро)

Саньков Петро Миколайович

канд. тех. наук, професор, завідувач кафедри
екологій та охорони навколишнього середовища,
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія
будівництва і архітектури» (Дніпро)

Нажа Павло Миколайович

канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри
інженерної геології і геотехніки,
УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія
будівництва і архітектури» (Дніпро)

Паламарчук Володимир Миколайович

УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія
будівництва і архітектури» (Дніпро),
магістр спеціальності 263 «Цивільна безпека»

Руденко Вячеслав Павлович

УДУНТ ННІ «Придніпровська державна академія
будівництва і архітектури» (Дніпро),
аспірант спеціальності 263 «Цивільна безпека»

Вступ. За останні п'ять років продажі дронів виросли в сотні разів. Це підштовхнуло виробників розширити як асортимент, так і сфери застосування повітряних апаратів. Вони мають широкий спектр застосувань завдяки своїм технологічним можливостям, використовуються для збирання даних і проведення спостережень у різних сферах, в першу чергу для військових задач. Але дрони використовують і для інших цілей, так наприклад, в тваринництві та агрономії дрони допомагають відслідковувати пересування корів, кіз, коней, стан посівів і виявляти проблеми з рослинами. Усі ці застосування демонструють, як повітряні апарати досить швидко змінюють підходи до різних завдань, які необхідно вирішувати в умовах обмежених знань про об'єкти дослідження, неможливості доступу до об'єкту, забезпечуючи нові можливості

для збору даних і виконання поставлених завдань в режимі реального часу «on line» чи «in real time». Сьогодні сили оперативного реагування, аварійно-рятувальні підрозділи та фахівці що обстежують будівлі, споруди, башти, труби та інші об'єкти критичної інфраструктури України застосовують дрони та інші технічні засоби для визначення дефектів, пошкоджень, руйнувань тощо.

Актуальність. Дистанційно-керовані повітряні апарати з самого початку використовувались в військовій сфері, для агропромислового комплексу, а також для розважальних цілей, але сьогодні знайшли своє місце і застосування майже в кожній сфері діяльності людини. Найбільше застосування отримала індустрія розваг та проведення відпочинку, стали з'являтися досить доступні повітряні дрони для відео та фото фіксації весілля, випускного, днів народження, екскурсій або зйомки подорожей. Дрони також активно залучаються силами і засобами аварійно-рятувальними підрозділами МВС Державної служби з надзвичайних ситуацій України для ведення дистанційної фото- чи відео-фіксації важкодоступних місць при виявленні природних та техногенних пожеж, аваріях з розливом хімічних речовин, при руйнуванні будівель та споруд тощо.

Мета та завдання досліджень. Метою дослідження є підбір повітряного дистанційно-керованого апарату, який можна застосувати для проведення моніторингу радіаційно-забруднених територій колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ», додав до нього відеокамеру, дозиметр, GPS-модуль, Wi-Fi, IMU-модуль, контролер польоту, з системою АЗ, що підтримує 4K. Аналіз тактико-технічних характеристик повітряних апаратів визначаємо з моделей масового виробництва, що можна купити в інтернет магазині або замовити у виробника. Обрати найбільш оптимальний варіант повітряного дистанційно-керованого апарату у співвідношенні «Ціна – Перенос необхідного корисного обладнання» для проведення досліджень на радіаційно-забруднених територіях, промислових майданчиках та хвостосховищах.

Завдання дослідження – підібрати з існуючих зразків один, найбільш оптимальний варіант повітряного дистанційно-керованого апарату, який задовольняв би потреби досліджень в умовах обмеженого перебування оператора на радіаційно-забруднених об'єктах таких, як хвостосховища чи шламонакопичувачі колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ». Доукомплектувати обраний повітряний апарат дозиметром та додатковим обладнанням для виконання функції дистанційного радіаційного вимірювання регламентованих радіаційних параметрів. Прибори та навісне обладнання можуть бути замінені для ведення дозиметрії, радіометрії ТРВ, РРВ, РАВ та спектрометрії окремих радіонуклідів або радіоактивних відходів.

Задача дослідження. Задачею дослідження було розглянути існуючі на даний час повітряні апарати серійного виробництва та створити дрон-дозиметр для проведення РРО чи СРО на радіаційно-забруднених територіях.

Основна частина. В статті розглянуто ТТХ восьми повітряних дистанційно-керованих апаратів, які мають різні характеристики такі як: маса дрону, матеріал, геометричні розміри, корисний час в повітрі, здатність нести навантаження, час зарядки батареї, відстань на яку дрони можуть підніматися чи

відлітати, наявність фото- та відео-фіксації і таке інше. Проведемо аналіз ТТХ та остаточний підбір дрону, для створення на його основі дрона-дозиметра, з подальшим випробуванням та використанням на хвостосховищах колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ».

1. *Dynam TomBee 250 Racing Drone PNP*. TomBee 250 - це гоночний дрон з рамою (рис. 1 в таблиця 1), який в основному складається з інтегрованої системи живлення, системи керування і каркаса з вуглецевого волокна. Дрон має дуже високу міцність і гарну стійкість до ударів. Відмінно підходить для гонок, оснащений 3-мегапіксельною міні-камерою 800TVL, відео передавачі 5.8G і OSD-модулем, він прямо підключається до приймачів і може надати користувачам візуальний досвід FPV [1]. Цей дрон був популярний серед ентузіастів дрон-рейсингу завдяки своїй простоті, міцності та доступній ціні. Враховуючи, що це PNP-версія, покупці мали можливість налаштувати дрон під свої потреби, вибираючи приймач, радіопередавач та акумулятори на свій розсуд. Однак камера занадто слабка та дрон не має вбудованих датчиків, таких як GPS, барометр або акселерометр, які зазвичай присутні для стабілізації польоту чи навігації. Цей дрон створений для швидкісних перегонів, тому його головні характеристики орієнтовані на продуктивність та керованість у ручному режимі, фактично це найлегший та найдешевший дрон з розглянутих. Його використання обмежене, за рахунок низької автономності близько 10-15 хвилин та неможливості піднімати додаткову вагу, в нашому випадку, дозиметр або дозиметр-радіометр.

2. *Квадрокоптер MJX Bugs 20 EIS* - це споживчий дрон середнього рівня (рис. 2 в таблиця 1), який призначений для аматорської аерозйомки. Він пропонує хорошу комбінацію продуктивності, стабілізації зображення та доступної ціни, що робить його популярним серед любителів [2]. Дрон обладнаний 4K камерою з електронною стабілізацією зображення (EIS), яка дозволяє знімати відео високої якості зі зменшеними вібраціями і розмиттям. Фото роздільної здатності до 12 МП забезпечує чіткість знімків.

Час польоту досягає до 22 хвилин на одному заряді завдяки акумулятору ємністю 3400 мА·год. Дальність керування становить до 600 метрів за умови прямої видимості, з трансляцією відео на відстань до 300 метрів через Wi-Fi. Максимальна швидкість дрону становить близько 40 км/год. Цей апарат обладнаний різними датчиками та системами, які забезпечують стабільність польоту та якісну аерозйомку. Дрон оснащений GPS, що забезпечує точне позиціонування та стабільний політ, а також реалізує функції автоматичного повернення додому і утримання висоти. Барометричний датчик використовується для вимірювання висоти та підтримки стабільної висоти. MJX Bugs 20 EIS також має нижні оптичні датчики, які допомагають у підтриманні стабільного польоту і уникненні перешкод на поверхні. Магнітний датчик, або компас, дозволяє визначати напрямок і допомагає в навігації. Використання MJX Bugs 20 EIS в умовах проведення моніторингу на хвостосховищах та РНО обмежене, за рахунок низької автономності близько 20-25 хвилин та

неможливості піднімати додаткову вагу масою більше ніж 300 грам, а дозиметр або дозиметр-радіометр важать близька 600-900 грам.

3. DJI Matrice 300 RTK є високотехнологічним професійним дроном (рис. 3 в таблиця 1), розробленим для широкого спектру промислових застосувань. Основною його особливістю є точна система RTK GPS, яка забезпечує позиціювання до сантиметра, що є критично важливим для геодезії, картографування і точних вимірювань [3].

Модель відрізняється значним часом польоту до 55 хвилин при легкому навантаженні, що дозволяє виконувати тривалі місії без потреби в частих перервах на зарядку. Дрон здатний піднімати до 2,7 кг, що дозволяє використовувати його з різними типами камер і сенсорів, включаючи тепловізори та високоякісні оптичні камери, а в нашому підборі задовольняє частково, бо маса додаткового знаряддя досягає 2,2-2,8 кг.

Matrice 300 RTK обладнаний кількома системами для забезпечення безпеки і стабільності польоту, такими як об'ємні сенсори для уникнення перешкод і система автоматичного повернення додому в разі втрати сигналу. Крім того, дрон оснащений модулем високошвидкісної передачі даних, що забезпечує стабільний зв'язок на великих відстанях. DJI Matrice 300 RTK обладнаний передовими датчиками і системами, що забезпечують високу точність, стабільність і безпеку під час польоту. Для вимірювання висоти і підтримки стабільності польоту використовується барометричний датчик. Гіроскопи і акселерометри, вбудовані в контролер польоту, відповідають за стабільність польоту та корекцію нахилів. Matrice 300 RTK оснащений системами уникнення перешкод, включаючи фронтальні, нижні, задні та верхні сенсори, що забезпечують безпеку польоту. Система візуального позиціювання допомагає утримувати точну позицію дрона, навіть коли сигнал GPS слабкий або відсутній. Додатково, термометр і датчики температури слідкують за температурою внутрішніх компонентів дрона для забезпечення їх оптимальної роботи. DJI Matrice 300 RTK є ідеальним для професійних і промислових завдань, він призначений для професійної аерофотозйомки, тому він має можливість піднімати корисну вагу, можливість встановлення камери та всі потрібні прибори для стабільного тривалого польоту до 50 хвилин та точної зйомки з похибкою до 1-2 см на глибину вимірювання до 15 км. Також при використанні DJI Matrice 300 RTK під час моніторингу РНО на територіях колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ», в акт вимірювання є можливість долучати додаткові параметри погодних умов.

4. Гексакоптер DJI S900. Розробники DJI провели величезну роботу, щоб забезпечити максимальну користь від моделі S900 (рис. 4 в таблиця 1). Основна увага була приділена зменшенню ваги дрона за рахунок використання карбону в його конструкції. Це не лише подовжило час польоту, але й допомогло уникнути неприємних вібрацій під час зйомки. Традиційною проблемою великих дронів є транспортування, тому інженери також врахували портативність S900 [4]. Цей апарат залишався в повітрі протягом 18 хвилин, з батареєю 6S 12000 мА годин

S900, з вантажем 6,8 кг,. Загалом, при загальній вазі 3,5 кг, максимальне навантаження, яке може підняти дрон, становить 8,2 кг.

Оскільки основна мета повітряного апарату – це авіа зйомка, інженери зосередилися на досягненні кращих результатів у цьому напрямку. Завдяки шасі, що можна прибрати і спеціальному низькому карданному кронштейну, збільшився діапазон можливих кутів для зйомки, що покращило рух камери. З 2023 року проведено доопрацювання моделі, за рахунок поліпшення алгоритмів обчислення положення і швидкості, вдосконалення роботи GPS-модуля та точності IMU-модуля. DJI S900 оснащений вбудованим приймачем DR16 на 2,4 ГГц з технологією DESST, що знижує вплив перешкод від інших передавачів.

Гіроскоп і акселерометр, вбудовані в політний контролер, відповідають за стабілізацію польоту, контроль нахилів і утримання рівноваги. Магнітний датчик або компас допомагає визначати напрямок і підтримує точну навігацію. Модуль управління польотом об'єднує всі ці сенсори і датчики, обробляючи дані, отримані від GPS, барометра, гіроскопа та акселерометра, і забезпечує автоматичні функції стабілізації та управління польотом. Global Positioning System забезпечує точне позиціонування і стабільність польоту, а також реалізує функції автоматичного повернення на базу до оператора. DJI S900 має дальність польоту до 4-5 км та меншу втричі автономність до 20 хвилин, що робить його менш привабливим для застосування на окремих хвостосховищах ВО «ПХЗ». DJI S900 має досить суттєвий плюс з попереднім повітряним апаратом, це його можливість піднімати додаткове навантаження до 4,5-6,8 кг.

5. DJI Matrix 600 Pro. DJI Matrice 600 Pro – це високопродуктивний професійний гексакоптер, створений для потреб аерозйомки та промислових задач (рис. 5 в таблиця 1). Оснащений шістьма моторами, він забезпечує відмінну стабільність і потужність під час польоту. Легка, але міцна конструкція з вуглецевого волокна, з масою 4,8 кг, дозволяє йому витримувати значні навантаження та піднімати додаткове навантаження до 6 кг на відстань до 5км [5]. Однією з ключових переваг Matrice 600 Pro є його здатність нести до 6 кг вантажу, що робить можливим використання важких камер, датчиків, сцинтиляторів, приладів та іншого обладнання. При цьому дрон може перебувати в повітрі до 35 хвилин за умови оптимального навантаження і правильної батареї. Гексакоптер обладнаний передовою системою польотного контролю A3, яка забезпечує точне позиціонування та стабільність завдяки GPS, барометру, гіроскопам і акселерометрам. Система A3 інтегрує ці компоненти для забезпечення бездоганного контролю. Щоб спростити транспортування і підготовку до польоту Matrice 600 Pro має складну конструкцію, що дозволяє швидко готувати дрон до використання. Підготовка до польоту займає всього кілька хвилин. Крім того, DJI Matrice 600 Pro оснащений модулем радіозв'язку, який підтримує різні частотні діапазони і протоколи, забезпечуючи стабільний зв'язок і контроль на великих відстанях.

DJI Matrice 600 Pro обладнаний різноманітними датчиками і системами, що забезпечують високу стабільність і точність польоту. Вбудований GPS забезпечує точне позиціонування і стабільність польоту, а також підтримує

функції автоматичного повернення додому і утримання позиції. Барометричний датчик вимірює висоту і допомагає підтримувати стабільну висоту під час польоту. Гіроскоп і акселерометр, інтегровані в систему управління польотом, контролюють нахили і стабілізують політ, забезпечуючи рівновагу та точність. Магнітний датчик або компас допомагає визначати напрямок і підтримує точну навігацію. Система управління польотом A3 обробляє дані від усіх цих сенсорів, що забезпечує автоматичні функції стабілізації і управління польотом. Крім того, має вбудований IMU - електронний сенсорний модуль, що об'єднує кілька датчиків, включаючи гіроскопи, акселерометри та іноді магнітометри.) Можливість встановлення камери та всі ці компоненти разом гарантують стабільний політ, що робить DJI Matrice 600 Pro ідеальним вибором для професійної аерозйомки та проведення моніторингу.

6. Гексакоптер Yuneec Turphoon H520 RTF. Професійний гексакоптер Yuneec Turphoon H520 RTF (рис. 6 в таблиця 1) призначений для вирішення ряду завдань. З його допомогою можна знімати якісний відеоматеріал або ж проводити моніторинг різного устаткування, будівель та споруд [6]. Yuneec Turphoon H520 RTF – це професійний дрон, розроблений для комерційних і промислових застосувань, таких як інспекції, розвідка, картографування та повітряна зйомка.

Тепловізорна камера CGO-ET дозволить дослідити виток тепла або швидко знаходити осередки загорянь. Turphoon H520 оснащений сучасними системами для безпечного і стабільного польоту, радіус дії сигналу близько двох кілометрів. Що стосується часу польоту, Turphoon H520 може перебувати в повітрі від 15 до 30 хвилин на одному заряді батареї, в залежності від ваги корисного навантаження та умов польоту. Два акумулятора дозволяють знаходитися в польоті до 60 хвилин. Turphoon H520 RTF оснащений шістьма роторами, що забезпечують високу стабільність і безпеку під час польоту. Дрон має каркас з вуглецевого волокна, що робить його легким і міцним. Він оснащений вбудованою камерою з можливістю заміни, що дозволяє використовувати різні типи камер для виконання специфічних завдань. Це включає як високоякісні RGB-камери для звичайної аерозйомки, так і тепловізійні камери для інфрачервоної зйомки.

Yuneec Turphoon H520 RTF оснащений кількома ключовими датчиками, які забезпечують високу стабільність і точність польоту. Дрон використовує GPS для точного позиціонування та підтримки стабільності під час польоту, а також для функцій автоматичного повернення додому та утримання позиції. Барометричний датчик допомагає вимірювати висоту і підтримувати стабільність під час польоту. Гіроскоп і акселерометр, вбудовані в політний контролер, контролюють нахили дрона, забезпечуючи його стабільність і рівновагу. Додатково, візуальна система позиціонування допомагає підтримувати точну позицію, особливо в умовах слабого GPS сигналу. Цей дрон можна використовувати для проведення зйомки з різними накладками на спектрометричні прилади та виявлення певних окремих радіонуклідів, в тому числі і хімічних елементів лантанової фракції.

7. Tarot Iron Man T960 (T810) це професійний коптер (рис. 7 в таблиця 1), спроектований для важких навантажень і складних умов аерозйомок. Ця платформа створена спеціально для вимогливих пілотів, яким важлива здатність апарату піднімати вагу до 5 кг, при загальній масі дрону 2,5-3,5 кг [7].

Особливості гексакоптера Tarot полягають в конструкції рами з композитних матеріалів, а саме з карбону, який використовується в ракетобудуванні. Дрон Tarot Iron Man T960 та його менша модифікація T810 характеризується високою надійністю при експлуатації в польових умовах. Але найголовніша фішка цього дрону – це складне шасі, що робить цей великий коптер мобільним. Також варто звернути увагу на встановлену електроніку. На борту закріплена якісна плата управління дроном Ardupilot APM 2.6, яка відмінно працює разом з модулями OSD, GPS і телеметрією. Завдяки цій системі Tarot Iron Man T960 може перетворитися в повністю автономний пристрій і самостійно виконувати широкий спектр завдань. Також є режими повернення на базу і зависання в одній точці. Що стосується часу польоту, то з Tarot Iron Man T960 у вас буде можливість перебувати в небі від 15 до 30 хвилин, завдяки ємного акумулятора на 16000 мА годин. В комплекті передбачені направляючі для установки підвісу чи додаткового обладнання.

8. DJI Spreading Wings S1000+, це високоякісний професійний коптер (рис. 8 в таблиці 1), створений для виконання важких завдань і забезпечення високих стандартів аерозйомки. Він спеціально розроблений для кінематографії, геодезії та інших професійних сфер, де потрібна надійність і підвищена вантажопідйомність [8]. Коптер відрізняється міцною конструкцією з вуглецевого волокна, що забезпечує йому легкість та стійкість в польоті. Завдяки восьми роторам, S1000+ може піднімати важке обладнання, включаючи професійні камери та інші пристрої, що робить його ідеальним для зйомок високої якості та інших спеціалізованих завдань. Модель обладнана складаними стойками для приземлення на поверхню, що спрощує транспортування і швидко підготовку до польоту. Установка і зняття обладнання також здійснюються легко, що дозволяє зекономити час у польових умовах. Завдяки вдосконаленій системі управління польотом і можливості інтеграції з різними камерами, цей дрон забезпечує стабільність і надійність навіть в складних умовах. S1000+ пропонує тривалі польоти і значну вантажопідйомність. DJI Spreading Wings S1000+, є професійним повітряним апаратом і може застосовуватись для виконання промислових завдань, він здатний піднімати корисну вагу мамою до 6,6 кг, має можливість встановлення додаткових приладів та приборів для стабільного тривалого польоту до 30 хвилин та точної радіаційної гама зйомки з похибкою на глибину вимірювання до 2 км і може бути використаний під час системного моніторингу хвостосховищ колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ».

ТТХ розглянутих повітряних апаратів, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз характеристик автономних повітряних апаратів (повітряні дрони)

Модель дрона	Загальний вигляд	Вага, (кг)	Підйом вантажу, (кг)	Діагональ, мм	Розміри, см	Відео-камера	Заміна батареї	Дальність дії, (м)	Автономність, (хв.)	Ціна (гривень)
TomBee 250		0,502 (без батареї)	—	250	25*25	3 МП	+	100 м	10-15 хв.	4.500 грн.
MJX Bugs 20 EIS		0,54 (без батареї)	0,3 кг	380	38*38	4К-камера з (EIS)	+	600 м	20-25 хв.	10.810 грн.
DJI Matrice 300 RTK		3,6	2,7 кг	895	81*81	20 МП з системою RTK GPS	+	15 км	45-55 хв.	280.000 грн.
DJI S900		3,5	4,5 кг	900	78*78	Підтримує 4К, модулі GPS та IMU	+	4-5 км	15-20 хв.	160.000 грн.

LIFE SAFETY
TRANSFORMATIONS OF THE INDIVIDUAL AND SOCIETY: CHALLENGES OF THE FUTURE

DJI Matrix 600 Pro		4,8	6 кг	1200	165*165	Підтри- мує 4К, з системою A3, GPS та IMU	+	5 км	35 хв.	240.000 грн.
Yuneec Typhoon H520 RTF		1,8	1,5 кг	520	80*80	4К- та RGB- камера з GPS	+	1,6-2,1 км	25-30 хв.	60.000 грн.
Tarot Iron Man T960 (T810)		2,5-3,5	5 кг	960	81*81	Підтри- мує 4К з OSD та GPS	+	2 км	15-30 хв.	80.000 - 100.000 грн.
DJI Spreading Wings S1000+		4,4	6,6 кг	1045	104*104	4К-, 6К- камери	+	2 км	25-30 хв.	100.000 грн.

Висновки.

1. Нами було проаналізовано вісім різних за призначенням повітряних апаратів для різних сфер застосування. Кожний з розглянутих дронів має свої аналоги, тобто розробник дронів випускає лінійку від найпростіших до найбільш функціональних. Проаналізувавши, представлені в статті повітряні дрони з різних цінових сегментів, типу, класу та різного призначення, можна зробити декілька основних висновків, а саме: 1) всі повітряні апарати мають свій спектр застосування; 2) мають відносно малий час корисної роботи для легких трикоптерів та квадрокоптерів до 10-20 хвилин, а для більш важких гексакоптерів та октокоптерів час автономного польоту становить до 20-45 хвилин; 3) квадрокоптери мають мізерну вантажопідйомність або взагалі не несуть додаткового навантаження, в свою чергу гексакоптери та октокоптери можуть додатково знаряджатися приладами чи обладнанням вагою від 3 до 6,5 кг; 4) наявність базових чи додаткових можливостей (набір систем АЗ, RTK, 4К-, 6К-камери, датчики, модулі GPS та IMU, тощо); 5) автономність та дальність дії напряму залежать від моделі та її комплектації, відповідно чим дорожчий дрон тим в ньому більший функціонал та можливість відлітати на відстань від 2 до 15 км; 6) матеріал каркасу або корпусу залежить від виробника та визначається сферою застосування конкретного дрону та умовами роботи від звичайних або екстремальних; 7) ціна дрону залежить від виробника, матеріалу корпусу, наявності операційної системи, наявністю додаткових блоків чи модулів, камер та сканерів, а також автономності повітряного апарату.

2. Для проведення разових чи системних вимірювань на радіаційно-забруднених територіях та хвостосховищах колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ», нами було обрано DJI Matrix 600 Pro для проведення дистанційної гама-зйомки та бета-зйомки на хвостосховищах ВО «ПХЗ». Цей дрон може переносити вагу в 6 кг. Працює від одного акумулятора до 30 хв. (без ваги), до 20 хв. (з додатковою вагою), має зручну раму на яку є можливість встановити додаткове обладнання для проведення моніторингових та скринінгових досліджень. Модель Matrix 600 Pro здатна відлітати на відстань до 5 км з обладнанням, при цьому на пульт управління, в режимі реального часу, буде фактичне зображення того що він знімає/фіксує. Дрон підтримує такі додатки як DJI Assistant та DJI GO, які визначають рівень зарядки акумулятору, місце знаходження, відстань до бази, висоту, швидкість та інші параметри. Модель DJI Matrix 600 Pro, який можна використовувати для проведення дистанційної зйомки в польових умовах та навіть для охорони периметру на РНО таких як хвостосховища та проммайданчики.

3. Автори статті, для подальших досліджень, пропонують розглянути існуючі методики та методи проведення вимірів та отримання даних з інтеграцією в ці методики автономних повітряних апаратів, для зменшення перебування фахівців РНО на забруднених територіях та мінімізації ризику опромінення персоналу, що працює на хвостосховищах колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ», спираючись на попередні дослідження [9-11].

Список використаних джерел

1. Гоночний квадрокоптер Dynam TomBee 250 Racing Drone PNP. Режим доступу: <https://modelistam.com.ua/ua/gonochnyi-kvadrokopter-dynam-tombbee-250-p-39921/>
2. Квадрокоптер MJX Bugs 20 EIS. Режим доступу: <https://modelistam.com.ua/ua/kvadrokopter-mjx-bugs-eis-gps-wifi-p-42701/>
3. Квадрокоптер DJI Matrice 300 RTK <https://airunit.com.ua/dji-enterprise/matrice-300-rtk/drone/>
4. Гексакоптер DJI S900. Режим доступу: <https://modelistam.com.ua/ua/geksakocter-dji-s900-poletnyi-p-28628/>
5. DJI Matrix 600 Pro. Режим доступу: <https://modelistam.com.ua/ua/geksakocter-dji-matrice-600-pro-p-34880/>
6. Гексакоптер Yuneec Typhoon H520 RTF. Режим доступу: <https://modelistam.com.ua/ua/geksakocter-yuneec-typhoon-h520-rtf-p-34835/>
7. Tarot Iron Man T810 (T910). Режим доступу: <https://modelistam.com.ua/geksakocter-tarot-iron-man-t810-p-43882/>
8. DJI Spreading Wings S1000+. Режим доступу: <https://www.dji.com/global/spreading-wings-s1000-plus>
9. Пилипенко О. В., Саньков П. М., Дзюбан О. В., Штанько Д. С., Зінченко А. Я. Аналіз приладів та приборів радіаційного контролю для організації безпечних умов життєдіяльності людини України (2022), Париж, Франція. 432 с. 28-37.
10. Пилипенко О. В., Беліков А. С., Рагімов С. Ю., Андрєєва А. В., Саньков П. М. Моніторинг територій промислових майданчиків радіаційно-небезпечних об'єктів за допомогою малих дистанційно керованих наземних апаратів (2023), Грац, Австрія. International Science Group. 2023. 435 p. Pp. 411-421. ISBN – 979-8-88896-521-4 DOI – 10.46299/ISG.2023.1.11. URL: <https://isg-konf.com/problems-of-the-development-of-science-and-the-view-of-society/>
11. Пилипенко О.В., Саньков П.М., Рагімов С.Ю., Рибалка К.А., Карасьов Г.Г. Аналіз характеристик великих дистанційно керованих наземних апаратів для проведення моніторингових досліджень на хвостосховищах колишнього уранового виробництва ВО «ПХЗ» (2023), Едмонтон, Канада. International Science Group. 2023. 580 p. Pp. 545-557. ISBN – 979-8-88955-324-3 DOI – 10.46299/ISG.2023.1.13 URL: <https://isg-konf.com/information-activity-as-a-component-of-science-development/>

ВПЛИВ БІЛІНГВІЗМУ НА ФОРМУВАННЯ МІЖНАРОДНОЇ МЕДИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ (НА ПРИКЛАДІ СТОМАТОЛОГІЇ)

Брик Дарина

Студентка

Національний університет імені О.О.Богомольця

Кондаурова Христина

Викладач

Національний університет імені О.О. Богомольця

Медична термінологія відіграє ключову роль у розвитку світової медицини, забезпечуючи ефективний обмін знаннями між фахівцями різних країн. У стоматології, як і в інших галузях медицини, міжнародна термінологія базується переважно на латинській і грецькій мовах, проте сучасні тенденції доповнюють її англійськими запозиченнями.

Білінгвізм – явище володіння двома мовами – безпосередньо впливає на формування медичної термінології, адже сприяє обміну знаннями між різними мовними групами.

Види білінгвізму:

- Природний білінгвізм – коли лікар володіє двома мовами з дитинства.
- Штучний білінгвізм – коли мову вивчають у процесі навчання або професійної діяльності.
- Професійний білінгвізм – коли стоматолог володіє спеціалізованою медичною термінологією двома мовами [1].

Сучасний лікар-стоматолог повинен володіти щонайменше однією міжнародною мовою (переважно англійською) поряд із національною, що допомагає інтегрувати новітні знання в практику.

У цій статті розглянемо сутність білінгвізму, його значення для наукової комунікації та вплив на стоматологічну термінологію, а також проаналізуємо механізми утворення нових термінів у результаті мовного взаємовпливу.

Білінгвізм вивчався багатьма науковцями в контексті когнітивної лінгвістики, комунікації та освіти. Зокрема, такі дослідники, як У. Вайнрайх [2], Р. Якобсон [3], Л. Блумфілд [4], вивчали механізми взаємодії мов у свідомості людини.

Значну увагу приділили вивченню білінгвізму і у медицині, особливо у контексті медичної комунікації, точності діагностування та безпеки пацієнтів. Наприклад:

Анна Павленко – дослідниця білінгвізму, яка аналізувала, як двомовність впливає на сприйняття та використання медичної термінології. Вивчала, як

білінгвальні лікарі по-різному сприймають діагнози та емоційний контекст слів залежно від мови, якою вони користуються[5].

Уріель Вейнрайх – досліджував, як лікарі-білінгви впливають на якість медичних послуг у багатомовних країнах. Показав, що мовний бар'єр є серйозним фактором у медичних помилках, а білінгвізм допомагає їх уникнути [2].

З точки зору медицини, білінгвізм має особливе значення в термінологічному аспекті. Медична термінологія є переважно латинізованою, але з активним включенням грецьких, англійських та національних компонентів.

Наприклад, міжнародний класифікатор хвороб ICD (International Classification of Diseases) використовує переважно англomовну термінологію, але зберігає класичні латинські назви. Це підтверджується в статті “A proposal for Latin equivalents of diagnostic categories of mental disorders according to the ICD-10 classification” [6], де зазначається, що історично для медичних діагнозів використовувалася латинська мова, яка була універсальною для спілкування між лікарями. З часом національні мови почали впливати на медичну термінологію, але латинська залишається важливою складовою. Завдяки цьому лікарі-білінгви можуть правильно інтерпретувати міжнародні діагнози та уникати помилок у медичних записах, адаптувати терміни відповідно до локальної медичної практики, працювати з міжнародними пацієнтами та страховими компаніями, використовуючи єдину систему кодів.

Білінгвізм у стоматології проявляється у використанні змішаних термінів, що походять з різних мов [7]. Це дозволяє інтегрувати нові поняття у стоматологічну практику та стандартизувати їх у міжнародній науковій спільноті.

Основні характеристики білінгвізму в медичній термінології. Білінгвізм у стоматології та медицині загалом має кілька ключових характеристик:

1. Домінування латинсько-грецької термінології [8].

- Латина використовується для назв тканин, органів та захворювань: *dentinum*, *i n* (дентин), *gingiva*, *ae f* (ясна), *caries*, *ei f* (карієс).
- Грецька мова часто додає корені до медичних термінів: *orthodontia* (ὀρθός(*orthos*) – прямий, ὀδούς(*odous*) – зуб).

2. Запозичення з англійської мови [9]

- Багато новітніх термінів походять з англійської через науково-технічний розвиток: *whitening*(відбілювання), *implant* (імплант), *bite* (прикус).
- Запозичені терміни часто адаптуються відповідно до фонетичних і граматичних норм національних мов: брекети (від англ. *braces*), філер (від англ. *filler*), скейлінг (від англ. *scaling*).
- В англійську, своєю чергою, увійшли латинські та грецькі терміни без змін: *periodontitis*, *endodontitis*, *xerostomia*.

3. Поєднання мов у термінотворенні є однією з основних характеристик, оскільки медичні терміни часто формуються шляхом комбінування латинських, грецьких, англійських та національних елементів [8]

- латинська + грецька: odontogenesis (гр. «ὀδόντος» (odontos-) – зуб, «genesis» – розвиток);
- латинська + компонент національної мови: пародонтоз (від «para» – біля, «odous» – зуб + український суфікс «оз»);
- англійська + грецька: microdentia («micro» – малий, «dentia» – зуб)
- англійська + українська: стоматологічний чекап (від check-up – огляд).

У стоматологічній термінології можна виділити кілька груп слів залежно від їхнього походження та принципів. Існує детальний перелік коренів, суфіксів та префіксів, що використовуються в медичній термінології, зокрема в стоматології [9]. Наприклад:

1. Odontoblastus – клітина, що відповідає за формування дентину («odont» –зуб та суфікса «blast» – зародок, клітина).
2. Glossitis – запалення язика («gloss» –язик та суфікса «itis» –запалення).
3. Cholecystectomy – хірургічне видалення жовчного міхура («chole» –жовч, «cyst» –міхур та «ectomy» – видалення).
4. Gingivitis – запалення ясен («gingiva» – ясна, «itis» – запалення).
5. Orthodontia – ортодонтія («orthos» – прямий, «odontos» – зуб).
6. Periodontitis-запалення тканин навколо зуба («peri» – навколо, «odontos» – зуб, «itis» – запалення).
7. Stomatologia – стоматологія («stomat» – рот, «logos» – наука).

Приклади поєднання латини з національною мовою:

1. Пульпіт–запалення пульпи («pulpa» – м’якоть) та українського суфікса «іт» – запалення).
2. Флюороз–ураження зубної емалі через надлишок фтору (“fluor” (фтор) та українського суфікса “-оз” (стан, хвороба)).
3. Дентиногенез (dentinum – дентин + -genesis –утворення).
4. Пародонтоз (para- – біля, odous – зуб +український суфікс -оз).

Запозичені слова, адаптовані до української мови:

1. Фісура (від «fissura» – щілина).
2. Абразія (від «abrasio» – стирання).

Англійські запозичення та гібридні терміни [10]:

1. Retainer (ретейнер) – ортодонтичний апарат для утримання зубів у потрібному положенні після зняття брекетів.
2. Facelifting (фейсліфтинг) – косметична хірургічна процедура підтяжки обличчя.
3. Scaling (скейлінг) – процедура очищення зубного нальоту.
4. Whitening (відбілювання) – косметична процедура освітлення емалі.
5. Check-up (чекап) – загальний огляд ротової порожнини.

6. Bracket system (брекет-система) – ортодонтична система для виправлення прикусу.
7. Bonding (бондинг) – метод реставрації зубів.

Змішані терміни з різних мов:

1. Електрокоагуляція – метод зупинки кровотечі за допомогою електричного струму (поєднання грецького «electro» – електрика та латинського «coagulatio» – згортання).
2. Лазерна терапія – лікування за допомогою лазерного випромінювання («Laser» — акронім англійського походження та грецьке «therapeia» – лікування).
3. Мікроінвазивна стоматологія («micro» – малий, «invasio» – втручання, «стоматологія» – український термін).
4. Біосумісний імплантат («bio» – життя, «compatible» – сумісний, «implantatus» – імплантований)
5. Гнатологічний аналіз («gnathos» – щелепа, «analysis» – аналіз).

Отже, білінгвізм відіграє надзвичайно важливу роль у формуванні та розвитку сучасної медичної, зокрема стоматологічної, термінології. Уміння лікарів-стоматологів орієнтуватися в термінах різного походження – латинського, грецького, англійського та національного – забезпечує ефективну професійну комунікацію, сприяє точності діагностики та лікування, а також полегшує інтеграцію у світовий медичний простір. Розуміння типів білінгвізму (природного, штучного, професійного) дозволяє краще усвідомити механізми мовної взаємодії у професійній сфері та шляхи формування фахової мовної компетентності.

Медична термінологія, що постійно еволюціонує, потребує від фахівців гнучкості, мовної обізнаності та здатності адаптувати терміни відповідно до міжнародних стандартів. Саме тому розвиток професійного білінгвізму є одним із ключових чинників підвищення якості медичної допомоги у глобалізованому світі.

Список літератури:

1. Василенко В. А. Білінгвізм як чинник для успішної інтеграції в міжнародний освітній простір // Сучасні проблеми правового, економічного та соціального розвитку держави : матеріали наук.-практ. конф. (м. Харків, 30 листопада 2018 р.). Харків : ХНУВС, 2018. С. 297–299. URL: https://univd.edu.ua/general/publishing/konf/30_11_2018/pdf/148.pdf (дата звернення: 03.04.2025).
2. Weinreich U. Languages in Contact: Findings and Problems. The Hague : Mouton, 1953.
3. Jakobson R. Linguistics and Poetics. Cambridge, MA : Harvard University Press, 1960.
4. Bloomfield L. Language. New York : Holt, 1933.

5. Pavlenko A. Emotions and Multilingualism. Cambridge : Cambridge University Press, 2005.
6. World Health Organization (WHO). International Classification of Diseases (ICD-11). 2022.
7. American Dental Association (ADA). Glossary of Dental Clinical and Administrative Terms. URL: <https://www.ada.org/publications/cdt/glossary-of-dental-clinical-terms> (дата звернення: 03.04.2025).
8. Jóskowska K. Greek and Latin in Medical Terminology // Medical Research Journal. 2013.
9. Learnthat.org. Roots, Prefixes and Suffixes. URL: <https://www.learnthat.org/pages/view/roots.html> (дата звернення: 03.04.2025).
10. Berkovitz B. K. B., Holland G. R., Moxham B. J. Oral Anatomy, Histology and Embryology. 5th Edition. Edinburgh : Elsevier, 2018.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДАЧІ ФРАЗОВИХ ДІЄСЛІВ В ТЕЛЕСЕРІАЛІ «ВЕЛИКА МАЛЕНЬКА БРЕХНЯ»

Кім Діана Олексіївна,

викладач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Чернова Юлія Андріївна

викладач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Переклад текстів з англійської на українську нерідко супроводжується труднощами, зумовленими структурними особливостями обох мов. Однією з таких проблем є передача фразових дієслів (*phrasal verbs*) – які складаються з дієслова та прийменника чи прислівника, а іноді обох одночасно. Фразові дієслова становлять інтерес для багатьох дослідників, таких як (У. Франкіс, Логан. П. Сміт, А. Г. Гудманян, Т. Мак-Артур, А. Г. Ніколенко та інші) [1].

Вчені дають різні визначення терміну «фразове дієслово». Так, Том Мак-Артур визначає фразове дієслово як особливий тип дієслів, який функціонує швидше як фраза, ніж як окреме слово. Такі конструкції можуть мати як буквально, так і переносне значення, часто виступаючи ідіомами або складовими частинами сталих виразів (*to get away with murder, to get back at someone*, тощо) [2]. Український лінгвіст А. Г. Ніколенко трактує фразові дієслова як важливі мовні одиниці, що не є простою стилістичною прикрасою чи надмірністю, а становлять невід'ємну частину лексичного фонду сучасної англійської мови. Вони заповнюють прогалини в лексичній системі, коли для певних понять відсутні окремі слова [3].

Існують різні підходи до класифікації фразових дієслів. Одні дослідники розмежовують їх за семантичною неподільністю, інші – за стилістичним забарвленням. Так, Р. Кортні виділяє п'ять основних типів: ідіоматичні вислови (*break down* – занедужати), дієслова з фіксованими прийменниками (*rely on* – покладатися на), дієслова з підсилювальними прислівниками (*eat up* – доїсти), конструкції з обов'язковим займенником (*slug it out* – боротися до кінця) та зворотні фразові дієслова (*pride yourself on* – пишатися) [4].

Фразові дієслова є важливими мовними одиницями, що розширюють можливості вираження дії. Їхня семантика часто не є сумою значень окремих компонентів, що створює труднощі для перекладу, оскільки українська мова не має прямої еквівалентної конструкції.

Переклад фразових дієслів вимагає гнучкості та використання різних методів. Основні способи передачі фразових дієслів українською мовою включають:

1. Лексичний переклад – заміна фразового дієслова відповідним українським еквівалентом (*to put off* – відкласти).

2. Описовий переклад – передача значення через розгорнуту конструкцію (*to get away with* – уникнути покарання за щось).

3. Використання відповідного українського фразеологізму – якщо такий є (*to kick the bucket* – віддати Богу душу).

4. Прийом лексико-семантичної заміни. Даний спосіб перекладу лексичних одиниць здійснюється шляхом використання в перекладі відповідників, значення яких не точно збігається зі значенням оригінальних лексем, але може бути за допомогою певного типу логічних утворень. Цей метод, у свою чергу, поділяються на: конкретизацію (*to come forward* – виступати наперед), генералізацію (*to buy off* – купити), модуляцію (*to get on and off* – входити і виходити), компенсацію (*to slip through* – проникнути) та антонімічний переклад (*hang on* – не клади слухавку). [5]

Відсутність повної еквівалентності між англійськими та українськими фразовими дієсловами спричиняє труднощі при перекладі, особливо у випадках ідіоматичних виразів. У таких випадках контекст відіграє вирішальну роль у виборі відповідного способу перекладу.

У телесеріалі "Велика маленька брехня" широко використовуються фразові дієслова. Для дослідження було обрано 121 лексичну одиницю такого типу у перекладі з англійської мови українською, що вживалися у мовленні персонажів серіалу.

Найпоширенішим прийомом перекладу є компенсація (35 випадків), наприклад (тут і далі цитати за [6], [7]):

Celeste went off last night after I told her about losing the case.

Селеста вибухнула вчора ввечері після того, як я сказав їй про програш справи.

But as Madeline soon discovered, it's not that easy to slip away in the suburbs.

Але Меделін швидко зрозуміла, що в передмісті не так просто улизнути.

Особливість текстів перекладу наведених прикладів, у першу чергу, полягає на лексико-фразеологічному рівні: у перекладі наявна значна кількість розмовних і жаргонних виразів, що не є точними еквівалентами, але чітко передаються настрій і сутність висловлювання.

Другий за частотністю прийом – конкретизація (29 випадків):

Those girls grew up in a small town so they realise the life pretty well.

Ці дівчата вирости в маленькому містечку, тому добре розуміють, що таке життя.

Where does Jane hang out these days?

Де Джейн проводить час останнім часом?

Фразові дієслова в цьому випадку перекладаються простими дієсловами доконаного виду, що відповідає нормам української мови.

Третє місце займає генералізація (26 випадків), наприклад:

Jane comes over and visits me practically every weekend.

Джейн часто приїжджає до мене на вихідні.

Could you cut out the sentence about our project?

Можеш видалити речення про наш проєкт?

Цей спосіб застосовується для спрощення значення виразу без втрати основної інформації.

Модуляція (24 випадки) передбачає зміну структури вислову, наприклад:

Renata gets to make you jump through hoops to remind you she is in charge.

Доки ти будеш терпіти знущання командира Ренани?

His wife went for white wine.

Його дружина не зраджує пристрасті до білого вина.

Трансформація виразів допомагає зберегти контекстуальну спільність тексту, але є найбільш суперечливою з точки зору точності перекладу. У вищенаведених прикладах можна побачити, що перекладач при роботі з оригіналом цілісно переосмислює вираз і трансформує його за допомогою іноді абсолютно не схожого еквівалента, замінюючи при цьому не тільки частини слова і мови, а й цілих синтаксичних конструкцій для створення контекстуальної спільності, яку можна з'ясувати тільки через логічний зв'язок усього висловлювання, а й сюжету.

Антонімічний переклад (7 випадків) використовується рідше, наприклад:

Hang on, please.

Не клади слухавку, будь ласка.

Як можна простежити, прийом антонімічного перекладу базується лише на лексичній антонімії, але стосується не тільки лексики, а й граматичного оформлення висловлювання. На нашу думку, застосування цього прийому є єдиним можливим при перекладі таких фразових дієслів як *keep out, be out, stay away* тощо.

Отже, при перекладі фразових дієслів у "Великій маленькій брехні" найчастіше використовуються компенсація та конкретизація, а антонімічний переклад є найрідкіснішим. Такий підхід дає змогу передати стилістику оригіналу, зберігаючи його зміст.

