

SCI-CONF.COM.UA

INNOVATIONS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION



**PROCEEDINGS OF IX INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
MAY 21-23, 2026**

**VANCOUVER
2026**

INNOVATIONS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference

Vancouver, Canada

21-23 May 2026

Vancouver, Canada

2026

UDC 001.1

The 9th International scientific and practical conference “Innovations of modern science and education” (May 21-23, 2026) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2026. 643 p.

ISBN 978-1-4879-3796-6

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Innovations of modern science and education. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2026. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-of-modern-science-and-education-21-23-05-2026-vankuver-kanada-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

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 neighbouring 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.

e-mail: vancouver@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua/>

©2026 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2026 Perfect Publishing ®

©2026 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. **Batyr R. Yu., Batyr Yu. G.** 13
POST-WAR REVIVAL OF DAIRY FARMING IN EASTERN UKRAINE
2. **Zakiyeva Rena, Mukhtarli Zulfuqar** 20
DESIGN AND OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF MOLE DRAINAGE SYSTEMS
3. **Ковтонюк Я. І., Бондар А. В.** 27
МІКРОВОДОРСТІ ЯК БІОСТИМУЛЯТОРИ РОСТУ РОСЛИН: ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ
4. **Притуляк Р. М., Карпенко В. В.** 32
ЕКОЛОГО-ТРОФІЧНІ ГРУПИ МІКРООРГАНІЗМІВ У РИЗОСФЕРІ ЧИНИ ПОСІВНОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОНЕОСТИМУ І ВЕРМИСТИМУ Д
5. **Сенчина Ю. В., Волощук О. П.** 37
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ
6. **Сербін Є. О.** 42
ОРГАНІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

BIOLOGICAL SCIENCES

7. **Руденко Т. В., Бойко В. Д.** 49
ПРОБЛЕМА ЇОДНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЇЇ ПРОФІЛАКТИКИ

MEDICAL SCIENCES

8. **Hanushchak A. V., Motuzyuk I. M.** 56
PROBLEMS OF BREAST ASYMMETRY IN WOMEN
9. **Kryvsun V. Ye., Seferova M. F.** 63
REDOX HOMEOSTASIS OF THE CELL AND THE ROLE OF THE GLUTATHIONE SYSTEM IN OXIDATIVE STRESS
10. **Бондарчук С., Мамедова А. Ю., Назаренко А. С.** 66
ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ОЧЕЙ У ПРАЦІВНИКІВ ІТ-СФЕРИ: СИНДРОМ «СУХОГО ОКА» ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗОРОВИЙ СИНДРОМ
11. **Гаврилюк Д. В., Іванюк А. В., Хрімлі Б. Ю., Смирнова В. І.** 68
КАРДІОРЕНАЛЬНО-МЕТАБОЛІЧНИЙ КОНТИНУУМ – ВІД ПІЗНЬОГО ЛІКУВАННЯ ДО РАННЬОЇ ПРОФІЛАКТИКИ

12.	Гайдук О. А., Борисенко С. В. СУЧАСНІ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЕД ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ	74
13.	Герасименко О. І., Герасименко Є. О., Герасименко К. О. СУДОВО-МЕДИЧНА ТА ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНА ДІАГНОСТИКА СИНДРОМУ РАПТОВОЇ СМЕРТІ НЕМОВЛЯТ	78
14.	Гресько М. Д., Буздуган В. В. РОЛЬ РІЗНИХ СУПУТНИХ ФАКТОРІВ У РОЗВИТКУ РЕЦИДИВУЮЧОГО КАНДИДОЗНОГО КОЛЬПИТУ	86
15.	Гресько М. Д., Галицька А. А. ЛІПІДНИЙ ОБМІН У ЖІНОК В ПРЕМЕНОПАУЗІ	93
16.	Гресько М. Д., Лейко В. В. ВІКОВІ АСПЕКТИ КОМБІНОВАНОЇ ОРАЛЬНОЇ КОНТРАЦЕПЦІЇ	99
17.	Гресько М. Д., Фалафівка О. М. ПРОФІЛАКТИКА РАННЬОЇ ПІСЛЯПОЛОГОВОЇ КРОВОТЕЧІ У ЖІНОК ВИСОКОЇ ГРУПИ РИЗИКУ	107
18.	Гресько М. Д., Фирня Д. Р. ПОРУШЕННЯ РЕПРОДУКТИВНОЇ ФУНКЦІЇ ПРИ ОЖИРІННІ	112
19.	Жорниченко Д. С., Зайцева О. В. АКТУАЛЬНІ МОМЕНТИ ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В ДЕРМАТОЛОГІЇ	118
20.	Заволока К. А., Кузнєцов А. А. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСОНІФІКОВАНОГО ПІДХОДУ ДО ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ТРАВМАТИЧНИМИ УРАЖЕННЯМИ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОГО ТА МАЛОГОМІЛКОВОГО НЕРВІВ	122
21.	Ілюк І. І., Гресько М. М. УРОГІНЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У ЖІНОК МЕНОПАУЗАЛЬНОГО ВІКУ	128
22.	Кучеренко Т. О., Неханевич Ж. М., Самойленко І. А., Юнкін Я. О., Дорогіна О. С. ЕФЕКТИВНІСТЬ ГАЛЬВАНІЧНИХ НЕЦЕМЕНТОВАНИХ МОСТОВИДНИХ ПРОТЕЗІВ З ФІКСАЦІЄЮ НА ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТАХ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ	134
23.	Кучерява Т. В., Кузнєцов А. А. ЕПІЛЕПСІЯ СТРУКТУРНОЇ ЕТІОЛОГІЇ ВНАСЛІДОК ПЕРЕНЕСЕНОГО ІНСУЛЬТУ: СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ТА АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ	141

24.	Лантухова Н. Д., Ващенко В. В. ПОШКОДЖЕННЯ ПЕРИФЕРИЧНИХ НЕРВІВ В АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ: ПРИЧИНИ, ГРУПИ РИЗИКУ, ПРОФІЛАКТИКА	146
25.	Папінко Р. М., Коронець В. В., Волощук О. Ю., Мунтяну А. О. ПРОФІЛАКТИКА RH-КОНФЛІКТУ ЯК ШЛЯХ ЗМЕНШЕННЯ ПОШИРЕНOSTІ ГЕМОЛІТИЧНОЇ ХВОРОБИ НОВОНАРОДЖЕНИХ	150
26.	Парцей Х. Ю., Сеничко Ю. Ю. МОЛЕКУЛЯРНО-БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ РЕТИНОЇДІВ: ЕПІГЕНЕТИЧНА РЕГУЛЯЦІЯ ТА КЛІТИННІ ЕФЕКТИ	154
27.	Приймак С. Г., Дмитраш С. Ю. ПЕРЕДЧАСНИЙ РОЗРИВ ПЛОДОВИХ ОБОЛОНОК ПІСЛЯ 22 ТИЖНЯ ВАГІТНОСТІ: КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІ КРИТЕРІЇ ТА СУЧАСНИЙ АЛГОРИТМ ВЕДЕННЯ ВАГІТНИХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	161
28.	Приймак С. Г., Поха А. А. ПРЕЕКЛАМПСІЯ: РАННІ ПРОЯВИ ТА ПРОФІЛАКТИКА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	165
29.	Ринжук Л. В., Погач К. І. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ІМУННОГО СТАТУСУ ВАГІТНИХ ІЗ БЕЗСИМПТОМНОЮ БАКТЕРІУРІЄЮ ЗА ОЦІНКОЮ ІМУНОКОМПЕТЕНТНИХ КЛІТИН ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ	172
30.	Сизий М. Ю., Бура М. С., Малявіна В. М. ПЕРЕВАГИ РОБОТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ DA VINCI В КОЛОРЕКТАЛЬНІЙ ХІРУРГІЇ: ТОЧНІСТЬ ПРЕПАРУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НЕРВОВИХ СПЛЕТІНЬ	180
31.	Філіппова Л. В., Мартинова О. В. БІОХІМІЯ МЕТАБОЛІЗМУ ЗАЛІЗА ПРИ РЯСНІЙ МЕНСТРУАЛЬНІЙ КРОВОТЕЧІ	184
32.	Цинтар Т. Г., Бакун О. В., Купчанко С. В. ЗНАЧЕННЯ ВІРУСУ ПАПІЛОМИ ЛЮДИНИ У РОЗВИТКУ ДИСПЛАЗІЇ ШИЙКИ МАТКИ: СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ	188