Список літератури

1. Гудманян А.Г. Основи перекладознавства: навчальний посібник/ А.Г. Гудманян, А. В. Сітко, Г. Г. Єнчева. Вінниця : Нова Книга, 2020. 352 с.
2. McArthur T. The long-neglected phrasal verb. *English Today*, Volume 5, Issue 2, Cambridge University Press, 1989. pp. 38 – 44.
3. Ніколенко А.Г. Актуалізація семантичного аспекту фразових дієслів у процесі навчання англійської мови, Іноземні мови. 1999. № 4. С. 31–33.
4. Courtney R. *Longman Dictionary of Phrasal Verbs*, Addison-Wesley, 1983. 756 р.
5. Орел А. С. Особливості перекладу фразових дієслів з англійської мови на українську (на матеріалі публіцистичних текстів) / А. С. Орел, О. В. Піскунов // Закарпатські філологічні студії. Ужгород : Видавничий дім "Гельветика", 2022. Т. 1, вип. 26. С. 212–216.
6. *Big Little Lies*. TV show, HBO Entertainment [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.hbo.com/big-little-lies>

7. Велика маленька брехня, телесеріал виробництва HBO Entertainment [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uaserials.pro/1167-velyka-malenka-brehnya.html>

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ GERUNDІЯ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ У НАУКОВО-ТЕХНІЧНОМУ ТЕКСТІ

Пустовойт Аліна Вадимівна

здобувач першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти 4 курсу гуманітарно-правового факультету
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

Кравчук Валентина Вікторівна

старший викладач кафедри прикладної лінгвістики
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського

Актуальність дослідження. Переклад герундія залишається актуальною темою лінгвістичних досліджень, особливо у контексті синтаксичної варіативності та структурної компресії англійського речення. Дослідники аналізують особливості функціонування герундія з метою розробки ефективних перекладацьких стратегій.

Рівень вивченості проблеми. Особливості перекладу герундія та герундіальних зворотів українською мовою вже досліджувалися вітчизняними та зарубіжними науковцями. Зокрема, В. Григоренко аналізував герундій у контексті генеративної парадигми, а Н. В. Рак і Ю. В. Гребенцікова вивчали способи відтворення герундіальних конструкцій у технічних текстах. Дослідники також приділяли значну увагу перекладу науково-технічних текстів, зокрема граматичним труднощам (В. І. Карабан), функційно-стилістичній специфіці (А. П. Болотнікова, В. В. Чернишов). У міжнародному науковому дискурсі питання категоріальності герундія розглядала Л. Фонтейн, а специфіку його кодування в дослідницьких текстах аналізували К. А. Ірвін та ін. Проте, попри значний внесок у вивчення цієї теми, аспекти перекладу герундіальних структур у мультимодальних текстах або в контексті новітніх наукових жанрів залишаються недостатньо розкритими, що вказує на подальші перспективи дослідження.

Мета і методи дослідження. Мета дослідження – комплексний аналіз особливостей функціонування герундія та герундіальних зворотів у науково-технічних текстах, а також визначення оптимальних перекладацьких стратегій для забезпечення еквівалентності перекладу. Для досягнення поставленої мети застосовано наукові методи: комплексний підхід, що передбачає використання таких методів дослідження: загальнонаукові методи: індукція, дедукція, аналіз і синтез – для формулювання теоретичних засад, узагальнення результатів і формування висновків щодо перекладу герундія та герундіальних зворотів українською мовою; порівняльний аналіз: для зіставлення оригінальних англomовних текстів і їхніх українських перекладів з метою виявлення способів

відтворення герундія; дистрибутивний аналіз: для сегментації тексту, ідентифікації герундіальних конструкцій та аналізу їхнього оточення; класифікаційний метод: для систематизації герундіальних зворотів за структурно-семантичними та функціональними ознаками у вихідних і перекладних текстах; метод кількісного аналізу: для визначення частотності застосування певних способів перекладу герундію і герундіальних зворотів українською мовою.

Зміст дослідження

Герундій (від лат. *gerundium*) — неозначена форма дієслова, що поєднує риси дієслова та іменника. Він утворюється шляхом додавання суфікса *-ing* до основи дієслова, що дозволяє йому поєднувати дієслівні та іменникові властивості. Як зазначає К. Ірвін, ця подвійність проявляється у здатності герундія приймати додатки та визначення, залишаючись при цьому іменниковим елементом у структурі речення [4, с. 33].

За спостереженнями В. Григоренка, герундій може виконувати різноманітні синтаксичні функції у реченні: підмета, додатка, означення або обставини. Саме ця функціональна гнучкість герундія значно впливає на вибір перекладацької стратегії [2, с. 15]. Функції герундія безпосередньо визначають способи його перекладу, зумовлюючи необхідність врахування синтаксичного оточення та прагматичного контексту висловлювання. Таким чином, аналіз функцій герундія є ключовим для точного й адекватного перекладу англomовних текстів у різних жанрових парадигмах.

Залежно від функції герундія у реченні, можна виділити кілька основних стратегій перекладу. Наприклад, найбільш адекватним рішенням у випадках, коли герундій виступає у ролі підмета є використання віддієслівного іменника, що дозволяє зберегти процесуальну природу дії та забезпечити граматичну правильність перекладу. Наприклад, у реченні '**Running** without filling water can damage mechanical seal' [3] герундій *running* виконує функцію підмета, позначаючи дію як причину потенційного наслідку. В українському перекладі: «**Введення** насоса в експлуатацію, не наповнивши його водою, може призвести до пошкодження механічного ущільнення» [1] – використано віддієслівний іменник *введення в експлуатацію*, що точно передає значення дії як процесу.

Аналіз перекладу герундія у функції додатка показав, що найчастіше адекватним рішенням є використання віддієслівного іменника: '**Draining** of condensation water should be carried out every 12 months, while exploiting under difficult conditions' [3] – «**Якщо** експлуатація відбувається в складних умовах, **злив** конденсату необхідно проводити кожні 12 місяців» [1] – у перекладі використано віддієслівний іменник *злив*, що дозволяє зберегти зміст вихідного речення без втрати семантичної чіткості. Водночас, у певних контекстах доречним є використання неозначеної форми дієслова. Наприклад, у реченні '**The test must be long enough for the motor temperature to stop rising in a visible way**' [3] герундій *rising* перекладено як «**щоб** температура перестала **зростати** видимим чином» [1]. Це рішення зберігає причинно-наслідковий зв'язок між частинами речення і відповідає нормам українського синтаксису. Ще один

варіант – переклад особовою формою дієслова у складі підрядного речення. У прикладі ‘*Do not force the auxiliary transmission shift level when manually **changing** from high to low range*’ [3] герундій *changing* передано як «коли **переходите** з високого діапазону на низький вручну» [3].

Аналіз перекладу герундія у функції обставини засвідчив, що його семантику найчастіше адекватно передають підрядні обставинні речення або прийменниково-іменникові словосполучення, які точно відображають причинно-часові та цільові відносини між діями. Наприклад, у реченні ‘*It is very important to remove all moisture from the A/C system before **charging***’ [3] герундій *charging* перекладено як *перед зарядкою*: «Дуже важливо видалити всю вологу з системи кондиціонування **перед зарядкою**» [1]. Такий підхід дозволяє уникнути надмірного ускладнення синтаксичної структури.

Висновки. Отже, аналіз перекладу герундія з англійської на українську мову показав, що вибір перекладацької стратегії визначається синтаксичною функцією конструкції у вихідному тексті. У функціях підмета та додатка герундій здебільшого передається віддієслівним іменником, тоді як у функції обставини – підрядним реченням або прийменниково-іменниковою конструкцією. Використання неозначеної чи особової форми дієслова в окремих випадках забезпечує точне відтворення динаміки дії та причинно-наслідкових зв’язків. Загалом, такий підхід дозволяє зберегти змістову точність та синтаксичну гармонію перекладу, що є ключовим для адекватної передачі англomовного науково-технічного дискурсу українською мовою.

Список літератури:

1. Автомобільна продукція та запчастини. DENSO Україна. – Режим доступу : <https://www.denso-am.eu/ua> (дата звернення: 12.03.2025).
2. Григоренко В. Англійський герундій крізь призму генеративної парадигми. *Studia linguistica*. 2013. Вип. 7. С. 12 – 20.
3. Automotive products and service parts. DENSO United Kingdom. – Mode of access : <https://www.denso-am.eu/> (date of access: 12.03.2025).
4. Irwin, K. A., Donnelly F., Kelly J. How to code gerunds in constructivist grounded theory research: an example. *Nurse Researcher*. 2024. Vol. 32, № 2. p. 31 – 38.

ВПЛИВ ДАВНЬОГРЕЦЬКОЇ МОВИ НА ФОРМУВАННЯ МІЖНАРОДНОЇ МЕДИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Суходолова Анастасія

Студентка

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця

Грецька мова суттєво вплинула на формування та створення медичної термінології, а також зробила внесок у сучасну світову медицину завдяки своєму унікальному словниковому запасу та граматичним структурам. Основи медичної науки і термінології заклали ще давньогрецькі лікарі такі як наприклад, Гіппократ та Гален своїми науковими працями.

Данне дослідження ставить за мету здійснення аналізу морфологічних тенденцій грецьких медичних термінів, інтеграцію в різні мови світу та їхнє значення у сучасних медичних словниках.

Володіння знанням історії походження та розуміння принципу групового розподілу граматичних основ у медичній термінології полегшує професійне спілкування між лікарями та розуміння важливості значення викладання у вищих навчальних закладах такої дисципліни як латинська мова.

Точне та коректне використання медичної термінології є необхідною умовою для забезпечення грамотного спілкування між практикуючими лікарями в усьому світі. Медична термінологія протягом тривалого часу зазнавала впливу класичних мов, зокрема англійської та латинської. Але грецька мова домінувала, оскільки вона широко використовується для визначення анатомії, класифікації хвороб і призначення ліків. Звернувши увагу на утворення слів, конкретні приклади грецьких термінів, їх використання в сучасній медицині та за допомогою порівняльно-лінгвістичного метода можливо зрозуміти як саме давньогрецька мова вплинула на формування сучасної медичної термінології.

Так розвиток античної медицини започаткували ще стародавні греки. Не дивно, що ще в латинській мові вживали численні позначення медичних понять на грецькій, як в латинізованій, так і в незміненій формі. Наприклад:

Вплив грецької мови на латину відчувався завжди, а особливо після завоювання Римом Греції в 146 до н. е. Цей період ознаменувався тим, що грецька мова була другою мовою імперії, а двомовність - атрибутом життя Римської імперії. Саме в ці часи латинська мова стала активно насичуватися грецизмами що навіть використовувалася в наукових сферах у тому числі і в медицині.

- cranium, i n (гр. «κράνιον» - череп),
- colon, i n (гр. «κόλον» - ободова кишка),
- oesophagus, i m (гр. «οἶσω» - вести «ἔφαγον» - їжа (стравохід)),
- thorax, acis m (гр. «θώραξ» - грудна клітка, від значення «нагрудник» (як частина військової амуніції)),
- gyrgus, i m (гр. «γῦρος» - кільце, коло (мозкова звивина)) [1]

Лікарі римської імперії, як, до речі, і римські автори наукових праць, широко користувалися греко-латинськими синонімами без вказування мови походження терміна. Так праця видатного давньогрецького лікаря, природознавця та філософа Гіппократа, чиє ім'я стало символом лікарського мистецтва, були опубліковані латинською мовою в Римі у 1525 р. та грецькою мовою у Венеції у 1526 р. Його праці, які складають приблизно 18 томів, були включені до збірника творів грецьких лікарів під назвою «Corpus Hippocraticum».[2].

На початку першого століття нашої ери, коли грецька мова все ще була мовою медицини в римському світі, сталося дещо важливе. У той час римський аристократ з Нарбоненсіса (нині Нарбонна південь Франції) на ім'я Авл Корнелій Цельс створив «De Medicina» - енциклопедичний огляд медицини, заснований на грецьких джерелах. Його іноді називають «Cicero medicorum» (Цицероном лікарів) через його прекрасну латинську мову [3]. Цельс зіткнувся з труднощами, пов'язаними з тим, що більшість грецьких медичних термінів не мали латинських еквівалентів, і те, як він вирішив це питання, має важливе значення для лінгвістики. По-перше, він запозичив деякі грецькі терміни безпосередньо, зберігши їхні грецькі граматичні закінчення. Наприклад, він включив грецькі слова *pyloros* (πυλῶρος) тепер *pylorus* та *eileos* (εἰληός) тепер *ileus*, написані грецькими літерами, у свій латинський текст. По-друге, він латинізував грецькі слова, пишучи їх латинськими літерами і замінюючи грецькі закінчення на латинські - наприклад, *stomachus* і *brachium*. По-третє, і це найважливіше, він зберіг яскраву образність грецької анатомічної термінології, переклавши грецькі терміни латиною, наприклад, *dentes canini* з грецького *kynodontes* (κυνόδοντες) - собачі зуби (іклові зуби) і *caecum*, і *n* з грецького *typhlos* (τυφλός) - сліпа кишка.

Варто зазначити, що Корнелій Цельс також перейняв давньогрецьку традицію асоціювання форми анатомічних структур до явищ та предметів побуту, наприклад, до музичних інструментів («*tuba*, ae f» - труба, «*tibia*, ae f» - флейта (малогомілкова кістка)) [3] Звідси і пояснення, чому в медицині, починаючи з часів Римської імперії й до нині, використовується двомовна основа – грецько-латинська. Але не дивлячись на змішання мов, римляни відображали грецькі слова, які проникали у латинську мову такими буквами свого алфавіту які більше всього відповідали як грецькій так і латинській тогочасній вимові. Наприклад диграфи латинської мови такі як *rh*, *ch*, *th*, *ph* мають походження від літер грецької мови *χ*, *ρ*, *φ*, *θ*. [4].

У середньовіччі важливу роль стала відігравати ще одна мова, оскільки більшість класичних грецьких медичних вчень перекладали арабською. Так арабські вчені також зробили свій внесок у світ медичної літератури та термінів, як наприклад «*nucha*» - шийка матки від араб. نخاع (*nukhā'*) – спинний мозок, або задня частина шиї. Однак під впливом Ренесансу, грецька мова не була широко вживаною тож грецькі та арабські праці перекладали на латинь.

Так розпочалася епоха медичної латині що відзначилася працями Галена [5], Везалія [6], Синдехема [7], що публікувалися латинською мовою, медичний словник розширювався, але у більшості не зазнавав сильних змін. Медична латина представляти собою звичну латинську мову з додаванням численних

грецько-латинських медичних термінів аж до поки національні мови не почали набирати силу. Так, у Великій Британії «Commentarii» Вільяма Габердена 1802 рік [8], імовірно була останньою помітною медичною працею, написаною латиною. В інших країнах латинська мова була актуальна трохи довше, у Данії в лікарнях вели записи пацієнтів на латині до 1852 року. Далі настала епоха «національної медичної мови» хоч і не зазнавала між собою корінних змін так як генезис медичних терміно елементів був один.

У нас час, англійська мова стала переважати при виборі написанні медичних статей, книг та видань, для міжнародних конференцій та комунікації. Тим не менше на англійську граматику, морфологію також дуже вплинуло офіційне запровадження французької мови під час правління Єлизавети I аж до 1558 року. З моменту запозичення від норманів французької мови в Англії почали існувати 3 різномовних групи: корені жителі Англії спілкувалися на англійській, нормани, які були правлячим класом спілкувалися французькою, а представники науки та духовенства використовували латинську мову.

Однак, незважаючи на те, що в кінці 16 століття англійська мова почала активно розвиватися та наповнюватися французькими словами, саме медична термінологія не зазнала значного впливу французької мови. Замість цього вона базується на греко-латинських коренях. Навіть сьогодні, коли англійська мова є основною мовою наукових комунікацій, близько 95% медичної термінології складається з латинізованих грецьких слів або запозичень з них.

Грецька мова мала величезний вплив на формування медичної термінології, значно сприяючи розвитку світової медицини. Її словниковий запас та граматичні структури стали основою для багатьох медичних термінів, особливо в анатомії, класифікації хвороб та призначенні ліків. Важливу роль у цьому процесі відіграли давньогрецькі лікарі, такі як Гіппократ і Гален, чия наукова спадщина зберігається й до сьогодні в медичних термінах, багато з яких мають грецьке коріння.

Латинська мова, що стала основною мовою науки та медицини, також зазнала значного впливу грецької, зокрема у формуванні медичних термінів. Це стало можливим через використання грецизмів в латині, особливо після завоювання Римом Греції, що призвело до двомовності в Римській імперії та проникнення грецьких слів у латинську мову.

З часом грецька мова залишилася домінуючою у медичній термінології, навіть коли латина почала поступатися місцем національним мовам у середньовіччі та після Ренесансу. Однак, незважаючи на це, латинські та грецькі терміни зберегли свою актуальність і сьогодні, навіть в умовах переважання англійської мови в науці. Більшість сучасних медичних термінів, особливо в англійській мові, є латинізованими грецькими словами, що підтверджує важливість грецької спадщини у розвитку медичної науки.

Отже, грецька мова не лише визначила основи медичної термінології, але й зробила значний внесок у її подальший розвиток, забезпечивши міцну основу для міжнародного спілкування в медичній сфері.

Список літератури:

1. Bailly, A. *Dictionnaire grec-français* [Електронний ресурс] / A. Bailly. – Paris : Hachette, 1935. – Режим доступу: <https://archive.org/details/BaillyDictionnaireGrecFrancais/page/1114/mode/1up?view=theater>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 03.04.2025.
2. Hippocrates. *Corpus Hippocraticum* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.perseus.tufts.edu/hopper/searchresults?q=Corpus+Hippocraticum> – Назва з екрана.
3. Celsus, A. C. *De Medicina* [Електронний ресурс] / Aulus Cornelius Celsus ; ed. by W. G. Spencer. – Cambridge : Harvard University Press, 1935. – Режим доступу: <https://archive.org/details/CelsusDeMedicinaLoeb1>, вільний. – Назва з екрана. – Дата звернення: 03.04.2025.
4. Біла О.Р. Елементи введення старогрецької мови на заняттях з латинської мови / О.Р. Біла // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Серія: Філологічні науки. – 2018. – Вип. 1 (85). – С. 3–6. – Режим доступу: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://eprints.zu.edu.ua/19251/1/Bila.pdf> (дата звернення: 03.04.2025).
5. Galenus, C. *On the Therapeutic Method*. — Translated by T. M. Smith. — Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
6. Vesalius, A. *The Fabric of the Human Body*. Translated by W. H. G. Rees. — New York: Dover Publications, 1998.
7. *Observationum Medicarum Circa Morborum Acutorum Historiam & Curationem*, Thomas Sydenham, London, 1676
8. Головач І.Ю. Спадок Вільяма Гебердена: чим ми зобов'язані англійському лікарю? / І.Ю. Головач // Український ревматологічний журнал. — 2012. — № 50 (4). — С. 2–6. — Режим доступу: <https://www.rheumatology.kiev.ua/article/3481/spadok-vilyama-geberdena-chim-mi-zobov-yazani-anglijskomu-likaryu?utm>

PERSONNEL MOTIVATION AS A FOUNDATION FOR ENHANCING ENTERPRISE HUMAN RESOURCE SECURITY

Gaydash Oleksandr,

applicant for the third (scientific) level of higher education
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

Personnel motivation serves as a fundamental element of the enterprise management system, ensuring an adequate level of employee work activity and contributing to the achievement of the organization's strategic goals [1]. In the scientific literature, there is no unified interpretation of this concept. A number of researchers view motivation as a set of internal and external factors that determine employees' behavioral models, while others focus on its procedural aspect, which involves an individual's conscious choice of certain behaviors under the influence of stimulating factors.

Despite the significant theoretical and practical interest in the issue of personnel motivation, the mechanisms for its effective application in the Ukrainian corporate environment remain underdeveloped. In international practice, personnel motivation is the subject of in-depth research and the implementation of comprehensive approaches that combine both material and non-material incentives [2]. However, in Ukrainian enterprises, financial incentive methods remain dominant, while non-material aspects of motivation are often underestimated. In this regard, there is a need to consider and implement foreign comprehensive motivational strategies that take into account the psychological, social, and organizational aspects of ensuring work activity, enhancing employees' professional interest, and their long-term integration into the corporate environment.

In developed countries, various models of personnel motivation have emerged, reflecting national specificities of human resource management, socio-economic traditions, and the specifics of corporate culture. Among the most well-known and widely applied are the American, French, British, German, Swedish, and Japanese models of motivation. Each of them has its own conceptual foundations. In particular, the American model is oriented towards the achievement of individual results, which involves intense competition among employees, a high level of wage differentiation, and a significant role of financial incentives. The French model is characterized by a clear hierarchy, centralized decision-making, and a combination of material and non-material motivational factors, including the employee's social status. The British approach is distinguished by a balance between material and moral incentives, as well as flexibility in human resource management. The German model is based on a high level of personnel professional training, social guarantees, and a system of long-term incentives that promotes employment stability. The Swedish concept focuses on equal opportunities, a democratic management style, and the harmonization of employee and

employer interests. The Japanese system is based on corporate paternalism, collectivism, lifetime employment, and the stimulation of employee loyalty to the company [3, 4].

The analysis of the aforementioned personnel motivation models has revealed common features that are advisable to implement in Ukraine (Table 1).

Table 1.

Key elements of personnel motivation in leading countries

Motivation Element	Characteristics
Autonomy and Freedom of Action	Employees are granted the right to make independent choices within legal norms, while economists and managers have the opportunity to operate within their professional duties.
Income Preservation	Ensuring a stable source of income is crucial for employees, fostering investment in advanced technologies, professional development, and scientific research.
Incentive Systems	Utilization of various forms of incentives that consider the complexity of working conditions, the importance of tasks, and performance results.
Remuneration	Application of an hourly wage system that aligns with the terms of the employment contract, promoting transparency in calculations.
Qualitative Indicators	Prioritization of remuneration for intellectual labor over physical labor, emphasizing the importance of quality task execution.
Individualized Salary	Salary determination based on individual abilities and professional achievements of each employee.
Non-Traditional Incentive Methods	Implementation of methods such as profit sharing, stock transfer, or sales, which contribute to enhancing employee engagement.

*Constructed by the author based on [2–4]

Thus, the formation of an effective personnel motivation system is an integral component of enhancing enterprise human resource security [5], as it contributes to minimizing the risks of employee turnover, increasing the level of organizational trust, and fostering a sustainable work culture oriented towards achieving long-term results.

References:

1. Onyshchenko S., Skryl V., Hlushko A., Maslii O. (2023). Inclusive development index. *Lecture notes in civil engineering*, 779–790. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-17382-1_66
2. Dolgalova, O., Remesnyk, T. (2021). Application of foreign methods of labor motivation at Ukrainian enterprises. *Galician economik journal*, 3(70), 140–147. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2021.03

3. Mashevska, A. (2022). Foreign experience in using the system of work and motivation of employees of the enterprise, *Efektyvna ekonomika*, [Online], vol. 4, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10175>. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.4.152>
4. Doronina, O., Polgul, D. (2021). Overview of modern models of material motivation of staff in foreign countries. *Economics and organization of management*, 183–190. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.1.18>
5. ProtectUK. Personnel and people security. URL: <https://www.protectuk.police.uk/personnel-and-people-security>

СУТНІСТЬ АЙДЕНТИКИ В СИСТЕМІ МАРКЕТИНГУ

Бурліцька Оксана Петрівна

к.е.н., доцент

Шоломейчук Сергій Анатолійович

аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Тернопіль, Україна

У сучасних умовах створення унікального образу бренду є необхідністю, а не опцією. Для маркетологів критично важливо розуміти, що айдендика охоплює не лише візуальну складову – це також сукупність елементів, які формують неповторний характер компанії та підсилюють її впізнаваність серед конкурентів. Саме тому важливо розглянути вплив айдентики на споживачів і її місце в загальній стратегії просування.

Айдендика – це не просто красивий дизайн, а цілісна система, яка формує перше враження про бренд. Кожен елемент – від кольорової гами до логотипу – працює на спільний результат: створення впізнаваного та гармонійного образу компанії. Споживач, стикаючись із брендом, не сприймає окремо його візуальні компоненти, як-от упаковку чи рекламний банер, – він бачить цілісну картину, яка викликає емоції й асоціації. Саме тому важливо, щоб усі складові айдентики були узгодженими та працювали разом, формуючи єдину стилістичну лінію.

Сьогодні наявність айдентики – це базовий елемент для ефективного просування торгової марки. Без чітко вибудованого візуального образу навіть найкраща продукція може залишитися непоміченою в конкурентному середовищі. Потужна айдендика допомагає компанії вирізнитися, викликає довіру та формує позитивне ставлення клієнтів. Люди запам'ятовують бренди через кольори, логотипи, символіку – усе це впливає на емоційне сприйняття і сприяє формуванню стійкого візуального образу в свідомості аудиторії.

Поняття «айдендика» походить від англійського слова «identity» (ідентичність) і охоплює всі елементи, які створюють впізнавану візуальну мову бренду. Її створення – це поетапний процес [1]:

1. Дослідження ринку та конкурентів. Спершу аналізується середовище, у якому працює компанія. Це дозволяє зрозуміти, як виділитися на тлі інших та які риси зробити акцентом.

2. Формування унікального стилю. Команда дизайнерів і маркетологів розробляє стилістичні рішення, що відображають суть і цінності бренду.

3. Візуальна реалізація. На цьому етапі створюються всі графічні елементи: логотип, палітра, типографіка, візитки, рекламні матеріали.

4. Розробка брендбуку. Після завершення дизайн-системи створюється документ з детальними інструкціями щодо використання айдентики, щоб зберегти її цілісність і впізнаваність у всіх каналах комунікації.

До ключових елементів айдентики належать [1; 2]:

- Логотип – головний символ бренду, з якого часто починається візуальна розробка.
- Фірмові матеріали – це друкована та цифрова продукція: від бланків до мерчу, яка підтримує загальний стиль.
- Узгодження візуального образу – гармонізація всіх складників для досягнення злагодженого та професійного вигляду.
- Дизайн для цифрових платформ – айдентика повинна однаково ефективно працювати як у соціальних мережах, так і на сайтах, у підписах електронної пошти тощо.

Візуальна ідентичність – це «обличчя» бренду, яке формує перше враження та забезпечує емоційний зв'язок зі споживачем. Вона також виконує важливу внутрішню функцію – допомагає співробітникам відчувати приналежність до компанії та розуміти її цінності [2].

Професійна розробка айдентики не лише підвищує пізнаваність, а й сприяє формуванню позитивного іміджу, покращенню позицій на ринку та залученню нових клієнтів і партнерів. Вона стає не просто елементом оформлення, а повноцінним інструментом стратегічного розвитку бренду.

Для досягнення високих результатів у діяльності підприємств недостатньо використовувати лише традиційні ресурси, такі як матеріальні, трудові та фінансові, які раніше забезпечували виробництво конкурентоспроможної продукції та вирішення завдань управлінськими методами. Сучасний бізнес вимагає залучення таких важливих ресурсів, як маркетингові активи, що формують імідж і репутацію компанії, сприяють популяризації її бренду, укріпленню довгострокових партнерських відносин зі стейкхолдерами, розширенню ринкових сегментів B2B, розвитку нових каналів комунікацій, а також надають можливості для інноваційної діяльності завдяки захищеності авторських прав.

Список літератури:

1. Бурліцька Оксана, Оксентюк Богдана. Креативні інструменти комунікаційного маркетингу / [Трансформація бізнесу для сталого майбутнього: дослідження, цифровізація та інновації: монографія / за ред. д.е.н., проф. О. А. Сороківської. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2024. 593 с.]. - С. 463-475. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/46506>

2. 3. Шоломейчук Сергій, Бурліцька Оксана. Економічна сутність маркетингових активів в системі управління підприємствами/ [Маркетингові та логістичні технології: інновації для забезпечення ефективності бізнес-процесів]: монографія / за ред. к.е.н., доц. Б. А. Оксентюк.- Тернопіль: «Бескиди», 2024.- 171 с.]. - С. 157-167.

OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY (OCT) IN THE DIAGNOSIS OF FUNDUS PATHOLOGY: NEW POSSIBILITIES OF OCT ANGIOGRAPHY

Beissenov Zhakslyk Kairatovich,

Baikenova Assel Yelubekovna,

Kabdolaeva Farida Kairatovna.

Students of NPLC «Kokshetau University
named after Sh. Ualikhanov».

Kurmanbek Assel Talgatovna

Student of "Astana Medical University".

Yetimova Dilnaz Ilgarovna

Student of "Kazakh National Medical University
named after S. D. Asfendiyarov"

Abstract. This article explores the role of optical coherence tomography (OCT) in the diagnosis of fundus pathologies, with a particular focus on the emerging capabilities of OCT angiography (OCTA). The paper highlights the advantages of OCTA as a non-invasive imaging technique that allows for detailed visualization of retinal and choroidal microvasculature without the need for contrast agents.

The clinical potential of OCTA is discussed through the evaluation of various ocular conditions, including diabetic retinopathy, age-related macular degeneration, and retinal vascular occlusions. The study emphasizes the importance of integrating OCTA into routine ophthalmologic practice to enhance early diagnosis, monitor disease progression, and improve treatment outcomes.

Keywords: *optical coherence tomography, OCT angiography, fundus pathology, retinal imaging, non-invasive diagnostics, diabetic retinopathy, macular degeneration.*

Introduction. OCT angiography provides an opportunity to visualize the capillary network by analyzing decorrelation signals that occur during the movement of red blood cells. This makes it possible to obtain an image of the vessels of the retina and choroid at different levels without the need for contrast agents [1].

From the point of view of convenience and safety, OCT angiography is widely used to detect vascular disorders in various ophthalmological pathologies, such as diabetic retinopathy, retinal vein occlusion and choroidal neovascularization. The main advantage of this method is its high sensitivity to detecting microanatomic changes,

including areas of lack of perfusion, neovascularization, and the structure of the retinal capillary network [2].

An additional advantage is the availability of built-in automatic analysis algorithms for modern devices such as *AngioVue*, *Cirrus* and *Topcon Sweep-Source OCT*. These systems can determine parameters such as the non-flow zone, the foveal avascular zone, and vascular density. Previously, it was believed that there are two capillary plexuses in the macular region: superficial and deep. However, recent studies using OCT angiography have revealed the existence of three capillary layers: - the superficial capillary plexus in the ganglion cell layer, – the intermediate plexus located between the inner plexiform and inner nuclear layers is a deep plexus located between the inner nuclear and outer plexiform layers [3].

It should be noted that the algorithms and analysis software used, such as *AngioAnalytics*, *ImageJ* and *Navis-EX*, differ from each other, which leads to variability in estimating the parameters of the capillary network and, as a result, to different measurement results. Nevertheless, studies on the use of OCT angiography in diabetic retinopathy significantly expand our understanding of the pathogenesis of the disease and help to more accurately assess its clinical features at different stages [4].

OCT angiography (OCTA) provides a highly detailed three-dimensional image of the entire microcirculatory system of the retina and choroid. With the help of this technology, it is possible to reliably visualize a wide range of microvascular changes characteristic of various ophthalmological diseases. These include microaneurysms, intraretinal microvascular abnormalities, nonperfusion zones, changes in the foveal-vascular zone (FAZ), as well as neovascularization. The first clinical results confirming the effectiveness of the method have already been published [5].

However, as with any imaging method, artifacts may appear during OCT angiography. They can occur both at the stage of data collection and during image processing. The reasons for the appearance of artifacts may be anatomical features of the eye structures, impaired gaze fixation, patient movement, or other external and technical factors. Such artifacts can distort the image, creating false structures, changing their brightness, shape, or location. In case of incorrect recognition of artifacts, there is a risk of clinical error in interpreting the results [6].

In this regard, it is extremely important to make sure that the visualized structures correspond to the actual anatomy and are not the result of distortions before analyzing OCTA images. For a correct clinical interpretation, it is necessary not only to have a thorough knowledge of the anatomy and morphology of the retina, but also to understand the nature, types and effects of possible artifacts on the image. Only with such an integrated approach can high accuracy be achieved in the diagnosis and assessment of the fundus condition [7].

Diabetic Eyes Without Clinical Signs of Retinopathy Based on OCT Angiography

According to the international classification, diabetic retinopathy (DR) is divided into five stages. Microaneurysms are considered one of the earliest signs of DR, and their timely detection is crucial for the prevention of complications.

OCT angiography (OCTA) can detect microaneurysms even in diabetic patients without clinical signs of retinopathy. These changes appear as dot-like vascular dilations of various shapes, corresponding to histological findings—loss of pericytes and endothelial cell proliferation.

However, the sensitivity of OCTA is limited: it detects only a portion of the microaneurysms identified by fluorescein angiography (FA). This is due to algorithm limitations, which detect only capillaries with a certain minimum blood flow. Some microaneurysms may be non-perfused, making their detection even more challenging [8].

Modern OCTA technologies can identify more microaneurysms, particularly in the deep capillary plexus, compared to FA. This is due to the absence of dye leakage and the ability to assess all retinal layers.

According to SD-OCT, microaneurysms are classified into three types: hyper-, moderately, and hypo-reflective. The first two types are more commonly visualized on OCTA, whereas hyporefective lesions may be less visible due to slow or absent blood flow [9].

Despite the advantage of OCTA in dynamic monitoring, the method requires more time for image analysis compared to FA.

Additionally, OCTA reveals an enlargement of the foveal avascular zone (FAZ) and increased vascular tortuosity in diabetic eyes without clinical signs of retinopathy, which may indicate early vascular remodeling. FAZ is widely used to assess macular ischemia [10].

A reduction in vascular density is more frequently observed in the deep capillary plexus, while superficial plexuses and choriocapillaris show no significant changes. This suggests that pathological alterations begin in the deeper layers.

Although the duration of diabetes is considered a risk factor for DR, no direct correlation with capillary density has been found, likely due to individual variability in disease progression [11].

Thus, OCT angiography is an effective non-invasive method for early detection of vascular changes in diabetes. It allows the identification of pathology before the appearance of ophthalmoscopic signs, challenging the traditional understanding of the “no retinopathy” stage [12].

Results of OCT-A application in glaucoma

Glaucoma is a multifactorial, progressive chronic disease of the optic nerve, characterized by the loss of retinal ganglion cells and their axons, which, in turn, leads to the loss of visual fields. It is the second most common cause of blindness worldwide. Despite the identification of risk factors such as increased intraocular pressure, the mechanisms underlying optic nerve damage remain a topic of debate. Previous studies have shown that the progression of glaucoma may be associated with a deficiency in ocular blood supply [13].

In 2020, it is estimated that around 80 million people will suffer from glaucoma, with the increasing prevalence with age, emphasizing the importance of developing new diagnostic methods for Open-Angle Glaucoma (OAG). OCT-A, which is used to assess changes in ocular blood flow, has been successfully applied by several

researchers. For example, Levec and colleagues demonstrated that patients with OAG have a decrease in vessel density compared to the control group, and a reduction in retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness correlates with a decrease in vessel density [14].

The reduction of vessel density in the optic nerve head region in glaucoma patients can be assessed using OCT-A, and it has been shown that a decrease in vessel density in the peripheral optic nerve head is associated with retinal thinning, including in the early stages of the disease. Data obtained with OCT-A allows studying the relationship between vascular and structural changes in the retina in glaucoma [15].

In addition, OCT-A is also used to detect abnormalities associated with age-related macular degeneration (AMD) and other diseases such as the multiple evanescent white dot syndrome (MEWDS). OCT-A allows for clearer visualization of the retinal microcirculation and the detection of pathologies, such as choroidal neovascularization (CNV), which may be hidden when using other methods like fluorescein angiography (FA).

These findings highlight how OCT-A provides valuable information about the progression of glaucoma and other retinal diseases, assisting in patient assessment and monitoring of treatment response [16].

CONCLUSION.

Optical coherence tomography, particularly with the advent of OCT angiography, has revolutionized the diagnosis and management of fundus pathologies. As a non-invasive, highly informative imaging modality, OCTA offers unprecedented insights into the retinal and choroidal vasculature, enabling early detection of microvascular changes and precise monitoring of disease progression. The integration of OCTA into clinical practice significantly enhances diagnostic accuracy and supports timely therapeutic interventions. Continued technological advancements and wider clinical adoption of OCTA hold great promise for improving patient outcomes in ophthalmology.

References

1. Fong DS, Aiello L, Gardner TW, King GL, Blankenship G, Cavallerano JD, et al. Diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2003; 26(1):226-9.
2. Hosoya K, Tachikawa M. The Inner Blood-Retinal Barrier: Molecular Structure and Transport Biology. *Adv Exp Med Biol*. 2012; 763:85-104.
3. Spaide RF, Klancnik JM Jr, Cooney MJ. Retinal Vascular Layers Imaged by Fluorescein Angiography and Optical Coherence Tomography Angiography. *JAMA Ophthalmol*. 2015; 133(1):45-50.
4. Lee J, Rosen R. Optical Coherence Tomography Angiography in Diabetes. *Curr Diab Rep*. 2016 ; 16(12):123.
5. Lee H, Lee M, Chung H, Kim HC. Quantification Of Retinal Vessel Tortuosity In Diabetic Retinopathy Using Optical. *Retina*. 2017; 22. doi: 10.1097/IAE.0000000000001618.

6. Wakabayashi T, Sato T, Hara-Ueno C, Fukushima Y, Sayanagi K, Shiraki N, et al. Retinal Microvasculature and Visual Acuity in Eyes With Branch Retinal Vein. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2017; 58(4):2087-2094.
7. Astroz P, Miere A, Mrejen S, Sekfali R, Souied EH, Jung C, et al. Optical Coherence Tomography Angiography To Distinguish Choroidal Neovascularization From Macular Inflammatory Lesions in Multifocal Choroiditis. *Retina.* 2018; 38(2):299-309.
8. Coscas F, Sellam A, Glacet-Bernard A, Jung C, Goudot M, Miere A, et al. Normative Data for Vascular Density in Superficial and Deep Capillary Plexuses of Healthy Adults Assessed by Optical Coherence Tomography Angiography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016; 57(9):OCT211-23.
9. Ting DSW, Tan GSW, Agrawal R, Yanagi Y, Sie NM, Wong CW, et al. Optical Coherence Tomographic Angiography in Type 2 Diabetes and Diabetic Retinopathy. *JAMA Ophthalmol.* 2017; 135(4):306-312.
10. Tan PE, Yu PK, Balaratnasingam C, Cringle SJ, Morgan WH, McAllister IL, et al. Quantitative Confocal Imaging of the retinal Microvasculature in the Human Retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012; 53(9):5728-36.
11. Hwang TS, Zhang M, Bhavsar K, Zhang X, Campbell JP, Lin P, et al. Visualization of 3 Distinct Retinal Plexuses by Projection-Resolved Optical Coherence Tomography Angiography in Diabetic Retinopathy. *JAMA Ophthalmol.* 2016; 134(12):1411-1419.
12. Abreu-Gonzalez R, Diaz-Rodriguez R, Rubio-Rodriguez G, Gil-Hernandez MA, Abreu-Reyes P. Macular Vascular Flow Area and Vascular Density in Healthy Population Using Optical Coherence Tomography Angiography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016; 57(15):6713.
13. Tapp RJ, Shaw JE, Harper CA, de Courten MP, Balkau B, McCarty DJ, et al. The Prevalence of and Factors Associated with Diabetic Retinopathy in the Australian Population. *Diabetes Care.* 2003; 26(6):1731-7.
14. Dimitrova G, Chihara E, Takahashi H, Amano H, Okazaki K. Quantitative Retinal Optical Coherence Tomography Angiography in Patients With Diabetes Without Diabetic Retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2017; 58(3):1767.
15. Al-Sheikh M, Akil H, Pfau M, Sadda SR. Swept-Source OCT Angiography Imaging of the Foveal Avascular Zone and Macular Capillary Network Density in Diabetic Retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016; 57(8):3907-13.
16. Matsunaga DR, Yi JJ, De Koo LO, Ameri H, Puliafito CA, Kashani AH. Optical Coherence Tomography Angiography of Diabetic Retinopathy in Human Subjects. *Ophthalmic Surg Lasers*

SECONDARY RECURRENT SYPHILIS IN KAZAKHSTAN

Iztleuova Gulmira Maratovna

Candidate of Medical Sciences.

Seitmagambet Gulnaz Kazbekkyzy,

Matayeva Gulsaya Bokenbaykyzy,

Serikova Zhuldyz Sultankyzy,

Madeshova Radmira Kanatkyzy

Residents of Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University,
Kazakhstan.

Abstract. This article examines epidemiological trends, clinical characteristics, and consequences of secondary recurrent syphilis for public health in Kazakhstan. Syphilis remains a serious public health problem, and cases of secondary recurrence pose difficulties for diagnosis and treatment. The study analyzes the prevalence and risk factors associated with disease recurrence, with an emphasis on socio-economic, behavioral, and health-related factors. Special attention is paid to the clinical manifestations of secondary recurrent syphilis, which often mimic other dermatological and systemic diseases, making timely diagnosis and treatment difficult. In addition, the effectiveness of public health measures, including screening programs, early detection initiatives, and awareness campaigns, is being discussed. The findings highlight the need for enhanced surveillance, improved access to health services, and targeted prevention strategies to reduce the burden of secondary recurrent syphilis in Kazakhstan.

Keywords: secondary relapsing syphilis, Kazakhstan, epidemiology, public health, prevalence, risk factors, clinical manifestations.

Introduction. Secondary syphilis is a stage of generalized infection characterized by lesions of the skin, internal organs, and nervous system. During this period, treponemas actively enter the bloodstream and spread throughout the body. The disease develops 6-8 weeks after the appearance of a solid chancre or 9-10 weeks after infection [1].

Clinically, secondary syphilis manifests itself in the form of rashes on the skin and mucous membranes, including roseoli, papules and pustules, which are located randomly. These elements vary in location on the surface and disappear without leaving a trace. A characteristic feature is the peeling of papules, in which the central part clears faster, forming a rim of peripheral peeling around them, known as the "Bietta collar".

A special localization of a syphilitic rash at the border of hair growth on the forehead is called the "crown of Venus" or the syphilitic crown. In addition, the presence of small hypopigmented spots on the skin of the neck and shoulders is called the "Venus Necklace" (syphilitic leukoderma) [2].

Against the background of secondary syphilis, there is an increase in lymph nodes (polylymphadenitis), fever, muscle and joint pain, headache, weakness, and sleep disorders. In rare cases, internal organs may be affected. Active manifestations of the disease are replaced by a latent phase, which may be followed by relapses. With each new exacerbation, the number of rashes decreases, and the intervals between relapses become longer. During this period, the general condition of the patients remains relatively satisfactory.

Secondary syphilis rashes contain a significant number of viable treponemes that are present in various organs and tissues, despite the high level of antibodies in the body [3].

In the oral cavity, the disease is manifested by the appearance of roseoles or papules, mainly localized on the tonsils, palatine arches and soft palate. Less often they occur on the mucous membrane of the cheeks, lips, tongue and gums. At the same time, subjective feelings are often absent.

Without treatment, secondary syphilis can last from 2 to 10 years or more, with possible 3-4 or more relapses. In some cases, approximately 3-3.5 months after infection, the disease develops without the stage of primary syphilis (that is, without the formation of a solid chancre). This variant, known as decapitated syphilis, occurs when the pathogen enters the bloodstream directly, which is most common among pathologists, obstetricians and gynecologists and other medical professionals [4].

The course of secondary syphilis involves alternating periods of exacerbation and remission (asymptomatic phases). Since the disease has a recurrent course with periods of exacerbation and lull, the symptoms appear and disappear. A person may feel temporary relief, but at this time syphilis is only progressing.

Without treatment, the disease becomes latent, which can last for years or even decades, destroying internal organs. At the same time, no disturbing symptoms appear. During this stage, hair loss on the scalp may occur, as well as the appearance of flesh-colored skin growths in the genital and anal areas, known as condylomata lata [5].

Although the overall incidence of syphilis is declining, secondary recurrent syphilis, which arises due to inadequate treatment or reinfection, remains a significant concern. According to WHO data (2021), syphilis recurrences are more common among working-age men (25–45 years) and are linked to socio-economic factors such as migration, low health literacy, and the stigma surrounding sexually transmitted infections (STIs).

In Kazakhstan, the epidemiological situation is further complicated by the uneven distribution of cases across regions, with a higher proportion of recurrences observed in industrial centers and densely populated urban areas [6].

Since 2018, the incidence of syphilis in the Republic of Kazakhstan has been steadily declining, dropping from 26.7 cases per 100,000 population in 2018 to 9.1 in 2024. In 2022, the incidence rate stood at 10.3 per 100,000.

An analysis of gender distribution indicates that women predominated among syphilis cases throughout most of the study period (2018–2024). However, in 2023, this trend shifted, with men representing most cases at 51.3%, compared to 48.7% among women [7].

When examining the distribution of cases by place of residence, a distinct pattern emerges, with urban populations being disproportionately affected. In 2023, 71.8% of cases were reported in urban areas, while 28.2% were in rural regions. A similar distribution was observed in 2021, with 72.7% of cases occurring in cities and 27.3% in rural areas.