CHEMICAL SCIENCES

33.	Фещенко Н. В. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ГАЛЬВАНІЧНИХ ШЛАМІВ В ПІГМЕНТИ ГЛАЗУРІ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ	196
34.	Шкварковська К. І., Чаленко Н. М., Чаленко Н. М. ТРАНС-ІЗОМЕРИ ЖИРНИХ КИСЛОТ У СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	201

TECHNICAL SCIENCES

35.	Abish Ali, Aspandiyar Mansur, Burabay Alibi DESIGN AND TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF A SAVONIUS WIND-SOLAR HYBRID CHARGING STATION FOR BUS SHELTERS	208
36.	Bezanyuk Ya., Kurylko R. THE EFFECTIVENESS OF USING FLEXIBLE PUMP AND COMPRESSOR PIPES IN DRILLING	213
37.	Buzoveria N., Shyrmovska Ye. COMPONENT APPROACH IN WEB DEVELOPMENT USING REACT ON THE EXAMPLE OF A POLYCLINIC INFORMATION AND REFERENCE SYSTEM	216
38.	Eminova Zarifa Elshad TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SUGAR BEET HARVESTING AGGREGATES	221
39.	Karimova Aisha, Sarseken Taniris, Lastayeva Aruzhan COMPARATIVE ACCURACY OF LARGE LANGUAGE MODELS AND HIGH SCHOOL STUDENTS IN SOLVING MECHANICAL ENGINEERING PROBLEMS	228
40.	Semichev A. V. THE INFLUENCE OF INERTIAL FORCES OF THE GEAR-LEVER MECHANISM OF THE ROLL DRIVE OF COLD PILGER TUBE ROLLING MILLS ON THE QUALITY OF TUBES	233
41.	Бичука Р. І., Тарасюк А. М. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФРЕЙМВОРКІВ TENSORFLOW LITE ТА CORE ML	236
42.	Виноградов Д. М., Павловський О. М. ВІРТУАЛЬНИЙ ПРИЛАД АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРОТЕЗОМ КИСТІ В СЕРЕДОВИЩІ LABVIEW	241
43.	Льба І. А., Тарасюк А. М. МОНІТОРИНГ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ЧЕРЕЗ АНАЛІЗ ПАТЕРНІВ ВИКОРИСТАННЯ СМАРТФОНА	246
44.	Косюк Є. М., Залужний Д. С. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ РЕАГЕНТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ В ОБОРОТНИХ СИСТЕМАХ ОХОЛОДЖЕННЯ МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ	250
45.	Кочин В. Д., Гельдт С. В., Заводний О. О., Столик Д. О., Калякін С. В. СТРАТЕГІЇ ГЛИБОКОГО АНАЛІЗУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ДЕКОНСТРУКЦІЇ ЛАТЕНТНИХ КІБЕРЗАГРОЗ	260
46.	Левицький І. Т., Макота Л. В. ІНВЕРТОРНИЙ СИЛОВИЙ БЛОК І БЛОК КЕРУВАННЯ СТАНЦІЇ КАТОДНОГО ЗАХИСТУ ТРУБОПРОВОДУ	263

47.	Любченко Р. О., Жихарєва Ю. І. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПОШУКУ ТА ПІДБОРУ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ПК З ІНТЕГРАЦІЄЮ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ	267
48.	Ніколайчук М. К. ТАРГЕТИНГ РЕКЛАМИ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧА	273
49.	Саган Н. З., Хованець В. О., Гринюк Я. І. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ДАНИХ У РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ	275
50.	Сіренко С. О. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РИНКУ БУДІВЕЛЬНИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ В УКРАЇНІ: ТОВАРОЗНАВЧИЙ АСПЕКТ	279
51.	Стрижак К. А., Качмар Н. І. ПЕРЕВАГИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОВИ GO У СУЧАСНІЙ РОЗРОБЦІ	286
52.	Шавкун В. М., Лелюк В. С., Савінов Б. І., Удовіченко І. М. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МІСЬКОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	290
53.	Шемберко О. О. ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНОГО ПРОФІЛЮ КОРИСТУВАЧА ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ РЕКОМЕНДАЦІЙ У ВЕБСЕРЕДОВИЩІ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	295
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
54.	Гаєвська В. О., Лисянська Г. В. ПЕРЕТВОРЕННЯ ПЛОЩИНИ. ПОДІБНІСТЬ ТА РУХ	302
55.	Кондратенко П. О. МАГНІТНЕ ПОЛЕ В ГАЛАКТИЧНИХ РУКАВАХ	307
56.	Литвин Ю. М., Жарікова М. О. ОФТАЛЬМОЛОГІЧНІ УСКЛАДНЕННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ	316
57.	Рохмістров Д. В., Балецька С. І. КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КРИСТАЛІЧНОЇ ҐРАТКИ	318
58.	Тітарьов А. А., Кожешкурт В. О. ПОРІВНЯННЯ ТОЧНОСТІ AUTODOCK VINA ТА ШІ ІНСТРУМЕНТІВ МОДЕЛЮВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ВІДОМИХ ЛІГАНДІВ АЦЕТИЛХОЛІНЕСТЕРАЗИ	323

PEDAGOGICAL SCIENCES

59.	<i>Herasymchuk T. V., Morhun I. V.</i> HOW DIFFERENT TYPES OF MOTIVATION AFFECT LEARNING OUTCOMES	329
60.	<i>Popadyn Yu. P.</i> INTERACTIVE TEACHING METHODS AS A MEANS OF IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF ENGLISH LANGUAGE LESSONS	337
61.	<i>Rudnitska K.</i> TEACHING TECHNICAL VOCABULARY IN ENGLISH TO IT STUDENTS	343
62.	<i>Sierykh L. V.</i> THEORETICAL PRINCIPLES, CONTENT AND STRUCTURE OF THE TEACHER'S ARTISTIC COMPETENCE	350
63.	<i>Бургаз Ю. В., Бургаз О. В.</i> ФОРМУВАННЯ ІСТРИЧНИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ (HARD SKILLS I SOFT SKILLS) ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ	360
64.	<i>Вахабзаде Самира Кямран</i> РОЛЬ И МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА СОВРЕМЕННОЕ ПОЛИТИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО	370
65.	<i>Гнатів О. В., Гнатів І. В.</i> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ	380
66.	<i>Гресь О. А.</i> ПЕДАГОГІКА ЕМПАУЕРМЕНТУ У ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ	386
67.	<i>Кисельова Т. В.</i> SOFT SKILLS DEVELOPMENT AMONG MODERN UNIVERSITY STUDENTS IN THE DIGITAL ERA	392
68.	<i>Матюшкіна Т. П., Матюшкін М. В.</i> РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ПОВІСТІ АННІ ГАВАЛЬДИ «35 КІЛО НАДІЇ» У 6 КЛАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ ТА ІІІ)	395
69.	<i>Несторук Н. А., Слесарєва О. К., Компанієць Г. А.</i> ЦИФРОВА ОСВІТА В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	406
70.	<i>Чжан Дань</i> ПОРІВНЯННЯ КИТАЙСЬКОЇ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ОСВІТНІХ ПАРАДИГМ	411