Syphilis recurrences in Kazakhstan are influenced by multiple factors:

1. *Inadequate treatment* – interrupted antibiotic courses and self-medication.
2. *Social challenges* – stigma and distrust toward healthcare services.
3. *Epidemiological factors* – increased population mobility.

The *Densaulyk* program (2020) has expanded screening efforts, but key issues persist:

- *Lack of medical specialists* in rural areas.
- *Restricted access to rapid testing* for high-risk groups (migrants, sex workers).

Global studies (Miller et al., 2017) indicate that a combined approach—including testing, counseling, and partner notification—can lower recurrence rates by 25–30% [8].

In Kazakhstan, the epidemiological situation is complicated by regional differences in the spread of the disease, with the largest number of relapses occurring in industrial zones and densely populated cities [9].

The development of secondary syphilis is primarily caused by improper treatment or a complete lack of medical intervention. However, it is important to note that effective treatment of primary syphilis significantly reduces the risk of recurrence. Syphilis is both preventable and curable. Individuals who suspect they may have syphilis should seek medical advice as soon as possible [10].

In the early stages, syphilis is treated with benzathine penicillin G (BPG) injections. BPG is the first-line treatment for syphilis and the only antibiotic recommended by the WHO for treating syphilis in pregnant women. In cases where BPG cannot be used, alternative antibiotics such as doxycycline, ceftriaxone, or azithromycin may be prescribed.

BPG is also used in the later stages of the disease, though treatment at this stage requires a higher number of doses. Typically, one dose is administered weekly for three weeks, especially when the duration of the infection cannot be determined [11].

Additionally, BPG plays a crucial role in preventing mother-to-child transmission of syphilis. Infants born with syphilis (congenital syphilis) or those born to untreated mothers require immediate treatment to prevent severe health complications.

According to statistics from Kazakhstan, approximately 4,000 adults aged 15 to 49 were diagnosed with syphilis across the country in 2024. Systematic monitoring of syphilis incidence is ongoing, with a notable increase in cases among men who have sex with men, as well as a rise in congenital syphilis cases. [12]

WHO estimates indicate that in 2024, there were 700,000 cases of congenital syphilis worldwide. Maternal syphilis was responsible for approximately 150,000 cases of early fetal death and stillbirths, 70,000 neonatal deaths, 55,000 cases of preterm birth or low birth weight, and 115,000 cases of clinically diagnosed congenital syphilis in infants.

Certain population groups are at a higher risk of contracting syphilis. Globally, an estimated 7.5% of gay men and other men who have sex with men are affected by syphilis, compared to 0.5% of men in the general population [13].

Prevention:

Syphilis is a disease that can be effectively prevented.

The most reliable way to protect against syphilis and other STIs is to use condoms regularly and correctly. However, the infection can also be transmitted through contact with unprotected areas of the body, such as the genitals, anal and oral areas.

People from high-risk groups are recommended to undergo an examination at least once a year.

Pregnant women should be tested for syphilis during their first prenatal visit. In case of a positive result, treatment should be started immediately, since the only way to prevent congenital syphilis is to diagnose and treat the mother with penicillin in a timely manner.

Patients with a confirmed diagnosis of syphilis should notify their sexual partners to prevent further spread of the infection [14].

WHO's activities:

WHO is implementing a global initiative to eliminate congenital syphilis, integrating it with programs aimed at preventing mother-to-child transmission of HIV and hepatitis B.

The organization has developed clinical guidelines for the diagnosis and treatment of syphilis, as well as a separate guide for the management of pregnant women with this disease. In particular, one of the recommendations is devoted to the use of double rapid tests for HIV and syphilis, which, under certain conditions, are affordable, effective and economical.

WHO also supports countries in adopting ethically sound, voluntary and evidence-based strategies for notifying partners of cases of syphilis, HIV and other sexually transmitted infections (STIs).

The organization is also working to expand access to high-quality diagnostic tests and take measures to prevent global penicillin shortages [15].

CONCLUSION.

Secondary recurrent syphilis remains a significant public health concern in Kazakhstan, despite the overall decline in syphilis incidence. The persistence of recurrent cases is largely attributed to inadequate treatment, socio-economic barriers, and high population mobility. Epidemiological data indicates a higher prevalence of recurrent syphilis in industrial centers and densely populated urban areas, highlighting the need for targeted interventions.

Efforts such as expanded screening programs, improved access to diagnostic tools, and increased awareness campaigns have contributed to better disease control. However, challenges remain, including shortages of specialized healthcare professionals in rural regions and limited availability of rapid diagnostic tests for key populations.

International experience suggests that an integrated approach—combining routine testing, partner notification, and patient education—can significantly reduce the recurrence of syphilis. Strengthening prevention strategies, ensuring timely and adequate treatment, and addressing social determinants of health will be crucial in further reducing the burden of secondary recurrent syphilis in Kazakhstan.

References

1. Atlas of medical Microbiology, Virology and immunology: A textbook for students of medical universities / Edited by A.A. Vorobyov, A.S. Bykova— M.: Medical Information Agency, 2003. - 236 p.: ill.
2. Infectious diseases and epidemiology: Textbook / V.I. Pokrovsky, S.G.Pak, N.I. Briko, B.K. Danilkin. – 2nd ed. – Moscow: GEOTAR-Media, 2008. – 816 p.: fig.31
3. Korotyaev A.I. Medical microbiology, immunology and virology:Textbook for students of medical universities / A.I. Korotyaev, S.A. Babichev. - 5th ed., ispr. And add. – St. Petersburg: SpetsLit, 2012. – 759 p.: ill.
4. Medical microbiology: textbook. 4th ed. Pozdeev O.K. / Edited by V.I. Pokrovsky, 2010– 768 p.
5. Medical microbiology, virology and immunology: textbook for students of medical universities. Edited by A.A. Vorobyov. Textbooks and studies. Manuals for higher education. Publishing house: Medical Information Agency, 2012. – 702 p.
6. Medical microbiology, virology and immunology. In 2 volumes. Volume 1 :studies. in the discipline “Microbiology, virology and immunology” for students of institutions of higher professional education. education students studying in the specialties 060101.65 “Lecheb. case”, 060103.65 “Pediatrics”, 060104.65 “Medical prevention. the case” /edited by V.V. Zverev, M.N. Boychenko. Moscow: GEOTAR-Media, 2011. 448 p.: ill.
7. Medical microbiology, virology and immunology. In 2 volumes. Volume 2 :studies. in the discipline “Microbiology, virology and immunology” for students of institutions of higher professional education. education students studying in the specialties 060101.65 “Lecheb. case”, 060103.65 “Pediatrics”, 060104.65 “Medical prevention. the case” /edited by V.V. Zverev, M.N. Boychenko. – M.: GEOTAR-Media, 2011. – 480 p.: ill.
8. Microbiology, virology and immunology: Textbook for students of medical universities (dentistry). / Edited by V.N. Tsarev, Moscow: Practical Medicine, 2010, 581 p.
9. Microbiology: textbook. for students of institutions of higher professional education. V.V. Zverev, M.N.Boychenko. Moscow: GEOTAR-Media, 2012. – 608 p.: ill.
10. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 87 dated 26.03.2001. “On improving the serological diagnosis of syphilis.”

11. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 327 dated 07/25/2003 “On approval of the protocol for the management of patients with Syphilis”.

12. Guidelines for medical microbiology. General and sanitary microbiology. [Book 1] / edited by: A. S. Labinskaya, E.G. Volina. - M.: BINOM, 2008. - 1080 p. It is recommended as a teaching aid for the postgraduate medical education system.

13. Guidelines for medical microbiology. Private medical microbiological and etiological diagnostics of infections: a guide. [Book 2] /edited by: A. S. Labinskaya, N. N. Kostyukova, S. M. Ivanova. - M.: BINOM, 2010. -1152 p. It is recommended as a teaching aid for the postgraduate medical education system.

14. Private medical microbiology with microbiological research techniques: A textbook / Edited by A.S. Labinskaya, L.P. Blinkova, A.S.Eshchina. – M.: JSC “Publishing House “Medicine”, 2005. – 600 p.: ill.

15. Tsuboi M, Evans J, Davies EP, Rowley J, Korenromp EL, Clayton T, Taylor MM, Mabey D, Chico RM. Prevalence of syphilis among men who have sex with men: a global systematic review and meta-analysis from 2000-20. Lancet Glob Health. 2021 Aug;9(8):e1110-e1118. doi: 10.1016/S2214-109X(21)00221-7. Epub 2021 Jul 8. PMID: 34246332; PMCID: PMC9150735.

BIOLOGICAL GENETICALLY ENGINEERED DRUGS IN THE TREATMENT OF IMMUNE-INFLAMMATORY DISEASES

Karibayeva Fatima Baltabekovna,

Keneskhanova Aruzhan Ermekovna,

Karaulova Nuray Nurlankyzy

Students of "Astana Medical University",
Astana, Kazakhstan.

Abstract. This article explores the role of biological genetically engineered drugs in the management of immune-inflammatory diseases, focusing on their development, mechanisms of action, and clinical applications. The increasing prevalence of conditions such as rheumatoid arthritis, inflammatory bowel disease, and systemic lupus erythematosus has driven the need for targeted therapeutic approaches. Genetically engineered biologics, including monoclonal antibodies, cytokine inhibitors, and fusion proteins, are designed to specifically modulate the immune system by targeting key molecular pathways involved in inflammation. By selectively inhibiting pro-inflammatory cytokines and immune cell interactions, these biologic agents provide significant improvements in disease control and patient outcomes compared to traditional therapies.

The article also discusses the challenges associated with the use of these drugs, including their high cost, long-term safety concerns, and the potential for developing resistance. Through an in-depth analysis of current research and clinical evidence, this study highlights the growing importance of genetically engineered biologics in the treatment of immune-inflammatory disorders and underscores the need for continued innovation in this field to enhance therapeutic efficacy and patient quality of life.

Keywords: *genetically engineered drugs, immune-inflammatory diseases, rheumatoid arthritis, inflammatory bowel disease, monoclonal antibodies, cytokine inhibitors, fusion proteins, immune modulation.*

Introduction. Biological genetically engineered drugs represent a breakthrough in the treatment of immune-inflammatory diseases. These drugs have been developed using recombinant DNA technology to produce biological agents that mimic or enhance the natural functions of the immune system. Due to their specific effects on the molecular pathways involved in inflammation and immune responses, these drugs provide more accurate and effective treatment compared to traditional treatments. Monoclonal antibodies, cytokine inhibitors, and hybrid proteins are among the most commonly used genetically engineered biological drugs that either block the action of

pro-inflammatory cytokines such as TNF- α or modulate immune cell signaling. As a result, they help reduce inflammation, prevent tissue damage, and improve the quality of life of patients suffering from chronic immune disorders. However, issues such as cost, long-term safety, and the development of resistance remain areas of active research in this rapidly evolving field [1].

Genetically engineered biological drugs (GEBD) are protein-based biopharmaceuticals that differ significantly from other large molecules. Unlike chemically synthesized substances, they are produced through biological processes using specialized cell lines cultivated under strictly regulated conditions. Post-translational modifications of GEBD protein molecules, such as glycosylation and the formation of a properly folded conformation, must be carefully controlled to ensure the desired biological activity [2].

GEBD molecules include monoclonal antibodies (e.g., ADA) and hybrid molecules with soluble receptors (e.g., EC). Their clinical properties are influenced by factors such as structural conformation, immunogenicity, and interactions with target antigens. Additionally, their functionality is highly sensitive to alterations not only in amino acid sequences but also in post-translational modifications and potential impurities. Since biosimilars are developed using different cell lines and manufacturing conditions compared to the reference drug—often involving variations in purification technologies, minor molecular differences in the complex immunoglobulin structures are nearly unavoidable. Over time, even the analytical characteristics of the original GEBDs can undergo significant changes due to factors such as production scale-up, optimization of purification processes, and modifications in manufacturing technologies [3].

Genetically engineered biological drugs, including tumor necrosis factor (TNF) inhibitors, the anti-B-cell agent rituximab, the T-lymphocyte activation blocker abatacept, and the interleukin-6 (IL-6) inhibitor tocilizumab, have proven effective in managing immune-inflammatory diseases in patients who do not respond adequately to first-line pathogenetic therapy. These therapies are particularly relevant for individuals with rheumatoid arthritis (RA), ankylosing spondylitis (AS), psoriatic arthritis (PsA), psoriasis (Ps), juvenile rheumatoid arthritis (JRA), systemic connective tissue diseases, and inflammatory bowel diseases (IBD) [4].

Despite active treatment with methotrexate—a first-line drug—at a dose of 25 mg per week combined with glucocorticosteroids, only 40–50% of patients achieve remission or low disease activity. However, the introduction of targeted therapies, such as GEBDs or Janus kinase inhibitors in combination with methotrexate, increases the success rate to 75% [5].

The importance of targeted therapies, particularly GEBDs, has grown significantly following the adoption of the *Treat-to-Target (T2T)* strategy, which prioritizes achieving clinical remission or at least low disease activity in RA and other chronic immune-inflammatory disorders. This approach is now reflected in both international and national clinical guidelines. According to data from the Russian Registry of Patients with Rheumatoid Arthritis, GEBDs were prescribed in 28.6% of cases, with an average disease duration of 9.86 years [6].

Current Approaches to Psoriasis Treatment Using Genetically engineered biological drugs.

Currently, various genetically engineered biological drugs (GEBD) are used to treat psoriasis, targeting specific therapeutic targets. These include inhibitors of tumor necrosis factor alpha (TNF- α), inhibitors of interleukins 12 and 23 (IL-12/23), inhibitors of interleukin 17 (IL-17), and inhibitors of interleukin 23 (IL-23). Inhibitors of IL-23 have only recently become available in the dermatology field and represent a new generation of drugs with high efficacy for clinical manifestations of psoriasis, good safety profiles, and low immunogenicity [7].

At present, the group of IL-23 inhibitors includes guselkumab, risankizumab, and tildrakizumab (the latter is not registered in Russia). In recent years, there has been a significant shift in understanding the pathogenesis of psoriasis. This disease was previously considered a result of keratinocyte hyperproliferation; however, it is now viewed as a T-cell-mediated disorder with activation of the IL-23/Th17 axis. The pathogenesis of psoriasis is linked to the activation of dendritic antigen-presenting cells, which release IL-12 and IL-23. These pro-inflammatory cytokines stimulate T-lymphocytes, which proliferate and differentiate into Th1 and Th17 cells. IL-23-stimulated Th17 cells, in turn, produce TNF- α , IL-21, IL-22, and IL-17, which provoke keratinocyte hyperproliferation and disrupt their differentiation. Blocking IL-23 in the early stages of psoriasis pathogenesis helps suppress the formation of Th17 cells, thereby blocking the key mechanisms of psoriasis development [8].

In contrast to IL-12, which activates Th1 cells responsible for producing protective cytokines such as TNF- α and IFN- γ , inhibition of IL-12 with monoclonal antibodies can lead to serious side effects, as these cytokines play an important role in the body's defense against tumors, infections, and other diseases [9].

Risankizumab is a humanized monoclonal antibody that targets the p19 subunit of the IL-23 cytokine. Notably, risankizumab binds strongly to this subunit but does not interact with the p40 subunit, which is shared by both IL-12 and IL-23, thus not affecting the immune defense functions provided by IL-12. Risankizumab has superior pharmacokinetic properties compared to other drugs in this class, such as guselkumab and tildrakizumab. It has a higher affinity for IL-23 and greater bioavailability. The half-life of risankizumab is 27–29 days, allowing for less frequent dosing [10,11].

Furthermore, IL-23 inhibitors help improve the barrier function of the intestinal epithelium. Studies have shown that antibodies to IL-23 reduce clinical manifestations of colitis by significantly decreasing pro-inflammatory cytokines and increasing the number of T-regulatory cells. In contrast, antibodies to IL-17 lead to an increase in pro-inflammatory cytokine expression while suppressing the activity of T-regulatory cells in the intestinal epithelium [12].

The long-term safety of risankizumab was assessed in 3,072 patients (7,927 patient-years). The incidence of serious adverse events was 617 (7.8 per 100 patient-years). Specifically, serious infections occurred in 97 participants (1.2 per 100 patient-years); cardiovascular diseases in 20 (0.3 per 100 patient-years); malignancies, excluding non-melanoma skin cancer, in 42 (0.5 per 100 patient-years); suicidal thoughts in 7 (less than 0.1 per 100 patient-years); depression in 56 (0.7 per 100 patient-

years); and adverse events leading to therapy discontinuation in 136 patients (1.7 per 100 patient-years) [13]. No cases of active tuberculosis were reported among patients receiving risankizumab. One case of ulcerative colitis (less than 0.1 per 100 patient-years) was noted in a patient with a long history of the condition. Serious hypersensitivity reactions to risankizumab were observed in 4 psoriasis patients (less than 0.1 per 100 patient-years) [14].

Thus, the safety profile of risankizumab in patients with moderate-to-severe psoriasis is consistent with current understanding of the safety of the entire group of IL-23 blocking biologics, and no new or drug-specific potential adverse events have been identified [15].

During Phase III clinical trials, 72 patients with psoriasis and latent tuberculosis were simultaneously treated with risankizumab and appropriate tuberculosis prophylaxis. Over an average observation period of 61 weeks, none of the patients developed active tuberculosis. It is important to note, however, that according to the Federal Clinical Guidelines for Psoriasis, patients with latent tuberculosis must receive anti-tuberculosis therapy before starting biologic treatment [16].

Overall, the safety profile of risankizumab appears favorable, including with respect to diseases of particular concern for biologic therapy.

As part of the clinical trial program, the immunogenicity of risankizumab was assessed. It was found that 24% (263/1,079) of patients treated with the recommended clinical dose for 52 weeks developed antibodies to the drug, and 14% (150/1,079) developed neutralizing antibodies. However, the presence of antibodies, including neutralizing antibodies, did not lead to changes in the clinical response or safety profile of Risankizumab [17].

Hydrogel-Based Drug Delivery Systems for the Treatment of Immune-Inflammatory Diseases.

Currently, hydrogel-based systems are under intensive investigation for biomedical applications. Hydrogels are hydrophilic polymeric networks characterized by high water content and a finely tuned balance of protein chains. A key advantage of hydrogels is their ability to be engineered with tailored biophysical properties resembling those of native tissues, including viscoelasticity, permeability, cytocompatibility, and responsiveness to external stimuli. These features closely replicate the structure and function of the native extracellular matrix, making hydrogels highly attractive as three-dimensional (3D) scaffolds for the encapsulation and delivery of biomolecules and stem cells [18].

Hydrogels offer a simplified and highly controllable mechanism of action. Since the properties of proteins—such as higher-order structure, stability, and functional activity—are encoded in their primary amino acid sequence, the biochemical and mechanical properties of protein-based hydrogels can be precisely modulated through genetic engineering. This represents a unique advantage over conventional natural or synthetic biomaterials [19].

Furthermore, advances in protein chemistry, including the development of genetically encoded click chemistry (GECC) techniques, have enabled the self-assembly of protein molecules into macroscopic networks under physiological

conditions, without the need for chemical modification. This approach facilitates the precise transmission of functional signals at the molecular level, thereby enhancing the delivery efficiency of therapeutic agents, particularly anti-inflammatory compounds.

In addition, ongoing research is focused on optimizing the physicochemical properties of hydrogels to ensure their stability in the gastrointestinal environment. Such advancements may enable oral administration of hydrogel-based therapeutics, expanding their clinical applicability in the treatment of immune-inflammatory disorders [20].

CONCLUSION.

In conclusion, biological genetically engineered drugs have emerged as a transformative approach in the treatment of immune-inflammatory diseases, offering targeted and highly effective therapies for conditions that have traditionally been challenging to manage. The development of biologics such as monoclonal antibodies and cytokine inhibitors has provided significant advancements in disease control, reducing inflammation, preventing tissue damage, and improving patient quality of life. While these therapies have shown promising results, challenges such as high treatment costs, potential side effects, and the risk of developing resistance require ongoing attention. Further research is essential to refine these therapies, optimize their long-term safety and efficacy, and expand their applications to other immune-inflammatory conditions. Ultimately, the continued innovation and evolution of biologically engineered drugs hold great potential for transforming the future of immunology and providing patients with more effective, personalized treatment options.

References

1. Кубанов А.А., Бакулев А.Л., Карамова А.Э., Притуло О.А., Аршинский М.И., Знаменская Л.Ф., и др. Псориаз. Федеральные клинические рекомендации. М., 2020. Рубрикатор КР (minzdrav.gov.ru) [Kubanov AA, Bakulev AL, Karamova AE, Pritulo OA, Arshinsky MI, Znamenskaya LF, et al. Psoriasis. Federal clinical guidelines. Moscow, 2020. (In Russ.)]
2. Griffiths CEM, Armstrong AW, Gudjonsson JE, Barker JNWN. Psoriasis. *Lancet*. 2021;397(10281):1301–1315. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32549-6
3. WHO. Global report on psoriasis. — 2016.
4. Nast A, Smith C, Spuls PI, Avila Valle G, Bata-Csörgö Z, Boonen H, et al. EuroGuiDerm Guideline on the systemic treatment of Psoriasis vulgaris — Part 2: specific clinical and comorbid situations. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021;35(2):281–317. doi: 10.1111/jdv.16926
5. Amatore F, Villani AP, Tauber M, Viguiet M, Guillot B; Psoriasis Research Group of the French Society of Dermatology (Groupe de Recherche sur le Psoriasis de la Société Française de Dermatologie). French guidelines on the use of systemic treatments for moderate-to-severe psoriasis in adults. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2019;33(3):464–483. doi: 10.1111/jdv.15340

6. Echeverría C., Kogan N., Stengel F. et al. SOARPSO: Argentine Guidelines for the systemic treatment of moderate-to-severe psoriasis. Available at: <https://www.soarpso.org/publicaciones.php>. Accessed: Jan 2022; 19.
7. Menter A, Strober BE, Kaplan DH, Kivelevitch D, Prater EF, Stoff B, et al. Joint AAD-NPF guidelines of care for the management and treatment of psoriasis with biologics. *J Am Acad Dermatol.* 2019;80(4):1029–1072. doi: 10.1016/j.jaad.2018.11.057
8. Saeki H, Terui T, Morita A, Sano S, Imafuku S, Asahina A, et al.; Biologics Review Committee of the Japanese Dermatological Association for Psoriasis: Chair: Mamitaro Ohtsuki. Japanese guidance for use of biologics for psoriasis (the 2019 version). *J Dermatol.* 2020;47(3):201–222. doi: 10.1111/1346-8138.15196
9. Smith CH, Yiu ZZN, Bale T, Burden AD, Coates LC, Edwards W, et al.; British Association of Dermatologists' Clinical Standards Unit. British Association of Dermatologists guidelines for biologic therapy for psoriasis 2020: a rapid update. *Br J Dermatol.* 2020;183(4):628–637. doi: 10.1111/bjd.19039
10. Petit RG, Cano A, Ortiz A, Espina M, Prat J, Muñoz M, et al. Psoriasis: From Pathogenesis to Pharmacological and Nano-TechnologicalBased Therapeutics. *Int J Mol Sci.* 2021;22(9):4983. doi: 10.3390/ijms22094983
11. Lowes MA, Russell CB, Martin DA, Towne JE, Krueger JG. The IL-23/T17 pathogenic axis in psoriasis is amplified by keratinocyte responses. *Trends Immunol.* 2013;34(4):174–181. doi: 10.1016/j.it.2012.11.005
12. Singh S, Kroe-Barrett RR, Canada KA, Zhu X, Sepulveda E, Wu H, et al. Selective targeting of the IL23 pathway: Generation and characterization of a novel high- affinity humanized anti-IL23A antibody. *MAbs.* 2015;7(4):778–791. doi: 10.1080/19420862.2015.1032491
13. Patel M, Day A, Warren RB, Menter A. Emerging therapies for the treatment of psoriasis. *Dermatol Ther (Heidelb).* 2012;2(1):16. doi: 10.1007/s13555-012-0016-4
14. Sofen H, Smith S, Matheson RT, Leonardi CL, Calderon C, Brodmerkel C, et al. Guselkumab (an IL-23-specific mAb) demonstrates clinical and molecular response in patients with moderate-to-severe psoriasis. *J Allergy Clin Immunol.* 2014;133(4):1032–40. doi: 10.1016/j.jaci.2014.01.025
15. Krueger JG, Ferris LK, Menter A, Wagner F, White A, Visvanathan S, et al. Anti-IL-23A mAb BI 655066 for treatment of moderateto-severe psoriasis: Safety, efficacy, pharmacokinetics, and biomarker results of a single-rising-dose, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Allergy Clin Immunol.* 2015;136(1):116–124.e7. doi: 10.1016/j.jaci.2015.01.018
16. Zhou L, Wang Y, Wan Q, Wu F, Barbon J, Dunstan R, et al. A non-clinical comparative study of IL-23 antibodies in psoriasis. *MAbs.* 2021 Jan-Dec;13(1):1964420. doi: 10.1080/19420862.2021.1964420
17. Whibley N, Gaffen SL. Gut-Busters: IL-17 Ain't Afraid of No IL-23. *Immunity.* 2015;43(4):620–622. doi: 10.1016/j.immuni.2015.10.001
18. Gordon KB, Strober B, Lebwohl M, Augustin M, Blauvelt A, Poulin Y, et al. Efficacy and safety of risankizumab in moderate-to-severe plaque psoriasis (UltIMMa-1 and UltIMMa-2): results from two double-blind, randomised, placebo-controlled and

ustekinumab-controlled phase 3 trials. *Lancet*. 2018;392(10148):650–661. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31713-6

19. Papp KA, Lebwohl MG, Puig L, Ohtsuki M, Beissert S, Zeng J, et al. Long-term efficacy and safety of risankizumab for the treatment of moderate-to-severe plaque psoriasis: interim analysis of the LIMMitless open-label extension trial beyond 3 years of follow-up. *Br J Dermatol*. 2021;185(6):1135–1145. doi: 10.1111/bjd.20595

20. Yang Z, Sun F. Self-Assembly and Genetically Engineered Hydrogels. *Adv Biochem Eng Biotechnol*. 2021;178:169-196. doi: 10.1007/10_2021_165. PMID: 33851233.

PERSONALIZATION OF SURGICAL TACTICS FOR THE TREATMENT OF PATIENTS WITH NON-RESECTABLE PANCREATIC HEAD CANCER

Kolosovych Ihor Volodymyrovych

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

Bezrodnyi Borys Havrylovych

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

Nesteruk Yevhenii Olexandrovyh

Postgraduate Student of the Department of Surgery №2
Bogomolets National Medical University,
c. Kyiv, Ukraine

Due to the late diagnosis, up to 80% of patients with cancer of the head of the pancreas undergo only palliative surgical treatment in order to eliminate complications: obstructive jaundice and duodenal stenosis by a tumor through hepaticojejunostomy surgery or transpapillary prosthetics of the common bile duct with self-expanding metal stents (SEMS)[1]. Disadvantages of open operations are a high frequency of postoperative complications and mortality, and transpapillary stenting – obstruction of up to 40% of stents 6-8 years after their implantation [2]. When using modern polychemotherapy, the survival rate of patients exceeds a year, when the drainage function of stents is impaired, and surgical shunts function without complications [3,4]. Therefore, it is relevant to personalize the choice of treatment tactics for patients.

The purpose of the study was to improve the results of palliative surgical treatment of patients with unresectable cancer of the head of the pancreas by improving the choice of tactics and techniques of surgical interventions.

Materials and methods. In a randomized prospective study, the results of correction of obstructive jaundice by Roux-en- Y «end-to-side» hepaticojejunostomy with prophylactic gastrojejunostomy (main group, 53 patients) or transpapillary prosthesis of the common bile duct of the SEMS (comparison group, 54 patients) were analyzed. The impact of multiple organ dysfunction and the Karnofsky index on the choice of patient treatment tactics, on the immediate and long-term results and the quality of life of patients according to the EORTC QLQ-C30 V.3 and EORTC QLQ-PAN26 questionnaires was evaluated.

Results. Analysis of the results of surgery in both groups during the late and remote postoperative period (from 4 to 11 months) revealed that in patients of the main group, the biliodigestive and gastrodigestive bypasses functioned without incidents, for the remainder of their lives. However, in 6 (11.1%) patients after stenting of the biliary system using SEMS, in the period from 8 to 11 months after stenting, recurrences of jaundice and acute cholangitis were observed (according to the TG18 criteria). During the treatment of four of them, we performed repeated endoscopic stenting of the biliary system, in two cases the health condition was stabilized by endoscopic recovery of stents and antibiotic therapy, regarding the sensitivity of the bile microflora to antibiotics. In other 19 patients, in the period from 8 to 11 months after surgery, recurrent pain in the right hypochondrium with subfibrillation, tachycardia, loss of appetite, skin itching, relapsing jaundice with subicteric sclera were observed (hyperbilirubinemia ranged from 40.51 to 58, 3 $\mu\text{mol/l}$). Alkaline phosphatase activity increased by 26.8-33.67%, and ultrasound visualized an increase in the size of the liver, moderately enlarged, deformed intrahepatic bile ducts with thickened walls, which together with SEMS visualization corresponded to the diagnostic criteria of recurrent cholangitis [20, 21]. Intensive corrective therapy, antibiotic therapy, and endoscopic stent disinfection provided a positive, albeit short-term, effect (metastatic liver damage progressed). In 4 (7.4%) patients from the study group, the course of the disease was complicated by nausea, vomiting, feeling of heaviness in the epigastrium, and the progression of cachexia. According to the results of X-ray and fibrogastroduodenoscopy, the patients were diagnosed with stenosis of the duodenum due to a tumor of the pancreatic head. This complication was eliminated by intestinal stenting with duodenal SEMS. The use of SEMS for internal drainage of the biliary system in comparison with open double bypass operations reduces the frequency of postoperative complications by 29.9% ($\chi^2=13.7$, 95% CI 14.38-44.08, $p=0.0002$), and mortality by 7.5% ($\chi^2=4.16$, 95% CI - 0.05-17.79, $p=0.04$). However, the course of the remote postoperative period (8-11 months) in 11.1% of cases is complicated by acute, in 37.1% - recurrent cholangitis, in 7.4% of cases obstructive duodenal obstruction develops, which worsens the quality of life of patients and requires repeated hospitalization and reconstructive interventions.

Conclusions. The choice of treatment tactics for patients should be chosen depending on the terms of the predicted survival, taking into account the values of the Karnofsky scale. If the prognosis of survival is less than 5 months (Karnofsky index <80), it is advisable to perform prosthetics of the common bile duct of the SEMS, if the prognosis of survival is more than 8 months (Karnofsky index >80), it is advisable to perform surgical operations of double biliodigestive and prophylactic gastrodigestive bypass. When diagnosing patients with multiorgan dysfunction (hepato-renal and hemorrhagic syndromes) and cholangitis, surgical correction of obstructive jaundice should be carried out in two stages: at the first stage, endoscopic stenting of the common bile duct with a plastic stent and drug correction using intensive therapy methods for homeostatic disorders, at the second stage - surgical treatment.

List of references

1. Beger H.G., Büchler M.W., Hruban R.H. The Pancreas: An Integrated Textbook of Basic Science, Medicine, and Surgery, Fourth Edition, Wiley Blackwell, USA, 2023, 1340 p.
2. Neoptolemos J.P., Urrutia R., Abbruzzese J.L., Büchler M.W. Pancreatic Cancer. Second Edition/ Springer, 201, p. 857- 873 p.
3. Bezrodnyi B.H, Kolosovych I.V., Hanol I.V., Cherepenko I.V, Slobodianyuk VP, Lebedieva K.O. Palliative surgical treatment of patients with unresectable cancer of the head of the pancreas complicated by mechanical jaundice. Wiad Lek. 2023; 76(4):703-708. <https://doi:10.36740/WLek202304102>
4. Ying-bin Liu, Editor/ Surgical Atlas of Pancreatic Cancer Springer, Nature Singapore Pte Ltd., 2020, 239 p.

THE ROLE OF THE INTESTINAL MICROBIOTA IN THE DEVELOPMENT OF INFLAMMATORY BOWEL DISEASES

Maulet Bayan Nurbolatuly

Student of "Astana Medical University".

Toregeldi Zhuldyz

Student of "Astana Medical University".

Baitassova Dana Khassengalieva

Student of "Astana Medical University".

Bekmagambetova Gulden Muratbekkyzy

Student of Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University

Izhronova Kamila Rustamovna

Student of Karaganda Medical University.

Abstract. This article reviews the role of gut microbiota in the development of inflammatory bowel diseases (IBD). The composition and functional characteristics of the intestinal microbiota are analyzed, highlighting its influence on immune system regulation and intestinal homeostasis. Special attention is given to dysbiosis as a key factor in the pathogenesis of IBD, including Crohn's disease and ulcerative colitis. Modern diagnostic approaches and therapeutic strategies aimed at restoring a balanced microbiota are also discussed. The findings emphasize the significance of microbiota-targeted interventions in the prevention and management of inflammatory bowel diseases.

Keywords: gut microbiota, inflammatory bowel disease, dysbiosis, Crohn's disease, ulcerative colitis, microbiome therapy.

Introduction. The incidence of immune-mediated disorders, including autoimmune diseases, continues to rise worldwide. The development of these diseases is driven by a combination of genetic factors and environmental influences. Autoimmune diseases represent a group of pathologies in which the immune system, instead of protecting the body from foreign agents such as bacteria, viruses, and tumor cells, begins to attack its own healthy tissues and organs [1].

Furthermore, it has been proven that disruption of the intestinal barrier and changes in the composition of the gut microbiota are associated with the development of various autoimmune and metabolic diseases. In this context, irritable bowel syndrome (IBS), inflammatory bowel diseases (IBD), celiac disease, as well as obesity and diabetes, play a significant role in the pathogenic mechanisms of these changes. Dysbiosis, which arises during the adherence to specific diets prescribed for suspected

cases of these diseases, may contribute to increased intestinal permeability (intestinal obstruction) [2].

The human gastrointestinal tract is inhabited by approximately 1,000 species of microorganisms, with a total population reaching 100 trillion, which are likely involved in maintaining the body's homeostasis. In recent years, a detailed analysis of the gut microbiota has made it possible to identify specific bacterial species and their metabolites that directly influence the development of metabolic disorders. These microorganisms are believed to play a key role in maintaining the body's physiological balance [3].

It is evident that the gut microbiota has a significant impact on the pathogenesis and pathological processes of various diseases. Studying its composition and functions may contribute to the development of strategies for disease prevention and risk reduction.

Inflammatory bowel diseases (IBD) are autoimmune disorders whose prevalence continues to rise rapidly worldwide, particularly in developing and Western countries. IBD develops due to immune dysfunction resulting from a complex interaction between genetic factors and environmental influences, including diet, alcohol consumption, stress, lack of sleep, and gut microbiome composition [4].

This condition is characterized by alternating periods of exacerbation and remission of inflammation in the gastrointestinal tract. IBD is classified into two main types: ulcerative colitis (UC) and Crohn's disease (CD). Symptoms such as diarrhea, abdominal cramps, hematochezia, weight loss, fever, chronic fatigue, and anemia significantly reduce the quality of life for patients.

Crohn's disease is characterized by transmural inflammation that can affect any part of the gastrointestinal tract, from the oral cavity to the anus, impacting the entire thickness of the intestinal wall. In contrast, ulcerative colitis is mainly restricted to the mucosal layer of the colon. Since the composition and distribution of the gut microbiota vary in different parts of the gastrointestinal tract, inflammatory foci in UC and CD may appear in distinct anatomical locations, contributing to disease progression and exacerbating the pathological condition [5].

Unlike infectious diseases, IBD results from defects in the autoimmune regulation of the intestine, and currently, there is no cure that can eliminate the disease. An imbalance in the gut microbiota and associated immune dysfunction further enhance inflammation in the gastrointestinal tract, promoting the development of IBD. Therefore, studying the composition of the gut microbiota and identifying key bacterial species involved in disease pathogenesis are essential for understanding the mechanisms of IBD progression and exploring new therapeutic strategies [6].

This paper provides an overview of the interaction between IBD and the gut microbiota, including major risk factors, prevention methods, and potential therapeutic approaches. Additionally, it examines strategies for modulating the gut microbiome through probiotics, fecal microbiota transplantation (FMT), and microbial metabolites [7].

The microbiota actively interacts with the intestinal epithelial barrier in inflammatory bowel diseases (IBD). The intestinal barrier includes mechanical,

chemical, immune, and microbial components. Research by Roy et al. (2017) showed that specific microbial communities associated with IBD can contribute to damage to the intestinal barrier through immune cells [8].

Increasing evidence suggests that changes in intestinal epithelial cell glycosylation, in particular increased expression of shortened O-glycans, may disrupt mucosal barrier functions and the immune response, contributing to the development of IBD. Increased intestinal permeability is known to play a key role in the pathogenesis of IBD, and disruption of tight-contact proteins weakens the intestinal mechanical barrier.

Dysbiosis in IBD is characterized by an imbalance between beneficial and pathogenic bacteria, which weakens the intestinal microbial barrier. Some studies have linked microbiota to metabolic disorders of epithelial cells, in particular through Nod-like receptors (NLRs). NLRX1, associated with mitochondria, is involved in the regulation of inflammation in colitis. In NLRX1 knockout mice, an increase in pathogenic bacteria was observed, and additional administration of glutamine weakened inflammation and altered the composition of the intestinal flora. In addition, mitochondrial dysfunction in Paneta cells and intestinal epithelium can cause inflammation and metabolic disorders, contributing to the development of IBD [9].

Some intestinal bacteria, such as *Atopobium parvulum* and adhesive-invasive strains of *Escherichia coli* (AIEC), can worsen the course of the disease by attaching to the epithelium and disrupting its functions. Other pathogens, such as *Klebsiella pneumoniae* and *Fusobacterium nucleatum*, interact with immune cells and activate pro-inflammatory signaling pathways.

However, microbiota also plays a protective role by producing metabolites that support intestinal homeostasis, such as short-chain fatty acids (SCFA) and butyrate, which have anti-inflammatory properties. In addition, probiotic bacteria can compete with pathogens for nutrients and produce antimicrobial compounds such as bacteriocins [10].

The intestinal immune barrier also plays an important role, in particular immunoglobulin A (IgA), which helps maintain the balance of the microbiota. Studies have shown that elevated levels of bacterial-coating IgA correlate with the severity of IBD, and breastfeeding may reduce the risk of neonatal enterocolitis due to the presence of specific IgA in milk [11].

Thus, the development of IBD is associated not only with an inflammatory reaction, but also with an imbalance of the microflora and a violation of the intestinal barrier. Future therapeutic strategies may be aimed at restoring the integrity of the intestinal barrier and correcting the composition of the microbiota [12].

The influence of environmental factors on the microbiome and the development of inflammatory bowel diseases

Inflammatory bowel diseases (IBD) are the result of a complex interaction of genetic factors, the immune response, and environmental influences. Although identical twins have a matching rate of Crohn's disease (CD) of only 20-50%, which indicates a significant role of external factors. Many of these factors have an impact on

the gut microbiome, including hygiene levels, intestinal infections, antibiotic use, breastfeeding, nutrition, and smoking [13].

The hygiene hypothesis and the effects of infections

According to the hygiene hypothesis, insufficient exposure to microbes in early childhood can negatively affect the formation of adaptive immunity. Urbanization, improved sanitation, and widespread use of antibiotics have led to changes in the composition of the microbiota. Epidemiological data confirm this theory: the incidence of IBD is highest in industrialized countries and continues to grow in regions with active socio-economic development, such as South America, Eastern Europe and Asia.

In addition, studies show that previous episodes of infectious gastroenteritis increase the risk of developing IBD. Mice exposed to *Salmonella typhimurium* showed increased inflammatory reactions if their intestines had previously been colonized by adhesive-invasive *E. coli* (AIEC), characteristic of IBD patients. In patients with irritable bowel syndrome (IBS) who had gastroenteritis, the risk of IBD increased 5-fold [14].

Antibiotics and the microbiome

The use of antibiotics at an early age and on the eve of a diagnosis of IBD is associated with a violation of the microbiome and a change in the immune response. Animal experiments have shown that mice with NOD2 deficiency developed more severe colitis after antibiotic therapy. Human studies confirm this connection: children who took antibiotics in the first year of life had a 2.9-fold increased risk of developing IBD in childhood. A meta-analysis showed that taking antibiotics increases the likelihood of developing CD by 1.74 times, and in children this indicator increases to 2.75 [15].

Breastfeeding and protection from IBD

Breast milk plays an important role in the formation of a healthy baby's microbiome and immune system. It contains probiotic bacteria such as *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, as well as prebiotic oligosaccharides that promote the growth of beneficial microorganisms. Research data confirms that breastfeeding reduces the risk of developing IBD, and a longer feeding period provides greater protection [16].

The role of diet in the formation of the microbiome

Changing diets can significantly affect the composition of the intestinal microbiota in just 24 hours. A diet rich in animal products increases the number of bile-resistant bacteria, including *Alistipes*, *Bilophila*, and *Bacteroides*, and reduces the number of Firmicutes. On the contrary, a plant-based diet increases the proportion of Firmicutes, which are associated with an anti-inflammatory effect. Studies show that a diet high in fats and omega-6 fatty acids increases the risk of IBD, while the consumption of fiber, fruits and vegetables has a protective effect [17].

Smoking and IBD

Smoking has different effects on inflammatory bowel diseases: it increases the risk of developing and worsens the course of Crohn's disease, but, on the contrary, it can protect against ulcerative colitis. Experiments on mice have shown that animals with a genetic predisposition (IL-10 or NOD2 deficiency) exposed to tobacco smoke developed more severe colitis or ileitis. The microbiota of smokers differs from that of

non-smokers, with a decrease in the number of Firmicutes and an increase in Bacteroides, which is like changes in CD and UC. After quitting smoking, the microbiome is restored and the number of bifidobacteria increases [18].

CONCLUSION.

The gut microbiota plays a crucial role in maintaining intestinal homeostasis and regulating immune responses. Disruptions in microbial composition, known as dysbiosis, have been strongly linked to the pathogenesis of inflammatory bowel diseases (IBD), including Crohn's disease and ulcerative colitis. Emerging research highlights the importance of microbiota-targeted therapies, such as probiotics, prebiotics, and fecal microbiota transplantation, in restoring microbial balance and alleviating disease symptoms. Further studies are needed to fully understand the complex interactions between the microbiota and the host immune system, which will aid in the development of more effective and personalized treatment strategies for IBD.