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

71.	<i>Безсмертна Н. В.</i> ПРИКЛАДИ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ В 12-Х КЛАСАХ	421

72. *Гошовська Д. Т., Гошовський Я. О.* 428
ВПЛИВ ПСИХІЧНОЇ ДЕПРИВАЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ
ЕМОЦІЙНОЇ СФЕРИ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ
ПОТРЕБАМИ
73. *Сутулова Д. О.* 433
ВИЯВЛЕННЯ БУР'ЯНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОБІЛЬНИХ
ПРИСТРОЇВ НА БАЗІ ДРОНІВ
74. *Шиделко А. В., Гльоза С. О.* 438
АЛЕКСИТИМІЯ ЯК ПРОБЛЕМА ВЕРБАЛІЗАЦІЇ ЕМОЦІЙ

JOURNALISM

75. *Кирилова О. В., Корнєєва В. В.* 446
ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЕНДЕРНОГО ДИСКУРСУ В УКРАЇНСЬКИХ
МЕДІА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ НОВИХ СТАНДАРТІВ ТА
РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ ЖІНОК

ART

76. *Sliusarenko H. Yu.* 451
PIANO WORKS OF LOWELL LIEBERMANN: COMPOSITIONAL
AND PERFORMATIVE DIMENSIONS
77. *Бородіна Т. М., Сунрун Д. О.* 458
РОЛЬ АКТОРСЬКОЇ МАЙСТЕРНОСТІ У КЛАСИЧНОМУ ТАНЦІ
78. *Муляр А. П.* 464
ТВОРЧІСТЬ Л. ВАН БЕТХОВЕНА У ДЗЕРКАЛІ
ВИКОНАВСЬКОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ СПАДЩИНИ Ф. БУЗОНІ

HISTORICAL SCIENCES

79. *Токарюк С.* 468
КОНСЕРВАТИЗМ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОЛІТИЧНОЇ
СТАБІЛІЗАЦІЇ ГАЛИЧИНИ (1846–1875 РР.)

POLITICAL SCIENCES

80. *Мороз Д. О.* 477
СОЦІАЛЬНІ МЕДІА ЯК ЧИННИК СУЧАСНИХ СУСПІЛЬНО-
ПОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

PHILOLOGICAL SCIENCES

81. *Дмитрошкін Д. Е.* 484
STRUCTURAL AND SEMANTIC FEATURES OF BASEBALL
JARGON IN AMERICAN ENGLISH
82. *Лісогурська В. А., Гонсалес-Муніс С. Ю.* 495
ЛІНГВОСТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОНФЕСІЙНОЇ ПОЕЗІЇ
ЕНН СЕКСТОН: АНАЛІЗ МОВНИХ ЗАСОБІВ ВИРАЖЕННЯ
ПСИХІЧНОЇ ТРАВМИ

83.	Паночко М. М., Крупач Н. А. ВПЛИВ АНГЛІЦИЗМІВ НА СУЧАСНУ УКРАЇНСЬКУ МОВУ	498
84.	Рыскельдина А. А., Толеш Аяулым Хакназаркызы THE LINGUISTIC REPRESENTATION OF ARTIFICIAL COGNITION IN NICK BOSTROM'S "SUPERINTELLIGENCE"	503
85.	Рыскельдина А. А., Куралова Д. Д. FEATURES OF POPULAR DISCOURSE IN THE BOOK "LIFE 3.0" BY MAX TEGMARK	506
86.	Стаднік В., Кочубей Н. П. НАВЧАННЯ АНГЛОМОВНОГО ЧИТАННЯ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИЙОМУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПРОГАЛИНИ	511
87.	Ткаченко Г. В., Ковач Є. С. ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕРБАЛІЗАЦІЇ ЕМОЦІЙ У РОМАНІ «PRIDE AND PREJUDICE» ДЖЕЙН ОСТІН	521

ECONOMIC SCIENCES

88.	Gurbanov Agil Abid, Nazrin Gahramanova Rasim INTERNATIONAL EXPERIENCE IN QUALITY ASSURANCE MODELS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND THEIR IMPLEMENTATION MECHANISMS	526
89.	Korepanov O., Lazebnyk Iu., Chala T. RESILIENCE AND FORECASTING OF THE MOTORCYCLE TIRE MARKET IN UKRAINE UNDER CONDITIONS OF ECONOMIC INSTABILITY AND DIGITAL TRANSFORMATION	543
90.	Дибач І. Л. ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕВОЛЮЦІЮ МІЖНАРОДНИХ ДІЛОВИХ КОМУНІКАЦІЙ	548
91.	Костишин Н. С. ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕГУЛЮЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ПДФО В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ	553
92.	Кузьменко О. Ю., Побережний В. О. БАЛАНС МІЖ ПОДАТКОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ І ЕКОНОМІЧНИМ ЗРОСТАННЯМ	561
93.	Мельничук І. В., Конюхневич В. П. ТРАНСФОРМАЦІЯ ОБЛІКУ ВИПЛАТ ПРАЦІВНИКАМ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГАРМОНІЗАЦІЇ З МСФЗ	567
94.	Намлієва Н. В. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ	575
95.	Оліфіров О. В. МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ ОПОДАТКУВАННЯ НА ЕКОНОМІЧНУ АКТИВНІСТЬ ДОМОГОСПОДАРСТВ В УМОВАХ ВОЄННОЇ ЕКОНОМІКИ	579

96.	<i>Петропавловська С. Є., Бабійчук М.</i>	585
	КОМУНІКАЦІЇ БАНКУ: ВІД ТРАДИЦІЙНИХ КАНАЛІВ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ	
97.	<i>Целюк Д.</i>	593
	ОСОБЛИВОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРОФЕЙНОГО ОЗБРОЄННЯ В СИСТЕМІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ЗСУ	
98.	<i>Шара Є. Ю., Микитенко І. О., Наконечна О. С.</i>	597
	РОЗРАХУНКИ З ПІДРЯДНИКАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ	
99.	<i>Шейн В. В.</i>	603
	КІБЕРЗАГРОЗИ В БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ І НАПРЯМИ ЇХ ЗНИЖЕННЯ В УКРАЇНІ	
100.	<i>Юшко П. Ю.</i>	612
	ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОБЛІКУ ВНУТРІШНЬОГО ГУДВІЛУ В СИСТЕМІ НЕМАТЕРІАЛЬНИХ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВА	

LEGAL SCIENCES

101.	<i>Лантух М.</i>	619
	НОВЕЛИ ПРОЄКТУ «КОДЕКСУ ПРО ЗАХИСТ ДЕРЖАВНОСТІ, НЕЗАЛЕЖНОСТІ ТА СТАТУС ЗАХИСНИКІВ ДЕРЖАВИ»	
102.	<i>Мірошниченко Л. В., Проценко С. І.</i>	627
	ХАРАКТЕРИСТИКА ДОКУМЕНТІВ ЗА СФЕРОЮ ДІЯЛЬНОСТІ	
103.	<i>Пономаренко І. В., Серафін О. В.</i>	633
	ДОКТРИНАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ПРАВОВОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА РОЗПОДІЛ ДЕЛІКТНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ШКОДУ ВІД АВТОНОМНИХ СИСТЕМ	
104.	<i>Шевченко А. Є., Лоцихін О. М., Бадахов Ю. Н.</i>	637
	КОНЦЕПЦІЯ «ЕФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЮ» ЯК ПІДСТАВА МІЖНАРОДНО-ПРАВОВОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ДЕРЖАВИ	

AGRICULTURAL SCIENCES

UDC 636.2.034.

POST-WAR REVIVAL OF DAIRY FARMING IN EASTERN UKRAINE

Batyr Ruslan Yuriyovych,

candidate of Agricultural Sciences, doctoral student

Batyr Yuriy Georgievich,

Candidate of Economic Sciences, Research Fellow

Livestock farming institute of NAAS, Kharkiv, Ukraine

Abstract. The article presents data on the analysis of the development of agricultural enterprises in European countries and Ukraine, evidence of losses in the livestock industry from Russian aggression. The state of development of livestock enterprises in Ukraine in recent years is analyzed. Based on the results of own research in an agricultural enterprise in 2023-2025, it is recommended to restore the dairy cattle industry based on the development of farms with a livestock population of up to 50 cows using resource-saving technology for keeping livestock on open pastures.

Keywords: farm, dairy cattle, technology, pastures, hope.

The total damage from Russia's war against Ukraine, caused by the reduction in livestock, is estimated at 254 million US dollars, excluding losses from the reduction in livestock production caused by the reduction in livestock, the loss of cattle amounted to 238 thousand heads [1, p. 5].

As of December 1, 2025, there were 1.94 million cattle in Ukraine, which is 11% less than the same date last year. The number of cows was 1.08 million out of the total herd, which is 11.5% less than on December 1, 2024. Agricultural enterprises increased the number of cattle by 3.3% to 948 thousand heads for the first 11 months of this year. The number of cows also increased over the year – to 385.2

thousand heads (2.6%). As of December 1, there were 995 thousand heads of cattle in households, which is 21% less than on the same date in 2024. In particular, the number of cows decreased by 17.9% – to 690.8 thousand heads. Milk production in Ukraine in 2024 amounted to about 7.2 million tons. The share of agricultural enterprises was 41.6% (3 million tons), and households produced 4.2 million tons (58.4%) [2].

Rural households in Ukraine According to FAO (2022), suffered about 2.25 billion USD in losses due to the war. Of these, about 1.26 billion USD in losses were caused in the crop sector and 0.98 billion USD in livestock. In Ukraine, 25% of agricultural households stopped or reduced production due to the war, in frontline regions – 38% [3].

Most modern scientists (Eyfeel A., 2022; Pidpala T. V., Yasevin S.E., 2021; Shiyan N. I., 2019;) believe that determining ways to improve livestock farming lies in ensuring a level of profitability for commodity producers of the industry's products, which would stimulate them to increase its production volumes and expanded reproduction [4, 5, 6].

From the point of view of the need to restore the dairy cattle industry and ensure stable milk production, it is important to explore the possibilities of breeding highly productive livestock in terms of energy-saving technologies at the level of small and medium-sized agricultural enterprises, especially in the conditions of the territories of Eastern Ukraine affected by military aggression.

The United Nations (2019) declared 2019–2028 the Decade of Family Farming [7] and developed a Global Plan (2019) of action for the development of such farms [8]. There are over 500 million family farms (FFs) in the world, which use up to 98% of agricultural land. They produce 56% of agricultural products on 56% of land and more than 80% of world food production in value terms. It is FFs that cultivate a significant part of the world's land. The average indicators of land cultivation on the continents are as follows: 85% falls on Asia, 83% – Africa, 83% – North and Central America, 68% – Europe, 18% – South America [9].

There are about 14 million farms and other production units directly engaged in

agricultural activities in the EU. The basis of Polish agriculture is small farms. Its characteristic feature is that even during the planned system (1945-1989), it was based on small individual farms. According to the 2020 agricultural census, there were approximately 1.317 million farms in Poland. Of these, 0.6% (7.476 thousand) were agricultural enterprises (legal entities), and 99.4% (1309.9 thousand) were individual farms (individuals). The latter held 91.3% of the total area of agricultural land and 90.8% of the total number of large livestock on farms. Polish agriculture is characterized by a more fragmented structure: approximately 52.0% of farms have an area not exceeding 5 hectares, 21.9% – 5-10 hectares, and 22.9% of farms – 10-50 hectares. The remaining farms own 50 hectares of land and more, and their total number does not exceed 3.1%. According to the Central Statistical Office of Poland and a number of other sources, the average size of agricultural land in 2024 was 11.59 hectares [10].

It is worth noting that the average size of a farm in the EU is less than 13 hectares. The largest average sizes of farms are in the following countries (excluding new members): Denmark – 59.7 hectares, Great Britain – 53.8 hectares, France – 52.1 hectares, Germany – 45.7 hectares, Sweden – 42.9 hectares, Finland – 33.6 hectares, Belgium – 28.6, the Netherlands – 24.9 hectares, Spain – 23.8 hectares. Family farms predominate, although there are also corporate enterprises. Thus, the European model of agricultural cooperation is a systematic interaction of small-sized farms, mainly family-type, to participate in large-scale and highly competitive agribusiness, and on this basis to obtain a synergistic effect of cooperative interaction, which has an economic, social and environmental component. In general, the European model of cooperation can be considered as a vector of strategic development of the agricultural sector of the economy of Ukraine [11].

Assessing the possibilities of spreading the European Model of Cooperation to the territory of our country, it is worth noting that a certain institutional basis for this process has existed for a long time. In particular, since 1997, the Law “On Agricultural Cooperation” has been in force in Ukraine. On the other hand, the processes of concentration of dairy farms have been taking place in Ukraine for a

long time, because keeping a larger number of cows is more economically profitable. Taking this into account, the number of specialized dairy farms and the number of cows kept by them is increasing in Ukraine. First of all, it should be noted a significant decrease in the number of enterprises that keep cattle: during 2010–2021, their number decreased from 3,741 to 1,792 units (more than 2.2 times), including enterprises that kept cows – to 1,686. In 2022, their number decreased to 1,533 and 1,440 units, respectively (2.6 times less than in 2010). Their share in the total number of agricultural enterprises is also decreasing and already reaches less than 10% [12].

It should be noted that agricultural enterprises engaged in dairy farming are very differentiated in size, given the number of cows in them. Thus, in 2010, the share of enterprises that kept up to 100 cows in the total number of enterprises engaged in dairy farming reached 55.4%. However, in 2022 it decreased by more than a quarter, i.e. to 42.5%.

It should be noted that small enterprises with a cattle population of up to 50 heads at the beginning of 2023 occupy a fifth (20.2%) of their total number, and up to 100 heads 9.8%, i.e. the total number of small ones is 30%. However, the number of farm animals available to them is 17.1%. Enterprises with a livestock of 100 to 500 heads occupy 33.0%% in the structure of farms with a specific weight of livestock in its total number at the level of 14.4%. The share of large specialized enterprises from 1000 to 1500 heads is 8.4%, over 1500 heads – 9.4% [12]. All these factors undoubtedly influenced the efficiency of both the livestock industry and the agricultural sector as a whole. Thus, the level of profitability of operational activities of agricultural enterprises in 2015 was 43.0%, in 2021 – decreased by half to 19.2%, in 2022, despite military operations, it increased again to 41.9%, in 2023 it decreased by half – to 21.0% [12].

The farm of the private enterprise “Agro-Novoselivka 2009” of the Novovodolazha district, Kharkiv region, which is located in the zone of temperate continental climate in the east of Ukraine, has been using a year-round stall-pasture system for keeping Aberdeen-Angus beef cattle for more than fifteen years. Under such conditions, calves easily tolerate low temperatures, and average daily gains

fluctuate within 850–1000 g. [13].

The experiments were conducted in the production conditions of the agricultural enterprise of the private enterprise “Agro-Novoselivka 2009” in 2023-2025 on Swiss breed cows with year-round keeping in open pastures. Cows were milked three times a day in a specialized milking parlor. In winter, animals are kept on free-range feeding grounds on long-lasting straw bedding in the absence of premises, but are equipped with sheds in the recreation area. This method of keeping livestock allows the farm not to engage in expensive construction of livestock premises, their maintenance, repair and depreciation deductions. The first lactation of cows fell on 2024, the second on 2025.