References

1. Aden, K., Rehman, A., Waschina, S., Pan, W. H., Walker, A., Lucio, M., et al. (2019). Metabolic Functions of Gut Microbes Associate With Efficacy of Tumor Necrosis Factor Antagonists in Patients With Inflammatory Bowel Diseases. *Gastroenterology* 157 (5), 1279–1292.e1211. doi: 10.1053/j.gastro.2019.07.025
2. Alexeev, E. E., Lanis, J. M., Kao, D. J., Campbell, E. L., Kelly, C. J., Battista, K. D., et al. (2018). Microbiota-Derived Indole Metabolites Promote Human and Murine Intestinal Homeostasis Through Regulation of Interleukin-10 Receptor. *Am. J. Pathol.* 188 (5), 1183–1194. doi: 10.1016/j.ajpath.2018.01.011
3. Allegretti, J. R., Mullish, B. H., Kelly, C., Fischer, M. (2019). The Evolution of the Use of Faecal Microbiota Transplantation and Emerging Therapeutic Indications. *Lancet* 394 (10196), 420–431. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31266-8
4. Allen-Vercoe, E., Coburn, B. (2020). A Microbiota-Derived Metabolite Augments Cancer Immunotherapy Responses in Mice. *Cancer Cell* 38 (4), 452–453. doi: 10.1016/j.ccell.2020.09.005
5. Anderson, C. J., Medina, C. B., Barron, B. J., Karvelyte, L., Aaes, T. L., Lambertz, I., et al. (2021). Microbes Exploit Death-Induced Nutrient Release by Gut Epithelial Cells. *Nature* 596 (7871), 262–267. doi: 10.1038/s41586-021-03785-9
6. Atarashi, K., Suda, W., Luo, C., Kawaguchi, T., Motoo, I., Narushima, S., et al. (2017). Ectopic Colonization of Oral Bacteria in the Intestine Drives TH1 Cell Induction and Inflammation. *Science* 358 (6361), 359–365. doi: 10.1126/science.aan4526
7. Bradley, C. A. (2017). IBD: Tofacitinib Effective in Ulcerative Colitis. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 14 (7), 388. doi: 10.1038/nrgastro.2017.66
8. Britton, G. J., Contijoch, E. J., Spindler, M. P., Aggarwala, V., Dogan, B., Bongers, G., et al. (2020). Defined Microbiota Transplant Restores

- Th17/RORgammat(+) Regulatory T Cell Balance in Mice Colonized With Inflammatory Bowel Disease Microbiotas. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 117 (35), 21536–21545. doi: 10.1073/pnas.1922189117
9. Campbell, C., McKenney, P. T., Konstantinovskiy, D., Isaeva, O. I., Schizas, M., Verter, J., et al. (2020). Bacterial Metabolism of Bile Acids Promotes Generation of Peripheral Regulatory T Cells. *Nature* 581 (7809), 475–479. doi: 10.1038/s41586-020-2193-0
 10. Caruso, R., Lo, B. C., Nunez, G. (2020). Host-Microbiota Interactions in Inflammatory Bowel Disease. *Nat. Rev. Immunol.* 20 (7), 411–426. doi: 10.1038/s41577-019-0268-7
 11. Castellanos, J. G., Woo, V., Viladomiu, M., Putzel, G., Lima, S., Diehl, G. E., et al. (2018). Microbiota-Induced TNF-Like Ligand 1A Drives Group 3 Innate Lymphoid Cell-Mediated Barrier Protection and Intestinal T Cell Activation During Colitis. *Immunity* 49 (6), 1077–1089.e1075. doi: 10.1016/j.immuni.2018.10.014
 12. Cekin, A. H. (2017). A Microbial Signature for Crohn's Disease. *Turk. J. Gastroenterol.* 28 (3), 237–238. doi: 10.5152/tjg.2017.24031
 13. Chao, K., Zhang, S., Yao, J., He, Y., Chen, B., Zeng, Z., et al. (2014). Imbalances of CD4(+) T-Cell Subgroups in Crohn's Disease and Their Relationship With Disease Activity and Prognosis. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 29 (10), 1808–1814. doi: 10.1111/jgh.12592
 14. Chattopadhyay, I., Dhar, R., Pethusamy, K., Seethy, A., Srivastava, T., Sah, R., et al. (2021). Exploring the Role of Gut Microbiome in Colon Cancer. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 193 (6), 1780–1799. doi: 10.1007/s12010-021-03498-9
 15. Chelakkot, C., Ghim, J., Ryu, S. H. (2018). Mechanisms Regulating Intestinal Barrier Integrity and its Pathological Implications. *Exp. Mol. Med.* 50 (8), 1–9. doi: 10.1038/s12276-018-0126-x
 16. Chen, Y., Chen, Y., Cao, P., Su, W., Zhan, N., Dong, W. (2020). *Fusobacterium nucleatum* Facilitates Ulcerative Colitis Through Activating IL-17F Signaling to NF-kappaB via the Upregulation of CARD3 Expression. *J. Pathol.* 250 (2), 170–182. doi: 10.1002/path.5358
 17. Cheng, C. S., Wei, H. K., Wang, P., Yu, H. C., Zhang, X. M., Jiang, S. W., et al. (2019). Early Intervention With Faecal Microbiota Transplantation: An Effective Means to Improve Growth Performance and the Intestinal Development of Suckling Piglets. *Animal* 13 (3), 533–541. doi: 10.1017/S1751731118001611
 18. Chu, N. D., Crothers, J. W., Nguyen, L. T. T., Kearney, S. M., Smith, M. B., Kassam, Z., et al. (2021). Dynamic Colonization of Microbes and Their Functions After Fecal Microbiota Transplantation for Inflammatory Bowel Disease. *mBio* 12 (4), e0097521. doi: 10.1128/mBio.00975-21

ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ХВОРОБИ ЛАЙМА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Алієв Руфат Бахтіярович

PhD, доцент кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Шаповалова Анна Сергіївна

PhD, доцентка кафедри внутрішньої медицини №1
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Алієв Решад Фарізович

асистент кафедри хірургічних дисциплін №2
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Анотація

Протягом останніх років захворювання, що передаються кліщами, стали серйозною проблемою громадського здоров'я. Однією з таких хвороб є Лайм-бореліоз (ЛБ) — інфекційне захворювання, що розвивається, і створює значний економічний і суспільний тягар у країнах Північної півкулі. Хвороба Лайма викликається спірохетами виду *Borrelia burgdorferi sensu lato*, які переносяться іксодовими кліщами. У різних регіонах світу хворобу Лайма викликають різні патогенні види. Наприклад, у Північній Америці вид Лайм-борелій, який, як відомо, спричиняє захворювання людини, — *B.burgdorferi sensu stricto*, тоді як у Європі принаймні п'ять видів Лайм-борелій (*B.afzelii*, *B.garinii*, *B.burgdorferi*, *B.spielmanii* та *B.bavariensis*) можуть спричиняти захворювання, що призводить до більшої різноманітності можливих клінічних проявів у Європі, ніж у Північній Америці. Різні види іксодових кліщів можуть служити переносниками хвороби Лайма: основним переносником лайм-борелій в Європі є *I.ricinus*, тоді як *I.persulcatus* є основним переносником в Азії. *I.scapularis* є основним переносником на північному сході та у верхній частині середнього заходу США, а *I.pacificus* — на заході США. Активне спостереження постійно демонструє, що ЛБ зростає в Європі. У країнах Західної Європи середня щорічна захворюваність може сягати 22 осіб на 100 000 населення. Проте відповідні дані дуже обмежені або відсутні для країн Східної Європи. Наприклад, для України опублікована інформація про випадки ЛБ у людей дуже обмежена, незважаючи на те, що ЛБ є провідною трансмісивною хворобою. Передається інфекція через укуси інфікованих кліщів роду *Ixodes*. Захворювання має складний багатофазовий перебіг, уражаючи шкіру, нервову, серцево-судинну та опорно-рухову системи.

Незважаючи на наявність ефективного лікування, несвоєчасна діагностика може призвести до хронізації процесу та інвалідизації пацієнтів.

Метою цього дослідження було проаналізувати найбільш оновлені дані про захворюваність на ЛБ в Україні.

Матеріали та методи. Опрацьовано статистичні дані ДУ “Центру громадського здоров’я” МОЗ України, Європейського центру профілактики та контролю захворювань, а також наукові публікації в базах даних PubMed.

Результати. У зв’язку з глобальним потеплінням, зростанням популяції кліщів та зміною середовищ існування, в Україні за 2022-2024 рр. спостерігається подальше зростання захворюваності на ЛБ, з піковими показниками у травні–серпні. Відсутність вакцини та складність у діагностиці роблять цю хворобу небезпечною для здоров’я населення як в Україні, так і в інших країнах Європи. Щороку навесні тисячі українців ризикують зіткнутися з невидимою загрозою — укусом інфікованого кліща. Наслідки можуть бути вкрай серйозними, адже іксодовий кліщовий бореліоз здатен уражати життєво важливі системи організму. Ранні прояви хвороби Лайма включають неспецифічні ознаки та симптоми, такі як лихоманка, головний біль і міалгії. Протягом кількох днів або тижнів нелікована інфекція може поширитися на інші частини тіла, спричиняючи більш серйозні неврологічні захворювання (наприклад, менінгіт, радикулопатію та лицьовий параліч) або серцеві ураження (наприклад, кардит із атріовентрикулярною блокадою серця). Протягом кількох місяців або років нелікована інфекція може призвести до артриту, периферичної нейропатії або енцефалопатії. Найнижчу захворюваність на ЛБ, яка реєструється щороку в південно-східних областях України (Дніпропетровська, Херсонська, Миколаївська, Одеська, Запорізька, Донецька, Харківська та Луганська) можна пояснити значно меншою поширеністю *Ixodes ricinus* у цьому регіоні через несприятливі кліматичні умови для цього виду кліщів (наприклад, посушлива степова зона), а також активними бойовими діями та окупацією деяких територій, що спотворює статистичні дані. Навпаки, річна захворюваність на ЛБ у центрально-західних регіонах країни була стабільно значно вищою порівняно з такою в південному та західному регіонах за 2022-2024 роки, що ймовірно пов’язано зі збільшенням популяції, розширенням географічного ареалу кліщів *Ixodes ricinus* та зміною клімату. Нарешті, захворюваність на ЛБ у західних регіонах (Чернівецька, Івано-Франківська, Хмельницька, Львівська, Рівненська, Тернопільська, Волинська та Закарпатська області) виявилася трохи вищою порівняно з такою у центральних (Черкаська, Чернігівська, Кіровоградська, Київська, м. Київ, Полтавська, Сумська, Вінницька та Житомирська області), що також може бути пов’язано з ландшафтно-кліматичними умовами. Адже ліси є ідеальним середовищем для кліщів, яким потрібна висока вологість, рослинність і наявність резервуарів.

Висновки.

Іксодовий кліщовий бореліоз залишається однією з найактуальніших трансмісивних інфекцій сучасності, яка становить серйозну загрозу для здоров’я населення як в Україні, так і в усьому світі. У 2024 році ми спостерігаємо стійке

зростання кількості випадків, що на пряму пов'язане зі зміною клімату, урбанізацією природних ландшафтів та недостатнім рівнем інформованості громадян. Якщо нинішні погодні та кліматичні тенденції збережуться, іксодові кліщі, які є носіями хвороби Лайма, продовжуватимуть поширюватися у відповідних ареалах існування. Це підкреслює необхідність постійного підвищення рівня знань як серед лікарів, так і серед суспільства. ЛБ — це не лише клінічна одиниця, але й маркер взаємодії людини з довкіллям, виклик сучасній медицині та нагадування про те, що навіть у ХХІ столітті укус маленького кліща може мати великі наслідки для здоров'я людини.

Список літератури:

1. Центр громадського здоров'я МОЗ України. <https://phc.org.ua>
2. Steere AC, Strle F, Wormser GP та ін. Лайм-бореліоз. *Nat Rev Dis Primers*. 2016; 2: 16090. doi: 10.1038/nrdp.2016.90
3. Hook SA, Nelson CA, Mead PS. досвід населення з кліщами та хворобами, що передаються кліщами: результати національних опитувань Health Styles. *Кліщі Tick Borne Dis*. 2015;6(4):483–488. doi: 10.1016/j.ttbdis.2015.03.017
4. Richardson M, Khouja C, Sutcliffe K. Втручання для запобігання хвороби Лайма у людей: систематичний огляд. *Попередня Med Rep*. 2019; 13: 16–22. doi: 10.1016/j.pmedr.2018.11.004
5. Огден Н.Х., Ліндсей Л.Р., Шофілд С.В. Методи профілактики укусів кліщів і хвороби Лайма. *Clin Lab Med*. 2015;35(4):883–899. doi: 10.1016/j.cll.2015.07.003
6. Роговський А.С., Біатов А.П., Девіс М.А., Лю С та ін. Зростання Лайм-бореліозу в Україні: дослідження за 20 років. *J Travel Med* 2020; 27: taaa100.
7. Сайкс Р.А., Макіелло П. Оцінка захворюваності на Лайм-бореліоз у Західній Європі. *J Public Health (Оксфорд, Англія)* 2017; 39:74–81
8. Vandekerckhove O, De Buck E, Van Wijngaerden E.. Хвороба Лайма в Західній Європі: нова проблема? Систематичний огляд. *Acta Clin Belg* 2019. [Epub перед друком]; DOI: 10.1080/17843286.2019.1694293

ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ В ГІНЕКОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПОМИЛОК ТА УТОЧНЕННЯ ДІАГНОЗУ В АСПЕКТІ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Плетенецька Аліна Олександрівна,
доцент кафедри судової медицини та медичного права НМУ імені О.О.
Богомольця, доктор медичних наук

Бондар Станіслав Степанович,
доцент кафедри судової медицини та медичного права НМУ імені О.О.
Богомольця, кандидат медичних наук

Варфоломеев Євгеній Анатолійович
доктор філософії зі спеціальності медицина, асистент кафедри судової
медицини та медичного права
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Пасинкова Олеся Анатоліївна,
Лікар акушер гінеколог,
лікар ультразвукової діагностики «Добробут»

Семчук Кристина Андріївна,
судово-медичний експерт Київського міського клінічного бюро судово-
медичної експертизи

Ультразвукове дослідження (УЗД) є одним із найпоширеніших методів візуалізації, що широко використовується в гінекологічній практиці для діагностики патологій жіночої репродуктивної системи. Його висока інформативність, неінвазивність та доступність роблять його цінним інструментом не лише для клінічної медицини, але й для судово-медичної експертизи [1, 2]. Зокрема, УЗД може відігравати ключову роль у встановленні діагнозу, запобіганні лікарських помилок та оцінці причин летальних випадків у жінок, що особливо важливо в межах судово-медичної практики [3, 4].

Одним із перспективних напрямків застосування УЗД є мінімально інвазивна аутопсія (MIA), яка дозволяє отримати точну інформацію про патологічні процеси, що відбувалися в організмі перед смертю [5, 6]. Методика MIA вже довела свою ефективність у дослідженнях випадків інфекційних захворювань та легеневих уражень, що дає підстави для її активного використання в гінекологічній сфері [7, 8]. Зокрема, застосування ультразвукового контролю під час аутопсії може підвищити точність визначення причин смерті при

ускладненнях вагітності та пологів, що має критичне значення для судово-медичної експертизи та юридичної оцінки лікарських помилок [9].

Випадки ятрогенних ушкоджень, акушерсько-гінекологічних ускладнень та невстановлених патологій можуть стати предметом судово-медичного дослідження у рамках кримінальних проваджень щодо неякісного надання медичної допомоги, де саме УЗД може відігравати ключову роль у встановленні істини.

Значущість цього питання підтверджується аналізом судово-медичних комісійних експертиз, проведених у 2022 році (дані після 2022 є закритими і не оприлюднюються). Загалом до ДСУ «Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України» надійшло 117 експертиз щодо оцінки якості надання медичної допомоги, з яких 45 стосувалися акушер-гінекологів. При оцінці надання медичної допомоги на різних етапах виявлено, що найбільша частка дефектів мала місце на госпітальному етапі (75,8%), тоді як на догоспітальному етапі (поліклінічне спостереження) помилки допускалися у 24,2% випадків. Значну частку дефектів було зафіксовано при проведенні реанімаційних заходів, що свідчить про важливість своєчасної та точної діагностики у критичних станах. Особливо варто відзначити, що в 38% випадків дефекти медичної допомоги були пов'язані саме з порушеннями при проведенні або інтерпретації УЗД – це або неправильна оцінка отриманих даних, або ж відсутність дослідження у випадках, коли воно було показане.

Сучасна гінекологічна практика широко використовує УЗД для діагностики станів, які можуть мати судово-медичне значення. Зокрема, своєчасне виявлення позаматкової вагітності за допомогою УЗД суттєво зменшує ризик тяжких ускладнень і лікарських помилок. Випадки розривів матки, особливо при травматичних пологах або невдалому медичному втручанні, також можуть бути вчасно діагностовані завдяки ультразвуковій візуалізації. УЗД допомагає диференціювати причини кровотечі та оцінити ступінь ушкодження органів. Крім того, запальні захворювання органів малого таза, новоутворення яєчників і матки є патологіями тощо, які при несвоєчасній діагностиці можуть призвести до серйозних ускладнень, включаючи безпліддя або злоякісні переродження.

У судово-медичній практиці УЗД може бути використано для підтвердження або спростування фактів неналежного надання медичної допомоги, зокрема, у разі пропущеної позаматкової вагітності або неправильно встановленого діагнозу. Крім того, воно є ефективним методом оцінки тілесних ушкоджень при насильницьких діях, зокрема при зґвалтуванні чи побитті. У таких випадках виявлення внутрішніх ушкоджень, крововиливів або розривів органів малого таза може мати ключове значення для кримінального провадження. Судово-медичне застосування УЗД також може бути корисним для уточнення причин смерті вагітних та аналізу постмортальних змін у жіночих репродуктивних органах.

Оцінюючи реальні випадки, можна навести кілька прикладів, коли своєчасне застосування УЗД могло б запобігти летальним наслідкам або ж відіграло критичну роль у судово-медичному дослідженні. У випадку невстановленої

позаматкової вагітності жінка звернулася до лікаря зі скаргами на біль у нижній частині живота, проте їй було поставлено діагноз «функціональне порушення». Внаслідок розриву маткової труби розвинулася внутрішня кровотеча, що призвело до летального результату. УЗД, проведене своєчасно, могло б запобігти цій трагедії. В іншому випадку, вагітній жінці з підозрою на передлежання плаценти було відмовлено у додатковому ультразвуковому дослідженні, що призвело до несвоєчасного виявлення патології та розвитку масивної кровотечі під час пологів. Також слід зазначити випадок лікарської недбалості при веденні пологів – у процесі судово-медичного розслідування смерті породіллі встановлено, що лікар не діагностував розрив матки, хоча наявні ознаки можна було б виявити за допомогою УЗД. Ще один випадок показує значення УЗД у судовій медицині при розслідуванні сексуального насильства, коли за допомогою цього методу було виявлено внутрішні крововиливи та розриви органів в ділянці малого таза, що стало ключовим доказом у кримінальному провадженні.

Попри очевидні переваги, в Україні використання УЗД у судово-медичній практиці залишається обмеженим через відсутність нормативної бази для його застосування, брак фінансування, недостатнє технічне оснащення судово-медичних установ і низький рівень підготовки експертів. Консервативність методичних підходів у судово-медичній практиці також є стримувальним фактором для активного використання УЗД.

Впровадження УЗД у судово-медичну практику є необхідним кроком для зменшення рівня лікарських помилок, підвищення точності діагностики акушерсько-гінекологічних станів та забезпечення більш об'єктивного судово-медичного дослідження. Для цього необхідне реформування нормативної бази, забезпечення судово-медичних експертів відповідним обладнанням і навчання фахівців методикам використання УЗД у судово-медичних цілях.

Література

1. Möbius, D., Fitzek, A., Hammer, N., Heinemann, A., Ron, A., Schädler, J., Zwirner, J., & Ondruschka, B. (2021). Ultrasound in legal medicine—a missed opportunity or simply too late? A narrative review of ultrasonic applications in forensic contexts. *International Journal of Legal Medicine*, 135(6), 2363–2383. <https://doi.org/10.1007/s00414-021-02661-5>
2. Charlier, P., Chaillot, P.-F., Watier, L., & Brun, L. (2013). Is post-mortem ultrasonography a useful tool for forensic purposes? *Medicine, Science and the Law*, 53(4), 227–234. <https://doi.org/10.1177/0025802413479946>
3. Duarte-Neto, A. N., Monteiro, R. A. A., Johnsson, J., et al. (2019). Ultrasound-guided minimally invasive autopsy as a tool for rapid post-mortem diagnosis in the 2018 São Paulo yellow fever epidemic: Correlation with conventional autopsy. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(7), e0007625. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007625>
4. Fariña, J., Millana, C., Fdez-Aceñero, J. M., Furió, V., Aragoncillo, P., Martín, V. G., & Martín, J. H. (2002). Ultrasonographic autopsy (echopsy): a new autopsy

technique. *Virchows Archiv*, 440(6), 635–639. <https://doi.org/10.1007/s00428-002-0607-z>

5. Helm, T., Bir, C., Chilstrom, M., & Claudius, I. (2016). Ultrasound characteristics of bruises and their correlation to cutaneous appearance. *Forensic Science International*, 266, 160–163. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.05.022>
6. Mimasaka, S., Oshima, T., & Ohtani, M. (2012). Characterization of bruises using ultrasonography for potential application in diagnosis of child abuse. *Legal Medicine*, 14(1), 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2011.09.007>
7. Seifert, D., & Püschel, K. (2006). Subgaleal hematoma in child abuse. *Forensic Science International*, 157(2–3), 131–133. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2005.03.023>
8. Gniadecka, M., & Danielsen, L. (1995). High-frequency ultrasound for torture-inflicted skin lesions. *Acta Dermato-Venereologica*, 75(5), 375–376. <https://doi.org/10.2340/0001555575375376>

СУПУТНЯ ПАТОЛОГІЯ У ХВОРИХ З КО-ІНФЕКЦІЄЮ ТУБЕРКУЛЬОЗ/ВІЛ

Скороходова Наталя

Д.мед.н., професор
кафедри фтизіатрії і пульмонології
ЗДМФУ

Сагайдак Тетяна

Асистент
кафедри фтизіатрії і пульмонології
ЗДМФУ

Україна є однією з країн, де продовжує збільшуватися кількість випадків зараження ВІЛ та летальності внаслідок СНІДу. Це потребує нагального і суттєвого перегляду низки нормативних та методологічних державних документів на принципах доказової медицини відповідно до рекомендацій ВООЗ, кращої адаптації їх до нинішньої надзвичайної ситуації, розробки дієвих оперативних підходів і клінічних маршрутів. [2].

Супутні захворювання, особливо ВІЛ, діабет, алкоголізм, наркоманія, психічні розлади та інші, пов'язані з нижчими показниками успішності лікування, вищою смертністю та гіршим прогнозом у пацієнтів з лікарсько-стійким туберкульозом [4].

Актуальність проблеми ТБ та цукрового діабету зумовлена з одного боку, зростанням числа хворих на туберкульоз із множинною лікарською стійкістю збудника (МЛС-ТБ), а з іншого — неухильним збільшенням числа осіб з різними формами порушення вуглеводного обміну. Отже, сучасна реальність підвищує актуальність проблеми даної поєднаної патології, а також зумовлює необхідність вивчення та правильного розуміння механізмів розвитку туберкульозної інфекції у даної категорії пацієнтів. Хворі з лікарсько-стійким туберкульозом та цукровим діабетом мають нижчі показники ефективності лікування, ніж пацієнти лише з лікарсько-стійким туберкульозом [3].

Ризик несприятливих результатів лікування туберкульозу та ВІЛ-інфекції підвищується в осіб, що мають хронічні захворювання нирок [1].

Наразі мало інформації про супутню патологію у хворих з ко-інфекцією лікарсько-стійкий туберкульоз/ВІЛ, тому це питання має бути більш глибоко вивчене.

Для визначення структури та розповсюдженості супутніх захворювань у хворих з ко-інфекцією лікарсько-стійкий туберкульоз/ВІЛ в Запорізькому регіоні. Було відібрано 70 хворих з лікарсько-стійким туберкульозом, що перебували на стаціонарному лікуванні в КНП «Запорізький регіональний ФКЛДЦ» ЗОР. 33 пацієнти мали ко-інфекцію лікарсько-стійкий туберкульоз/ВІЛ, 37 пацієнтів – лише лікарсько-стійкий туберкульоз. В групі

пацієнтів з лікарсько-стійким туберкульозом була наступна супутня патологія: зловживання алкоголем – 12 (32,4%), цукровий діабет – 6 (16,2%), серцево-судинна патологія – 4 (10,8%), саркоїдоз – 1 (2,7%), псоріаз – 1 (2,7%), хронічне захворювання нирок – 1 (2,7%) і хронічний отит з туговухістю – 1 (2,7%).

В групі пацієнтів з лікарсько-стійким туберкульозом та ВІЛ-інфекцією спостерігалися наступні супутні захворювання: зловживання алкоголем – 13 (39,4%), орофарингеальний кандидоз – 5 (15,2%), герпетична інфекція – 2 (6,1%), глухота – 2 (6,1%), серцево – судинна патологія – 2 (6,1%), вірусні гепатити В та С – 2 (6,1%), псоріаз – 1 (3,0%), ХОЗЛ – 1 (3,0%).

Серед пацієнтів з ко-інфекцією лікарсько-стійкий туберкульоз/ВІЛ частіше зустрічається інфекційна патологія. В групі пацієнтів з лікарсько-стійким туберкульозом найбільш частою супутньою патологією були зловживання алкоголем та цукровий діабет, в групі з ко-інфекцією лікарсько-стійкий туберкульоз/ВІЛ – зловживання алкоголем та орофарингеальний кандидоз.

У хворих на туберкульоз із множинною лікарською стійкістю без ВІЛ-інфекції ефективного лікування визначено у 29 (78,4%) випадках.

У ВІЛ-позитивних пацієнтів ефективного лікування – 20 (60,61%), а летальні випадки – 8 (24,24%).

Супутні захворювання можуть ускладнювати ведення пацієнтів з ко-інфекцією лікарсько-стійкий туберкульоз/ВІЛ, тому є потреба в розробці та введенні нових терапевтичних стратегій ведення таких хворих.

Список літератури

1. Городецька АІ, Дядик ОО, Іванова МД. Клініко-морфологічна характеристика ураження нирок при коінфекції ВІЛ/ВГС у пацієнтів, які не отримували антиретровірусну терапію. Нирки. 2021;2(10):58-64.
2. Степаненко ВІ, Федоренко ОЄ, Іванов СВ, Свирид СГ, Степаненко РЛ, Коляденко КВ, Коновалова ТС. Реалізація програми боротьби з ВІЛ/СНІДом в Україні. Необхідність невідкладності рішучих дій в період війни (огляд літератури). Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ[інфекція. 2025;1:72- 82.
3. Тодоріко ЛД, Сем'янів ІО. Поширеність та ефективність лікування поєднаної патології туберкульозу з множинною лікарською стійкістю та цукрового діабету. Український пульмонологічний журнал. 2022;30(2–3):42–47.
4. Bayowa JR, Kalyango JN, Baluku JB, Katuramu R, Ssendikwanawa E, Zalwango JF, Akunzirwe R, Nanyonga SM, Amutuhair JS, Muganga RK, Cherop A. Mortality rate and associated factors among patients co-infected with drug resistant tuberculosis/HIV at Mulago National Referral Hospital, Uganda, a retrospective cohort study. PLOS Glob Public Health. 2023 Jul 6;3(7).

ASSESSMENT AND SELF-ASSESSMENT OF THE EDUCATION APPLICANTS' INNOVATIVE COMPETENCE

Nikolaeva Sofiya Yuriivna

d. p.s. professor, Kyiv National Linguistic University

Chernysh Valentyna Vasilivna

d. p.s. professor, Kyiv National Linguistic University

Diachkova Yana Olehivna

PhD, associate professor of the Department of Foreign
Languages of the Faculty of Economics
Taras Shevchenko National University of Kyiv

Проблема формування інноваційної компетентності досліджується науковцями протягом значного періоду часу. Наразі вона також не втратила своєї актуальності. У цій публікації ми, слідом за С. Кириленко (2023), додержуємося думки, що інноваційна компетентність – це «система, що включає спеціальні теоретичні знання з педагогічної інноватики та теорії інноваційної педагогічної діяльності, вміння ефективно застосовувати їх та практичні навички, що забезпечують здійснення педагогом усіх етапів інноваційної діяльності».

Серед зарубіжних дослідників, які цікавилися питаннями інноваційної діяльності, згадаємо такі прізвища, як Amabile T, Bozic N., Cerinsek G., de Graaff E., Dolinsek S., Fernández-Cruz F., Hero L., Higgins J., Kolmos A., Lindfors E., Mishra P., Richardson C., Rodríguez-Legendre F., Taatila V., Vincent-Lancrin S., Wang C., West M., Zhang F. та інші. Значний внесок у вивчення зазначеної проблеми зробили й вітчизняні вчені. Наприклад: Алексеєнко Н., Атрощенко Т., Бурчак Л., Ващенко Л., Венцева Н., Євдокімова О., Дзюбенко Ю., Дичківська І., Загородній С., Карапетрова О., Коновальчук І., Ніколаєва С., Проценко О., Тюріна В., Юрочко С., Уруський В., Харагірло В., Шерудило А., Штефан Л. та інші.

Вважаємо, що на сучасному етапі розвитку педагогічної науки науковцями з достатньою повнотою досліджено такі питання:

- визначення феномену інноваційної компетентності;
- зміст і структура інноваційної компетентності;
- особливості інноваційної компетентності майбутніх вихователів закладу дошкільної освіти;
- теоретичні засади формування інноваційної компетентності вчителів закладів загальної середньої освіти;

- наукові підходи до формування інноваційної компетентності викладачів закладів вищої освіти;
- удосконалення інноваційної компетентності у системі післядипломної освіти;
- формування інноваційної компетентності здобувачів освіти;
- управління інноваційними процесами в загальній середній освіті;
- інноваційний освітній менеджмент;
- інноваційні педагогічні технології;
- інноваційне середовище як засіб формування інноваційної компетентності тощо.

У наукових публікаціях ми знаходимо і багато матеріалів, присвячених аналізу змісту інноваційної компетентності. В основному це відповідні знання, навички, вміння та певні якості особистості (Курок & Коротич, 2024).

Що ж до предмету нашого дослідження, а саме *контролю та самоконтролю* рівня сформованості інноваційної компетентності, то вони, на нашу думку, досліджені недостатньо і дещо безсистемно. Elizabeth Chell and Rosemary Athayde (2009) описали різноманітні інструменти вимірювання рівня сформованості складових інноваційної компетентності. Основоположною працею з цієї проблеми безумовно є «Framework for Innovation Competencies Development and Assessment (FINCODA)» (2015), в якій узагальнено шкали та дескриптори оцінювання інноваційної компетентності співробітників компаній. Пізніше науковцями було опубліковано чимало дотичних праць. Так, наприклад, Л. Штефан (2015) розглянула критерії визначення сформованості інноваційної культури фахівців; методи діагностування інноваційної компетентності вчителів проаналізував О. Нижник (2020), Особливу увагу слід звернути на книгу «Measuring Innovation in Education 2023: Tools and Methods for Data-Driven Action and Improvement, Educational Research and Innovation» (Vincent-Lancrin, 2023). Автори публікації детально описали такі методи вимірювання рівня сформованості інноваційної компетентності: інноваційні наукові спостереження в освіті, опитувальники саморефлексії з реалізації освітньої інноваційної культури, застосування масмедіа для тестування ефективності інновацій відносно рівності в освіті, вимірювання освітніх інновацій методом закону великих чисел тощо. У коло наших інтересів потрапляє і стаття Kolawole Shola Ojo та її співавторки (2022) у «Modelling Innovation competence profiles: the empowering roles of self-monitoring and resilience». У цій публікації описано методiku реалізації перехресного опитування студентів університетів і коледжів. Схема вибірки була стратифікована за рівнем освіти та віком. Анкета включала пункти щодо демографічних показників учасників, включаючи стать, вік та рівень освіти, показники інноваційних здібностей, індивідуальної стійкості та самоконтролю. Мультиноміальна логістична регресія була використана для визначення впливу індивідуальної стійкості та самоконтролю на членство в профілі інноваційної компетентності.

У нашій практичній діяльності ми протестували різні методи контролю та самоконтролю рівня сформованості інноваційної компетентності здобувачів вищої освіти. Високий ступінь надійності для самоконтролю рівня сформованості зазначеної компетентності продемонструвало використання інноваційного портфоліо. Під «інноваційним портфоліо» ми розуміємо пакет документів, з допомогою яких здобувачі освіти визначають та відображають свої досягнення і досвід в оволодінні інноваційною компетентністю. Аналогічно європейського мовного портфоліо «The European Language Portfolio» (Little & Perclová, 2001) ми пропонуємо таку структуру інноваційного портфоліо: паспорт інноваційної діяльності, біографія інноваційної діяльності, досє на підтвердження інноваційної діяльності. До розділу «Біографія» треба включити шкали та дескриптори володіння інноваційною компетентністю для різних рівнів освіти. Раніше нами було розроблено структуру інноваційної компетентності здобувачів освіти (Ніколаєва, 2024) та зміст інноваційної компетентності здобувачів освіти у галузі навчання іноземних мов і культур (Ніколаєва, 2025). Вважаємо, що інноваційне портфоліо має укладатися з урахуванням цих матеріалів. Наведемо приклад фрагменту паспорта такого портфоліо (див. таблицю).

Таблиця

Шкала самооцінювання рівня сформованості інноваційної компетентності здобувачів освіти в галузі навчання іноземних мов і культур (ІМіК)

Інструкція: Уважно прочитайте опис рівня володіння знаннями та вміннями. Оберіть колонку А, В або С в залежності від того, як Ви їх оцінюєте і поставте у відповідній комірці знак ✓.

Умовні позначки: А* - я впевнено знаю; я вмію; В* - я погано знаю; я погано вмію; С* - я не знаю; я не вмію.

Інноваційна компетентність				
Рівень ... (слід конкретизувати)				
Блок 1.	Знання про інноваційну діяльність у галузі навчання ІМіК у закладах освіти	А*	В*	С*
1.1.	Я знаю провідну мету інноваційної діяльності в галузі навчання ІМіК у закладах освіти.			
...	Інші дескриптори			
Блок 2.	Уміння реалізувати інновації у галузі навчання ІМіК у закладах освіти	А*	В*	С*
2.1.	Я вмію досягати провідної мети інноваційної діяльності в галузі навчання ІМіК у закладах освіти.			
...	Інші дескриптори			

Блок 3.	Комунікація про інновації у галузі навчання ІМіК у закладах освіти.	A*	B*	C*
3.1.	Знання вимог до усної комунікації про інновації у галузі навчання ІМіК у закладах освіти.			
...	Інші дескриптори			
Блок 4.	Автономність та відповідальність у реалізації інновацій у навчанні ІМіК у закладах освіти	A*	B*	C*
	<i>Автономність</i>			
4.1.	Автономне набуття знань про провідну мету інноваційної діяльності в галузі навчання ІМіК у закладах освіти.			
...	<i>Відповідальність</i>			
4....	Відповідальність за набуття знань про предмет інноваційної діяльності в галузі навчання ІМіК у закладах освіти.	A*	B*	C*
...	Інші дескриптори			

Критерій самооцінювання: Якщо у Вас позначено галочками більше 80% пунктів шкали самооцінювання, Ви, ймовірно, досягли зазначеного в ній рівня. В іншому випадку треба продовжити оволодіння складовими інноваційної компетентності.

Наступними науковими розвідками мають бути: дослідження технології використання інноваційного портфолію, створення деталізованих шкал володіння інноваційною компетентністю та дескрипторів до них для кожного з блоків шкали для здобувачів різних рівнів освіти, створення інноваційних портфолію для здобувачів різних рівнів освіти тощо.

Список літератури:

- 1.Кириєнко, О. О. (2022). Формування інноваційної компетентності педагогів: ретроспективний огляд. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*, 2, 217-225. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vgnpu_2022_2_27
- 2.Курок, В., & Коротич, А. (2024). Зміст та структура інноваційної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання. *Наукові інновації та передові технології*, 6 (34), 1243-1254.
[https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6\(34\)-1243-1254](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6(34)-1243-1254)
- 3.Chell, E. & Athayde, R. (2009). *The identification and measurement of innovative characteristics of young people. Development of the Youth Innovation Skills Measurement Tool*. 44 p.
<https://eprints.kingston.ac.uk/id/eprint/5985/2/Chell-E-5985.pdf>
4. FINCODA, 2015. *Framework for Innovation Competencies Development and Assessment*. 29p.

<https://static1.squarespace.com/static/583dddb7cd0f686c5defc5bb/t/59f0a9e151a5849dd424f565/1508944360239/Needs+Anaylsis+in+Partner+Companies.pdf>

5.Штефан, Л. (2015). Критеріальна база визначення сформованості інноваційної культури фахівців. *Молодь і ринок*, 6, 20-24.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir_2015_6_6РЕЗУЛЬТАТИ

6.Нижник, О. (2020). Результати діагностування рівня сформованості інноваційної компетентності вчителів ЗЗСО. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 46, 20 -28.

https://www.researchgate.net/publication/385054033_FORMUVANNA_TA_ROZVITOK_INNOVACIINOI_KOMPETENTNOSTI_MAJBUTNIH_UCITELIV_BIOLOGII_V_ZAKLADAH_VISOI_OSVITI

7. Vincent-Lancrin, S. (ed.) (2023). Measuring Innovation in Education 2023: Tools and Methods for Data-Driven Action and Improvement, *Educational Research and Innovation*, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/a7167546-en>.

8.Ojo, K., Volkova, N. (2023). Modelling Innovation competence profiles: the empowering roles of self-monitoring and resilience. *BMC Psychol* 11, 293 (2023). <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01340-x>

9.Little, D. & Perclová, R. (2001). The European Language Portfolio: a guide for teachers and teacher trainers Council of Europe.

<https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=0900001680459fa6>

10. Nikolaeva, S. (2024). Prospective foreign languages teaching professionals' innovation competence structure. *Culturology, upbringing and education as components of pedagogical and philological activity*. International Science Group. Boston : Primedia eLaunch, pp. 440 – 455.

<https://isg-konf.com/culturology-upbringing-and-education-as-components-of-pedagogical-and-philological-activity/>

11. Nikolaeva, S. (2025). The higher education applicants' innovation competence contents in the field of training foreign languages and cultures. *Pedagogical activity, contemporary art and philology: main aspects of human development as an individual: collective monograph*. International Science Group. Boston : Primedia eLaunch.p.181 – 198. <https://isg-konf.com/pedagogical-activity-contemporary-art-and-philology-main-aspects-of-human-development-as-an-individual/>.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОРЕКЦІЇ ЗВУКОВИМОВИ В УЧНІВ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ОСВІТНИМИ ТРУДНОЩАМИ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Гартенберг Валентина Миколаївна,
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
факультету педагогіки і психології
Тернопільського національного педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка

Гладченко Ірина Вікторівна,
доцент кафедри спеціальної та інклюзивної освіти
Тернопільського національного педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка,
кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник

У сучасному світі проблема корекції мовленнєвих порушень у дітей та підлітків набуває все більшої актуальності. Оскільки порушення звуковимови є одними з найпоширеніших мовленнєвих розладів, важливо розглянути різноманітні підходи щодо їх корекції. Зокрема, варто звернути увагу на досвід інших країн, де розроблені ефективні системи корекції та підтримки дітей із порушеннями мовлення.

У цьому контексті особливу увагу заслуговує досвід Німеччини у сфері логопедичної терапії дітей і підлітків з порушеннями звуковимови, що базується на впровадженні тривалих та інтенсивних програм корекції. Дослідження свідчать, що значна частина учнів проходить логопедичну терапію протягом шести і більше років, а підтримка логопеда супроводжує їх на всіх етапах навчання, включаючи шкільний та дошкільний періоди. У мовленнєвих школах Німеччини терапія здійснюється з частотою від двох до чотирьох занять на тиждень, що створює стабільний корекційний режим, але водночас забезпечує комплексний підхід до мовленнєвого розвитку учнів [1].

Ключовим елементом німецької практики є інтеграція логопедичної терапії з іншими видами корекційних втручань, що дозволяє досягти більш ефективних результатів. Одним з найбільш поширених поєднань є логопедія та психомоторна терапія, яка сприяє розвитку загальної моторики та координації рухів, що, в свою чергу, позитивно впливає на мовленнєвий розвиток.

Зміст логопедичної терапії в Німеччині акцентує увагу на впровадженні компенсаторних стратегій, що сприяє формуванню та розвитку мовленнєвих навичок у дітей та підлітків з інтелектуальними освітніми труднощами, враховуючи їх індивідуальні потреби та можливості. Такий підхід забезпечує

комплексну та гнучку систему корекційних заходів, орієнтованих на довгострокові результати у мовленнєвому розвитку.

Орієнтуючись на американський досвід корекції звуковимови у учнів з інтелектуальними освітніми труднощами, варто звернути увагу на підходи, що застосовуються фахівцями Американської асоціації мовлення та слуху. Важливим аспектом є широкий термін «порушення звуку мовлення», який охоплює як функціональні розлади, пов'язані з моторним утворенням звуків мовлення (артикуляційні порушення), так і порушення, що стосуються лінгвістичних аспектів формування мовлення (фонологічні порушення). Чітке розмежування між цими двома видами порушень є складним, оскільки одна дитина може демонструвати як артикуляційні, так і фонологічні помилки, що потребують різних підходів до терапії.

Історично методи корекції мовлення, які фокусуються на моторному продукуванні звуків, відомі як артикуляційні підходи. Вони застосовуються в тих випадках, коли помилки мовлення розглядаються як наслідок порушень рухового характеру. Основною метою таких методів є формування правильної артикуляції конкретного звуку або групи звуків. У свою чергу, фонологічні або мовні підходи орієнтовані на роботу з групами звуків, які мають подібні патерни помилок. В межах цього підходу терапевт (логопед) працює не лише з окремими звуками, а й з установленням фонологічних правил, що сприяють узагальненню навичок мовлення, і таким чином забезпечують більш стійкий результат в корекції звуковимови [2].

Обидва підходи можуть бути застосовані в логопедичній терапії для однієї дитини в залежності від її потреб та рівня мовленнєвого розвитку. Процес логопедичної корекції зазвичай включає кілька послідовних етапів. На першому етапі здійснюється вилучення цільових звуків та стабілізація їхнього продукування на довільному рівні. Наступним етапом є узагальнення правильного продукування на більш складні мовленнєві одиниці, такі як слова, фрази та спонтанне мовлення. Завершальний етап включає стабілізацію правильної вимови звуків, підвищення автоматизму мовлення та формування навичок самоконтролю.

Американські фахівці використовують різні підходи щодо вибору цілей терапії. Один з них — це розвивальний метод, який передбачає корекцію звуків відповідно до їхнього порядку засвоєння в дітей з нейротиповим розвитком. Інші методи базуються на теоретичних концепціях, зокрема метод складності, який фокусується на складніших елементах мовлення для стимулювання загального розвитку фонологічної системи. Метод динамічних систем спрямований на навчання базових фонем, що допомагає засвоювати складніші мовні елементи. Системний підхід орієнтований на реорганізацію фонологічної системи дитини, тоді як спеціалізований підхід враховує індивідуальні особливості учня, зокрема релевантність звуків для його особистого спілкування.

Логопеди також обирають відповідні стратегії корекції залежно від кількості цілей втручання та способу їх реалізації. Вертикальна стратегія передбачає інтенсивну роботу над одним або двома звуками, доки дитина не

досягне потрібного рівня розмовної вимови. Горизонтальний підхід, навпаки, спрямований на менш інтенсивну, але ширшу практику кількох мовленнєвих цілей. Циклічна стратегія поєднує елементи двох попередніх підходів і передбачає поступову зміну цілей з періодичним поверненням до них [2].

У статті Брздек Є. та Завора М. розглянуто метод Фреда Варнке, який застосовується для діагностики та терапії труднощів у навчанні. Особливістю цього методу є акцент на автоматизацію нейропсихологічних процесів, що сприяють ефективному сприйняттю, обробці та інтеграції слухової, зорової та моторної інформації. Практика застосування методу в міжнародному контексті, зокрема в Німеччині та Польщі, показала його ефективність у покращенні навичок фонематичного слуху, короткочасної вербальної пам'яті та загальної концентрації уваги [3].

Метод Варнке ґрунтується на теоретичних засадах нейропсихології та психофізіології, і його діагностична та терапевтична процедура включає два ключові етапи. На першому етапі основна увага приділяється зменшенню порушень центральних механізмів обробки сенсорної інформації. Для цього використовуються спеціальні електронні пристрої, які дозволяють оцінити та тренувати вісім базових функцій, критичних для мовленнєвого розвитку. Серед них – сприйняття порядку зорових і слухових стимулів, просторовий слух, диференціація тонів, слухо-моторна синхронізація та розпізнавання часових характеристик звуків. Тестування здійснюється на основі нормативних показників для різних вікових груп, що дає змогу оцінити рівень розвитку дитини порівняно з загальноприйнятими стандартами. Другий етап терапії полягає в латеральному тренуванні, яке спрямоване на покращення координації роботи півкуль головного мозку. Використовуючи пристрій Lateral-Trainer Professional, здійснюється цілеспрямоване навантаження на праву та ліву півкулі мозку шляхом повторення та читання текстів. Це сприяє розвитку автоматизованих мовленнєвих навичок, необхідних для точного сприйняття та відтворення звуків [3].

У контексті роботи з учнями, які мають інтелектуальні освітні труднощі, метод Варнке може бути ефективним інструментом для вдосконалення фонологічного аналізу та синтезу. Завдяки інтеграції слухових, зорових і моторних функцій, цей метод допомагає дітям усунути труднощі у звуковимові, покращити навички розпізнавання фонем та зміцнити здатність до обробки мовної та мовленнєвої інформації.

Таким чином, аналіз досвіду Німеччини, Польщі та США у сфері логопедичної терапії дітей з порушеннями звуковимови надає можливість не тільки глибше зрозуміти закордонні методики, а й адаптувати їх до української практики логопедичної допомоги. Підхід до корекції мовленнєвих порушень, який застосовується в Німеччині та Польщі, характеризується тривалістю та інтенсивністю терапевтичних програм, що дозволяє забезпечити комплексний і поступовий розвиток мовленнєвих навичок дітей. Індивідуальний підхід у терапії та інтеграція з іншими видами корекційних втручань, такими як

психологічна терапія та сенсомоторна інтеграція, сприяють досягненню значних результатів у розвитку моторики та мовлення.

Американські методи, зокрема артикуляційні та фонологічні підходи, орієнтовані на гнучкість і адаптацію терапії до конкретних потреб дітей, а також інтеграцію різних методик, таких як методи складності та динамічних систем. Ці підходи забезпечують значне підвищення ефективності корекції, зокрема у випадках роботи з дітьми, які мають інтелектуальні труднощі.

Застосування цих іноземних практик в українській логопедичній практиці може значно покращити ефективність корекційної роботи, оскільки ці методи сприяють не лише покращенню звуковимови, а й розвитку фонематичного слуху, моторики та когнітивних функцій. Проте адаптація таких підходів вимагає врахування специфіки культурних та освітніх особливостей України. Використання міжнародного досвіду може стати важливим кроком у вдосконаленні логопедичної допомоги дітям з порушеннями звуковимови в Україні.

Список літератури:

1. Kolonko B., Seglias T. Ältere Kinder und Jugendliche mit Spracherwerbsstörungen: Forschungsbericht; ein Kooperationsprojekt der Hochschule für Heilpädagogik Zürich und dem Schul- und Sportdepartement der Stadt Zürich ; mit finanzieller Unterstützung durch DO-RE des Schweizerischen Nationalfonds. Zürich, 2004. 67 S.

2. American Speech-Language-Hearing Association. Speech Sound Disorders- Articulation and Phonology [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.asha.org/Practice-Portal/clinical-Topics/Articulation-and-Phonology>.

3. Brzdęk, E., Zawora, M. Skuteczność metody Warnkego w usprawnianiu mowy dziecka z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim. Rocznik Komisji Nauk Pedagogicznych, (LXXI), 2018. C.165-177.
52.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ШКОЛЯРІВ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ

Деркач Оксана

здобувачка вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара,
гр. ДК-24м-13

Сторчеус Наталія

здобувачка вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара,
гр. ДК-24м-13

Переворська Олена

Дніпровський національний університет імені О. Гончара,
факультет психології та спеціальної освіти,
кафедра педагогіки, дошкільної та спеціальної освіти, доцент

Проблема використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчанні на уроках української мови зі школярами з порушеннями інтелектуального розвитку є на сьогодні особливо актуальною. Сучасна ситуація у світі, пов'язана з пандемією коронавірусу, збройним конфліктом внесли значні корективи в організацію та реалізацію освітніх процесів у освітньому просторі України. Останні роки навчання із застосуванням дистанційної форми стали справжнім викликом для педагогів, учнів, батьків. Досвід дистанційного навчання підлітків із інтелектуальними порушеннями, отриманий за цей період, чітко продемонстрував певні акценти, на яких необхідно наголосити, зокрема: педагог повинен бути впевненим користувачем комп'ютера, уміти використовувати інформаційно-комунікаційні технології в роботі, учні повинні мати доступ до мережі Інтернет, мати технічну можливість навчатися дистанційно та вміти користуватися цифровими засобами з навчальною метою [1].

Розвиток інформаційного суспільства зумовлює зміни практично у всіх сферах життєдіяльності: від політики й управління до освіти і культури. Доступність інформаційно-комунікаційних технологій кардинально змінює способи роботи з даними, спрощує процеси отримання знань, обміну досвідом та взаємодії між людьми. ІКТ може стати суттєвим чинником позитивних змін, адже їх застосування дозволяє залучити більшу кількість учасників освіти з меншими витратами, задовольнити вимоги соціальної справедливості для всіх груп населення, відкриває широкі перспективи для покращення якості освіти, її

доступності для осіб з особливостями психофізичного розвитку, сприяючи рівному доступу до інформації та освітніх послуг, повноцінній і плідній суспільній інтеграції.

В. Биков наголошує, що завдяки поєднанню традиційних педагогічних та інноваційних технологій навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних, педагогам вдається значно ефективніше розвинути і примножити природні здібності підлітків [1]. Використання ІКТ у освітньому процесі створює додаткові умови, сприяє появі нових цілей та оновленню змісту освіти, дозволяє досягти якісно більш високих результатів навчальної діяльності, забезпечити для кожного учня з інтелектуальними порушеннями формування і розвиток його власної освітньої траєкторії. Це пов'язано з появою нових педагогічних можливостей для індивідуалізації і диференціації освітнього процесу, його гнучкої адаптації до індивідуальних особливостей школярів, застосуванням у цьому процесі додаткових інформаційних навчальних ресурсів, різноманітних педагогічних методів; розширенням масштабу і змінами характеру навчальних комунікацій, посиленням процесуальних і мультимедійних характеристик засобів навчання, розширенням простору інноваційної педагогічної діяльності тощо. В. Биков зауважує, що ефективне впровадження в освітній діяльність інформаційно-комунікаційних технологій не завжди забезпечується в межах традиційної класно-урочної системи організації освітнього процесу, тому часто вимагає змін форм його організації [2].

Впровадження інноваційних технологій в освітній процес спеціальної школи сприяє створенню умов для адаптації учнів з інтелектуальними порушеннями розвитку у соціумі, набуття ними досвіду соціальної діяльності, підвищенню професійної компетентності вчителя. Проблемі використання інформаційних комп'ютерних технологій у роботі з дітьми з інтелектуальними порушеннями розвитку присвячено праці Т. Дегтяренко, Ю. Запорожченко, О. Качуровської, Б. Кравець, О. Легкого, С. Миронової, Л. Черкасової, М. Шеремет, І. Холковської, А. Юдилевич та інших. Учені акцентують увагу на тому, що в поєднанні з традиційними засобами корекційного впливу комп'ютерні технології сприяють розвитку психічних процесів в учнів з інтелектуальними порушеннями, особистості дитини в цілому, підвищують якість навчання [3, 6].

Як зазначає В. Чудна, Г. Басай у спеціальному закладі освіти використання інформаційно-комунікаційних технологій при роботі на уроках української мови з дітьми з інтелектуальними порушеннями розвитку визначається наступними завданнями: при використанні комп'ютера з дидактичною метою є можливість одночасно задіяти в корекційній роботі всі компенсаторні механізми та збережені аналізатори; можливість досягнення вищої мотивації під час роботи з комп'ютером, ніж в традиційних умовах; досягнення навчального ефекту в коротші, порівняно із традиційним навчанням, терміни; індивідуалізація процесу виконання завдання за рахунок використання комп'ютерних технологій [3]. Сучасний рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій значно розширює можливості для вчителів та учнів, спрощуючи доступ до освітньої та професійної інформації; покращує функціональні можливості та ефективність

управління засобами навчання; сприяє інтеграції національних інформаційних освітніх систем у світову мережу; сприяє доступу до міжнародних інформаційних ресурсів в галузі освіти, науки і культури.

Широке використання інформаційно-комунікаційних технологій та інтерактивних мультимедіа, спрощений доступ до глобальних мереж, зокрема, Інтернет, дозволяє стверджувати, що [4]:

- процес навчання поступово стає незалежним від фізичного розташування його суб'єктів;

- кількість і різноманітність ресурсів, доступних учням у позаурочний час суттєво зросла;

- локус контролю в ініціації навчального процесу відійшов учням: вони самі здатні ініціювати процес у будь-який зручний для них час, у будь-якому місці.

Використання ІКТ як компенсаторного засобу означає застосування їх в якості технічної підтримки традиційних для навчання видів діяльності – читання й письма, полегшуючи доступ до дидактичних ресурсів і навчальну взаємодію, частково компенсуючи або заміщуючи відсутність природних функцій.

Як комунікаційний засіб ІКТ можуть використовуватися для забезпечення альтернативної форми зв'язку, підтримки альтернативної комунікації, в якості інструменту, що полегшує та/або робить можливим спілкування, дозволяючи підліткам з інтелектуальними порушеннями розвитку комунікувати в більш зручний спосіб

Використання ІКТ як дидактичного засобу зумовила потребу в перегляді традиційних підходів до навчання й викладання на уроках української мови, започаткувавши нову віху в освітніх перетвореннях. Нові технології принесли різноманіття педагогічних стратегій для навчання підлітків з інтелектуальними порушеннями.

Серед переваг ІКТ підтримки під час освітнього процесу на уроках української мови з підлітками з інтелектуальними порушеннями варто відзначити такі [5]:

Загальні переваги:

- Сприяють розширенню учнівської автономії.

- Дозволяють подолати комунікаційні труднощі та бар'єри.

- Надають учням можливість продемонструвати навчальні результати у зручний спосіб.

- Дозволяють розробляти навчальні завдання з урахуванням

- індивідуальних навичок та можливостей учнів.

Переваги для учнів:

- Незалежний доступ до навчальних відомостей.

- Можливість виконувати навчальні завдання у власному темпі (в асинхронному режимі).

- Можливість учням використовувати ІКТ в якості компенсаторного засобу, отримати доступ до навчальних відомостей в альтернативний спосіб.

- Переваги для педагогів:

- Можливість віддалено комунікувати з колегами, вивчати провідний педагогічний досвід роботи з інклюзивними групами та поширювати власний.

- Вдосконалення власних навичок використання ІКТ для підтримки ефективної роботи з учнями.

- Більше можливостей для підготовки дидактичних матеріалів, наочності.

Зокрема, за рахунок мультимедійності можна здійснювати та корегувати вплив на різні сенсорні зони. Матеріали в електронному форматі легше адаптувати до потреб учнів.

Серед основних напрямів, за якими доцільно здійснювати ІКТ підтримку інклюзивного навчання, варто відзначити такі [5]:

- визначення початкового рівня особистісного розвитку учня тобто вихідного рівня, з яким він/вона розпочинає навчання;

- підтримка особистісного розвитку шляхом формування нових навичок або розвитку вже набутих;

- покращення доступу до освітніх ресурсів;

- подолання географічної чи соціальної шляхом комунікаційної та мережної підтримки;

- посилення мотивації до використання та обізнаності щодо переваг ІКТ як засобу підтримки.

Таким чином, головними завданнями застосування інформаційно-комунікаційних технологій на уроках української мови у підлітків з порушенням інтелекту є: забезпечення учнів системою знань, умінь та навичок з навчального предмета; подолання недоліків пізнавальної діяльності та особистісних якостей дітей з особливими освітніми потребами; подальший розвиток психічних процесів учнів; формування позитивних рис особистості; розвиток мотиваційної сфери та пізнавальних інтересів, інтересу до навчання тощо.

Перспективу дослідження передбачаємо у висвітленні методичних рекомендацій щодо впровадження інформаційно-комунікаційних технологій як засобу розвитку здібностей та інтересу до навчання на уроках української мови учнів з порушеннями інтелектуального розвитку.

Список літератури

1 Аксаміт Д. Система навчання, виховання та реабілітації дітей з порушеннями розумового розвитку в Україні та Польщі. *Актуальні питання корекційної освіти. Педагогічні науки*. 2018. Вип. 12. С. 19-34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apko_2018_12_43.

2. Блеч Г. Компетентнісний підхід у навчанні української мови школярів з порушеннями інтелектуального розвитку. *Освіта осіб з особливими потребами : шляхи розбудови : наук. метод. зб. / НАПН України, ІСПП ім. Миколи Ярмаченка ; за ред. В. В. Засенка*. Київ, 2020. Вип. 16. С. 44-59. URL: <http://surl.li/eyedl>

3. Блеч Г. О. Навчання української мови школярів з інтелектуальними порушеннями. *Діти з особливими потребами в освітньому просторі : зб. матеріалів V Міжнар. конгресу зі спец. педагогіки, психології та реабілітології*

(10-11 жовт. 2019 р., м. Чернігів) / ІСПП ім. Миколи Ярмаченка НАПН України, Нац. ун-т «Чернігів. колегіум» ім. Т. Г. Шевченка. Київ, 2019. С. 19-22. URL : <https://cutt.ly/lpZ60Ic>

4. Сальтевська Т. В. Корекція порушень мовленнєвого розвитку школярів з інтелектуальною недостатністю на уроках української мови в класі з інклюзивним навчанням. *Інклюзивне та інтегроване навчання : стан, проблеми і перспективи : зб. наук. пр.* / МОН України, ХНПУ ім. Г. С. Сковороди ; за загал. ред. акад. І. Ф. Прокопенка. Харків, 2019. С. 134-137. URL: [http://hnpu.edu.ua/sites/default/files/files/Kaf_zdor_ta_korr_os/Zb ir_SPP_2019.pdf](http://hnpu.edu.ua/sites/default/files/files/Kaf_zdor_ta_korr_os/Zb_ir_SPP_2019.pdf)

5. Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання : навчальний посібник / А. В. Гета, В. М. Заїка, В. В. Коваленко та ін.; за заг. ред. Ю. Г. Носенко. Полтава : ПУЕТ, 2018. 261 с

6. Шеремет М. К. Логопедія : навчальний посібник. *М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова*. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. 160 с. Бібліогр.: с. 154-160.

ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПЛАКАТУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Коваль Мирослава,

к.т.н., доцент

Черкаський державний технологічний університет

Храмова-Баранова Олена,

д.і.н., професор

Черкаський державний технологічний університет

Ніколюк Олена,

викладач

Черкаський державний технологічний університет

Конкурентоспроможність хімічних підприємств країни забезпечується рівнем підготовки фахівців, формуванням в них мотивації до майбутньої професії. «Екологізація та інформатизація суспільства вимагає високого рівня фундаментальних знань», а «у системі концепції освіти для сталого розвитку хімічна наука та освіта набувають статусу одного з найважливіших чинників розвитку сучасної цивілізації і стають необхідною умовою її існування» [1].

У процесі викладання фундаментальних хімічних дисциплін особливу увагу слід приділити таким дисциплінам: «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Фізична хімія», «Аналітична хімія», які є базою для формування професійних компетентностей майбутніх працівників хімічних підприємств. Особливої уваги заслуговує якість викладання у вищій школі, яка базується на особливостях методики викладання, професійності викладача, матеріально-технічній базі навчального закладу (кафедри). Науковці Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка [2] здійснили наукове дослідження щодо необхідності викладання хімічних наук. За результатами, 91% респондентів зазначили, що без «Органічної хімії» – дисципліни, яка вивчає будову, фізичні та хімічні властивості, реакційну здатність органічних сполук рослинного чи тваринного походження, неможливо здійснювати розроблення методів синтезу органічних сполук різних класів як природних, так і синтетичних; вивчення механізмів хімічних реакцій та тих закономірностей, яким вони підлягають.

Для передачі інформації, організації пізнавальної діяльності студентів і управління цією діяльністю на різних етапах занять (лекцій, лабораторних робіт) у навчально-виховному процесі використовуються різні засоби навчання, які розширюють межі досвіду і спостережень студентів, відкривають можливості для більш глибокого розуміння основних законів хімії, активізації процесу

навчання та його тісному зв'язку з життям, для організації різноманітної самостійної роботи на заняттях. Засоби навчання краще доносять до студентів сутність досліджуваних процесів та явищ, допомагають виділити основні поняття і показати взаємозв'язок між ними. Володіючи високим ступенем наочності, засоби навчання дають можливість організовувати передачу інформації на такому рівні, який був би доступний для студентів, а постійний оперативний контроль в процесі викладу дозволяє більш об'єктивно судити про її доступності [3].

До основних засобів навчання належить навчальний плакат. Плакат є різновидом графіки. Графічний дизайн широко використовується в сучасному суспільстві, неможливо уявити соціальну, навчальну, економічну, інформаційну діяльність без графічної візуалізації. І хоча існує багато більш сучасних графічних засобів надання та вивчення інформації, використання плакатів не втрачає своїх позицій, інтерес до них лише зростає [4-5].

Основна функція навчального плакату – демонстрація навчального матеріалу. Плакат з хімії - це чудовий інструмент, який допоможе візуалізувати основні концепції та процеси в галузі хімії. Завдяки плакату можна спростити складні теми та зробити їх більш доступними для розуміння. Він може містити інформацію про різні хімічні реакції, основні хімічні сполуки та їхні властивості. Він допомагає не лише запам'ятати основні поняття та факти, а й розвиває уяву та інтерес до вивчення хімії.

У Черкаському державному технологічному університеті (ЧДТУ) у рамках тісної та плідної співпраці було створено проєкт між кафедрами хімічних технологій та водоочищення і графічного дизайну, моди та стилю. Основна мета проєкту – оновлення навчально-матеріальної бази кафедри хімічних технологій та водоочищення шляхом створення серії навчальних плакатів для дисципліни «Органічна хімія», яка вивчається студентами спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія на 2 курсі. За планом наукового гуртка «Графічні техніки і комп'ютерна графіка» кафедри графічного дизайну, моди та стилю (ГДМС), студенти освітньої програми «Графічний дизайн» розробили серію навчальних плакатів в хімічну лабораторію органічної хімії. Плакат «Із історії органічної хімії» (Рис. 1) висвітлює основні етапи становлення та розвитку органічної хімії як науки, описує теорію будови органічних сполук. Кольори, шрифт й типографіка відіграють ключову роль: кольори формують емоційні асоціації, шрифт зосереджує увагу аудиторії на головних аспектах і доповнює ілюстративний ряд, а типографіка забезпечує легкість сприйняття інформації та професійність комунікацій. Графічні елементи, піктограми чи інфографіка, спрощують сприйняття складної інформації.



Рисунок 1. Навчальний плакат «Із історії органічної хімії» (автор - студентка Ірина Усик, керівник - викладач кафедри ГДМС Олена Ніколюк)

Під час вивчення теми «Вуглеводні» студенти розглядають будову молекул насичених і ненасичених вуглеводнів. Майбутні дизайнери-графіки створили серію навчальних плакатів, на яких показали будову молекул вуглеводнів. На рисунку 2 зображена будова молекули метану, як першого представника гомологічного ряду насичених вуглеводнів (алканів).

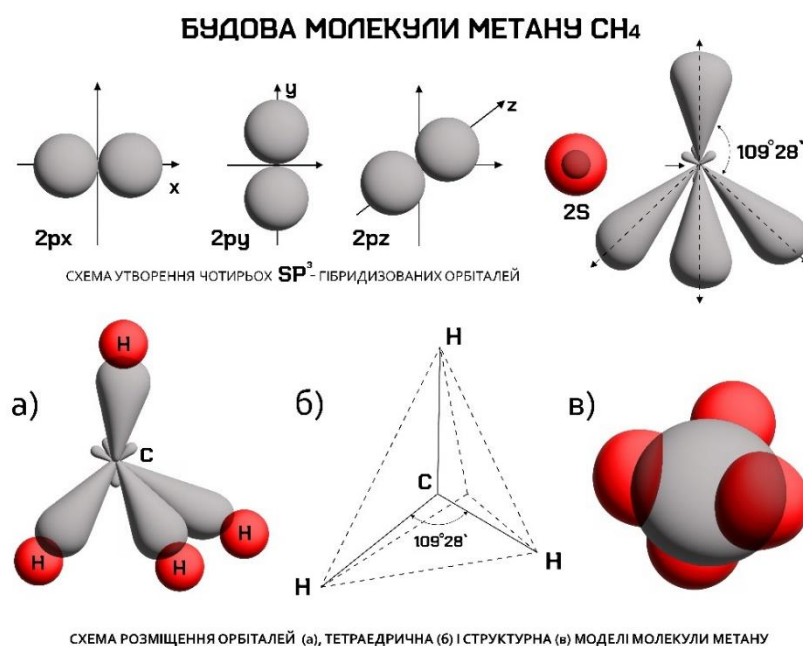


Рисунок 2. Будова молекули метану

На рисунках 3 і 4 зображені будови молекул перших представників гомологічних рядів ненасичених вуглеводнів - алкенів та алкінів.

БУДОВА МОЛЕКУЛИ ЕТЕНУ (ЕТИЛЕНУ) C_2H_4

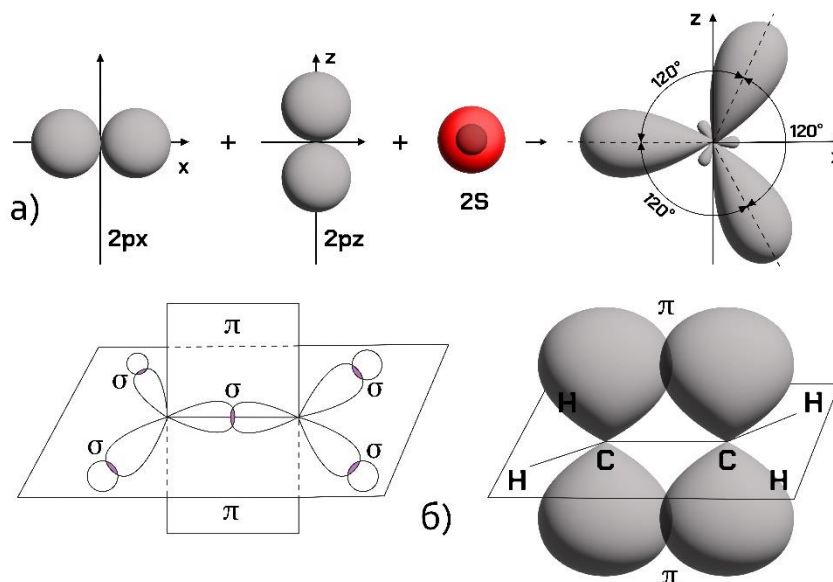


СХЕМА УТВОРЕННЯ ЧОТИРЬОХ sp^2 - ГІБРИДИЗОВАНИХ ОРБІТАЛЕЙ (а), (б) КАРБОНУ

Рисунок 3. Будова молекули етену (етилену)

БУДОВА МОЛЕКУЛИ ЕТИНУ (АЦЕТИЛЕНУ) C_2H_2

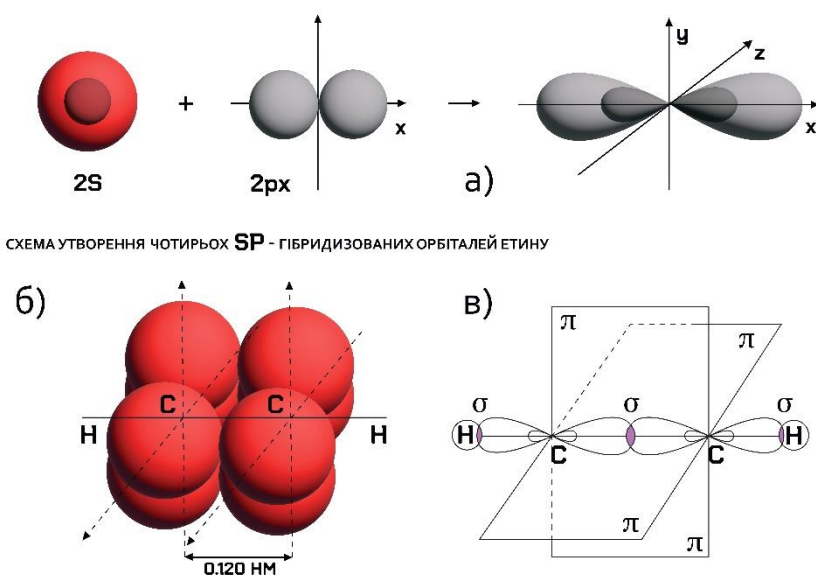


СХЕМА УТВОРЕННЯ ЧОТИРЬОХ sp - ГІБРИДИЗОВАНИХ ОРБІТАЛЕЙ ЕТИНУ

(б) ТЕТРАЕДРИЧНА (б) І СТРУКТУРНА (в) МОДЕЛІ МОЛЕКУЛИ ЕТИНУ

Рисунок 4. Будова молекули етину (ацетилену)

Створені навчальні плакати зайняли гідне місце в хімічній лабораторії органічної хімії кафедри хімічних технологій та водоочищення ЧДТУ (Рис. 5).



Рисунок 5. Розміщення серії навчальних плакатів в хімічній лабораторії органічної хімії кафедри хімічних технологій та водоочищення ЧДТУ (автор плакатів - студентка Ірина Усик, керівник - викладач кафедри ГДМС Олена Ніколюк)

Створена серія плакатів є початком міжкафедральної тісної плідної співпраці в ЧДТУ. Навчальні плакати, як дизайн-об'єкти, не лише надають пізнавальну інформацію для майбутніх хіміків-технологів, а й дають майбутнім дизайнерам-графікам широкі можливості інноваційного пошуку, забезпечують високий комунікативний ефект. Мистецтво створення плаката можна розглядати як фактор, що сприяє зміцненню міждисциплінарних зв'язків і підкреслює специфіку спеціальностей Хімічні технології та інженерія і Дизайн (освітня програма Графічний дизайн).

Список літератури:

1. Пшенична, Н. С. Викладання хімічних дисциплін у майбутніх учителів нехімічних спеціальностей як запорука формування професійної компетентності. // Молодий вчений. 2016, Випуск 12, С. 514-518.
2. Гриньова М.. Формування професійної компетентності студентів у процесі вивчення хімічних дисциплін у Полтавському національному педагогічному університеті імені В.Г. Короленка. // Витоки педагогічної майстерності. 2020. Випуск 25, С. 68-72 DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2020.25.223195>

3. Застосування засобів навчання у навчальному процесі. [Електронний ресурс]: режим доступу <https://ukped.com/materialy/profesiina-pedahohika/5241-zastosuvannya-zasobiv-navchannya-u-navchalnomu-protsesi.html>
4. Усенко О. Навчальні аспекти створення плаката в стилі українського авангарду в процесі дизайн-проектування. // Актуальні питання гуманітарних наук. 2021. Вип. 39, том 3, С 258-264. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/39-3-41>
5. Храмова-Баранова О.Л., Галицька О.В., Гладкова І.П. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Дизайн реклами і упаковки» для здобувачів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 022 «Дизайн» усіх форм навчання. Черкаси: ЧДТУ, 2022. – 50 с.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ

Лєдок Марина Валеріївна

викладач кафедри інформатики

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради,

Каплун Діана Сергіївна

викладач кафедри інформатики

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради

Епоха цифрової освіти висуває нові вимоги до процесу підготовки майбутніх педагогів. Стрімкий розвиток цифрових технологій і діджиталізація, зумовлені глобальними тенденціями переходу до цифрової економіки та суспільства, потребують суттєвих змін як у підходах до викладання, так і в підготовці педагогічних фахівців. Сучасні освітяни мають володіти цифровими інструментами, вільно орієнтуватися в інформаційному просторі, ефективно використовувати технології для розв'язання навчальних завдань і сприяти формуванню ключових компетентностей у здобувачів.

Однією з інноваційних технологій, що активно впроваджується в освітній процес на всіх рівнях – є гейміфікація. Її використання відкриває нові можливості для підвищення мотивації, залученості та ефективності навчання. У контексті підготовки майбутніх педагогів дослідження, спрямовані на інтеграцію елементів гейміфікації в освітній процес, набувають особливої актуальності та практичної значущості.

Аналіз наукових праць вітчизняних і зарубіжних дослідників, зокрема Н. Арістової, В. Бугаєва, Р. Горбатюк, Н. Дічек, Н. Дикої, О. Жерновникової, В. Кабаки, В. Карпюка, А. Ковтуна, М. Кордубан, О. Малихіна, О. Макаревич, С. Мелікової, О. Наливайко, Н. Наливайко, Л. Перетяги, С. Переяславської, О. Смагіної, Т. Ярмольчук, А. Angelova, G. Kiryakova, S. Wanasek, L. Yordanova, які досліджують проблеми підвищення якості підготовки здобувачів вищої освіти, засвідчує зростаючу увагу до інноваційних підходів в освіті.

Міжнародні дослідження акцентують увагу на необхідності модернізації програм підготовки майбутніх педагогів з метою підвищення ефективності освітнього процесу. Методологічне оновлення передбачає впровадження стратегій, орієнтованих на здобувачів освіти, зокрема, використання гейміфікації. Особливу роль у цьому відіграють медіа- та інформаційно-комунікаційні технології, значення яких істотно зросло в умовах пандемії COVID-19 і війни в Україні. Відповідно, сучасні виклики та трансформації

інформаційного суспільства зумовлюють потребу у впровадженні інноваційних освітніх технологій, що сприятимуть якісній підготовці здобувачів відповідно до цілей сталого розвитку.

У науковій літературі поняття «гейміфікація» трактується по-різному – як метод, техніка, підхід або освітня технологія. У межах даного дослідження гейміфікація розглядається саме як освітня технологія, що передбачає інтеграцію ігрових технологій в освітній процес. Такий підхід відповідає актуальним викликам цифрового суспільства й орієнтований на підвищення ефективності освітньої діяльності. Гейміфікація належить до інноваційних технологій, які активно впроваджуються в сучасну педагогічну практику. Результати численних досліджень свідчать про позитивний вплив гейміфікованого навчання: зростання рівня залученості здобувачів, активізація командної взаємодії, покращення академічних результатів, розширення соціальної взаємодії та можливостей для індивідуалізації освітнього процесу [3].

На думку S. Wanasek, гейміфікація не лише активізує залучення здобувачів освіти до навчально-пізнавальної діяльності, а й чинить значний вплив на їхній когнітивний і фізичний розвиток. Дослідниця підкреслює, що застосування ігрових методів, зокрема таких, як брейнстормінг, сприяє формуванню й активізації творчого та аналітичного мислення, а також покращує здатність мозку ефективно опрацьовувати інформацію. Крім того, використання елементів гейміфікації в освітньому процесі створює сприятливе розвивальне освітнє середовище, що позитивно впливає на особистісне зростання здобувачів освіти. Одночасно воно сприяє їхній успішній соціалізації та формуванню соціальних компетентностей. Важливими складовими гейміфікованої діяльності виступають системи рейтингування учасників за результатами участі (зокрема складання списків гравців і лідерів), застосування спеціальних заохочувальних відзнак, варіативність ігрових форматів, а також інтеграція традиційних і цифрових ігор [4].

О. Макаревич під гейміфікацією розуміє «застосування ігрових механік характерних для відеоігор у програмних інструментах для неігрових сфер з метою залучення користувачів і споживачів, підвищення їхньої зацікавленості у вирішенні прикладних завдань, використання продуктів, послуг» [2, с. 275]. Учений обґрунтовано підкреслює, що впровадження гейміфікації в освітній процес закладів вищої освіти має значний потенціал завдяки своїм мотиваційним характеристикам. Зокрема, вона сприяє зростанню пізнавального інтересу та активності здобувачів освіти, а також формуванню позитивного ставлення до навчальної діяльності загалом.

Цю думку підтримують також українські дослідники О. Жерновникова, Л. Перетяга, А. Ковтун, М. Кордубан, О. Наливайко, Н. Наливайко. У дослідженні «Технологія формування цифрової компетентності майбутніх учителів засобами гейміфікації» науковці підкреслюють, що впровадження гейміфікаційних технологій у процес підготовки здобувачів вищої освіти сприяє створенню динамічного освітнього середовища, підтримує різноманітні форми

інтегрованого навчання та забезпечує ефективний моніторинг індивідуального прогресу [1].

Таким чином, гейміфікація виступає важливим трендом сучасної освіти та ефективним інструментом модернізації навчання в умовах цифровізації освітнього простору.

Гейміфікація поступово стає невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу у закладах вищої освіти, виступаючи як ефективний інструмент підвищення мотивації та залученості здобувачів освіти. Зокрема, в процесі підготовки майбутніх педагогів особлива увага має приділятися формуванню загальних цифрових навичок, з акцентом на створення ігрових інтерактивних завдань із використанням спеціалізованих цифрових сервісів.

Майбутні вчителі повинні оволодіти методикою розробки таких завдань з урахуванням вікових особливостей учнів у різних освітніх галузях, а також навчитися ефективно реалізовувати їх за допомогою цифрових технологій. При цьому саме очікувані результати навчання повинні визначати вибір цифрових інструментів, серед яких технології гейміфікації виступають окремим, але важливим компонентом.

Важливою передумовою успішного та ефективного впровадження гейміфікації в освітній процес є обґрунтований вибір методів її інтеграції у різні форми навчання. Викладач має володіти чітким розумінням того, які саме елементи гейміфікації, в якому обсязі та послідовності доцільно використовувати, а також передбачати можливі результати їхнього застосування. Особливу увагу слід приділяти потенційним ризикам, зокрема зсуву акценту студентської уваги з освітнього змісту на зовнішні атрибути досягнення – такі як рейтинги, бали, значки чи інші форми винагород. У цьому контексті постає проблема трансформації мотиваційних установок. Внутрішня мотивація ґрунтується на прагненні до пізнання як самоцінної діяльності, де саме навчання виступає джерелом задоволення. Натомість надмірне використання зовнішніх стимулів може поступово нівелювати внутрішню мотивацію: здобувачі, які спочатку діяли на основі внутрішнього інтересу, можуть почати орієнтуватися переважно на зовнішні винагороди. У разі зниження інтенсивності або втрати зовнішнього мотиватора це може призвести до зменшення загального рівня зацікавленості та навчального ентузіазму [3].

Існує безліч програмних засобів та платформ для гейміфікації, які ефективно інтегруються в освітні проєкти:

- Kahoot! – інтерактивна платформа, яка дозволяє організовувати групові вікторини для здобувачів. Викладач має можливість створити персоналізований тест із запитаннями та варіантами відповідей, а здобувачі можуть долучатися до участі в грі зі своїх пристроїв.

- Classcraft – це інструмент для створення ігрової навчальної атмосфери, що дозволяє здобувачам створювати персоналізованих персонажів і об'єднуватися в команди. Викладач може використовувати платформу для створення стимулюючого ігрового середовища в класі, що підвищує мотивацію до навчання.

▪ Duolingo – популярна онлайн-платформа для вивчення іноземних мов, яка застосовує елементи гейміфікації для активізації освітнього процесу. Здобувачі можуть вивчати мови у вигляді гри, що сприяє кращому запам'ятовуванню матеріалу та підтримці інтересу до навчання.

▪ Habitica – інтерфейс, орієнтований на формування корисних звичок та досягнення поставлених цілей. Здобувачі створюють персоналізованих персонажів, які мотивують до виконання завдань, що сприяють досягненню особистих навчальних результатів.

▪ ClasscraftEDU – платформа, спеціально розроблена для використання в освітніх установах. Вона дозволяє викладачам створювати ігрові елементи в аудиторії, таких як бали, рейтинги та досягнення, тим самим стимулюючи активне навчання та взаємодію між здобувачами.

Ці програми та платформи є лише кількома прикладами того, як гейміфікація може бути успішно впроваджена в освітній процес. Вибір найбільш відповідного інструменту залежить від специфіки дисципліни та цілей, які ставляться перед освітнім процесом.

Отже, глобальна діджиталізація, як неминучий процес, вимагає трансформацій у всіх сферах людської діяльності, зокрема в освітньому середовищі. Сучасні світові тенденції сприяють впровадженню інноваційних технологій в освітній процес, серед яких особливе значення має гейміфікація. Це, у свою чергу, вимагає перегляду традиційних підходів до підготовки майбутніх педагогів. Гейміфікація, як інноваційний інструмент освітнього процесу, є важливим аспектом модернізації навчання в умовах цифрової трансформації. Її інтеграція у підготовку педагогічних фахівців є критично важливим кроком до підвищення якості освіти, оскільки вона сприяє розвитку мотивації, соціальних компетенцій та індивідуальних досягнень здобувачів освіти.

Список літератури

1. Жерновникова О., Перетяга Л., Ковтун А., Кордубан М., Наливайко О., Наливайко Н. Технологія формування цифрової компетентності майбутніх учителів засобами гейміфікації. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. № 75(1). С. 170–185.

2. Макаревич О. Гейміфікація як невід'ємний чинник підвищення ефективності елементів дистанційного навчання. *Молодий вчений*. 2015. № 2(17). С. 275–278.

3. Мехед К. Гейміфікація навчання як інноваційний засіб реалізації компетентнісного підходу у закладах вищої освіти. URL : <https://zenodo.org/record/3758978/files/Mekhed.pdf>. (дата звернення 04.04.24)

4. Wanasek, S. (2022). 4 Classroom Gamification Elements And Examples. ClassPoint. 2022. URL: <https://blog.classpoint.io/4-classroom-gamification-examples/> (дата звернення 04.04.24)

ВПЛИВ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ НА ОСОБИСТЕ ЖИТТЯ СТУДЕНТІВ: ВИКЛИКИ ТА ШЛЯХИ ДОСЯГНЕННЯ БАЛАНСУ

Нечитайло Лариса Якимівна

кандидат біологічних наук, доцент
кафедри біологічної та медичної хімії ім. Г.О. Бабенка
Івано-Франківський національний медичний університет

Матійчук Марія Василівна

студентка
Івано-Франківський національний медичний університет

Вступ. Медицина – це не просто професія, а стиль життя, який вимагає від людини виняткової витривалості, дисципліни та відданості. Студенти медичних закладів стикаються з високими академічними навантаженнями, необхідністю постійного вдосконалення та тиском великих очікувань. Медична освіта – це тривалий і складний шлях, у якому важливо не лише опанувати теоретичні знання й практичні навички, а й зберегти психологічну стійкість, фізичне здоров'я та здатність до саморозвитку. Однак, поряд із навчанням існує й інша сторона життя студента-медика: особистісний розвиток, соціальні зв'язки, хобі, фізична активність та емоційне благополуччя [1].

Надмірна концентрація лише на навчанні може призвести до емоційного вигорання, депресії, ізоляції та навіть сумнівів у виборі професії. Водночас недостатня увага до навчального процесу загрожує втратою академічної успішності та невідповідністю майбутнім професійним вимогам [2, 3].

Сучасні студенти-медики стикаються з високими навчальними навантаженнями, що часто призводить до стресу, перевтоми та вигорання. Уміння поєднувати навчання, саморозвиток і особисте життя є ключовим для збереження мотивації, ефективності та психоемоційного благополуччя. Формування таких навичок не лише підвищує академічну успішність, а й закладає основу для майбутньої професійної стійкості та гармонійного розвитку.

Мета роботи проаналізувати вплив навчального процесу в медичному університеті на особисте життя студентів, визначити основні чинники, що сприяють або перешкоджають гармонійному розвитку, та запропонувати ефективні стратегії для досягнення балансу між навчанням і особистим життям.

Результати та обговорення. Навчання у медичному університеті, безсумнівно, є складним і вимогливим процесом, що вимагає від студентів великої кількості часу та зусиль. Однак, якщо студенти здатні правильно організувати свій час, поєднуючи академічні обов'язки з фізичним, емоційним і соціальним розвитком, це значно покращує їхню здатність до навчання та адаптації до професії [4]. Велика кількість студентів стикається з проблемою

вигорання через постійну напругу, що викликає дефіцит часу для відпочинку і саморозвитку. Цей фактор негативно впливає на їхнє психоемоційне здоров'я і знижує загальну якість навчального процесу. Водночас, студенти, які мають можливість займатися фізичними вправами, брати участь у культурних чи наукових заходах, показують вищий рівень стійкості до стресу, що дозволяє їм краще справлятися з великим обсягом інформації та зберігати високу продуктивність.

Студентське самоврядування організовує культурні, спортивні та наукові заходи, допомагаючи студентам відпочивати, розвивати соціальні та організаційні навички. Це сприяє їхньому особистісному зростанню, гармонійному розвитку та поєднанню навчання з активним студентським життям. Студентські організації, які активно підтримують волонтерську діяльність, не лише формують у молодих людей відчуття соціальної відповідальності, але й сприяють розвитку важливих особистісних якостей, таких як емпатія, командна робота та лідерство [5].

Особливу увагу варто звернути на важливість саморозвитку у контексті медичної освіти. Студенти, які активно займаються науковою діяльністю, беруть участь у міжнародних конференціях або наукових проектах, не тільки покращують свої професійні навички, але й зберігають цікавість до професії. Це дозволяє їм не лише досягати високих результатів у навчанні, але й розвивати критичне мислення, здатність до самоконтролю та прийняття важливих рішень.

Важливим аспектом є підтримка здорового способу життя, адже фізичне здоров'я допомагає зберігати енергію та емоційну стійкість. Спортивні заходи, організовані студентськими організаціями, допомагають студентам не лише підтримувати фізичну форму, але й позбутися стресу та покращити загальний настрій, що в свою чергу підвищує продуктивність навчання та покращує психоемоційний стан.

Забезпечення правильного балансу між навчанням, саморозвитком і особистим життям — це процес, що потребує активної участі не тільки самих студентів, але й університету, який має створювати умови для цього. На рівні університету це може включати організацію спеціальних програм, спрямованих на підтримку психоемоційного здоров'я студентів, створення умов для фізичної активності, а також стимулювання участі у позанавчальних заходах. Такий підхід дозволяє студентам не лише справлятися з високими вимогами навчання, але й підтримувати загальний добробут, що в свою чергу сприяє успішному завершенню навчання та подальшій кар'єрі.

Важливу роль відіграють наставники та викладачі, які допомагають студентам знайти баланс між навчанням і особистим життям. Підтримка досвідчених педагогів знижує рівень стресу, надає цінні поради та слугує прикладом успішного поєднання професійного зростання з особистим розвитком.

Висновки. Таким чином, досягнення балансу між навчанням, саморозвитком та особистим життям є важливим чинником успішності студентів-медиків. Ефективне планування, розвиток навичок управління часом, підтримка

здорового способу життя та соціальної взаємодії сприяють збереженню енергії та мотивації. Взаємодія з наставниками, участь у студентському самоврядуванні та впровадження стратегій подолання стресу допомагають не лише уникнути емоційного вигорання, а й зробити процес навчання більш гармонійним і результативним.

Список літератури

1. Нечитайло Л.Я., Курас Л.Д., Дзяман О.І. Адаптація студентів-першокурсників до навчання у вищих навчальних закладах в умовах війни. Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка»).2023;9(27):315-325. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9\(27\)-315-325](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-9(27)-315-325)
2. Дроздов А. В., Мельник О. С. Вплив навчального навантаження на психоемоційний стан студентів медичних спеціальностей. Психологія і медицина. 2023. 32(4), 98–105.
3. Нечитайло Л.Я, Чорна К.О, Сердюченко Ю.С, Люклян С.В. Вплив навчання на емоційний та фізичний стан студентів. Мінімізація негативного впливу та методи боротьби. The 17th International scientific and practical conference “The latest technologies in the development of science, business and education” (April 30 – May 03, 2024). London, Great Britain. International Science Group. 2024. 333-336 p. <https://doi.org/10.46299/ISG.2024.1.17>
4. Нечитайло Л.Я. Мотивація студентів до процесу навчання у вищих навчальних закладах. Міжнародна науково-практична конференція «Теоретично-практичні аспекти розвитку науки, освіти та суспільства» 28 квітня 2023; Рівне: ЦФЕНД; 2023. с. 16-18. <http://www.economics.in.ua>
5. Нечитайло Л.Я., Матійчук М.В. Роль студентського парламенту в житті студента. The 8th International scientific and practical conference “Scientific research: modern challenges and future prospects” (March 17-19, 2025) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2025. 252-256 p.

ЗАЇКАННЯ В УМОВАХ КРИЗ: ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА МОВЛЕННЄВИЙ ПРОЦЕС

Оружак Сніжанна,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
факультету педагогіки і психології
Тернопільського національного педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка

Гладченко Ірина Вікторівна,

доцент кафедри спеціальної та інклюзивної освіти
Тернопільського національного педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка,
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник

Важливим елементом соціальної взаємодії є комунікація, яка полягає в обміні інформацією між людьми. Провідними механізмами комунікації є голос, слух та зір. Голос відіграє ключову роль у професійній діяльності таких категорій осіб, як педагоги, актори, спікери та представники інших професій, де ефективне використання мовлення є необхідною умовою для успішної діяльності [1]. Однак, у деяких випадках спостерігається тремтіння голосу, запинання або нерациональні, затягнуті паузи під час спілкування. Ці прояви можуть свідчити про наявність заїкання, яке характеризується клонічними або тонічними судомою під час мовленнєвої діяльності, що залежить від інтенсивності і ступеня вираженості симптомів. Важливо відзначити, що в залежності від природи та причини, заїкання може проявлятися в різних формах і мати різний ступінь інтенсивності. Тому необхідно більш детально розглянути, які фактори можуть призвести до розвитку заїкання та як вони впливають на мовленнєвий процес.

Заїкання є порушенням темпу, ритму та плавності мовлення, що має судомний характер [2]. Причини виникнення заїкання поділяються на органічні, що зумовлені фізіологічними факторами внутрішнього стану індивіда (ураження центральної нервової системи, інфекційні захворювання, травми головного мозку тощо), та функціональні, що виникають під впливом зовнішніх факторів, таких як стрес, переляк, білінгвальність сім'ї та інші. Відповідно до етіології, розрізняють два типи заїкання: неврозоподібне, що виникає внаслідок органічних причин, та невротичне, зумовлене функціональними чинниками.