The average yield per cow for the first lactation was quite high and amounted to 8215 kg, the average mass fraction of fat was 4.55% and protein 3.62%. For the second lactation, the yield was significantly higher than for the first lactation by 595 kg or 7.2% ($P < 0.05$) and amounted to 8810 kg. The quality of milk for the second lactation was also better. Thus, milk fat was 4.66% and protein was 3.66%, but the difference was not significant. Accordingly, for the first lactation, 374.0 kg of fat and 297.6 kg of protein were obtained from Swiss cows, their total amount was 671.6 kg, respectively. For the second lactation, these indicators were significantly higher by 9.6%, 8.4%, 9.1%, respectively. However, the ratio of the obtained fat to the obtained protein did not differ significantly and was 1.26-1.27. For the first lactation, 374.0 kg of fat and 297.6 kg of protein were obtained from Swiss cows, their total amount was 671.6 kg, respectively. For the second lactation, these indicators were significantly higher by 9.6%, 8.4%, 9.1%, respectively. However, the ratio of fat to protein obtained did not differ significantly and was 1.26-1.27.

The analysis of the production activities of PE "Agro-Novoselivka 2009" showed that despite the force majeure factors of the war, the enterprise maintained production capacity and received profits of 8.9 million UAH. in 2022 and 12.7 million UAH. in 2023 with a profitability of 13.6% and 9.6%, respectively. The crop growing industry could not withstand force majeure influences and reduced its profits in 2022 by half (by 5.1 million UAH), in 2023 it increased them by 1.1 million

UAH, but still almost half as much compared to 2021. The livestock industry, on the contrary, increased its profits in 2022 by two times (by 2.7 million UAH), and in 2023 by another 1.5 times (by 2.6 million UAH).

As a result of the conducted research, it has been proven that the overwhelming number of livestock enterprises, both in Europe and in Ukraine, are small farms. Our own experiments have proven that due to their high adaptive abilities, Swiss cattle show high productivity on open pastures. Therefore, we consider it appropriate, in order to restore the dairy cattle industry in the East of Ukraine, especially in the territories affected by Russian aggression, to give preference to the development of farms with a livestock of up to 50 cows. In this case, it is necessary to apply resource-saving technology with keeping livestock on open pastures.

REFERENCES

1. Neiter R., Zorya S., Mulyar O., Losses, losses and needs of agriculture due to full-scale invasion. KSE: Center for Food and Land Use Research. K. 2024. 33 p.: available at: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/02/RDNA3_ukr.pdf
2. Cattle population – less than 2 million heads. December 30, 2025. available at <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/pogolivya-vrh-%E2%80%92-menshe-za-2-mln-goliv/>
3. Ukraine: Impact of the war on agriculture and rural livelihoods in Ukraine. Findings of a nation-wide rural household survey, December 2022. FAO. URL: <https://doi.org/10.4060/cc3311en>
4. Eifeel A., Husyatynska O., Susol R. Current state and prospects for the development of the dairy cattle industry in Ukraine. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Region*. 2022. No. 104. P. 118-129.
5. Pidpala T. V., Yasevin S. E. Intensive technology of milk production. *Livestock farming today*. 2021. No. 7. P. 18-24.
6. Shiyan N.I. The development of cattle breeding as a factor in the formation of social efficiency. *Economics of the Agricultural Complex*. 2019. No. 2. P. 32-41.

7. Introducing the UN Decade of Family Farming. URL: <http://www.fao.org/family-farming-decade/en/>.
8. UNITED NATIONS DECADE OF FAMILY FARMING 2019-2028. Global Action Plan. URL: <http://www.fao.org/3/ca4672en/ca4672en.pdf>.
9. Solonenko Yu. V. Institutionalization of family farming in the context of family business development in Ukraine. *Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*. 2016. Issue 3. P. 55-62.
10. Fedorchuk O.M., Petrenko V.S., Fedorchuk E.M. Agro-food potential of the agricultural sector of the economies of Poland and Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science*. 2025. No. 12. Pp. 72-81.
11. Zinovchuk V. V. Is the European model of agricultural cooperation suitable for Ukraine? *Cooperative readings*. 2014. No. 18. P. 9-19.
12. Statistical collection "Agriculture of Ukraine for 2022" State Statistics Service of Ukraine. Kyiv. 2023. 164 p
13. Kolisnyk O.I., Prudnikov V.G., Kryvoruchko Yu.I., Nagorny S.A. Technological features of keeping Aberdeen-Angus beef cattle in winter on open areas. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 2017. No. 4. P. 67-71.

DESIGN AND OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF MOLE DRAINAGE SYSTEMS

Zakiyeva Rena,

PhD in Agricultural Sciences, associate professor

Mukhtarli Zulfuqar

Student

Azerbaijan University of Architecture and Construction

Abstract. The article investigates the issues of design, construction technology, operational characteristics, and improvement of mole drainage systems in heavy-textured and saline soils. The research was conducted in the territory of the Shirvan Experimental Research Station located in Garabork village of Ujar district. It was determined that the mole drainage system is an effective reclamation measure in heavy clay and low-permeability soils for removing excess moisture, lowering groundwater levels, and improving soil desalination processes. The results of the study show that the integrated application of mole drainage with open and subsurface drainage systems significantly improves soil reclamation conditions and increases agricultural crop productivity.

Keywords: mole drainage, land reclamation, salinization, groundwater, drainage system, heavy clay soils, irrigation.

Introduction. One of the main factors necessitating the improvement of the meliorative condition of irrigated lands in the Republic of Azerbaijan is the intensive development of agriculture. A significant part of the soils in the Shirvan plain, located within the Kura–Araz lowland, has been subjected to various degrees of salinization. In these soils, characterized by heavy granulometric composition, low water permeability, and the influence of highly mineralized groundwater, the application of traditional meliorative measures often does not produce the expected results [1].

During leaching irrigation on such soils, weak water infiltration into the soil profile and the shallow occurrence of groundwater complicate the complete removal of salts from the soil. Therefore, the application of additional hydraulic engineering measures aimed at improving the meliorative condition of soils has become particularly important. Among these measures, the mole drainage system occupies a significant place. Mole drainage is a system of pipe-free underground drainage channels created in the soil using special tools. This method facilitates the rapid removal of excess water and dissolved salts from the soil profile, improves the soil water-air regime, and creates favorable conditions for the development of agricultural crops [2]. The aim of the research was to study the design principles, construction technology, and operational features of mole drainage systems in heavy-textured saline soils, as well as to evaluate their meliorative efficiency [3].

Principles of Designing Mole Drainage Systems. When designing mole drainage systems, the main factors taken into account include the mechanical composition of the soil, hydrogeological conditions, relief characteristics, groundwater level, and irrigation regime. Mole drainage is mainly applied in heavy clayey soils with low water permeability [4]. In sandy and light-textured soils, this method is considered ineffective due to the rapid collapse of drainage channels.

During the design process, the direction of the drains is determined according to the natural slope of the area. This is one of the main conditions ensuring the free flow of water through the drains. The depth of mole drains is usually accepted within the range of 60–80 cm. The spacing between drains varies depending on the mechanical composition of the soil. In heavy clayey soils, the spacing is generally 1.5–2 m, while in medium clayey soils it ranges from 3–5 m [5].

Mole drainage systems are often used together with open or subsurface drainage networks. Such an integrated approach allows faster removal of excess water from the field and increases the durability and efficiency of the drainage system. Research has shown that mole drainage creates favorable conditions particularly for the cultivation of cereals, maize, and alfalfa. The drainage system prevents excessive soil moisture, improves aeration in the root zone, and positively

affects crop productivity.