Також заїкання класифікують за кількома типами: інфантильне, індуковане, прогресивне, рецидивуюче, стаціонарне та хвилеподібне. Проте найбільшу увагу приділяють клонічній та тонічній формам заїкання, а також їх змішаній формі, що залежить від проявів судом. Судоми — це мимовільні скорочення м'язів, що виникають раптово, являючи собою напад, спричинений короткочасним збудженням центральної нервової системи. Судоми поділяються

на кілька типів: мовленнєві, дихальні, лицьові, голосові та мовні. Це підкреслює складність і багатогранність цього розладу. У свою чергу, зовнішні фактори, зокрема стресові ситуації, можуть істотно впливати на розвиток або загострення симптомів заїкання [3].

Відтак війна, яка розпочалася у 2022 році, призвела до серйозних соціальних та психологічних змін в Україні, що значно вплинули на стан психічного здоров'я населення. У умовах воєнних дій, за словами неврологів, спостерігається збільшення ймовірності проявів невротичного заїкання, а також повернення невротичного заїкання у осіб, які мали цей розлад до війни. Ці зміни можуть бути пояснені впливом кризових ситуацій, у яких людський організм часто не здатний ефективно адаптуватися до стресових факторів.

Метою нашого дослідження було визначення ймовірності прояву симптомів заїкання, аналіз факторів, що спричиняють його виникнення, а також виявлення локально-домінуючих форм судом під час мовленнєвої діяльності. Окрему увагу було приділено вивченню впливу цього порушення на психологічний стан індивіда та його взаємозв'язку з оточенням. Опитування проводилося серед респондентів як у Тернопільській області, так і за її межами, без обмежень за віковою категорією. У дослідженні добровільно взяли участь 10 осіб.

Результати тестування вказують на те, що приблизно 30% респондентів почали заїкатися після початку війни, що може бути індикатором невротичної форми заїкання, обумовленої психологічними чинниками. У решти респондентів заїкання спостерігалось ще до війни, однак воно могло посилитися внаслідок стресових ситуацій, пов'язаних із воєнними умовами. У цьому випадку можна припустити, що мова йде про невротичне заїкання, проте для більш точного визначення природи розладу необхідно звертатися до неврологічних обстежень та аналізу факторів, які можуть спричиняти або посилювати прояви заїкання.

Основні симптоми у респондентів мали три напрями: неврологічні та психіатричні порушення, які проявляються через судом та тривожні стани; фоніатричні порушення, зокрема тимчасова втрата голосу (дисфонія); а також логопедичні симптоми, такі як подвоєння, запинання, пропускання або перестановка звуків. Найбільша частота проявів заїкання спостерігалась під час стресових ситуацій або в новому соціальному середовищі.

Додатково було виявлено неврологічні порушення в ділянці гортані та невротичні розлади. З 10 опитаних лише 3 респонденти зазначили, що вони не вживають жодних заходів для полегшення симптомів, сподіваючись на їх самостійне зникнення. Це свідчить про недостатню обізнаність щодо методів самодопомоги та необхідності застосування спеціалізованої допомоги при подібних порушеннях.

Симптоми заїкання проявляються з різною частотою, варіюючи від поодиноких випадків до щоденних епізодів. Аналіз результатів показав, що 40% респондентів зазначили, що симптоми проявляються рідше ніж раз на місяць, що свідчить про нечасті випадки заїкання. 30% респондентів повідомили про появу симптомів кілька разів на тиждень, зазвичай від 2 до 5 разів, залежно від ситуації.

20% зазначили, що симптоми заїкання проявляються щодня, а 10% респондентів вказали, що заїкання виникає рідше ніж раз на тиждень.

Щодо частоти проявів за часом доби, 60% респондентів повідомили, що симптоми заїкання спостерігаються протягом усього дня. Це свідчить про те, що заїкання переважно виникає вранці та ввечері, що, ймовірно, залежить від специфічних ситуацій, які викликають цей розлад. 30% респондентів зазначили, що симптоми проявляються в денний час, зазвичай у пік робочої активності, що може бути пов'язано з підвищенням навантаженням на нервову систему. Такі прояви особливо помітні у випадках наявності неврологічних порушень, зокрема порушень мозкової діяльності, які призводять до фізичного та психологічного виснаження, що детермінує виникнення клонічних чи тонічних судом. 10% респондентів відзначили, що симптоми проявляються ввечері, зазвичай після завершення робочого дня.

Загалом, частота та інтенсивність проявів заїкання можуть залежати як від індивідуальних особливостей організму, так і від зовнішніх чинників, що впливають на психологічний та фізіологічний стан особистості. У більшості респондентів спостерігається зміна симптомів заїкання з часом, що вказує на динамічний характер цього розладу.

Значна частина респондентів відзначає варіації у частоті проявів заїкання, зокрема періоди, коли симптоми виникають рідше, в той час як інші повідомляють про стабільну регулярність їх появи. Деякі респонденти зазначають, що інтенсивність симптомів залежить від конкретних ситуацій або середовища. Наприклад, у стресових умовах, таких як навчальний процес у школі, спостерігається загострення проявів заїкання, тоді як в умовах відпочинку чи канікул симптоми стають менш вираженими. Це свідчить про значний вплив зовнішніх факторів та тригерних ситуацій на частоту та інтенсивність проявів заїкання, що підкреслює важливість психологічного та соціального контексту у розвитку цього порушення.

Інтенсивність заїкання серед респондентів здебільшого характеризується помірним рівнем вираженості, при цьому спостерігаються як легкі, так і більш виражені форми цього порушення. Щодо характеру судом, рівною мірою трапляються уривчасті (клонічні) та тривалі напруження м'язів (тонічні). Однак найбільш поширеною формою є змішана, що поєднує обидва типи судом. Переважна більшість респондентів відзначила наявність м'язового напруження в ділянці горла та грудної клітини, а також напруження артикуляційного апарату, зокрема м'язів обличчя та язика. Менша частина опитуваних вказала на тремтіння рук, що, ймовірно, є наслідком стресових ситуацій. Щодо змін симптоматики заїкання, більшість респондентів повідомили, що симптоми частіше варіюються в умовах стресу, під час комунікації з незнайомими особами та в ході публічних виступів, що вказує на значущий психологічний вплив. Окремі респонденти також зазначили, що симптоми змінюються під впливом втомленості. 60% опитуваних не мають чітких уявлень щодо способів корекції заїкання, тоді як інші мають певні знання про необхідні методи лікування.

Значна частина респондентів застосовує психологічні методики, зокрема техніки заземлення та стабілізації дихання. Інші респонденти використовують логопедичні методи, такі як чітке та повільне промовляння, дихальну та артикуляційну гімнастику, а також пиття як частину терапевтичного процесу. Лише деяка частина респондентів зверталася до фахівців, при цьому 40% з них відзначили позитивний ефект від роботи з психологом та логопедом, а також зменшення частоти проявів заїкання. Найбільш поширеними рекомендаціями були техніки записування власного голосу для подальшого аналізу та заняття вокалом.

Найбільш ефективними методами, на думку респондентів, є психологічна підтримка, логопедичні заняття та тренінги з самодопомоги, а також медикаментозне втручання. Менша частина респондентів виявила інтерес до реабілітаційних програм і створення логопедичних додатків з інструкціями для самодопомоги. Лише 20% респондентів знайомі з логоритмічними методиками, і ще менше їх використовує в процесі самокорекції.

80% респондентів зазначили, що заїкання суттєво впливає на їхню самооцінку та впевненість у собі, хоча певна частина респондентів не відчуває такого впливу. Найпоширенішими симптомами є невпевненість, дратівливість, сором, скованість та емоційна лабільність під час спілкування. Більшість респондентів пов'язують свої емоційні реакції з психологічним або емоційним напруженням, що виникає в процесі комунікації.

Вочевидь, соціум здійснює суттєвий вплив на індивіда, часто нав'язуючи йому власні переконання та підходи до розв'язання проблем. Респонденти отримували різноманітні рекомендації щодо подолання заїкання, серед яких були поради повільно проговорювати слова, підтримувати впевненість, ігнорувати проблему, утримувати погляд вгору під час спілкування з незнайомими людьми, а також звертатися до логопеда чи психолога. Це свідчить про помірну обізнаність респондентів щодо існуючих методів боротьби із заїканням.

Дослідження виявило, що лише 30% респондентів почали заїкатися після початку війни, що може свідчити про невротичну природу цього розладу. Водночас у решти респондентів заїкання було присутнє ще до війни, але могло посилитися через стресові фактори. Основні симптоми заїкання проявляються в неврологічній, фоніатричній та логопедичній сферах, включаючи судоми, тривожність, тимчасову втрату голосу, подвоєння слів, запинання та інші прояви. Найбільша частота виникнення заїкання спостерігається під час стресових ситуацій або в нових соціальних умовах. Інтенсивність проявів варіюється від легких до сильних симптомів, що часто залежить від емоційного стану індивіда та рівня втоми.

Більшість респондентів вдаються до методик психологічної стабілізації та логопедичних вправ. Однак 30% респондентів не вживають жодних заходів, сподіваючись на самостійне зникнення симптомів. Заїкання має значний вплив на самооцінку респондентів, викликаючи почуття невпевненості, сорому та емоційну напруженість. Лише деяка частина респондентів зверталася до

фахівців, однак серед них 40% зазначили покращення після роботи з логопедом чи психологом. Найбільш ефективними методами респонденти вважають психологічну підтримку, логопедичні заняття та тренінги з самодопомоги. Проте рівень обізнаності щодо логоритмічних методик залишається низьким.

У результаті проведеного дослідження було виявлено, що заїкання є складним розладом, який має різноманітні прояви залежно від індивідуальних особливостей та зовнішніх факторів. Значна частина респондентів відзначила посилення симптомів заїкання в умовах стресу та змін середовища, зокрема в умовах війни, що вказує на високий рівень впливу психологічних факторів на розвиток цього порушення. Виявлено, що заїкання має різну інтенсивність, починаючи від легких проявів до більш виражених симптомів, таких як судоми, тривожність і тимчасова втрата голосу.

Методи самодопомоги, зокрема психологічні техніки стабілізації та логопедичні вправи, продовжують бути найбільш поширеними серед респондентів. Однак, значна частина осіб не вживає жодних заходів, сподіваючись на самостійне зникнення симптомів. Звернення до фахівців допомогло зменшити прояви заїкання у 40% респондентів, що підтверджує важливість професійної допомоги у боротьбі з цим розладом.

Отже, для ефективного подолання заїкання важливим є комплексний підхід, який включає психологічну підтримку, логопедичні заняття та тренінги з самодопомоги. Водночас необхідно підвищити рівень обізнаності серед населення щодо існуючих методів лікування та самопідтримки, зокрема логоритмічних методик, для покращення результатів терапії.

Список літератури:

1. Оружак С. Порушення голосу: результати опитування // Інклюзивна освіта: ідея, стратегія, результат : матеріали IV Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 25 квітня 2024 р.). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 225-230.
2. Дефектологічний словник: навчальний посібник / За редакцією В.І. Боднаря, В.М. Синьова. К.: «МП Леся», 2011. - 526 с. ISBN:978-966-8126-89-5
3. Рібцун Ю. В. Заїкання: підтримка дитини з особливими мовленнєвими потребами в освітньому середовищі : навч.-метод. посіб. К. : ФОП Цибульська В. О., 2023. 272 с.

УПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ОСВІТИ У ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ СТУДЕНТІВ - МІЖНАРОДНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД

Ткаченко Владислав Романович

бакалавр 4 курсу спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології),
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла
Коцюбинського

Шахіна Ірина Юріївна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла
Коцюбинського

Сучасні освітні тенденції вимагають застосування інтегрованих підходів до навчання, які формують у студентів ключові компетенції XXI століття. Одним із найбільш перспективних підходів є STEAM-освіта (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics), що поєднує природничі та технічні науки з творчістю та мистецтвом. У професійній підготовці студентів STEAM-методики сприяють розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей, інноваційності та здатності працювати у міждисциплінарних командах. Відповідно, застосування STEAM-підходу дозволяє формувати комплексні професійні навички, які відповідають вимогам сучасного ринку праці [1, с. 31].

Актуальність впровадження STEAM-освіти в систему професійного навчання обумовлена зростаючими вимогами до компетентностей фахівців у сучасному світі. Традиційні підходи до підготовки кадрів вже не відповідають викликам часу, вони орієнтовані на роздільне вивчення дисциплін, тоді як реальна професійна діяльність потребує комплексного вирішення проблем на межі різних галузей знань. STEAM-освіта, поєднуючи науку, технології, інженерію, мистецтво та математику, сприяє розвитку критичного мислення, творчих здібностей та навичок міждисциплінарного аналізу, що є ключовими для успішної інтеграції випускників у сучасне технологічне середовище.

Абревіатура STEAM розшифровується таким чином: наука, технологія, інженерія, мистецтво та математика. Фактично, такий принцип освіти характеризується поєднанням природничих, технічних та мистецьких напрямів науки, які спрямовані на інтелектуальний розвиток дитини, студента, людини [2, с. 555].

Термін STEM-освіта був вперше запропонований американським бактеріологом Р. Колвел у 1990-х роках XX століття. Початково він використовувався у рамках Національного наукового фонду США для позначення напрямів освіти, що об'єднують природничі науки, техніку, інженерію та математику. Однак у той час цей термін не мав інтегративного

характеру, і спочатку використовувалися інші варіанти аббревіатури, зокрема STEM та STEAM [3, с. 185-188].

Подальший розвиток концепції STEM призвів до появи розширених моделей, які отримали загальне позначення STEM+. До найбільш поширених серед них належать STEAM та STREM, які включають додаткові компоненти, зокрема мистецтво (A – art) або робототехніку та гуманітарні науки (R – robotics/reading/religion). Включення мистецтва у STEAM-освіту зумовлене тим, що творчі навички та гуманітарна складова відіграють важливу роль у формуванні сучасної системи загальної середньої освіти. Вперше така концепція була впроваджена у Школі дизайну Род-Айленда, де мистецтво розглядалося як ключовий елемент синтезу природничих наук та інженерії [3; 4].

STEAM-освіта є розширенням STEM-освіти, доповненою творчим компонентом (Art). Основними принципами цього підходу є проблемне навчання, інтеграція знань із різних дисциплін і застосування інноваційних методик. Методологія STEAM-освіти базується на міждисциплінарному підході, що дозволяє студентам отримати практичний досвід та застосовувати отримані знання у вирішенні реальних завдань [5].

Тобто, еволюція концепції STEAM-освіти відображає поступовий перехід від роздільного вивчення наук до інтегрованого підходу, що враховує взаємозв'язок між природничими, технічними та гуманітарними дисциплінами.

Сучасна STEM-освіта є інтегративним підходом до навчання, що спрямований на формування ключових компетентностей XXI століття, а саме розвиток критичного мислення, науково-дослідницьких навичок та практичного застосування знань, і передбачає використання інноваційних методів, таких як проєктне та проблемно-орієнтоване навчання. Досвід провідних країн світу свідчить про приблизно однакові підходи до впровадження цієї освітньої концепції, а саме: підтримка педагогів, державна підтримка, міжнародна співпраця, фінансування, створення спеціалізованих навчальних закладів тощо [5].

Як ми визначили, STEAM-освіта базується на концепції, згідно з якою природничі науки та технології, що ґрунтуються на математичних елементах, доповнюються мистецтвом. Основна мета цього підходу полягає у формуванні професійних навичок на основі природної дитячої допитливості та прагнення до експериментів. Використання гуманітарних компонентів сприяє розвитку мультидисциплінарного підходу, що забезпечує сталі міжпредметні зв'язки та дозволяє школярам отримати цілісне уявлення про світ. На відміну від розглянутої нами у минулому підрозділі класичної STEM-моделі, що зосереджується переважно на розвитку технічних навичок, STEAM сприяє формуванню гармонійного балансу між технологічними та творчими компетентностями [3, с. 185-188]. Історичний досвід свідчить, що видатні вчені, які мали мистецьку освіту, так само як і художники з глибокими знаннями природничих наук, демонстрували високий рівень креативності та здатність до міждисциплінарного мислення. Наприклад, знання анатомії є ключовим для

скульптора, що дозволяє створювати реалістичні образи, тоді як інженер, надихаючись природою, може розробляти біонічні конструкції [6, с. 50-51].

STEAM-освіта є потужним інструментом розвитку особистості, оскільки сприяє формуванню здатності до аналітичного мислення, самостійного прийняття рішень, узагальнення та критичної оцінки інформації. Вона допомагає створити індивідуальну картину світу, визначити життєві цінності та швидше адаптуватися до професійного середовища. У межах цього підходу розрізняють різні рівні інтеграції знань, кожен із яких має свої особливості щодо викладання, навчання та оцінювання [6, с. 50-51].

Отже, STEAM-освіта є інноваційним підходом до навчання, що поєднує науку, технології, інженерію, мистецтво та математику і забезпечує інтеграцію дисциплін на різних рівнях – від мультидисциплінарного до трансдисциплінарного. Досвід розвинених країн свідчить про ефективність STEAM-освіти у розвитку інноваційного потенціалу молоді, тому STEAM-освіта є стратегічним напрямом їх державної політики.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз STEM-освіти у світі

Країна	Особливості STEM-освіти	Додаткові ініціативи
США	Державна стратегія, міждисциплінарний підхід	Програма «Шлях до успіху»
Велика Британія	Відсутність централізованої політики, популяризація через організації	STEMNET, STEM Ambassadors
Таїланд	STEAM-освіта, інтеграція мистецтва	Перехід від аграрної до інноваційної економіки
Південна Корея	Технологічний підхід, акцент на ІКТ	Обов'язковий курс ІКТ у школах

Безперечним лідером у впровадженні STEM-освіти є Сполучені Штати Америки, що зумовлено історичними, соціально-економічними та політичними чинниками. Саме США першими усвідомили необхідність інтеграції міждисциплінарного та прикладного підходу в освітній процес, що стало ключовою передумовою для розробки й реалізації відповідних стратегій. Зокрема, документ «Шлях до успіху: американська стратегія STEM-освіти», підготовлений управлінням науково-технічної політики адміністрації президента США та комітетом з політики в галузі STEM-освіти, визначає основні напрямки розвитку та імплементації STEM-методології у заклади освіти з метою забезпечення сталого економічного зростання держави. Важливо зазначити, що документ є публічно доступним на офіційному урядовому порталі, що свідчить про відкритість та стратегічну важливість даної ініціативи для розвитку суспільства в цілому [7, с. 698-701].

На відміну від США, у Великій Британії відсутня централізована державна політика у сфері STEM-освіти. Основними організаціями, що координують діяльність у цій галузі, є STEMNET та EngineeringUK. Організація STEMNET забезпечує реалізацію трьох основних національних програм: STEM Ambassadors, що об'єднує понад 27 000 учасників, які займаються популяризацією STEM-дисциплін; STEM Clubs Programme, спрямованої на створення та підтримку математичних і наукових гуртків; та Schools STEM Advisory Network, що виконує функції консультативного центру для навчальних закладів. EngineeringUK, своєю чергою, відповідає за Програму інженерів майбутнього, орієнтовану на інтеграцію освітніх ініціатив у співпраці з Королівською інженерною академією та іншими організаціями [7, с. 698-701].

Відсутність єдиної державної політики у сфері STEM-освіти у Великій Британії призводить до низки проблем. Зокрема, багато шкіл зосереджуються на вузькому переліку предметів, що ускладнює подальше засвоєння STEM-дисциплін. Крім того, система оцінювання діяльності закладів освіти передбачає жорсткі вимоги до академічної успішності учнів, що може спричинити скорочення фінансування шкіл, які не демонструють високих результатів, та, відповідно, обмежити їхню можливість розширювати програми STEM-освіти [7, с. 698-701].

У сучасному освітньому просторі Таїланду професійна освіта займає центральне місце. Вчителі відіграють ключову роль у формуванні нового покоління спеціалістів, оскільки саме вони ініціюють зміни в освітньому процесі та адаптують методики навчання до потреб цифрової економіки. Згідно з концепцією STEAM-освіти, яка інтегрує науку, технології, інженерію, мистецтво та математику, основний акцент робиться на практичних навичках, що мають безпосереднє застосування у професійній діяльності. Такий підхід дозволяє не лише готувати кваліфікованих працівників, а й створювати умови для розвитку підприємницької культури. Досвід Таїланду демонструє унікальний підхід до використання освітнього процесу як рушія соціально-економічних змін, що сприяв поступовому перетворенню країни з аграрної на інноваційну. STEAM-освіта стала ключовим фактором розвитку, забезпечуючи підготовку кваліфікованих фахівців, здатних адаптуватися до сучасних викликів глобальної економіки.

Процес трансформації Таїланду відбувався в кілька етапів. На першому етапі («Таїланд 1») економіка країни базувалася на експорті сільськогосподарської продукції з низькою доданою вартістю, що обмежувало можливості розвитку та створювало залежність від зовнішніх ринків. Другий етап («Таїланд 2») характеризувався розвитком легкої промисловості та переробкою сільськогосподарської сировини для експорту. Хоча цей етап забезпечив зростання виробництва, продукція все ще мала низьку конкурентоспроможність через залежність від цінової політики. Третій етап («Таїланд 3») став важливим зрушенням, оскільки економіка почала спеціалізуватися на виробництві технологічної продукції (автомобілі, електроніка, комплектуючі для комп'ютерів), що супроводжувалося залученням іноземних інвестицій і

технологій. Водночас залишалася значна вразливість до глобальних економічних криз через високу залежність від міжнародного ринку. Четвертий етап («Таїланд 4») ознаменував перехід до інноваційної моделі економіки, що передбачала виробництво високотехнологічної продукції, зменшення залежності від іноземних інвестицій та активне впровадження власних інформаційних і комунікаційних технологій. Завдяки цьому країна досягла підвищеної антикризової стійкості та конкурентних переваг на світовому ринку [10, с. 58].

Паралельно з економічною еволюцією трансформувалася і система освіти. Перший етап («Освіта 1») передбачав традиційну модель навчання, орієнтовану на передачу знань з окремих дисциплін, де вчитель виступав основним носієм інформації. Результати навчання оцінювалися переважно за тестами, а головною метою було підготувати працівників для виконання завдань у державному або корпоративному секторі. На другому етапі («Освіта 2») відбувся перехід до сучасних технологій навчання, що сприяло самостійності студентів у здобутті знань. Вчителі почали відігравати роль наставників, спрямовуючи учнів у пошуку інформації. Такий підхід дозволив формувати фахівців, здатних не лише виконувати виробничі функції, а й підтримувати та впроваджувати нові технології. Третій етап («Освіта 3») розширив можливості самостійного навчання, що дало студентам доступ до різноманітних джерел інформації. У цій моделі вчитель виконував функцію консультанта, допомагаючи учням орієнтуватися у великому потоці даних та спрямовувати їхнє навчання відповідно до потреб ринку праці. Четвертий етап («Освіта 4») зосереджений на формуванні у студентів навичок критичного мислення, креативності, співпраці та підприємництва. Освітній процес був спрямований не лише на засвоєння знань, а й на їх практичне застосування у створенні нових продуктів і технологій. Такий підхід сприяв підготовці самостійних підприємців, здатних до інноваційної діяльності [10, с. 58].

У Південній Кореї процес реформування освіти у напрямі STEM/STEAM розпочався у 2011 році з ухвалення Міністерством освіти загальнонаціонального політичного порядку денного, що передбачав інтеграцію науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики в освітній процес. Особливістю корейської моделі є акцент на мистецтво (образотворче мистецтво, мовне мистецтво, гуманітарні науки та фізичні мистецтва) як невід'ємний компонент інтегрованої освіти. Значна частина фінансування на розвиток STEAM спрямовується на підвищення кваліфікації викладачів і розробку навчальних програм, що координується Корейським фондом розвитку та творчості (KOFAC) [7, с. 698-701].

Окрему увагу приділено інтеграції STEM/STEAM у корейські навчальні програми, де розглядаються питання STS (наука, технології та суспільство) у природничих науках, а технологія викладається як обов'язковий предмет на всіх етапах шкільного навчання. За останні півстоліття корейська навчальна програма з технологій зазнала значних змін: починаючи з вивчення будівельних технологій, вона еволюціонувала до включення інженерних та комп'ютерних технологій, а з 2015 року було виокремлено компонент інформаційно-

комунікаційних технологій (ІКТ), який став обов'язковим предметом для всіх учнів середніх шкіл [7, с. 698-701].

Отже, аналіз сучасних досліджень щодо впровадження STEAM-освіти в систему професійного навчання свідчить про її стратегічну важливість у розвитку економіки та велику роль у підготовці висококваліфікованих спеціалістів. США є лідером у цій сфері завдяки комплексній державній підтримці, інтегрованому підходу та активному залученню приватного сектору. У Великій Британії відсутність єдиної державної політики створює певні виклики, однак ініціативи незалежних організацій сприяють популяризації STEM-дисциплін. Досвід Таїланду демонструє роль STEAM-освіти у трансформації економічної моделі держави, що підкреслює її значення для розвитку інноваційних галузей і формування професійних компетентностей, необхідних у цифровій економіці.

На основі аналізу можна виокремити такі методичні підходи до впровадження STEAM-освіти:

- Проектне навчання. Центральним елементом STEAM-освіти є виконання комплексних проектів, що моделюють реальні професійні завдання. Студенти, залучені до дослідницьких проектів, демонструють вищий рівень аналітичного мислення та креативності.

- Колаборативне навчання. STEAM-методика передбачає командну роботу, що сприяє розвитку комунікаційних навичок. Групові дослідження дозволяють студентам засвоювати матеріал глибше завдяки обговоренню та спільному аналізу проблем.

- Інтеграція цифрових технологій. Впровадження інноваційних технологій, зокрема віртуальної реальності (VR), доповненої реальності (AR) та 3D-моделювання, сприяє покращенню розуміння навчального матеріалу. Використання VR-симуляцій в освітньому процесі підвищує рівень засвоєння матеріалу на 35%.

- Моделювання та симуляції. Використання симуляційних платформ дозволяє студентам набувати практичних навичок у безпечному середовищі. Наприклад, інтеграція цифрових симуляторів в освітній процес значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу.

- Інтерактивні методи. Серед ключових методів, які рекомендуються для впровадження STEAM-освіти, є гейміфікація, кейс-метод, брейнштормінг та дизайн-мислення. Використання інтерактивних методів сприяє активному залученню студентів у процес навчання [8, с. 127].

Отже, аналіз сучасних досліджень щодо впровадження STEAM-освіти в систему професійного навчання свідчить про її стратегічну важливість у розвитку економіки та велику роль у підготовці висококваліфікованих спеціалістів.

Попри численні переваги, STEAM-освіта стикається з викликами, такими як недостатня підготовка викладачів, нестача матеріально-технічної бази та необхідність перегляду освітніх програм. Головною перешкодою є відсутність

достатнього фінансування та необхідність адаптації навчальних планів до сучасних вимог. Водночас перспективи впровадження STEAM-методик є обнадійливими, адже вони сприяють адаптації студентів до швидкозмінного ринку праці.

Один із ключових аспектів розвитку STEM/STEAM-освіти в Україні – це впровадження нових освітніх підходів через конкурсні платформи, що дозволяють не лише виявити кращі педагогічні практики, а й створюють умови для їх масштабування в освітньому просторі. Значну роль у цьому процесі відіграють Всеукраїнський конкурс-рейтинг загальноосвітніх навчальних закладів «Школа – джерело талантів» та конкурс «Творчий вчитель – обдарований учень», які організовує Інститут обдарованої дитини НАПН України. У межах цих конкурсів освітяни представляють власні педагогічні розробки та інноваційні методики навчання, що базуються на STEM/STEAM-підходах, що дає змогу дослідити вітчизняний досвід інтеграції науки, техніки, інженерії, мистецтва та математики в освітній процес [9, с. 696].

Зокрема, з метою глибшого аналізу та стимулювання розвитку STEM/STEAM-освіти в Україні в останні роки до конкурсних номінацій була додана спеціальна категорія – «Інтегровані авторські навчальні програми спецкурсів, факультативів, гуртків, наукового та науково-технічного, STEM/STEAM напрямів (природничий, математичний, інженерний, винахідницький, конструкторський)». Це свідчить про зростаючу потребу в адаптації освітнього процесу до викликів сучасного суспільства та економіки знань, де саме STEM/STEAM-компетентності є ключовими для підготовки конкурентоспроможних фахівців [9, с. 696].

Впровадження STEAM-освіти в Україні є одним із ключових аспектів модернізації національної освітньої системи, що відповідає сучасним світовим тенденціям та вимогам суспільства знань. Особливим викликом для її реалізації стало ухвалення Концепції Нової української школи (НУШ) у 2018 році, яка принципово відрізняється від радянської системи освіти. Відповідно до Закону України «Про освіту», НУШ передбачає формування у здобувачів освіти переліку ключових компетентностей, серед яких важливе місце займає науково-технічна грамотність, що безпосередньо корелює з принципами STEAM-освіти. Даний підхід передбачає особистісно орієнтоване навчання, формування мотивації учнів до наукових досліджень, інтеграцію міждисциплінарних знань та розвиток критичного мислення через проєктну діяльність. Таким чином, STEAM-освіта виступає одним із найперспективніших напрямів освітньої реформи, який забезпечує гармонійне поєднання фундаментальних знань та практичних навичок, необхідних у сучасному високотехнологічному світі [2, с. 556].

Сучасна Україна, перебуваючи на шляху до інтеграції в європейський освітній простір, стикається з низкою викликів щодо впровадження STEAM-освіти. Одним із ключових бар'єрів є наявність застарілих освітніх стандартів, сформованих у межах радянської парадигми. Багато педагогічних кадрів, які здобули освіту ще в радянські часи, не завжди готові до впровадження

інноваційних методів навчання. Крім того, реформи у сфері освіти часто є непослідовними та фрагментарними, що ускладнює їхню системну реалізацію. Важливим стримувальним чинником залишається корупція в освітній сфері, яка негативно впливає на ефективність реформ і впровадження сучасних освітніх технологій [2, с. 556].

Впровадження STEAM-освіти в систему професійної підготовки є важливим напрямом освітньої модернізації, що сприяє інтеграції загальноосвітніх і спеціалізованих знань, формуванню практичних навичок та розвитку критичного мислення. Незважаючи на потенційні переваги, існують виклики, зокрема застарілі освітні стандарти, недостатня підготовка педагогічних кадрів та фрагментарність реформ. Водночас європейська інтеграція відкриває нові можливості для оновлення освітньої системи, підвищення кваліфікації педагогів і впровадження сучасних навчальних методик. STEAM-освіта є ефективним підходом у професійній підготовці студентів, що сприяє розвитку необхідних компетенцій для успішної кар'єри [11, с. 223]. Впровадження STEAM-методик дозволяє підвищити якість освіти, забезпечити міждисциплінарний підхід та створити умови для формування гнучких навичок. Удосконалення методичних підходів до її впровадження дозволить покращити якість освіти та відповідність сучасним вимогам ринку праці.

Список літератури:

1. Шамова М. А. Технології STEM-освіти в контексті розвитку учнівської наукової діяльності в Україні. М. А. Шамова. Київ: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2021. 168 с.
2. Криворучко І. В. STEAM-освіта в Україні: тенденції та сучасні виклики. Інноваційні практики наукової освіти : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Київ, 10 берез. 2023 р.). Київ: НАПН України, 2023. С. 554-557.
3. Матвієнко Ю. С. Аналіз сутності STEAM-освіти в історичній ретроспективі. Збірник наукових статей магістрів. Полтава: ПУЕТ, 2022. С. 184-189.
4. Романько І. STEAM-освіта: сутність та історія ідеї. Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Кропивницький, 21 квіт. 2023 р.). Кропивницький: ДонДУВС, 2023. С. 51-53.
5. Saavedra, A.R., & Opfer, V.D. Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons from the Learning Sciences. International Academy of Education. 2015.
6. Постова К. Г. Критерії залучення здобувачів до STEAM-освіти. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2024. № 2 (93), II кв. С. 50-54.
7. Онопченко О. В. Аналіз міжнародного досвіду та найкращі практики реалізації державної політики у сфері STEM/STEAM-освіти. Інноваційні практики наукової освіти: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 15–19 грудня 2022 року). Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2022. С. 697-705.

8. Бабенко О. А. Інноваційні технології в освіті: STEM-освіта як шлях до розвитку критичного мислення учнів. О. А. Бабенко. Київ: Академвидав, 2017. 256 с.
9. Онопченко Г. В. Актуальні питання і тенденції розвитку STEM/STEAM-освіти в Україні. Інноваційні практики наукової освіти: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 15-19 грудня 2022 р.). Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2022. С. 689-697.
10. Попова В. В. Перспективи STEAM-технологій у сфері професійної освіти в Україні: досвід Таїланду. Інститут професійної освіти НАПН України. Київ, Україна. С. 57-61.
11. Шахіна І. Ю., Чернявський Н. В. Інновації в робочих процесах внаслідок використання онлайн інструментів. The 8th International scientific and practical conference “Modernization of innovative development of professional education” (October 22 – 25, 2024) Amsterdam, Netherlands. International Science Group. 2024. p. 219-225.

КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПСИХОЛОГА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Тюріна Валентина Олександрівна

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри соціології та психології,
Харківський національний університет внутрішніх справ
ORCID ID: 0000-0003-2308-1977

Капля Яна Миколаївна

здобувачка 2-го курсу магістратури ННІ № 5
Харківський національний університет внутрішніх справ

Карелін Владислав Володимирович

здобувач 2-го курсу магістратури ННІ № 5,
Харківський національний університет внутрішніх справ

Коваль Тетяна Олександрівна

здобувачка 2-го курсу магістратури ННІ № 5,
Харківський національний університет внутрішніх справ.

Актуальність проблеми. У сучасному світі, насиченому різноманітною інформацією, обсяг якої постійно збільшується, і яка є необхідною нам кожного дня, критичне мислення стає надзвичайно важливим для кожної особистості. Ця навичка дозволяє нам аналізувати, оцінювати та розуміти інформацію, яка до нас приходить, а також робити власні обґрунтовані висновки. Постійне вдосконалення критичного мислення допомагає не тільки взаємодіяти з оточуючим світом, а й розвивати особистість як цілісне ціле. Критичне мислення є однією з ключових якостей особистості, необхідних сучасному фахівцеві, зокрема практичному психологу [1]. Важливо, що у професійній діяльності практичних психологів критичне мислення сприяє якісному аналізу, оцінці та інтерпретації інформації та її різноманітних джерел, що є невід'ємною складовою інформаційної компетентності.

Отже, проблема критичного мислення як фактору формування інформаційної компетентності є актуальною.

Аналіз актуальних досліджень. Проблему формування і розвитку критичного мислення досліджували М. Векслер, О. Марченко, Н. Плотникова, Л. Солохіна, В. Тюріна, Д. Шакирова та інші. Проблемі формування інформаційної компетентності присвятили роботи Н. Баловська, Т. Григорець, Н. Демченко, А.

Зеленко, Ж. Кожухар, О. Коломієць. О. Корнійко, Т. Лаврухіна, Т. Палько та інші.

Однак, попри фундаментальність означених праць, багато питань, що стосуються сутності критичного мислення у майбутніх психологів, залишилось недостатньо вивченими і потребують низки додаткових досліджень. Зокрема, потребує додаткового дослідження питання щодо використання критичного мислення як фактору формування інформаційної компетентності у майбутніх практичних психологів у процесі їхньої професійної підготовки.

Виклад основного тексту. Проблему критичного мислення як чинника формування інформаційної компетентності психологів досліджували вітчизняні й зарубіжні автори.

Так, Д. Халпнер вважає, що критичне мислення – це навичка, яка допомагає людині у вирішенні проблем та прийнятті обґрунтованих рішень, що є особливо актуальним для практичних психологів, які працюють з різноманітною інформацією та потребують наявності сформованих навичок фільтрації та аналізу даних для уникнення когнітивних упереджень [2].

Результати дослідження також свідчать, що студенти-психологи, які активно розвивають критичне мислення, мають високу академічну успішність та здатність приймати обґрунтовані рішення. Це є особливо важливим в контексті інформаційної компетентності, оскільки психологи часто стикаються з необхідністю працювати з великими обсягами інформації, де потрібні аналітичні навички для відокремлення факту від упереджень або неправдивих даних [2].

М. Ліпман трактує критичне мислення як процес самостійного і відповідального ухвалення рішень на підставі критеріїв та контексту, що супроводжується самокорекцією. На його думку, критичне мислення складається з певної сукупності навичок роботи з інформацією (обґрунтування певного судження, продуктивність у формуванні та сприйнятті ідей, розкриття альтернатив і можливостей), а також певних диспозицій (увага до процедури дослідження; врахування інших точок зору, переконання у необхідності самокорекції методу дослідження; готовність бути критичним не лише по відношенню до інших, а й до себе). Диспозиції не є навичками, але створюють готовність до їх застосування. Автор вважає, що процес критичного розмірковування проходить чотири етапи: 1) критика практики інших; 2) самокритика; 3) корекція власної практики; 4) самокорекція. Також дослідник виділяє шість ключових елементів критичного мислення, включаючи здатність мислити, яка базується на ефективній методології обробки інформації, формулювання незалежних суджень, відповідальності тощо [3]. Виникає критичне мислення на базі проблемної ситуації. [3].

Р. Пауль вважає, що критичне мислення – це мислення про мислення, коли людина розмірковує з метою вдосконалити своє мислення. Автор наголошує на вирішальному значенні двох моментів: 1) критичне мислення тягне за собою самовдосконалення; 2) спирається на використання стандартів коректної оцінки розумового процесу. Тобто критичне мислення – це самовдосконалення мислення на підставі певних стандартів [4, с.51].

На думку дослідників, критичному мисленню притаманні такі якості: усвідомленість, самостійність, цілеспрямованість, самоаналіз (рефлексивність), обґрунтованість, контрольованість.

Тож, все викладене вище свідчить, що критичне мислення є однією з ключових компетенцій психолога, оскільки його професійна діяльність передбачає аналіз великого обсягу інформації та складних ситуацій, роботу з емоційними станами та допомогу людям у прийнятті рішень.

Важливість критичного мислення для практичного психолога визначається тим, що:

- психологи працюють із великими обсягами інформації, включаючи дані тестувань розповіді клієнтів, та наукові дослідження. Критичне мислення допомагає відокремлювати суб'єктивні оцінки від фактів, виявляти неточності чи протиріччя в історії клієнта, ставити під сумнів свої попередні висновки для забезпечення об'єктивності;
- у консультуванні та терапії необхідно обирати найкращі підходи до лікування або вирішення проблеми. Це вимагає наявності вміння оцінювати переваги й недоліки різних методів, уникати когнітивних упереджень, таких як ефект підтвердження чи поспішні висновки, прогнозувати наслідки рішень;
- критичне мислення дозволяє не тільки аналізувати думки та переконання клієнтів, а й допомагати їм усвідомлювати власні когнітивні викривлення, обирати і розвивати більш раціональний підхід до вирішення проблем;
- психологія ґрунтується на доказовій базі, тому критичне мислення дозволяє оцінювати якість інформації як результату наукових досліджень, використовувати методи, які мають наукове обґрунтування, відрізняти достовірну інформацію від псевдонаукових теорій;
- кожен клієнт унікальний, і критичне мислення допомагає психологу адаптувати методи роботи до особливостей конкретної людини, творчо вирішувати нестандартні ситуації, уникати шаблонних підходів;
- у психології важливо дотримуватися етичних стандартів. Критичне мислення сприяє розпізнаванню прихованих етичних дилем, знаходженню і прийняттю рішень, які вдовольняють потреби клієнта, не порушуючи етичних норм.

Отже, критичне мислення є фактором формування і розвитку інформаційної компетентності практичного психолога, що забезпечує ефективність його роботи, дозволяє йому бути неупередженим, професійним і результативним у своїй діяльності.

З метою формування у майбутніх практичних психологів інформаційної компетентності та критичного мислення як професійно значущої якості особистості, крім проведення лекційних, семінарських та практичних занять, з використанням традиційних методів навчання, доцільно проводити ще й заняття з використанням квестових завдань, які за змістом, умовами та діючими факторами наближені до реальних практичних ситуацій, що характеризуються

високим рівнем невизначеності, а, отже, потребують для їхнього вирішення проявів здобувачами освіти критичного мислення [5].

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Розглянувши все вищезазначене можна зробити висновок, що у професійній діяльності психологів критичне мислення допомагає уникати стереотипів і упереджень у роботі з клієнтами, аналізувати складні психологічні явища через призму доказової науки, вирішувати етичні дилеми, базуючись на обґрунтованій аргументації, використовувати сучасні підходи й методи роботи, спираючись на перевірені дані.

Критичне мислення є фундаментом інформаційної компетентності майбутнього практичного психолога, дозволяючи йому ефективно працювати з інформацією та приймати зважені професійні рішення. Формування і розвиток цієї якості в рамках освітнього процесу забезпечує високий рівень підготовки психолога, і тим самим сприяє формуванню його здатності адаптуватися до викликів сучасного інформаційного суспільства.

Список літератури:

1. Критичне мислення. Психологічна енциклопедія. Громадська організація Український психологічний ХАБ. URL: <http://surl.li/egtexn>
2. Рибчук О. (2023). Критичне мислення як предмет філософських та психологічних досліджень.
https://www.researchgate.net/publication/378490706_276214-Tekst_statti-636786-1-10-20230329
3. Lipman M. (1991). Thinking in education. Cambridge: Cambridge university press. 188 p.
4. Paul R. (1993). Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive In A Rapidly Changing World. Santa Rosa, CA. 178 p.
5. Тюріна В.О., Марченко О.Г., Солохіна Л.О. (2023). Квест-технології як фактор формування критичного мислення майбутніх офіцерів поліції. *Теоретичні аспекти розвитку освіти*. III Міжнародна науково-практична конференція, 24-27 січня 2023 р., Варшава, Польща. 392-396.

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ФАКТОР УСПІХУ В КОМАНДНИХ ВИДАХ АЕРОБНОЇ ГІМНАСТИКИ

Kubatko Alina,

Ph.D., Associate Professor
National University Zaporizhzhia Polytechnic

Kyrychenko Olena

senior lecturer
National University Zaporizhzhia Polytechnic

Solianyuk Daria

lecturer
National University Zaporizhzhia Polytechnic

Актуальність. Психологічна підготовка, хоча й визнається ключовим фактором успіху спортсмена, часто зводиться до набору ізольованих технік, що не забезпечує її інтеграцію з іншими аспектами тренувального процесу. Це створює розрив між теоретичними знаннями та практичним застосуванням, ускладнюючи досягнення оптимальних спортивних результатів [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Хоча теоретичні та методичні основи управління підготовкою спортсменів, оптимізація фізичної форми та моделювання тренувального процесу були детально досліджені, а також приділялася увага психологічним аспектам, бракує досліджень, які б інтегрували психологічну підготовку в загальну систему тренувань у командних видах спорту, зокрема в аеробній гімнастиці [1].

Метою дослідження є визначення ключових психологічних аспектів, що впливають на ефективність підготовки командних видів з аеробної гімнастики до змагань, та розробка рекомендацій для їх оптимізації.

Завдання - вивчити взаємозв'язок між фізичним та психологічним навантаженням, визначити вплив психологічної підготовки на мотивацію спортсменів, а також розробити методики формування оптимальних міжособистісних стосунків у команді [10].

Результати дослідження. Успішність виступів команд з аеробної гімнастики залежить не лише від технічної підготовки, але й від психологічної готовності кожного спортсмена та команди в цілому. Важливим є врахування індивідуальних психологічних особливостей, забезпечення психологічної сумісності та формування ефективної комунікації між тренерами та спортсменами.

Розглянемо головні аспекти психологічної підготовки, з якими стикаються спортсмени командних видів в аеробній гімнастиці, проблематику та шляхи їх вирішення:

1. Інтеграція психологічної підготовки в тренувальний процес. Проблематика цього аспекту полягає в тому що, традиційно психологічна підготовка розглядається як окремий блок, що не інтегрується з іншими видами підготовки (фізичною, технічною, тактичною). Вирішенням цієї проблеми є : розробка комплексних програм, що включають психологічні техніки в кожне тренування; використання методів психологічної саморегуляції (аутотренінг, медитація) як частини розминки та відновлення; моделювання змагальних ситуацій на тренуваннях для розвитку стресостійкості; залучення спортивного психолога до планування тренувального процесу.

2. Суб'єктивація спортсмена. Проблема полягає в недостатній участі спортсмена в процесі підготовки, що знижує його мотивацію та відповідальність. Шляхами вирішення цієї проблеми може бути : залучення спортсменів до постановки цілей та планування тренувань; надання спортсменам можливості самостійно аналізувати свої виступи та тренування; розвиток навичок саморегуляції та самоконтролю; створення атмосфери довіри та відкритого спілкування між тренерами та спортсменами [6,8].

3. Міжособистісні стосунки в команді. Найчастіші проблеми з якими стикаються командні види спорту це конфлікти, низька згуртованість, недостатня комунікація. Для вирішення цих проблем тренерському складу необхідно - формувати командний дух за допомогою спільних заходів та тренінгів, розвивати навички ефективної комунікації та вирішення конфліктів, визначити ролі у команді та формувати відповідальності кожного члена команди, намагатися створити атмосферу взаємопідтримки та довіри [4].

4. Соціальний контекст. Проблеми з якими стикаються спортсмени - поєднання спорту з навчанням, роботою, особистим життям, а також недостатня соціальна підтримка. Для розв'язання цих проблем необхідно правильно планувати графік тренувань з урахуванням інших обов'язків спортсменів; надавати психологічну підтримку у вирішенні особистих проблем; залучати по можливості спонсорів та державні органи для забезпечення фінансової підтримки спортсменів [3,9].

5. Спеціалізоване сприйняття. Проблеми з якими стикаються - недостатній розвиток специфічних для аеробної гімнастики відчуттів (простору, часу, ритму). Вирішенням цієї проблеми є використання спеціальних вправ для розвитку цих відчуттів та візуалізація змагальних виступів, тобто тренування в умовах, максимально наближених до змагальних [5,7].

6. Психологічна надійність. Невміння справлятися з емоційним напруженням, недостатня стресостійкість є важливою перешкодою в досягненні спортивних результатів. Для розвитку психологічної надійності можна використовувати техніки релаксації та концентрації уваги, моделювати стресові ситуації на тренуваннях та розвивати позитивне мислення та впевненості в собі.

7. Мотивація. Проблематика може полягати в зниженні мотивація, відсутності чітких цілей у спортсмена особисто та команди загалом. Для вирішення цих психологічних проблем необхідні: визначення індивідуальних мотивів кожного спортсмена, постановка конкретних та досяжних цілей для

команди, використання методів заохочення та винагороди та звісно підтримання позитивної атмосфери в команді.

8. Комунікація. Неефективне спілкування між тренерами та спортсменами, а також між самими спортсменами - це найчастіші проблеми з якими стикаються будь-які командні види спорту. Для вирішення їх треба намагатися розвивати навички активного слухання та емпатії, проводити регулярних збори та індивідуальні бесіди, використовувати технік зворотного зв'язку.

Всі ці аспекти психологічної підготовки є взаємопов'язаними та впливають на ефективність виступів спортсменів. Тому важливо приділяти увагу кожному з них, використовуючи комплексний та системний підхід.

Висновки. Психологічна підготовка є невід'ємною частиною тренувального процесу в аеробній гімнастиці. Для досягнення високих результатів необхідно враховувати індивідуальні психологічні особливості спортсменів, забезпечувати їхню психологічну сумісність та формувати ефективну комунікацію в команді.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на розробку комплексних програм психологічної підготовки, що враховують специфіку аеробної гімнастики, а також на вивчення впливу психологічних факторів на результативність виступів спортсменів на змаганнях.

Список літератури:

1. Баличева О. Є. Психологічна підготовка спортсменів у командних видах спорту : навч. посіб. / О. Є. Баличева. – Київ : Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України, 2018. – 112 с.
2. Бондар О. І. Формування командної взаємодії у спортивних колективах / О. І. Бондар. – Харків : ХДАДМ, 2020. – 96 с.
3. Гуменюк В. А. Психологія спорту : навч. посіб. / В. А. Гуменюк. – Львів : ЛДУФК ім. І. Боберського, 2019. – 152 с.
4. Дмитрук О. В. Особливості психологічної підготовки спортсменів в аеробній гімнастиці / О. В. Дмитрук // Зб. наук. пр. мол. вчених Нац. ун-ту фіз. виховання і спорту України. – 2017. – Вип. 25. – С. 45–48.
5. Єрмаков С. С. Соціально-психологічні чинники успішної командної взаємодії у спорті / С. С. Єрмаков // Спорт. наука України. – 2016. – № 4(72). – С. 23–28.
6. Зайцева М. В. Особливості розвитку психічної стійкості у спортсменів високого класу / М. В. Зайцева. – Київ : НУФВСУ, 2020. – 104 с.
7. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : у 2 т. Т. 2 / Т. Ю. Круцевич. – Київ : Олімпійська література, 2011. – 391 с.
8. Лавріненко Н. С. Психологічні аспекти підготовки гімнасток в умовах змагальної діяльності / Н. С. Лавріненко // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2018. – Вип. 5. – С. 132–135.
9. Плахотнік О. В. Засоби психорегуляції в процесі підготовки спортсменів командних видів спорту / О. В. Плахотнік // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2021. – № 39. – С. 110–114.

10. Філін В. П. Психологічна підготовка юних спортсменів / В. П. Філін, Л. В. Волков. – Київ : Олімпійська література, 2006. – 128 с.
11. Уэйнберг Р. С. Основы психологии спорта и физической культуры / Р.С. Уэйнберг, Д. Гоулд. – К.: Олимпийская литература, 1998. – С. 232- 245.

**ВИКОРИСТАННЯ ОПИТУВАЛЬНИКА
«ADOLESCENTS DESCRIPTION OF PARENTS»
Е.ШЕФЕРА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ САМООЦІНКИ
ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Ставицька Світлана Олексіївна

доктор психологічних наук, професор,
професор кафедри педагогіки та психології
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана

Мунтян Олена Сергіївна

магістрантка
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана

Таран Людмила Григорівна

магістрантка
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана

В умовах тривалої війни в Україні особливої актуальності набуває дослідження психологічного стану підлітків, зокрема формування їхньої самооцінки під впливом стилів батьківського виховання. Підлітковий вік є критичним періодом у формуванні особистості, коли відбувається переоцінка цінностей, пошук ідентичності та зміна значущості соціальних референтів [1; 2]. Війна, як екстремальний соціальний чинник, спричиняє поліморфний вплив на самооцінку підлітків. Зниження самооцінки обумовлене травматизацією психіки, руйнацією звичного соціального середовища, зміною системи цінностей та ролей, обмеженням можливостей для самореалізації [3]. Воєнні умови створюють додаткове психологічне навантаження на сім'ю як систему, що безпосередньо впливає на взаємини між батьками та дітьми.

Опитувальник «Adolescents Description of Parents» (ADOR) Е. Шефера є ефективним інструментом для оцінки особливостей батьківського ставлення до підлітків. Методика дозволяє виявити суб'єктивне сприйняття підлітками батьківської поведінки та ставлення до них, що має прямий вплив на формування самооцінки та поведінкових патернів молодшої особистості [4].

Нами було проведено дослідження із застосуванням методики ADOR серед 75 підлітків віком від 12 до 15 років з трьох навчальних закладів. Серед опитаних 56% склали дівчата та 44% – хлопці. Вікова структура вибірки: 10,7% – 12 років, 36% – 13 років, 42,7% – 14 років та 10,7% – 15 років.

Методика ADOR дозволяє оцінити п'ять ключових параметрів батьківського ставлення: позитивний інтерес (POZ), директивність (DIR), ворожість (HOS), автономність (AUT) та непослідовність (NED), а також дві додаткові шкали: близькість (POZ/HOS) та критика (DIR/AUT).

Результати дослідження показали суттєві відмінності у сприйнятті підлітками батьківського ставлення з боку матері та батька (Рис. 1 та рис. 2).

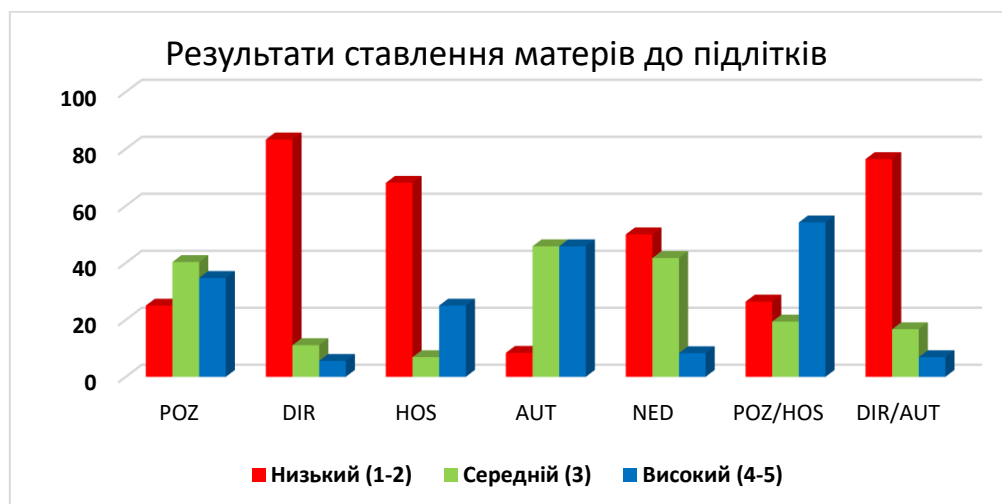


Рис. 1. Кількісні показники ставлення матерів до підлітків за методикою ADOR

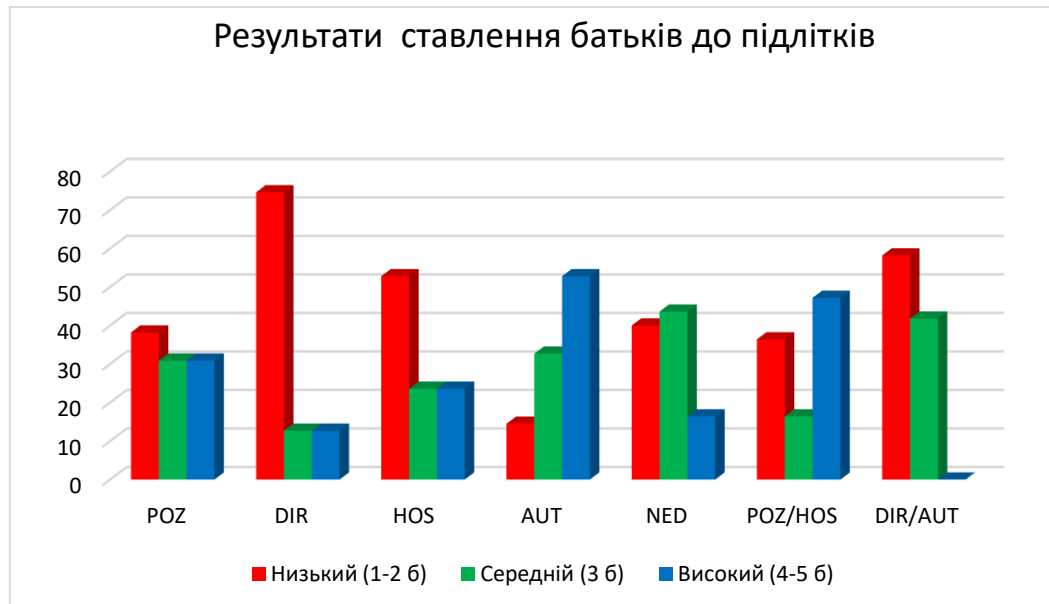


Рис. 2. Кількісні показники ставлення батьків до підлітків за методикою ADOR

Аналіз зібраних даних демонструє, що позитивне ставлення (шкала POZ) з боку матері відчують 34,7% підлітків, тоді як з боку батька – 30,9%. Загалом 68,4% респондентів мають «позитивну стурбованість», що пов'язано з

психологічним прийняттям підлітків, хоча часто це проявляється в критичному підході до батьків.

Важливо зазначити, що 31,6% підлітків демонструють низький рівень зв'язку з батьками, що свідчить про негативні думки щодо них, критичні погляди та небажання довіряти. Такі показники в умовах воєнного стресу можуть негативно впливати на формування адекватної самооцінки та соціальну адаптацію підлітків.

Шкала директивності (DIR) свідчить, що лише 21,7% підлітків відчують оптимальний рівень директивності з боку батьків. Натомість 78,3% респондентів демонструють низький рівень за цим показником, що може вказувати на схожість сімейних установок та думок у ставленні до конкретних ситуацій.

За шкалою ворожості (HOS) високі показники виявлено у 39,55% підлітків, що свідчить про сприйняття батьків як агресивних і надмірно суворох. Підлітки вважають, що батьки накладають багато заборон, які є невмотивованими і не сприяють комунікації, що призводить до емоційного віддалення. В умовах війни такі тенденції можуть посилюватися через загальний рівень тривожності і батьків, і дітей та в суспільстві загалом.

Особливої уваги заслуговують результати за шкалою «автономності», де у 88,55% підлітків виявлено показники середнього та високого рівнів. Це свідчить про сприйняття батьківської поведінки як директивної, відсутність емоційної прихильності або відчуття безсилля щодо можливості протистояти батьківським вимогам, які підлітки вважають невмотивованими.

За шкалою «непослідовності» високий показник зафіксовано у 55% респондентів, що вказує на чергування психологічних тенденцій у вихованні з екстремальними формами прояву, що особливо негативно позначається на психоемоційному стані підлітків у сучасних кризових умовах, які диктує війна.

Результати кореляційного аналізу за критерієм Пірсона демонструють значущий взаємозв'язок ($r = 0,8$; $p \leq 0,01$) між шкалами «близькості» та «позитивного інтересу», що підтверджує гіпотезу про взаємозалежність цих параметрів. Також наявні кореляційні взаємозв'язки між рівнем «директивності» та «непослідовності» ($r = 0,496$, $p \leq 0,01$), а також між рівнем «ворожості» та «критики» ($r = 0,39$, $p \leq 0,01$).

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що в умовах війни особливого значення набуває психологічний супровід сімей з підлітками, спрямований на корекцію дисфункціональних стилів виховання та покращення дитячо-батьківських взаємин. Це створить сприятливий ґрунт для формування адекватної самооцінки підлітків, яка є важливим чинником їхньої психологічної стійкості в кризових ситуаціях.

Отримані результати мають практичне значення для розробки рекомендацій щодо оптимізації батьківсько-дитячих відносин та створення сприятливих умов для формування адекватної самооцінки в підлітковому віці. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку корекційних програм для батьків з метою покращення їхніх виховних практик та підвищення психологічної компетентності у взаємодії з підлітками.

Список літератури:

1. Булах І. Психологічні механізми особистісного зростання підлітків. Проблеми сучасної психології. 2019. №8. С. 55-61.
2. Ставицька С. О. Деякі аспекти статевої соціалізації дітей у сім'ї. /С. О. Ставицька // Сучасний стан і перспективи розвитку соціально-гуманітарних наук та освіти. [Збірник наукових праць соціально гуманітарного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова/укл. Б.І. Андрусишин, Р.Г. Вайнола]. К.: НПУ, 2002. 244с. С.228.
3. Палько Т.В., Травіна К.В. Вплив війни на психоемоційний стан підлітків. «Перспективи та інновації науки». Серія «Психологія» (Категорія Б). Випуск № № 8(42) 2024. Київ. С.832-844 [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-8\(42\)-832-844](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-8(42)-832-844); <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/64956>
4. Шефер Е. Батьківські установки і методика діагностики. Київ: Просвіта, 2017. 184с.

POJĘCIE DEWIACYJNEGO ZACHOWANIA

Tetyana Czubina

doktor nauk historycznych, profesor,
Narodowy Uniwersytet Obrony Cywilnej Ukrainy

Każde społeczeństwo i grupa społeczna tworzą własne zasady postępowania dla swoich członków. W rzeczywistości oznacza to, że ich zachowanie nie zawsze spełnia te standardy. Jak zauważył znany socjolog Pan Smelzer, gdyby nikt nie używał kokainy i nikt jej nie sprzedawał, wtedy nie byłoby potrzeby ustanowienia prawa, które by to zabraniało. Być może obecność dewiacyjnego zachowania, jest tak samo naturalne dla społeczeństwa, jak jego pełna akceptacja. Takie zachowanie, które odbiega od przyjętej normy, nazywa się dewiacją (z łac. *deviatio* – odchylenie).

Odbiegające od normy zachowanie to działanie, działania ludzi, którzy nie spełniają norm ustanowionych w tym społeczeństwie. Jednak taka definicja jest bardzo szeroka i od razu rodzi szereg pytań. Każdy czyn może być interpretowany niejednoznacznie, ponieważ nie ma absolutnego kryterium normalności. Weźmy taki pozornie jednoznacznie negatywny czyn jako zabójstwa. Jednak zabójstwa wroga w walce i zabójstwa w czasie pokoju są inaczej oceniane przez społeczeństwo. Jeśli w pierwszym przypadku żołnierz otrzymuje nagrodę za odwagę, to w drugim - taki czyn podlega kodeksowi karnemu. A istnienie kary śmierci? Czy to nie jest morderstwo usankcjonowane przez państwo? Jedną z podstawowych zasad moralnych - nie kłam, zawsze mów prawdę. I jak być, gdy żąda wróg ujawnienie tajemnic? W końcu przekroczyłeś ulicę na czerwonym świetle sygnalizacji świetlnej – jesteście dewiantem czy nie?

Normy społeczne nie są takie same dla wszystkich społeczeństw. One się zmieniają. To, co uważano za absolutnie normalne w prymitywnym społeczeństwie (kanibalizm, na przykład) powoduje aktywne odrzucenie w późniejszych epokach.

Ponadto różne grupy społeczne tego samego społeczeństwa różnią się pod względem oceny tego samego aktu. Tak więc w społeczeństwie niewolniczym morderstwo niewolnika przez gospodarza nie było karane, ale morderstwo niewolnikiem gospodarza uważano za poważne przestępstwo.

Dlatego, aby lepiej zrozumieć zachowanie dewiacyjne, może być użyteczne zawężenie powyższej definicji. Zachowanie dewiacyjne jest zachowaniem, które nie odpowiada zachowaniom ustalonym w danym społeczeństwie, lub grupie społecznej normom i które jest karalne. W większości przypadków podlega sankcjom społecznym - od publicznego potępienia po karę kryminalną.

Problemy wielu dewiacji są uważane przez wiele nauk: kryminologia, psychologia społeczna, pedagogika, socjologia. Socjologia zajmuje się identyfikacją najczęstszych przyczyn odchyłeń, konsekwencje takiego zachowania dla społeczeństwa, poszukiwanie społecznych, gospodarczych środków dla jego zapobiegania i kontroli.

Odchylenia mogą mieć dwa typy:

1) Ekstrawertyczne, zorientowane na świat zewnętrzny i bezpośrednio wpływające na interesy innych ludzi, grupy społeczne i organizacje (np. przestępczość);

2) Introwertyczne, które są ukierunkowane na temat dewiacyjnego działania (narkomania, samobójstwo).

Główne przejawy dewiacji to: zbrodnie we wszystkich formach i przejawach; alkoholizm; narkomania; niemoralne zachowanie; nieprawidłowości seksualne; prostytutka; samobójstwo.

Spis literatury

1. Czubina T. Socjologia: adaptacyjny kurs wykładów w ramach programu Erasmus+. Czerkasy: CIBP imienia Bohaterów Czarnobyla NUOCU, 2021.
2. Marlatt G. A., Baer J. S., Donovan D. M., Kivlahan D. R. Addictive Behaviors: Etiology and Treatment. Annual Review of Psychology. 1988. Vol. 39. P. 223–252. URL: <https://goo.su/38fM>.
3. Капталан Н. Залежна поведінка особистості як проблема сучасної психології. URL: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/31627/1/102-112.pdf>.
4. Чубіна Т. Соціологія. Черкаси: АПБ імені Героїв Чорнобиля, 2012.

THE FUTURE OF SATELLITE INTERNET: COMPETITION BETWEEN STARLINK, ONEWEB, AND 6G

Ayapbergen Zhansaya

Master of Technology degree,
Satbayev University

Matkarimova Aruzhan

Master of Technology degree,
Satbayev University

Orazay Assem

Master of Technology degree,
Satbayev University

Turar Nurlybek

Master's student of the 1st year,
Satbayev University

Abstract. This article explores the future of satellite Internet in the context of competition between major market players: Starlink, OneWeb, and emerging 6G networks. It analyzes technological features, infrastructure challenges, and the economic viability of satellite networks compared to traditional terrestrial IT solutions. Special attention is given to the interaction between satellite and ground-based Internet, latency issues, security, and scalability. The article also examines potential market development scenarios and the impact of new technologies on the global telecommunications ecosystem

Keywords: satellite Internet, Starlink, OneWeb, 6G, telecommunications, terrestrial networks, IoT, security, scalability, latency, global connectivity.

Introduction

Satellite internet has become a key technology in the field of telecommunications in recent years, with companies such as SpaceX's Starlink, OneWeb, and Amazon's Project Kuiper striving to provide global internet access, especially in remote and sparsely populated areas. At the same time, the development of 6G technology, which involves integrating satellite networks with terrestrial communication infrastructure, is underway, potentially leading to the creation of a unified hybrid network of the next generation.

Literature Review

Analysis of recent research shows that satellite internet is already seen as an essential part of future communication systems. For example, Pelton (2021) discussed key technological aspects of Low Earth Orbit (LEO) satellite systems, such as reduced

latency and increased network capacity. Rappaport et al.'s (2019) study examined the prospects of 6G and its potential interaction with global satellite networks.

In the Gupta et al. (2022) article, the impact of satellite internet on the digital economy is analyzed and key market players are compared.

The International Telecommunication Union (ITU, 2023) provides an overview of current standards and regulatory requirements for the development of satellite networks.

NASA and ESA (European Space Agency) research addresses near-Earth space pollution and the challenges posed by an increasing number of commercial satellites.

A review of the literature shows that the development of satellite internet and its integration with 5G are actively discussed in the scientific community. This article will look at the main trends, challenges, and prospects of these technologies.

The article will discuss the historical development of the satellite Internet, its main market players, potential integration scenarios with 6G, and future research directions.

Historical Development of Satellite Internet

The satellite internet began in the mid-20th century with the launch of the first communication satellites. One of the earliest significant projects was Intelsat I, launched in 1965 and providing transoceanic communication [1].

Stages of satellite Internet development

1. Geostationary satellites (GEO) – 1960-1990. For several decades, satellite Internet has been based on geostationary satellites located at an altitude of 35,786 km. The main features of these systems are:

- High signal delay (~600 ms) due to the large distance [2];
- Limited bandwidth, which made them unsuitable for broadband Internet;
- Example: HughesNet and Viasat are companies that still use GEO-satellites for Internet coverage in rural areas [3].

2. The first attempts to deploy low-orbit satellites (LEO) - 1990-2000. In the 1990s, attempts began to create low-orbit satellite networks (LEO) to reduce signal latency.

- One of the first projects was the Iridium system, which was deployed in 1998, but faced economic difficulties due to the high cost of deployment [4];
- During the same period, Globalstar launched its network, but also faced financial problems.

3. Current stage: mass deployment of satellites in low orbit (2019 – present). Modern satellite networks such as Starlink (SpaceX), OneWeb, and Amazon Project Kuiper are oriented to low Earth orbit (LEO, 500-2000 km), which reduces latency to 20-40 ms and provides broadband connectivity [5].

- Starlink is actively deploying its constellation, which already consists of more than 5,500 satellites (as of March 2025) [6].

- OneWeb has deployed a network of 648 satellites and is focused on working with corporate clients and governments [7].

- Amazon Project Kuiper plans to deploy more than 3,200 satellites by 2030 [8].

Conclusions on historical development

According to studies by Pelton (2021) and Gupta (2022) and Jha (2022), the transition from geostationary satellites to low-orbit systems has been a significant technological achievement in satellite communications. This has led to significant reductions in delays, increases in data transfer speeds, and improved integration capabilities with terrestrial telecommunication systems.

The satellite internet market is dominated by several key players, each with their own unique technologies and business models. Let's take a closer look at some of these players.

1. *Starlink (SpaceX)*

Main Features:

- Number of satellites: more than 5,500 (as of March 2025) [6].
- Orbit: Low Earth Orbit (LEO), altitude 340-550 km.
- Internet speed: from 50 to 250 Mbps, 20-40 ms delay.
- Target audience: private users, businesses, military structures.
- Unique Features:
 - Uses phased array antennas to quickly switch between satellites [6].
 - Research is underway to integrate Starlink with terrestrial 5G/6G networks [2].
 - Has plans for mobile versions of terminals for transport and aviation [6].

2. *OneWeb*

Main Features:

- Number of satellites: 648 (full deployment) [7].
- Orbit: Low Earth orbit (1200 km).
- Internet speed: up to 195 Mbps, delay 30-50 ms.
- Target audience: corporate clients, government organizations.
- Unique features:
 - Works in partnership with national telecom operators [7].
 - Is focused on the markets of Europe, Asia and North America.
 - Conducts research on providing the Internet for marine and aviation systems [3].

3. *Amazon Project Kuiper*

Main Features:

- Number of planned satellites: 3236 [8].
- Orbit: 590-630 km (LEO).
- Internet speed: up to 400 Mbps is expected, with a delay of 20-30 ms.
- Target audience: global market, including corporate clients.
- Unique features:
 - Close integration with AWS cloud services (Amazon Web Services) [8].
 - It is planned to use optical inter-satellite communication channels to increase speed and reliability [4].
- Integration with terrestrial 5G and 6G networks is under development [2].

4. *Other projects*

In addition to the three largest players, there are other projects on the market:

- Telesat Lightspeed, a Canadian company planning to launch 298 satellites to work with corporate clients.

- China SatNet is a Chinese project focused on creating a national satellite network to compete with Starlink.
- Eutelsat OneWeb is an association of European satellite operators with the aim of creating an alternative to Starlink.

Table 1.
Comparative analysis

Parameter	Starlink	OneWeb	Amazon Kuiper
Number of satellites (launched/planned)	5500+	648	3236
The orbit	340-550 km	1200 km	590-630 km
Speed (Mbps)	50-250	до 195	до 400
Delay (ms)	20-40	30-50	20-30
Main clients	Private, business, Military	Corporate and government agencies	Global market
Key Features	Phased antennas, 5G/6G integration	Partnership with operators	Optical channels, AWS integration

As the Gupta research and Jha (2022) show, and the ITU reports from 2023, Starlink dominates the private internet sector. OneWeb focuses on corporate customers, while Amazon Kuiper plans to integrate closely with cloud technologies.

6G and its connection to satellite networks

The development of 6G and its connection to satellite networks will be a crucial step in the evolution of global connectivity. Unlike 5G, which focuses on high speed and low latency, 6G involves the full integration of terrestrial and satellite systems, as well as the use of new frequency bands. Research in the field of 6G indicates that one of the main areas of focus will be the interaction between satellite groups and terrestrial communication networks.

6G will operate in the millimeter and terahertz frequency ranges, which will significantly increase data transfer rates, but at the same time, create a coverage challenge. Satellite networks could be a solution for this challenge, providing connectivity in areas where the deployment of terrestrial infrastructure is not feasible or economically practical. Such approaches have already been proposed in scientific papers, such as a study by Rappaport et al. (2019), which suggests that satellite systems could complement 6G by providing global coverage and relieving the burden on terrestrial networks.

Another significant aspect is the interaction between 6G satellites and ground stations. Current research focuses on hybrid architectures where satellites could connect directly with mobile devices or use terrestrial relays. This approach would address the issues associated with traditional satellite systems like high latency and unstable signals.

SpaceX is already testing the integration of Starlink with terrestrial 5G networks and is considering compatibility with 6G in the future. Amazon Kuiper also plans to work with AWS cloud services, which could combine satellite internet with new data processing technologies on 6G networks. NASA and ESA research (2023) suggests that one promising area will be the use of optical channels between satellites for communication with ground stations on 6G networks.

Therefore, the development of 6G technology will not only lead to faster data transfer speeds but also the creation of hybrid networks where satellite internet becomes an integral part of telecommunications infrastructure. According to Gupta Research & Jha (2022), by 2030, such networks could become a standard in the global telecommunications ecosystem.

Problems and Challenges of Satellite Internet and 6G

Despite the active development of satellite internet and plans to integrate it with 6G, these technologies are facing several technical, economic, and environmental challenges. One of the major problems is congestion in near-Earth space. Currently, the number of satellites in low Earth orbit (LEO) is already over 8,000 and is expected to continue growing. Research conducted by NASA and the European Space Agency (ESA) in 2023 suggests that an increase in satellite numbers poses risks of collisions and space pollution, potentially leading to the so-called Kessler effect - a chain reaction of satellite collisions that could cause significant damage to the space environment.

Another important aspect is frequency interference. According to the ITU (2023) study, satellite systems operate in limited frequency bands (Ka- and Ku-bands), and the problem of interference increases with the number of systems. The introduction of 6G, which will use millimeter and terahertz waves, will require new methods for coordinating frequency resources between terrestrial and satellite networks.

The economic aspect is also a significant barrier. The deployment of satellite networks requires huge financial investments. For example, the cost of creating Starlink is estimated at more than \$30 billion, and Amazon's Project Kuiper plans to invest at least \$10 billion (Amazon, 2024). Additionally, the cost of equipment for end users is high. For instance, Starlink terminals cost \$599, making the service expensive for mass consumers.

Another issue is cybersecurity. Satellite networks are vulnerable to various attacks, such as signal interception and hacking of ground control stations. In 2022, the Viasat network suffered a cyberattack that led to significant disruptions in Europe. Gupta Research & Jha (2022) emphasizes the need for developing new standards for encryption and data protection in satellite systems.

Therefore, the development of satellite internet and its integration with 6G is accompanied by significant technical and economic challenges. Nevertheless, active research in this field and the introduction of new technologies enable us to gradually find solutions that will make satellite communication more stable, accessible, and secure.

Future research directions and promising technologies

The development of satellite networks and 6G in the coming decades will be influenced by several key technologies. One promising direction is the use of laser inter-satellite communication channels. Compared to traditional RF systems, laser channels enable data transmission at speeds up to 100 Gbps and reduce the risk of signal interception. SpaceX is currently testing these technologies in its Starlink satellites, while NASA is working on the LCRD (Laser Communications Relay Demonstration) optical communication system to integrate it with future 6G networks.

Another promising direction is the use of artificial intelligence (AI) to control satellite networks. According to ITU (2023), AI algorithms can help optimize traffic routing between satellites, reducing delays and improving the efficiency of frequency spectrum usage. Self-healing satellite technologies are also being developed, which will allow satellites to change their orbits to avoid collisions.

Another interesting development is the integration of satellites with quantum communication networks. In 2021, China successfully launched the Micius satellite, which transmitted encrypted quantum keys over 1,200 kilometers. These technologies could form the basis for secure satellite networks resistant to hacking attacks.

The development of standards for hybrid terrestrial-satellite networks is also important. As Gupta and Jha (2022) note, future 6G networks should be able to dynamically switch between ground-based stations and satellites to ensure seamless connectivity.

Therefore, future research will focus on developing new methods for data transmission and improving the security and efficiency of satellite systems. The introduction of these technologies will lead to the creation of global hybrid networks that combine satellite and terrestrial communication infrastructure.

Conclusion

Satellite internet has undergone significant changes in recent decades, transitioning from geostationary systems to low-orbit constellations. Leading companies such as Starlink, OneWeb, and Amazon's Project Kuiper are actively developing their networks to provide high-speed internet connectivity in remote areas. The advent of 6th Generation (6G) technology will open up new possibilities for integrating satellite and terrestrial networks, creating a unified future telecommunications ecosystem.

However, there are several challenges associated with this transition, including space junk, frequency interference, high costs, and cybersecurity risks. Future research and development will focus on innovative technologies such as laser communication, quantum communication, and AI-driven satellite network management. These advancements will lead to more reliable and efficient satellite networks that can seamlessly integrate with 6G technology and provide global internet access.

References:

1. Pelton, J. N. (2021). *Handbook of Satellite Applications*. Springer.
2. Rappaport, T. S., Xing, Y., Kanhere, O., Ju, S., Madanayake, A., Mandal, S., ... & Trichopoulos, G. C. (2019). "Wireless Communications and Applications Above 100 GHz: Opportunities and Challenges for 6G and Beyond." *IEEE Access*.

3. Gupta, R., & Jha, R. (2022). "Satellite Internet and the Digital Economy: Comparative Study of Starlink, OneWeb, and Kuiper." *Journal of Telecommunications Research*.
4. International Telecommunication Union (ITU). (2023). *Regulations and Standards for Satellite Communications*.
5. NASA & ESA Reports (2023). "The Challenges of Low Earth Orbit (LEO) Satellite Mega-Constellations."
6. SpaceX Official Report (2025). "Starlink Deployment and Performance Metrics."
7. OneWeb Official Documentation (2025). "OneWeb Network Overview and Expansion Plans."
8. Amazon Project Kuiper (2024). "Technical Overview and Market Strategy."

ADVANTAGES OF IOT SYSTEM

Huseyn Nejati Solut

Student

Odlar Yurdu University

Raida Ibayeva

PhD, Associate professor

Abstract: The advent of the Internet of Things (IoT) has revolutionized the way industries operate and has brought about significant changes in various sectors. The industrial sector in particular has seen significant improvements in efficiency, productivity, and decision-making, all driven by IoT technologies. This article explores the numerous benefits that IoT systems bring to industrial environments, with a particular focus on improving operational efficiency, increasing safety, reducing costs, providing predictive maintenance, and enhancing sustainability.

Keywords: IoT system, industry, industrial automation, smart manufacturing

Introduction: IoT systems are superior to traditional systems in data collection and analysis. With sensors embedded in devices, IoT systems can collect large amounts of data and then process them using cloud platforms or off-premises computing. These processes are of great importance for devices because collecting large amounts of data allows for detailed monitoring of device health, energy usage, manufacturing processes, and many other parameters. Traditional systems often rely on manual methods for data collection and analysis, which leads to delays and inefficient operations. These methods are also prone to human error and cannot process large data sets in real time, limiting the ability to optimize industrial operations [1].

IoT facilitates automation through smart devices and systems that rely on real-time data input. This means that industries using IoT can automatically adjust temperature, speed, energy consumption, and even maintenance schedules based on the data they collect. For example, sensors monitor the condition of machines and predict failures before they occur, enabling predictive maintenance. In short, they are superior to traditional systems in managing risks. On the other hand, while traditional systems include some level of automation (e.g., Programmable Logic Controllers – PLCs), they often lack the advanced capabilities provided by IoT. System adjustments are usually manual and predictive capabilities are limited. In addition, IoT systems are highly scalable when applied in industry. As the needs of the industry increase, additional sensors or devices can be easily integrated into the network and usually do not cause significant disruption to existing operations. This advantage allows IoT to be used more widely in industrial sectors [2]. However, when comparing IoT to traditional industrial systems, scaling up often involves significant infrastructure upgrades such as adding new physical components, rebuilding systems, or increasing on-site support. This leads to higher costs and slower industrial operations, which is one of the undesirable situations in the industrial sector.

One of the most significant benefits of IoT is its ability to provide predictive maintenance. By constantly monitoring machines and equipment in real time, IoT systems can predict when a machine will fail. This allows maintenance teams to troubleshoot before the problem occurs. The result is reduced unexpected failures and maximized equipment uptime, which is important for industries such as oil and gas, energy, and others that depend on continuous operations. In contrast, traditional systems often rely on planned maintenance or reactive approaches, where repairs are only carried out after a failure occurs. This leads to unplanned downtime, which is often costly and leads to more extensive damage if problems are not detected early.

The application of IoT systems in industrial enterprises creates important opportunities such as real-time monitoring of equipment, process automation, more accurate production management, and early detection of possible failures, which in general contributes to more optimal management of industrial processes. (Fig. 1).

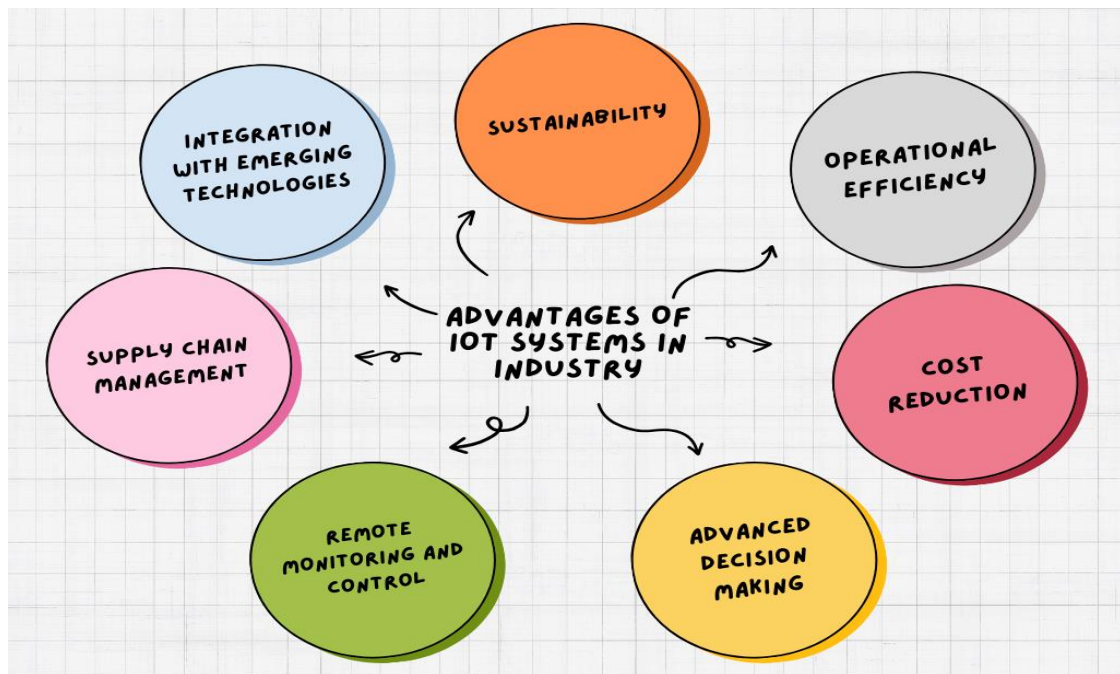


Figure 1. Advantages of IoT systems in industry

IoT systems are inherently more adaptable than traditional systems. They can easily respond to dynamic changes such as production requirements, environmental conditions, or operational objectives. This flexibility is crucial for industries that need to quickly adapt to market changes or technological advances. Traditional systems, on the other hand, are less flexible. Making changes to these systems often requires significant manual reconfiguration or re-engineering, which is both expensive and time-consuming [3].

By analyzing data from IoT devices, businesses can identify patterns, trends, and correlations that might otherwise be overlooked. This enables better forecasting, improved resource allocation, and optimized decision-making processes. For example, predictive analytics can be used to forecast demand, which allows industries to plan production schedules and resource allocation more effectively.

Conclusion: The benefits of IoT systems in industry are broad and multifaceted, offering improvements in operational efficiency, predictive maintenance, security, sustainability, and decision-making. As industries continue to adopt IoT technologies, they are gaining a competitive advantage by becoming more agile, data-driven, and innovative. However, successfully implementing IoT requires a careful approach, including selecting the right technologies, ensuring cybersecurity, and training employees to use these systems effectively. In the future, as IoT continues to evolve, industries will see more advanced opportunities that drive further transformation and growth across sectors.

References:

1. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.
2. Tang, O., & Veelenurf, L. P. (2019). The role of the Internet of Things (IoT) in supply chain management: review and future directions. *Computers in Industry*, 106, 41-58.
3. Dr. Bhagwati Charan Patel, Naveen Goel, IoT an Overview: Advantage, Disadvantage and Applications, *International Journal of Computer Applications Technology and Research* , May 2021

TEACHER PROFESSIONAL TRAINING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Karapuzova Natalia,

Ph.D. of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Primary Education
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

Shakotko Viktor

Ph.D. of Pedagogical Sciences Associate Professor
Senior Lecturer at the Department
of Technological and Professional Education,
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv
National Pedagogical University

The contemporary educational landscape is marked by a significant degree of digitalization, consequently demanding that teachers swiftly acquire and implement modern digital technologies in their practical work, along with the skill to integrate them into the subject matter across all stages of general secondary education. This necessitates a corresponding evolution in the content and methodologies of future teacher preparation. Recognizing the rapid advancements in informatization, higher pedagogical education must reorient its focus in cultivating the professional digital competencies of prospective educators towards fostering their creativity, their preparedness to freely select relevant electronic educational resources and critically assess them, and a clear understanding that these tools will be essential in their future professional practice.

Indeed, a survey of 2nd and 3rd-year students at a teacher training institution revealed the computer programs they actively use to develop their professional skills, including: LearningApps, Wixie, BrainFlips, Flashcard Machine, Study Stack, Prezi, Easy School Book, Picasa, Padlet, Kahoot, Skype, Microsoft Teams, Mentimeter, PowerPoint, Canva, and more.

The students' responses, on the whole, corroborate the findings of the annual research by Jane Hart, aimed at identifying the best learning tools as perceived by teachers from around the world [1], and the outcomes of a 2023 survey of teachers in Ukraine [2].

Artificial intelligence services (including ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, and others) are increasingly gaining prominence among learning tools, starting from 2023. This trend is evident in Jane Hart's survey and is also reflected in the results of our own investigation (Table 1).

Table 1.
Results of a survey of 3rd-4th year students of a pedagogical university

Indicators	Number of students	% of total quantity
1	2	3
Total participated in the survey	92	
Use AI services for learning	92	100%
Use AI as a source of information	70	76%
Use AI in the process of preparing creative tasks	81	88%
For other purposes related to the implementation of personal needs	56	61%

Simultaneously, students identified several problems encountered while working with artificial intelligence (responses ranked by significance):

- lack of specificity in answers to questions;
- false information (especially author citations);
- imperfection of translation into Ukrainian;
- lack of information sources; lexical errors, and others.

Students indicate a need to learn more about the operation of AI and its educational capabilities. To the question posed to respondents: "Do you have sufficient skills to use AI in working with students?", only 4% of respondents answered affirmatively.

A brief analysis of practical experience, unfortunately, showed that AI has not become an active mode of interaction between the преподаватель and the student-future teacher, as a tool that promotes the personalization of learning and assists in the automation of standard tasks, as well as the development of the student's digital competence.

Thus, S. Skvortsova emphasizes the importance of future teachers having developed AI skills. She notes that AI can become not a replacement for the teacher, but a reliable assistant for freeing up time for the most important aspect: interaction with students [3]. It is our belief that the future belongs to the advancement of these directions within pedagogical science.

References:

1. Top 100 Tools for Learning 2024., URL : <https://toptools4learning.com>.
2. Results of the online survey "Readiness and needs of teachers for the use of digital tools and ICT in wartime: 2023". Analytical report/ O. Ovcharuk, I. Ivanyuk, O. Hrytsenchuk [et al.]; ed. O. Ovcharuk. – Kyiv: ITS NAPS of Ukraine. 2023. 81 p.
3. Skvortsova S. O. Using artificial intelligence to create lesson shells (on the example of the NMC "Mathematics 1–4 grades" by S. O. Skvortsova and O. V. Onoprienko). URL : <https://academyranok.com.ua/course/shtuchnyj-intelekt-dlya-navchannya-ta-dozvillya> .

DEPENDENCE OF THE SIZE OF THE VISIBLE PART OF THE OPPONENT'S GOAL OPENING AREA ON THE ANGLE OF THE STRIKER'S ATTACK IN FOOTBALL

Karlo Moistsrapishvili

Professor

Georgian State University of Physical Culture and Sports
Tbilisi, Georgia

Abstract: The article discusses the situation that arises in football at the opponent's goal for a forward attacking at an acute angle to the goal line. A formula linking the angle of attack with the visible opening of the opponent's goal is established, and a corresponding graph is built.

Key words: football, forward, angle of attack, area of the goal opening.

Introduction: Football's ranking as the most popular team sport is hardly debatable

Each player on the pitch performs variety of pre-defined tasks based on their functionality. The wingers, by very nature of their position, most often end up attacking the opponent's goal at an acute angle to the goal line, that is, to the area of the goal opening, and this situation deserves to be studied.

Main Body.

A player attacking the opponent's goal in the middle of the field, at $\alpha = 90^\circ$ angle to the goal line, sees the full area of the goal ($S_0 = a \cdot h$ where a is goal length and h is goal height), i.e. he has the maximum view of the opponent's goal.