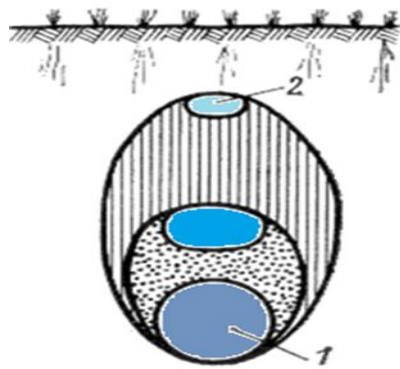
Mole Drainage Construction Technology. Experimental studies were carried out at the Shirvan Experimental Research Station. At the initial stage, an open collector 100 m long and 1 m deep was excavated in the research area for collecting drainage water. Afterwards, mole drains were installed according to different experimental variants [6].

A special device developed on the basis of the RN-80 soil loosener was used for the construction of mole drains. A mole-forming bullet with a diameter of 15 cm was attached to the middle working element of the device. The drains were installed at a depth of 80 cm using a K-700 tractor.

As the bullet moved through the soil, it compressed the soil sideways and formed a circular drainage channel. During this process, the upper slit of the soil closed, creating an underground drain. It was considered more appropriate to install the mole drains when the soil moisture content was within 15–20%. Under these conditions, the created drains become more stable and can function effectively for a longer period.

In heavy clayey soils, an excessively compacted layer forms around the drain channel. Therefore, special blade-wings were attached to the rear part of the mole-forming bullet. These elements break the compacted zone and facilitate the inflow of leaching water into the drains. The spacing between the drains in the field was established according to different variants at intervals of 2, 4, 6, and 8 m. After the drainage works were completed, the field was plowed, harrowed, and leaching plots were prepared [9].

Operational Features of Mole Drainage Systems. Mole drainage systems are temporary in nature, and their service life averages 3–5 years depending on soil properties. In heavy clayey soils, this period may be longer. Over time, the roof part of the drains collapses, while silt and soil particles accumulate inside the channel, reducing its cross-sectional area. Figure 1 shows the change in the cross-section of a mole (soil) drain due to soil resettling: 1) the initial cross-section of the mole drain; 2) the mole drain after 10 years.



Soil particles falling from the roof of the drain to the bottom cause the bottom surface to rise. As a result, the mole drain gradually shifts upward, while its diameter decreases over time. In mineral soils, the service life of mole drains is about 5–10 years when the clay content exceeds 30% and the clay-to-sand ratio is higher than 0.5. For peat and marshy soils, these indicators depend on the natural density of the soil and are presented in the corresponding table 1.

Table 1

Duration of Operation of Pipe-less Drainage in Peat Soils

Relative Density of Peat	Initial Drainage Condition of the Area	Service Life (years)
Dense	Strong, long-term drainage	More than 8 years
Relatively dense	Good to moderate drainage	5–8 years
Relatively loose	Moderate to weak drainage	3–5 years
Loose	Very weak drainage	1–3 years
Almost floating	No drainage effect	Less than 1 year

Operational Characteristics, Advantages and Limitations of Mole Drainage Systems. For the effective functioning of mole drainage systems, it is essential to connect the drains to open collectors or subsurface pipe drainage networks. The use of protective outlet pipes and filtering materials at the drain outlets prevents structural collapse and increases the operational stability of the system.

The main advantages of mole drainage systems include:

- rapid removal of excess water from the soil profile;
- improvement of the soil water–air regime;

- reduction of soil salinization processes;
- increase in agricultural crop productivity;
- relatively low construction cost and simple installation technology.

At the same time, mole drainage systems also possess several limitations. The relatively short service life of the drainage channels, strong dependence on optimal soil moisture conditions, silting of the drains, and deformation caused by soil freezing are considered the major operational problems of the system.

Directions for Improving Mole Drainage Systems. The conducted studies indicate that the efficiency of mole drainage systems can be significantly increased through their integrated application with other drainage methods. The combined use of mole drains with open and subsurface pipe drainage networks ensures the timely removal of excess water from agricultural fields and improves the overall reclamation efficiency of the area [7].

Improving soil structure is considered one of the key factors for increasing the durability and stability of mole drains. In this regard, the application of organic fertilizers, implementation of proper agrotechnical practices, and enhancement of soil aggregation are strongly recommended.

Periodic reinstallation of mole drains after a certain operational period is also regarded as an essential measure for maintaining the continuous functioning of the drainage system. At the same time, continuous monitoring of groundwater levels, soil moisture conditions, and salinity indicators is necessary to evaluate the reclamation status of the area and ensure the effective operation of the system [8].

Scientifically based regulation of irrigation practices and prevention of excessive irrigation are additional important factors contributing to the improvement of drainage efficiency and the prevention of secondary soil salinization.

Conclusion. The research conducted has demonstrated that the mole drainage system is one of the effective reclamation measures for saline soils characterized by heavy mechanical composition and low water permeability. Mole drainage improves soil permeability, accelerates the removal of excess water and dissolved salts from the soil profile, and contributes to lowering the groundwater table.

The studies revealed that the installation of mole drains at optimal depths and under suitable soil moisture conditions significantly increases their stability and operational lifespan. Moreover, the combined application of mole drainage with open and subsurface drainage systems provides higher reclamation efficiency and more sustainable drainage performance.

The obtained results indicate that, in areas where mole drainage was applied, the soil water–air regime improved considerably, agricultural crop development intensified, and overall productivity increased. Improved aeration and reduced waterlogging created more favorable conditions for plant growth and soil fertility restoration.

Therefore, under the environmental and soil conditions of the Ujar district and the broader Shirvan plain, mole drainage systems can be considered an economically efficient and technically promising method for improving the reclamation condition of saline soils.

REFERENCES

1. Jafarov X.F., Hashimov A.C. *Natural conditions of the Shirvan plain and the typicality of experimental research sites*. Azerbaijan Agrarian Science, No. 1–3, 2004, pp. 282–289.
2. Eyvazov E.M., Musayev Z.S. *Melioration as an ecological factor*. Ecology and Water Management, Scientific-Technical and Production Journal, No. 4, 2005, pp. 3
3. Hashimov A.C.. *Scientific-practical foundations of engineering-agromeliorative measures accelerating leaching in difficult-to-reclaim saline soils*. Abstract of dissertation submitted for the degree of Doctor of Agricultural Sciences. Baku, 2005, 39 p.
4. Hashimov A.C.. *Theoretical foundations of applying various enhancement measures in the reclamation of heavy-textured saline soils*. Azerbaijan Agrarian Science, No. 4–6, 2003, pp. 69–76.
5. Bayramov Y.M. *Reclamation efficiency of mole drains*. “Melioration in the 21st Century: Views, Scientific Research, Problems.” Proceedings of the

scientific-practical conference.

6. Bagirov Sh.H., Hasanov F.H. *Design of irrigation and collector-drainage systems*. Textbook for higher education institutions. Baku, 1999, 98 p.

7. Bayramov Y.M., Eyvazov E.M. *A new drainage system for soil reclamation*. Proceedings of the conference dedicated to the “10th Anniversary of Azerbaijan” of Melioration and Water Management. Baku, 2002, pp. 141–143.

8. Hashimov A.C. *Engineering-agromeliorative measures recommended for accelerating the leaching process of difficult-to-reclaim saline soils*. Scientific works of AzERTI, Vol. 1, Baku, 2003, pp. 154–162.

9. Hashimov A.C. *Effectiveness of hydraulic engineering measures accelerating leaching in heavy-textured low-permeability saline soils*. Azerbaijan Agrarian Science, No. 1–3, pp. 246–257.