The situation is completely different when the striker (forward) attacks from the flank, i.e. $\alpha \neq 90^\circ$. In this case, the visibility of the goal is reduced, and can reach zero when $\alpha = 0^\circ$

Let's consider the case when the striker (forward) attacks from the flank, i.e. the angle of attack is sharp. When attacking at an acute angle to the goal line, the field of vision of the player narrows and he does not see the entire goal line, but only a part of this line, namely a segment (Fig. 1). $x = |AC|$

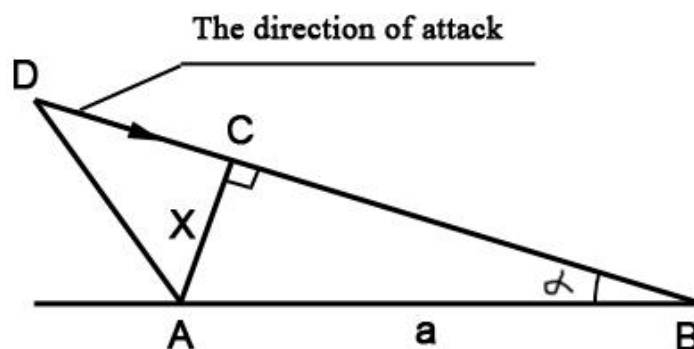


Fig. 1

α - Angle of attack, $a = |AB|$ goal line (goal length)

$x = |AC|$ - the part of the goal line that is visible to the striker

D - the position of the forward attacking from the flank.

Figure 1 shows a scheme (horizontal projection at the forward's eye level) of a forward attacking from the flank at an angle; usually, performed by wingers [1]. The angle of attack refers to the angle between the goal line ($a = |AB|$) and the forward's direction of attack (direction of movement). The vector indicates the direction of attack (the direction of movement) of the forward.

In this arrangement, the attacking forward sees only part of the goal line $x = |AC|$, which also can be defined as

$$x = a \cdot \sin \alpha \quad (1)$$

where x is the part of the goal line visible to the forward, a is the length of the goal line ($a = |AB|$) and α is the angle of the forward's attack.

From equation (1) it is easy to derive a new equation linking the visible part of the area of the opponent's goal opening to the angle of attack:

$$S' = S_0 \cdot \sin \alpha \quad (2)$$

where S' is the part of the area of the goal opening that is visible to the striker when attacking at an angle α , while S_0 is the total area of the goal opening ($S_0 = a \cdot h$, a is the length of the goal, h is the height of the goal). According to international standards $a = |AB| = 7,32 \text{ м}$; $h = 2,44 \text{ м}$. [2].

When $\alpha = 30^\circ$ $S' = 0,5 \cdot S_0$, only half of the whole area of the opponent's goal is in the field of view of the attacking forward, in contrast to $\alpha = 90^\circ$ when the forward sees the full area S_0 of the opponent's goal. Therefore, his task to score is twice as difficult [3].

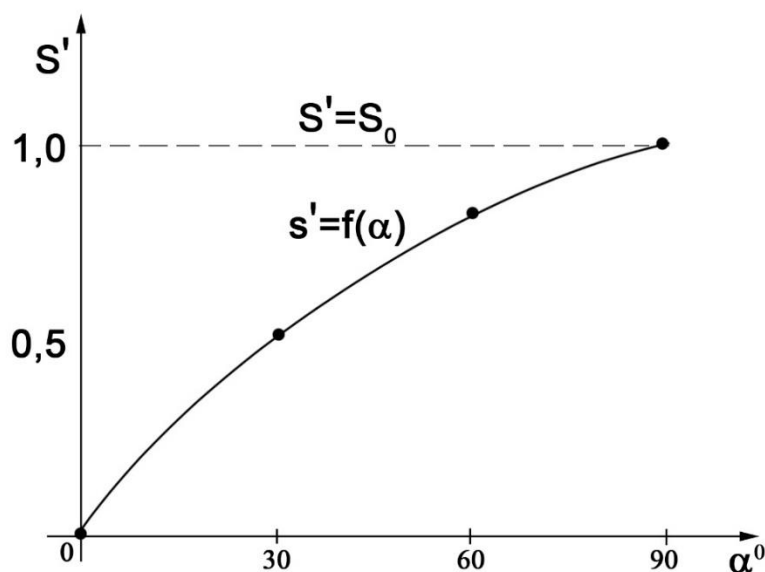


Fig. 2

Fig. 2 shows the relationship curve of the visible part of the area of the opponent's goal opening and the angle of attack ($S' = f(\alpha)$) for a winger attacking at an angle α .

When attacking from the flank, the visible area of the opponent's goal opening reduces as the angle of attack becomes narrower, therefore, the player must possess high skills and impeccable technique to achieve the desired objective - to score a goal.

The author would like to thank Mr. Mamuka Kvantaliani for his assistance in this work and Ms. Maia Gelashvili for her support in Information Technology.

This article is dedicated to the Georgian national football team qualifying for UEFA EURO 2024 finals.

References:

1. Emiel Schulze, Ross Julian & Tim Meyer (2022). Exploring Factors Related to Goal Scoring Opportunities in Professional Football, *Science and Medicine in Football*, 6:2, 181-188, DOI: 10.1080/24733938.2021.1931421
2. Pratas, José Maria; Volossovitch, Anna; Carita, Ana Isabel. *Goal scoring in elite male football: A systematic review* - *Journal of Human Sport and Exercise* - 2018, Vol. 13, No. 1.
3. Smith, R. A., & Lyons, K. (2017). A strategic analysis of goals scored in open play in four FIFA World Cup football championships between 2002 and 2014. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 12(3), 398-403. <https://doi.org/10.1177/1747954117710516>

TRANSEGEFORMER: UAV-BASED BORDER SURVEILLANCE WITH TRANSFORMER-ENHANCED LIGHTWEIGHT NETWORKS

Yufan Zhao,
Independent Researcher
University of California, Irvine

Canrong Chen,
Independent Researcher
North Arizona University

Abstract

Effective border surveillance is increasingly critical in today's complex geopolitical climate, yet conventional methods based on manual patrols and stationary infrastructure exhibit high operational costs and limited scalability. To address these shortcomings, we propose **TransEdgeFormer**, an innovative transformer-based neural network specifically designed for real-time border surveillance on Unmanned Aerial Vehicles (UAVs). TransEdgeFormer uniquely integrates state-of-the-art lightweight Transformers and convolutional attention mechanisms, efficiently handling multi-scale feature representation and multimodal sensor data fusion (infrared and visible light). Extensive experiments conducted on a comprehensive hybrid dataset, encompassing diverse terrains and environmental conditions, confirm that TransEdgeFormer achieves superior detection accuracy, lower false-positive rates, and enhanced inference efficiency compared to traditional CNN-based models such as YOLOv4[1] and SSD[2]. Our findings demonstrate that Transformer-enhanced architectures can effectively meet real-time constraints of edge devices, significantly advancing automated UAV border surveillance.

1. Introduction

Border security is vital to national interests, but traditional surveillance approaches face severe limitations. Ground-based patrols require significant manpower, while static camera systems often fail to achieve adequate coverage, particularly in geographically challenging or remote border areas. Additionally, adverse weather, limited visibility, and terrain complexity significantly reduce the effectiveness of these traditional solutions, highlighting the urgent need for innovative surveillance methods.

Recently, UAVs have emerged as a promising technology for border patrol missions due to their flexibility, cost-effectiveness, and ability to rapidly adapt to various scenarios. However, UAV-based systems relying solely on manual interpretation of transmitted imagery suffer from delays and human error, limiting their potential. Consequently, deploying onboard artificial intelligence for automated object

detection becomes critical, necessitating lightweight yet high-performance neural networks suitable for edge-computing environments.

In this context, we introduce **TransEdgeFormer**, a novel Transformer-based neural network architecture optimized explicitly for UAV edge-computing scenarios. TransEdgeFormer integrates the strengths of advanced Transformer architectures such as Swin Transformer[4] and DETR[3]-inspired detection heads with lightweight convolutional components like MobileNetV3[5]. It effectively handles multimodal inputs from infrared and visible sensors through early fusion, significantly enhancing detection performance in both day and night conditions. This paper demonstrates that Transformer-based models can indeed outperform conventional CNN approaches even under stringent computational constraints.

2. Related Work

Traditional border monitoring relies heavily on human patrols and fixed surveillance infrastructure. These methods, while straightforward, suffer from inherent limitations in scalability, cost-effectiveness, and real-time responsiveness. The introduction of UAV technology has partially alleviated these limitations by enabling flexible and extensive surveillance coverage. Nonetheless, UAV solutions lacking automated detection still rely extensively on manual image analysis, failing to exploit the full potential of UAV platforms.

In recent years, CNN-based methods such as YOLOv3[1], SSD[2], and Faster R-CNN have achieved remarkable success in object detection tasks, becoming standard solutions in surveillance applications. However, deploying these networks onboard UAVs remains challenging due to computational constraints. Furthermore, CNN architectures inherently have limited receptive fields and struggle with global context, affecting performance in detecting small, distant objects or in highly cluttered environments.

Recently, Transformers have revolutionized vision tasks due to their powerful global attention mechanisms. Architectures such as DETR[3], Swin Transformer[4], and Vision Transformer (ViT)[10] have demonstrated superior performance over CNNs on various vision tasks. Despite these advantages, their direct deployment in edge scenarios is still rare due to high computational complexity. Our work bridges this gap by proposing a hybrid Transformer-CNN model explicitly optimized for UAV platforms, achieving a balance between global attention capability, detection accuracy, and computational efficiency.

3. Methodology

3.1. TransEdgeFormer Architecture

TransEdgeFormer is specifically designed to leverage Transformers' global attention mechanisms in a lightweight form suitable for UAV deployment. Its architecture comprises three key components:

(a)	Lightweight	Transformer	Backbone:
Inspired by Swin Transformer[4] and MobileViT, we employ hierarchical Transformers combined with depthwise separable convolutions from MobileNetV3[5] and			

MobileNetV2[7]. This structure efficiently captures global contextual relationships and local spatial information while minimizing computational overhead.

(b) **Multi-scale Convolutional Attention Module (MCAM):** We integrate convolutional attention inspired by ConvNeXt[6], allowing the network to adaptively weigh features from multiple scales, significantly enhancing the detection capability for small and distant targets. This component leverages feature pyramid network (FPN)[8] concepts to ensure robustness in multi-scale feature extraction.

(c) **Transformer-based Detection Head (DET-Head):** Our detection head draws inspiration from DETR's[3] attention-based mechanism, replacing traditional anchor-based detection approaches. This strategy effectively reduces false positives, particularly in sparsely populated scenes typical of border regions.

3.2. Multimodal Data Fusion Strategy

We employ an early fusion strategy for multimodal data (visible and infrared). The raw input from multiple sensors is fused into a unified representation early in the feature extraction process, ensuring robust performance across varying lighting and weather conditions.

3.3. Model Optimization and Deployment

We utilize advanced knowledge distillation techniques where a high-capacity teacher network guides the lightweight TransEdgeFormer student network during training. Additionally, INT8 quantization and structured pruning methods are employed, significantly reducing the model's computational complexity while maintaining high accuracy.

4. Experiments and Results

4.1. Dataset and Evaluation Setup

To comprehensively evaluate TransEdgeFormer, we collected and constructed an extensive hybrid dataset comprising 80,000 images. This dataset combines real-world UAV surveillance images from various terrains and synthetic images representing challenging border scenarios. It includes annotations for pedestrians, vehicles, and other critical targets, split into 70% training, 15% validation, and 15% testing subsets.

4.2. Quantitative Results and Comparison

Table 1 compares TransEdgeFormer's performance against YOLOv4-Tiny[9], SSD-MobileNet[2], and traditional manual detection baselines. The results confirm the superior performance of TransEdgeFormer in detection accuracy, recall, false-positive rate reduction, and inference latency.

Table 1. Performance Comparison

Method	mAP (%)	Recall (%)	False Positive (%)	Latency (ms/frame)
TransEdgeFormer (ours)	92.5	94.0	3.2	24.0
YOLOv4-Tiny[9]	85.0	88.0	6.0	20.0
SSD-MobileNet[2]	84.0	86.5	8.5	22.0
Manual Surveillance	70.0	72.5	15.0	N/A

5. Discussion and Conclusions

This paper presented TransEdgeFormer, an advanced Transformer-based neural network designed explicitly for real-time UAV-based border surveillance. Our model demonstrates substantial performance improvements over traditional CNN-based approaches, achieving higher accuracy, recall, and robustness across diverse terrains and environmental conditions.

However, several practical challenges remain, particularly concerning extreme weather robustness, GPS signal dependency, and data security concerns. Future research will focus on enhancing network robustness with advanced architectures like Vision Transformers[10] and exploring edge hardware upgrades for more complex computations.

In conclusion, the proposed TransEdgeFormer model significantly advances the capability of UAV-based automated surveillance, offering promising solutions to modern national security challenges.

Reference

- [1] Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An incremental improvement. arXiv preprint arXiv:1804.02767.
- [2] Liu, W., Anguelov, D., Erhan, D., Szegedy, C., Reed, S., Fu, C. Y., & Berg, A. C. (2016). SSD: Single shot multibox detector. In European Conference on Computer Vision (pp. 21-37). Springer.
- [3] Carion, N., Massa, F., Synnaeve, G., Usunier, N., Kirillov, A., & Zagoruyko, S. (2020). End-to-end object detection with transformers. In European Conference on Computer Vision (pp. 213-229). Springer.
- [4] Liu, Z., Lin, Y., Cao, Y., Hu, H., Wei, Y., Zhang, Z., & Guo, B. (2021). Swin transformer: Hierarchical vision transformer using shifted windows. In Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (pp. 10012-10022).
- [5] Howard, A., Sandler, M., Chu, G., Chen, L. C., Chen, B., Tan, M., ... & Adam, H. (2019). Searching for MobileNetV3. In Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (pp. 1314-1324).
- [6] Liu, Z., Mao, H., Wu, C. Y., Feichtenhofer, C., Darrell, T., & Xie, S. (2022). A ConvNet for the 2020s. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 11976-11986).

- [7] Sandler, M., Howard, A., Zhu, M., Zhmoginov, A., & Chen, L. C. (2018). MobileNetV2: Inverted residuals and linear bottlenecks. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 4510-4520).
- [8] Lin, T. Y., Dollár, P., Girshick, R., He, K., Hariharan, B., & Belongie, S. (2017). Feature pyramid networks for object detection. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 2117-2125).
- [9] Bochkovskiy, A., Wang, C. Y., & Liao, H. Y. M. (2020). YOLOv4: Optimal speed and accuracy of object detection. arXiv preprint arXiv:2004.10934.
- [10] Dosovitskiy, A., Beyer, L., Kolesnikov, A., Weissenborn, D., Zhai, X., Unterthiner, T., ... & Houlsby, N. (2021). An image is worth 16x16 words: Transformers for image recognition at scale. In International Conference on Learning Representations (ICLR).

ГУМАНІТАРНЕ РОЗМІНУВАННЯ МІЛКОВОДНИХ АКВАТОРІЙ: ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОБОТОТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Блінцов Володимир Степанович

доктор технічних наук, професор,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Надточий Анатолій Вікторович

кандидат технічних наук, доцент
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

На протязі 2022-2024 років у територіальних водах Чорного і Азовського морів та у внутрішніх водоймах України накопичилась велика кількість вибухонебезпечних предметів – морських мін, бомб, снарядів тощо [1]. Відновлення використання цих водойм в інтересах територіальних громад вимагає проведення комплексу робіт з їх очищення, тобто їх гуманітарного розмінування [2].

Окреслено потенційне забруднення водних об'єктів, що охоплює 14 тис. км².

На цей час основні завдання щодо гуманітарного розмінування акваторій покладені на Державну службу з надзвичайних ситуацій України (ДСНС). Крім того, в Україні створено низку громадських організацій та недержавних установ, які займаються організацією робіт з гуманітарного розмінування акваторій та безпосередньо виконанням робіт по очищенню акваторій від підводних потенційно небезпечних об'єктів (ППНО) [3, 4].

Основними технологіями, які застосовуються сьогодні для виконання цих робіт, є водолазні обстеження акваторій та ручні операції зі знешкодження ППНО. Одночасно спостерігається тенденція залучення засобів підводної робототехніки для виконання окремих етапів гуманітарного розмінування мілководних акваторій, зокрема, для роботизованого пошуку ППНО [5]. У зв'язку з цим доцільно розглянути питання переходу технологій гуманітарного розмінування мілководних акваторій на широке впровадження засобів морської робототехніки, які мають підвищити якість робіт та знизити загрози для життя і здоров'я персоналу, задіяного у таких роботах.

Сучасний стан територіальних вод та внутрішніх водойм характеризується високим рівнем загроз у випадку їх використання за призначенням. Одночасно, операції з гуманітарного розмінування акваторій несуть загрозу життю і здоров'ю персоналу ДСНС та інших організацій.

У зв'язку з цим актуальним є завдання розробки роботизованих технологій гуманітарного розмінування мілководних акваторій та створення і впровадження

у практику таких організацій відповідних спеціалізованих засобів морської робототехніки як альтернативи існуючим на сьогодні водолазним технологіям гуманітарного розмінування.

Основний матеріал.

За попередніми оцінками, гуманітарного розмінування (ГР) потребують майже 13,5 тис. км² акваторії українських морів і внутрішніх вод, з них 7,3 тис. км² – на вже деокупованих територіях [13].

Першочерговим завданням ГР в Україні є очищення прибережних мілководних акваторій, які найбільш інтенсивно використовуються для господарської діяльності. Гуманітарне розмінування вказаних акваторій доцільно виконувати для прибережних морських транспортних шляхів, рибопромислових районів та рекреаційних приморських зон.

Сьогодні право на виконання робіт з ГР мають біля десяти організацій, які на протязі двох останніх років обстежили прибережні акваторії річок і водосховищ, а також невеликі ділянки Чорного та Азовського морів. У результаті обстежено майже 32 км² водойм і успішно знешкоджено 1400 вибухонебезпечних пристроїв. Однак, вкрай низька продуктивність водолазних технологій ГР українських організацій прирікає процес розмінування на багато десятиліть, що є неприпустимим, виходячи з важливої ролі вказаних акваторій у житті держави.

Магістральним шляхом підвищення продуктивності ГР мілководних акваторій є широке застосування засобів морської робототехніки – підводних, надводних та літаючих апаратів різного призначення, які реалізують концепцію впровадження безлюдних технологій та дають змогу максимально скоротити участь людей (водолазів, саперів тощо) у реалізації процесів ГР акваторій [14].

Розглянемо ключові етапи ГР і проаналізуємо їх з позицій концепції максимально повного впровадження безводолазних технологій.

Для мілководних акваторій ГР доцільно розглядати як єдину технологію $T_{ГР}$ у складі наступних п'яти етапів:

пошук, ідентифікація та картографування вибухонебезпечних об'єктів $T_{ГР-SIM}$;

нейтралізація вибухонебезпечних об'єктів на місці їх виявлення (маркування шляхом встановлення сигнального буя спеціального типу, підриг на місці чи укривання захисною конструкцією) $T_{ГР-N}$;

підводне транспортування ППНО до місця тривалого та безпечного підводного зберігання $T_{ГР-UT}$;

надводне транспортування ППНО на берег для подальшого транспортування і знищення на спеціальному полігоні $T_{ГР-ST}$;

документальне обстеження очищеної акваторії для її безпечної подальшої експлуатації $T_{ГР-D}$.

Тобто, множина основних етапів ГР може бути представлена у формі:

$$T_{ГР} = \{T_{ГР-SIM}; T_{ГР-N}; T_{ГР-UT}; T_{ГР-ST}; T_{ГР-D}\}. \quad (1)$$

Множина (1) містить базовий перелік етапів гуманітарного розмінування мілководних акваторій і утворює теоретичне підґрунтя для розробки роботизованої технології їх реалізації.

Для кожного етапу морських робіт пропонуються відповідні засоби морської робототехніки, які максимально вивільняють людський персонал.

Для першого етапу робіт, в залежності від глибини та стану акваторії пропонується застосування безпілотних літальних апаратів, оснащених протонними магнітометрами, надводних безкіпажних катерів, оснащених гідроакустичними пошуковими приладами, та автономних ненаселених підводних апаратів, оснащених радіобуями для оперативного зв'язку з центром управління гуманітарним розмінуванням.

Для другого, третього, п'ятого і, частково, четвертого етапів пропонується застосування автономних ненаселених підводних апаратів з радіобуями, оскільки вони забезпечують дистанційне керування роботою у реальному часі, та «ефект присутності водолаза» при виконанні підводних операцій.

Для четвертого етапу пропонується застосування безкіпажних надводних катерів та буксируваних і самохідних платформ, оснащених маніпуляторами та електрифікованими підйомними засобами для безлюдних вантажних і транспортувальних робіт з вибухонебезпечними об'єктами.

Далі, з урахуванням концепції впровадження безлюдних технологій, кожний етап множини T_{GP} представимо низкою типових робіт, які сьогодні виконують водолази-піротехніки та які доцільно виконувати з залученням засобів морської робототехніки.

Так, перший етап розмінування T_{GP-SIM} укрупнено може бути представлений наступною підмножиною робіт:

$$T_{GP-SIM} = \{T_{GP-SIM-S}; T_{GP-SIM-I}; T_{GP-SIM-M}\}, \quad (2)$$

де індекси S , I та M означають, відповідно, виконання підводних, надводних та повітряних робіт з пошуку, ідентифікації та картографування підводних ППНО за допомогою відповідних засобів морської робототехніки;

другий етап розмінування T_{GP-N} можна представити двома підмножинами робіт:

$$T_{GP-N} = \{T_{GP-N-SB}; T_{GP-N-DP}; T_{GP-N-PS}\}, \quad (3)$$

де індекси SB , DP та PS означають, відповідно, роботизоване встановлення біля ППНО сигнального буя для попередження про небезпеку на акваторії, роботизоване транспортування до ППНО підривного заряду та знищення ППНО шляхом дистанційного підриву, та виконання роботи з роботизованого підводного бетонування ППНО з метою його захисту від несанкціонованого доступу до нього;

третій етап розмінування T_{GP-UT} можна представити наступною підмножиною робіт з підводного переміщення ППНО за допомогою роботизованої підводної транспортної платформи:

$$T_{GP-UT} = \{T_{GP-UT-LL}; T_{GP-UT-T}; T_{GP-UT-UIB}\}, \quad (4)$$

де індекси LL , T та UIB означають, відповідно, підйом ППНО з ґрунту та його завантаження на спеціальну підводну транспортну платформу за допомогою підводного маніпулятора, транспортування ППНО до місця тривалого та безпечного підводного зберігання на ґрунті, вивантаження ППНО з підводної

транспортувальної платформи за допомогою підводного маніпулятора на спеціально обладнане місце на ґрунті;

четвертий етап розмінування T_{GP-ST} можна представити наступною підмножиною робіт з підйому ППНО на переміщення ППНО за допомогою підводної транспортної платформи:

$$T_{GP-UT} = \{T_{GP-UT-LL}; T_{GP-UT-T}; T_{GP-UT-UIB}\}, \quad (5)$$

де індекси LL , T та UIB означають, відповідно, підйом ППНО з ґрунту та його підйом і завантаження на спеціальну надводну транспортну платформу за допомогою маніпулятора, транспортування ППНО до місця тривалого та безпечного підводного зберігання на ґрунті, вивантаження ППНО з надводної транспортувальної платформи на спеціально обладнане місце на ґрунті за допомогою маніпулятора;

п'ятий етап робіт з ГР T_{GP-D} можна представити наступною підмножиною робіт з документального обстеження очищеної від ППНО акваторії:

$$T_{GP-UT} = \{T_{GP-D-PVHM}; T_{GP-D-PED}\}, \quad (6)$$

де індекси LL , T та UIB означають, відповідно, обстеження та документування стану мілководної акваторії засобами підводної фото-, відео, гідроакустичної та магнітометричної підводної техніки, генерування паперових та електронних документів про результати очищення мілководних акваторій та передача цих документів організаціям-користувачам мілководних акваторій.

Для ефективного управління етапами робіт згідно множини T_{GP} пропонуються наступні види ресурсного забезпечення MR_{GP} :

робототехнічне забезпечення $MR_{GP} = \{MR_{GP-U}; MR_{GP-S}; MR_{GP-A}\}$, де індекси RU , RS , RA означають використання, відповідно, підводних, надводних та літаючих засобів робототехніки;

навігаційне забезпечення $N_{GP} = \{N_{GP-U}; N_{GP-S}; N_{GP-A}\}$, де індекси NU , NS , NA означають наявність навігаційної інформації, відповідно, про підводну, надводну та повітряну обстановку акваторії, де планується виконувати роботи згідно множині T_{GP} .

кадрове забезпечення $P_{GP} = \{P_{GP-U}; P_{GP-S}; P_{GP-A}\}$, де індекси PU , PS , PA означають підготовку і використання, відповідно, операторів AUVs, ROVs, UAVs.

Визначення типів MR для виконання робіт множини T_{GP} та оснащення MR спеціальними приладами та інструментами пропонується виконати із застосуванням наступних матриць, які містять характеристики морських операцій та технічні характеристики робототехнічного обладнання для їх виконання:

матриці W_{GP} типових робіт з гуманітарного розмінування, які доцільно виконувати з застосуванням MR_{GP} ;

матриці S_{MR} типів морських робіт MR_{GP} , які можливо використовувати для виконання цих операцій;

матриці D_{MR} приладів для MR_{GP} , які призначені для оснащення MR при реалізації роботизованої технології пошуку, ідентифікації та картографування ППНО;

матриці T_{MR} спеціальних інструментів для MR_{GP} , які призначені для

роботизованої технології знешкодження ППНО як зовнішнє націпне обладнання MR.

Таким чином, перелік робототехнічного обладнання $MR_{ГР}$, необхідного для виконання робіт множини $T_{ГР}$ та оснащення MR спеціальними приладами та інструментами для ГР мілководних морських акваторій, може бути представлений наступними матрицями:

$$MR_{ГР} = \{W_{ГР}; S_{MR}; D_{MR}; T_{MR}\}. \quad (7)$$

Множина основних етапів ГР (1) у складі підмножин необхідних робіт (2)-(6) у сукупності з видами ресурсного забезпечення $MR_{ГР}$, $N_{ГР}$ та $P_{ГР}$ утворюють теоретичне підґрунтя для розробки роботизованої технології гуманітарного розмінування мілководних акваторій.

Отримана множина основних етапів ГР та наведені підмножини робіт, необхідних для виконання цих етапів, у сукупності з матрицями ресурсного забезпечення ГР дають змогу прискорити розробку високопродуктивних безлюдних роботизованих технологій гуманітарного розмінування мілководних акваторій і скоротити строки їх впровадження у морську практику. Подальші дослідження планується виконувати у напрямку розробки спеціалізованих засобів для роботизованого розмінування мілководних акваторій.

Список літератури

1. Секторальна робоча група «Гуманітарне розмінування». Протокол засідання 7 грудня 2023 року. file:///C:/Users/SLpro/Downloads/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_2-2.pdf
2. Закон "Про протимінну діяльність в Україні" від 06.12.2018 N 2642-VIII.
3. Які програми з гуманітарного розмінування доступні для громад. <https://intent.press/expert/humanrights/2023/yaki-programi-z-gumanitarnogo-rozminuvannya-dostupni-dlya-gromad/>
4. Як в Україні працює організація з гуманітарного розмінування Hallo TRUST. <https://armyinform.com.ua/2021/11/16/yak-v-ukrayini-praczuuye-organizacziya-z-gumanitarnogo-rozminuvannya-hallo-trust/>
5. Кравченко О. ДСНС отримала дрони для підводного розмінування. https://lb.ua/society/2022/10/31/534362_dsns_otrimala_droni_pidvodnogo.html
6. A Guide to survey and clearance of Underwater Explosive Ordnance. Geneva, April, 2016. <https://core.ac.uk/download/pdf/323031189.pdf>
7. Наказ ДСНС України N 68 від 21 січня 2020 р.. «Про реалізацію основних заходів з протимінної діяльності у 2020 році та проведення спеціальних вибухових робіт». <https://dsns.gov.ua/nakazi-z-osnovnoyi-diyalnosti/103879>
8. Carolay Camacho-Sanchez, Ruben Yie-Pinedo, Gina Galindo. Humanitarian demining for the clearance of landmine-affected areas. Socio-Economic Planning Sciences 88 (2023) 10161.

9. Strengthening Ukraine's capacity in Humanitarian Demining (Посилення потенціалу України в гуманітарному розмінуванні). January 24, 2023. <https://www.jica.go.jp/Resource/ukraine/english/office/topics/230124.html>
10. Соловійов І.І. Математична модель підводного розмінування водолазами-саперами ДСНС України. Комунальне господарство міст, 2021, том 6, випуск 166. – С. 175-183. DOI 10.33042/2522-1809-2021-6-166-175-183
11. Грицаєнко М.Г. Управління проектами гуманітарного розмінування акваторій України: завдання формування організаційних структур. «Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування», 2017. – №3. – С. 87-99. DOI 10.15589/jnn20170311
12. Грицаєнко М.Г. Концептуальна модель управління проектами роботизованого очищення акваторій від підводних потенційно небезпечних об'єктів - «Shipbuilding and Marine Infrastructure», № 1(9) – 2018. Р. 15-20. Індексуються в світових наукометричних базах даних і системах (Index Copernicus, Google Scholar, WorldCat).
13. More than 13,000 km² of Ukraine's sea and inland waters need demining – Emergency Service. <https://euromaidanpress.com/2023/05/30/more-than-13000-km%C2%B2-of-ukraines-sea-and-inland-waters-need-demining-emergency-service/>
14. Volodymyr S. Blintsov, Maksym H. Hrytsaienko. Special features of management of the joint projects of water zone clearing by subdivisions of the state emergency service of Ukraine and organizations developing marine robotic vehicles - «Shipbuilding and Marine Infrastructure», 2017. – № 1(7) – Р. 141-151.

СХЕМОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОНАВІГАЦІЙНИХ ПРИЛАДІВ НА МОРСЬКИХ СУДАХ

Гордєєв Микита Георгійович,

кандидат технічних наук, доцент

Дунайський інститут водного транспорту

Державного університету інфраструктури та технологій

Морська індустрія стрімко розвивається завдяки впровадженню сучасних електронних технологій. Електронавігаційні прилади, такі як GPS-приймачі, радари, ехолоти та системи автоматичної ідентифікації (AIS), є критично важливими для безпеки судноплавства. Їхня надійність залежить від якості схемотехнічних рішень, які забезпечують стабільну роботу в умовах високої вологості, вібрацій, електромагнітних перешкод та інших несприятливих факторів. Морська галузь України та світу стикається з новими викликами, пов'язаними з підвищенням безпеки судноплавства, екологічними стандартами та інтеграцією передових технологій.

Для забезпечення надійності електронавігаційних приладів використовуються такі інноваційні підходи: резервування та модульна архітектура, включаючи паралельні канали обробки даних для запобігання відмовам та модульний дизайн для швидкої заміни несправних компонентів. Захист від екстремальних умов досягається завдяки герметизації електронних компонентів та використанню матеріалів, стійких до корозії, таких як з покриттям золотом або нікелем, та мікросхем, сертифікованих за стандартами MIL-STD. Енергоефективність та захист від перенапруг забезпечуються схемами стабілізації напруги та вбудованими блоками UPS. Підвищена точність та інтеграція AI включають алгоритми машинного навчання для прогнозування відмов та інтеграцію з системами автоматичного керування судном. Кібербезпека передбачає шифрування даних та реалізацію багаторівневих систем захисту. Захист від електромагнітних перешкод досягається завдяки екрануванню та фільтрам, а також цифровим методам обробки сигналів, які відокремлюють корисний сигнал від шуму. Теплове управління передбачає застосування радіаторів та систем пасивного охолодження, а також матеріалів з високою теплопровідністю для плат та корпусів. Програмне забезпечення для самодіагностики включає алгоритми, які дозволяють пристроям автоматично виявляти та усувати несправності, та використання штучного інтелекту для прогнозування можливих відмов, що зазначено в Таблиці 1 [1, 2].

Таблиця 1.

Порівняння традиційних та сучасних схемотехнічних рішень

Параметр	Традиційні рішення (до 2020 року)	Сучасні рішення (2025 рік)
Корозійна стійкість	Обмежене захисне покриття	Покриття золотом/нікелем
Резервування	Обмежене	Повне дублювання критичних вузлів
Захист від перешкод	Пасивне екранування	Активні фільтри та цифрова обробка
Теплове управління	Радіатори	Інтегровані системи охолодження
Самодіагностика	Відсутня	АІ-алгоритми для прогнозування

Сучасні розробки у сфері схемотехніки для електронавігаційних приладів фокусуються на модульності та резервуванні, використанні MEMS-технологій, захисті від перешкод, енергоефективних джерелах живлення та кіберзахисті. Модульні архітектури дозволяють швидко замінювати несправні компоненти без зупинки системи, як у випадку з інерціальними системами Inertial Labs серії INS-D, оснащеними дублюючими сенсорами. MEMS-гіроскопи, такі як TAG-300 від Inertial Labs, демонструють високу точність $\pm 0.05^\circ/\text{год}$ при низькому енергоспоживанні до 1 Вт, ідеально підходячи для морських умов. Адаптивні фільтри та екранування зменшують вплив електромагнітних перешкод, а радары з цифровою обробкою сигналів підвищують точність виявлення об'єктів. Імпульсні джерела живлення з ККД до 95% зменшують тепловиділення та споживання енергії, що критично для тривалих рейсів. Апаратні модулі шифрування, інтегровані в схеми AIS та GPS-приймачів, захищають від підміни сигналів, що зазначено в Таблиці 2 [3].

Таблиця 2.

Порівняльна таблиця сучасних рішень

Рішення	Переваги	Недоліки	Приклади систем
Модульність + резервування	Швидка заміна, безперебійність	Збільшення маси та вартості	INS-D (Inertial Labs)
MEMS-сенсори	Компактність, низьке споживання	Чутливість до сильних вібрацій	TAG-300
Адаптивні DSP-фільтри	Висока стійкість до перешкод	Складність проектування	Радари Furuno DRS4D
Імпульсні SMPS	Енергоефективність, стабільність	Потреба в додатковому охолодженні	Victron Energy SMPS
Модулі TPM	Захист від кібератак	Збільшення затримки сигналу	Garmin AIS 800

Схемотехнічні рішення для електронавігаційних приладів базуються на модульності, використанні MEMS, захисті від перешкод та кіберзагроз, а також енергоефективності. Ці технології не лише підвищують надійність систем, але й відповідають сучасним міжнародним стандартам, що є важливим для інтеграції України в глобальну морську інфраструктуру. Надійність електронавігаційних приладів на морських суднах досягається завдяки комплексним схемотехнічним рішенням, які враховують екстремальні умови експлуатації, складність систем та загрози кібербезпеки. Особливо важливими є методи резервування, герметизації та інтеграції AI. Такі підходи дозволяють значно збільшити тривалість безвідмовної роботи приладів, що є критично важливим для безпеки судноплавства. Подальший розвиток потребуватиме інвестицій у дослідження та локалізацію виробництва компонентів, щоб зменшити залежність від імпорту.

Список літератури:

1. Alamoush, A. S., & Ölçer, A. I. (2025). Maritime Autonomous Surface Ships: Architecture for Autonomous Navigation Systems. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(1), 122. <https://doi.org/10.3390/jmse13010122> URL: <https://www.mdpi.com/2077-1312/13/1/122>
2. W. Zhao *et al.*, A Common-Inductor Passive Current Sharing Method for Multiphase CLLC Converter. 2024 *IEEE 10th International Power Electronics and Motion Control Conference (IPEMC2024-ECCE Asia)*, Chengdu, China, 2024, pp. 1486-1490, doi: 10.1109/IPEMC-ECCEAsia60879.2024.10567892 URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10567892>
3. Rossanigo, R., Caruso, M., Bertuletti, S., Deriu, F., Knaflitz, M., Della Croce, U., & Cereatti, A. (2023). Base of Support, Step Length and Stride Width Estimation during Walking Using an Inertial and Infrared Wearable System. *Sensors*, 23(8), 3921. <https://doi.org/10.3390/s23083921> URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/23/8/3921>

МАСОВЕ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ПЕРЕХІД НА ЕЛЕКТРОМОБІЛІ

Нагребельна Людмила Павлівна

Ph.D, Начальник Центру безпеки руху
Державне підприємство «Національний інститут
розвитку інфраструктури», Україна.
Старший викладач кафедри транспортних
систем та безпека дорожнього руху,
Національний транспортний університет, Україна

Корчевська Аліна Анатоліївна

Старший викладач кафедри транспортних
систем та безпека дорожнього руху,
Національний транспортний університет, Україна
Державне підприємство «Національний інститут
розвитку інфраструктури», Україна.

Ірійчук Борис Володимирович,

студент
Національний транспортний університет, Україна

Щербатюк Анна Олександрівна,

студент
Національного транспортного університету Україна

Масове впровадження електромобілів є однією з ключових тенденцій сучасного транспортного сектору, спрямованою на зниження негативного впливу на довкілля та зменшення залежності від викопних палив. Перехід на електротранспорт є стратегічним кроком для багатьох країн світу, який передбачає розвиток інфраструктури, стимулювання споживачів та впровадження інноваційних технологій. Основними завданнями цього процесу є зниження викидів парникових газів, поліпшення якості повітря та забезпечення енергетичної незалежності.

Країни, які активно впроваджують електромобілі, відзначають суттєве зниження рівня забруднення повітря та зменшення витрат на експлуатацію транспорту [1]. Проте слід враховувати, що електромобілі також мають опосередкований вплив на довкілля. Для виробництва електроенергії, необхідної для їх роботи, у більшості випадків використовуються теплові електростанції (ТЕС), які значною мірою забруднюють атмосферу. Частка відновлюваних джерел енергії у загальному енергобалансі залишається низькою, що знижує екологічну ефективність переходу на електромобілі [2].

Своєчасний розвиток зарядної інфраструктури та впровадження новітніх технологій дозволяє зменшити негативний вплив виробництва електроенергії та сприяти інтеграції відновлюваних джерел у загальну енергетичну систему. Масовий перехід на електромобілі вимагає комплексного підходу, включаючи підтримку виробників та стимулювання споживачів через податкові пільги та субсидії. Збалансоване впровадження електромобілів сприятиме досягненню цілей сталого розвитку та зменшенню впливу транспорту на клімат.

Переваги масового впровадження електромобілів :

- Енергетична ефективність та економія: Витрати на заряджання електромобілів значно нижчі, ніж на паливо для традиційних авто. Крім того, електродвигуни мають вищий ККД, що підвищує загальну енергоефективність.
- Розвиток інфраструктури: Масове впровадження електромобілів стимулює будівництво зарядних станцій, що створює нові робочі місця та сприяє розвитку інноваційних технологій у сфері енергетики.
- Зниження залежності від викопних палив: Електромобілі зменшують попит на нафту та газ, що сприяє енергетичній безпеці країн та зниженню геополітичних ризиків.
- Економічні стимули: Багато країн надають податкові пільги та субсидії для власників електромобілів, що стимулює їх купівлю та знижує фінансове навантаження на споживачів.
- Зменшення експлуатаційних витрат: Електромобілі мають менше рухомих частин, що знижує витрати на технічне обслуговування та продовжує термін служби транспортного засобу.
- Простота керування: Електромобілі значно простіші у керуванні завдяки системі управління однією педаллю (рекуперативне гальмування) та відмінному контролю тяги, що підвищує комфорт і безпеку під час водіння.

Виклики та обмеження переходу на електромобілі :

Незважаючи на численні переваги, масове впровадження електромобілів супроводжується певними труднощами. Основними викликами є висока вартість батарей, обмежений запас ходу, необхідність розширення зарядної інфраструктури та утилізація відпрацьованих акумуляторів. Крім того, значна частина електроенергії виробляється на ТЕС, що супроводжується викидами парникових газів та іншими екологічними ризиками. Важливим аспектом є негативний вплив акумуляторів на довкілля через складність їх утилізації та токсичність матеріалів.

Додатковими проблемами є швидка розрядка акумуляторів у морозну погоду, що знижує ефективність електромобілів взимку, та недостатньо ефективна система опалення салону, яка потребує значних енергетичних витрат. Крім того, у багатьох регіонах відсутня розвинена інфраструктура для зарядки та обслуговування електромобілів, що ускладнює їх повсякденну експлуатацію.

Для деяких людей повний перехід на електромобілі є неприйнятним, оскільки вони принципово віддають перевагу традиційним автомобілям з ДВЗ через їх звук, динаміку та інші особливості. Тому необхідно зберігати на ринку моделі з

ДВЗ та надавати споживачам право вибору відповідно до їхніх уподобань та потреб.

Перспективи розвитку електротранспорту у світі:

Очікується, що у найближчі десятиліття частка електромобілів на ринку зросте завдяки технологічним інноваціям, зниженню вартості батарей та підвищенню екологічних стандартів. Державна підтримка та інвестиції у зарядну інфраструктуру відіграють ключову роль у цьому процесі. Масове впровадження електромобілів стане важливим кроком до зниження вуглецевого сліду та забезпечення сталого розвитку світової транспортної системи (рис.1).



Рисунок 1. перехід на електромобілі, покращення екології.

Таким чином, перехід на електромобілі є необхідною умовою для зниження екологічного навантаження, економії ресурсів та формування сталої транспортної інфраструктури. Однак, для досягнення дійсної екологічної користі необхідне розширення частки відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії. Комплексний підхід до вирішення існуючих викликів дозволить реалізувати потенціал електротранспорту та сприятиме формуванню екологічно відповідального майбутнього.

Список використаних джерел

1. Реалізація європейського зеленого курсу в транспорті та формування сталої мобільності. [Електронний ресурс]: // <https://brdo.com.ua/wp-content/uploads/2024/07/ZK-Realizatsiya-YEvropey-skogo-zelenogo-kursu-v-transporti-ta-formuvannya-staloi-mobilnosti.pdf>

2. Науково-виробничий журнал «Автошляховик України» Періодичність 4 рази на рік Окремий випуск 277'2023. [Електронний ресурс]: // https://journal.insat.org.ua/wp-content/uploads/2024/03/Thesis_Conf_2023.pdf

The authors of the XIV International Scientific and Practical Conference «Transformations of the individual and society: challenges of the future» were representatives of the following educational institutions:

National Aerospace University named after M. E. Zhukovsky; Institute of Mechanics and Automation of Agricultural Production NAAS; Kharkiv National Automobile and Highway University; Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture; Kharkiv State Academy of Culture; R. E. Kavetsky Institute of Experimental Pathology, Oncology, and Radiobiology of the NAS of Ukraine; Florida Institute of Technology; Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky; Mount Kelly College; British-Georgian Academy; V. N. Karazin Kharkiv National University; National Technical University "Dnipro Polytechnic"; Kyiv University of Law of the NAS of Ukraine; State Tax University of Ukraine; Lviv State University of Internal Affairs; Pridniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture; Odessa National University named after I. I. Mechnikov; National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"; Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyuy; Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov; Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov; Astana Medical University; Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University; Bogomolets National Medical University; Karaganda Medical University; Donetsk National Medical University; Kyiv National Linguistic University; Taras Shevchenko National University of Kyiv; Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk; Dnipro National University named after O. Honchar; Cherkasy State Technological University; Municipal Institution "Kharkiv Humanitarian and Pedagogical Academy"; Ivano-Frankivsk National Medical University; Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskyi; Kharkiv National University of Internal Affairs; National University Zaporizhzhia Polytechnic; Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman; National University of Civil Defense of Ukraine; Satbayev University; Odlar Yurdu University; Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv; National Pedagogical University; Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University; Georgian State University of Physical Culture and Sports; University of California North Arizona University; Admiral Makarov National University of Shipbuilding; Danube Institute of Water Transport of the State University of Infrastructure and Technologies; National Transport University; State Enterprise "National Institute for Infrastructure Development" and others.

Transformations of the individual and society: challenges of the future

Scientific publications

Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference
«Transformations of the individual and society: challenges of the future»,
Tokyo, Japan. 275 p.
(April 08-11, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89692-727-3

DOI – 10.46299/ISG.2025.1.14

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: Hrytsyshyn M., Perepelytsia N. Technical and technological aspect of soil fertility conservation in the context of climate change. Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan. 2025. Pp. 10-12

URL: <https://isg-konf.com/transformations-of-the-individual-and-society-challenges-of-the-future/>