**МІКРОВОДОРОСТІ ЯК БІОСТИМУЛЯТОРИ РОСТУ РОСЛИН:
ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ
В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

Ковтонюк Ярина Ігорівна,

студентка

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

м. Київ, Україна

Бондар Анна Володимирівна,

студентка

Національний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

м. Київ, Україна

Анотація: У роботі розглянуто сучасні наукові дані щодо використання мікроводоростей як біостимуляторів і біодобрих у рослинництві. Проаналізовано механізми впливу екстрактів і біомаси мікроводоростей на ріст, розвиток та продуктивність сільськогосподарських культур. Узагальнено переваги застосування мікроводоростей у порівнянні з агрохімікатами, а також їх роль у підвищенні стійкості рослин до абіотичних стресів.

Ключові слова: мікроводорості, біостимулятори, біодобрива, *Chlorella vulgaris*, *Arthrospira platensis*, стале землеробство, абіотичний стрес.

Ріст попиту на товари продовольчої безпеки у результаті збільшення населення спричиняє підвищення інтенсивності сільськогосподарського виробництва, надвиробництво якого забезпечується надмірним застосуванням мінеральних добрив та засобів захисту рослин. Наслідком чого є погіршення якості ґрунту, забруднення водних ресурсів і зниження біорізноманіття агроєкосистем. Ці виклики зумовлюють актуальність пошуку екологічно безпечних і ефективних альтернатив традиційним агрохімікатам. Одним із найперспективніших напрямків є використання мікроводоростей – різноманітної

групи фотосинтезуючих мікроорганізмів, що синтезують широкий спектр біологічно активних речовин.

Мікроводорості все частіше виступають об'єктом досліджень як потенційне джерело сталих сільськогосподарських рішень. У наукових публікаціях 2022–2025 років спостерігається значне зростання інтересу до таких видів, як *Chlorella vulgaris*, *Arthrospira platensis*, *Nannochloropsis salina*, *Scenedesmus spp.* та інших, як агентів, що позитивно впливають на ріст, врожайність і якість рослинної продукції [1, 2].

Механізми дії мікроводоростей на рослини

Позитивний вплив мікроводоростей на рослини реалізується через декілька взаємопов'язаних механізмів. Наприклад, клітини мікроводоростей і їхні екстракти містять фітогормони: ауксини, гіберреліни, цитокініни, які стимулюють ріст кореневої системи та надземних органів [3]. Зокрема, екстракт *N. salina* демонструє найвищий вміст GA3 (близько 75 мг/100 г сухої маси) та IAA (близько 35 мкг/100 г сухої маси) порівняно з *Chlorella vulgaris* та *Arthrospira platensis*, що обумовлює його виражений ефект стимуляції росту. Екстракти всіх трьох досліджуваних мікроводоростей позитивно вплинули на довжину коренів та пагонів, кількість листя та квіток на рослину, площа листя та загальна свіжа та суха маса на рослину. Вони також збільшили показники врожайності, включаючи кількість та свіжу масу стручків на рослину, індекс насіння, вихід насіння на рослину та на одиницю площі землі. Після застосування індекс вмісту хлорофілу склав 17-18% [3].

Окрім гормонального впливу, мікроводорості є джерелом макро- та мікроелементів (азоту, фосфору, калію, заліза), амінокислот, поліненасичених жирних кислот і вітамінів, що покращують мінеральне живлення рослин. Застосування *C. vulgaris* у концентрації 1 г/л значно підвищує вміст нітратів, фосфатів і калію в рослинних тканинах [2]. Полісахариди клітинних стінок мікроводоростей (екзополісахариди) виступають індукторами системної стійкості рослин, активуючи ферменти антиоксидантного захисту та накопичення захисних метаболітів – поліфенолів і флавоноїдів [4].

Вплив на ріст та врожайність культурних рослин

Полеві та лабораторні дослідження підтверджують ефективність мікроводоростевих препаратів для широкого спектру культур. Фоліарне обприскування квасолі звичайної екстрактами *C. vulgaris*, *N. salina* та *A. platensis* у концентрації 0,5–1,0% покращувало біометричні показники, такі як: довжина кореня і пагона, площа листової поверхні, кількість квіток, свіжа і суха маса рослин, кількість і маса бобів на рослину [3]. Індекс хлорофілу сягав максимальних значень при застосуванні 0,50% *N. salina* та 0,50% *C. vulgaris*.

Для декоративних рослин (*Pelargonium* × *hortorum*) застосування *C. vulgaris* у дозі 1 г/л, особливо в стаціонарній фазі росту, прискорює настання цвітіння і підвищує вегетативні показники рослин незалежно від сезону [2]. Позитивний ефект зафіксовано також для зернових (пшениця, кукурудза, рис), овочів (томат, перець) і бобових культур (соя) при застосуванні різних видів мікроводоростей [1, 5].

Підвищення стійкості до абіотичних стресів

Важливою перевагою мікроводоростей є здатність підвищувати толерантність рослин до несприятливих умов довкілля. Застосування мікроводоростей значно пом'якшує наслідки посухи та засолення ґрунту. Обробка відновлювала рівні ауксину і гіберелінів (пригнічених стресом), підвищувала вміст саліцилової кислоти та абсцизової кислоти, це сприяло покращенню росту і стресостійкості [6]. Застосування мікроводоростевих біостимуляторів також знижує рівень маркерів окислювального стресу (малоновий діальдегід, перекис водню) і втрати електролітів через клітинні мембрани [3].

Мікроводорості як компонент сталого землеробства

В умовах розвитку концепції сталого розвитку, мікроводорості мають низку унікальних переваг. Вони здатні фіксувати атмосферний азот (ціанобактерії), покращувати структуру ґрунту завдяки виробленню позаклітинних полімерних речовин (ЕПС), стимулювати ґрунтову мікробіоту та сприяти секвестрації вуглецю [7]. Важливим є здатність брати участь в

рециклінгу, мікроводорості можуть культивуватися на стічних водах або промислових відходах або відходах біогазових установок, що відповідає принципам циркулярної економіки і знижує собівартість їх виробництва [1, 8].

Порівняно з хімічними добривами, мікроводоростеві препарати не накопичуються в ґрунті, не виявляють токсичності для навколишнього середовища та людини, і є повністю біорозкладними. Ефективний рівень застосування (0,5–1,0% для фоліарного обприскування або 0,1–1 г/л для поливу) є технологічно прийнятним у виробничих умовах.

Висновки

Огляд сучасних наукових даних підтверджує значний потенціал мікроводоростей як екологічно безпечних і багатофункціональних агентів у рослинництві. Їх застосування у вигляді клітинних екстрактів, суспензій або живої біомаси сприяє: стимуляції росту кореневої системи та надземної маси рослин; підвищенню врожайності та якості продукції; покращенню мінерального живлення; індукції антиоксидантного захисту; підвищенню стійкості до посухи та засолення. Перспективним для досліджень є розробка стандартизованих протоколів застосування мікроводоростевих препаратів для конкретних культур і агрокліматичних умов України, а також дослідження синергетичних ефектів при поєднанні різних видів мікроводоростей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kumar M., Adki K. S., Jamdade R. A. et al. Microalgae as next generation plant growth additives: Functions, applications, challenges and circular bioeconomy based solutions // *Frontiers in Plant Science*. – 2023. – Vol. 13. – Article 1073546. – DOI: 10.3389/fpls.2023.1073546
2. Jimenez-Becker S., Rivera-Sánchez E., Lafarga T. Effects of *Chlorella vulgaris* at Different Growth Stages and Concentrations on the Growth of *Pelargonium × hortorum* // *Agriculture*. – 2025. – Vol. 15, № 4. – P. 419. – DOI: 10.3390/agriculture15040419
3. Gharib F. A. E. L., Osama K., Abd El Sattar A. M., Ahmed E. Z. Impact

of *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis salina*, and *Arthrospira platensis* as biostimulants on common bean plant growth, yield and antioxidant capacity // *Scientific Reports*. – 2024. – Vol. 14. – P. 1398. – DOI: 10.1038/s41598-023-50040-4

4. Santana-Méridas O., Rojas-Ruiz N. E., Sanchez-Vioque R. Microalgae-Based Biostimulants: Effects on Growth and Stress Resistance in Agricultural Crops // *Plants*. – 2025. – Vol. 14, № 22. – P. 3488. – DOI: 10.3390/plants14223488

5. Gonçalves A. L. Microalgae as Biofertilizers: A Sustainable Way to Improve Soil Fertility and Plant Growth // *Sustainability*. – 2023. – Vol. 15, № 16. – P. 12413. – DOI: 10.3390/su151612413

6. Colla G., Cardarelli M., Bonini P., Rouphael Y. Foliar Applications of Protein Hydrolysate, Plant and Seaweed Extracts Increase Yield but Differentially Modulate Fruit Quality of Greenhouse Tomato // *HortScience*. – 2017. – Цит. у: How to improve the potential of microalgal biostimulants for abiotic stress mitigation in plants? // *Frontiers in Plant Science*. – 2025. – DOI: 10.3389/fpls.2025.1568423

7. Nwankwo W. O., Onyia O. P., Samuel A. Microalgae-Based Strategies for Soil Health and Crop Productivity: Mechanisms, Challenges, and Pathways to Climate-Resilient Agriculture // *Agronomy*. – 2025. – Vol. 15, № 11. – P. 2669. – DOI: 10.3390/agronomy15112669

8. Braun J. C. A., Colla L. M. Use of Microalgae for the Development of Biofertilizers and Biostimulants // *BioEnergy Research*. – 2023. – Vol. 16. – P. 289-310. – DOI: 10.1007/s12155-022-10456-8

**ЕКОЛОГО-ТРОФІЧНІ ГРУПИ МІКРООРГАНІЗМІВ У РИЗОСФЕРІ
ЧИНИ ПОСІВНОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОНЕОСТИМУ І
ВЕРМИСТИМУ Д**

Притуляк Руслан Миколайович,

к. с.-г. н., доцент,

Карпенко Валентин Вікторович,

доктор філософії

м. Умань, Україна

Анотація: Наведено результати досліджень з вивчення дії біологічного препарату Біонеостим (1,0 л/т) і регулятора росту рослин Вермистим Д (обробка насіння перед сівбою – 7,0 л/т л/т, обприскування посівів – 8,0 л/т л/га) на чисельність окремих груп мікроорганізмів ризосфери чини посівної (амоніфікувальної, нітрифікувальної і целюлозолітичної груп).

Ключові слова: мікробіота, чина посівна, біологічні препарати.

Сучасні біопрепарати значно впливають на ростові процеси сільськогосподарських рослин у різні фази їх розвитку, зумовлюючи перерозподіл асимілятів, від яких залежить розвиток ризосферної мікробіоти [1, с. 13–15; 2, с. 6–9].

За даними авторів [3, с. 55; 4, с. 20; 5, с. 18–21], застосування біологічних препаратів у посівах гороху, сої, квасолі, ячменю і злакових кормових трав сприяє суттєвій активізації симбіотичної та асоціативної азотфіксації.

На жаль, нині дія біопрепаратів на стан ґрунтової мікробіоти є вивченою недостатньо, особливо в посівах чини посівної, що й склало основу даних досліджень.

Полеві досліді закладали систематичним методом в сівозміні кафедри біології дослідного поля Уманського національного університету впродовж 2024 і 2025 років. Дію біопрепарату Біонеостим (N, P₂O₅, K₂O, Mg, Mn, CaO, S, B,

Mo, Fe, Cu, Zn, водорозчинні гумінові речовини – 0,25–20 г/л, *Pseudomonas* sp. D-1, *Paenibacillus polymyxa* 5, *Trichoderma* sp. D-1 – $1,0 \times 10^5$ – $1,0 \times 10^6$ КУО/см³, виробник – Перфект Агро,ТОВ, Україна) і регулятора росту рослин Вермистим Д (амінові, гумінові, специфічні білкові і фульвокислоти, вітаміни, фітогормони, бактерії: *Lactobacillus plantarum* (>100 тис), *Lactobacillus casei* (>10 тис), *Rhodopseudomonas palustris* (>10тис), *Saccharomyces cerevisiae* (>10 тис), виробник – Біоконверсія, ПП, Україна) вивчали в посівах чини посівної сорту Іволга.

Схема досліду включала варіанти у трьохразовій повторності з обробкою насіння перед сівбою біопрепаратом Біонеостим у нормі 1,0 л/т окремо й сумісно з регулятором росту рослин Вермистим Д нормі (7,0 л/т – обробка насіння та 8 л/га – обробка вегетуючих рослин). Насіння чини посівної за добу до сівби обробляли біопрепаратом, регулятором росту рослин та їх сумішами. На фоні обробки насіння чини посівної Біонеостимом і Вермистимом Д посіви у фазу стеблуння обприскували обприскувачем DS-3WF-3 регулятором росту рослин Вермистим Д у нормі 8,0 л/га із розрахунку витрати робочої суміші 200 л/га.

Чисельність мікробіоти у ризосфері чини посівної обліковували у фазу цвітіння – утворення бобів. Проби ґрунту відбирали у відповідності до загальноприйнятих методик [6]. Кількісний облік амоніфікувальних, нітрифікувальних та целюлозолітичних мікроорганізмів виконували на елективних середовищах, прописаних у відповідних методиках [6, 7]. Чисельність мікроорганізмів виражали в колонієутворюючих одиницях – тис. в 1 г абсолютно сухого ґрунту.

Результати досліджень з вивчення дії Біонеостиму, внесеного за різних способів застосування Вермистиму Д, на чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів у ризосфері чини посівної, засвідчили залежність їх розвитку від комбінації препаратів, погодних умов та фізіологічних особливостей окремих груп бактерій. Так, у 2024 році у фазі цвітіння – утворення бобів у варіантах, де використовували для передпосівної

обробки насіння чини біопрепарат Біонеостим у нормі 1,0 л/т кількість амоніфікувальних бактерій перевищувала контроль на 30%. Вищою кількістю даних бактерій також була у варіантах із сумісним використанням для передпосівної обробки насіння Біонеостиму (1,0 л/т) з РРР Вермистим Д у нормі 7,0 л/т, перевищення до контролю складало 33%.

Найбільшу кількість досліджуваних бактерій виявлено у варіанті поєднаного застосування передпосівної обробки насіння сумішшю Біонеостиму і Вермистиму Д з наступним обприскуванням вегетуючих рослин Вермистимом Д де чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів перевищила показники контролю на 92 тис. клітин/г ґрунту.

Дослідження амоніфікувальних бактерій у 2025 р. продемонструвало зниження їх чисельності за збереження подібної залежності розвитку мікробіоти від норм та способів внесення Біонеостиму і Вермистим Д. Найбільшу кількість амоніфікувальних бактерій було відмічено у варіантах із застосуванням для обробки насіння перед сівбою суміші Біонеостиму в нормі 1,0 л/т з Вермистимом Д у нормі 7,0 л/т з наступною обробкою посівів Вермистимом Д у нормі 8,0 л/га, що забезпечило перевищення показників контролю на 41 тис. клітин/г ґрунту, а варіанту з обробкою насіння перед сівбою сумішшю Біонеостиму з Вермистимом Д – на 20 тис. клітин/г ґрунту.

Подібною була дія досліджуваних препаратів на ріст і розвиток у ризосфері чини посівної нітрифікувальних бактерій. У 2024 та 2025 рр. за передпосівної обробки насіння чини біопрепаратом Біонеостим чисельність нітрифікувальних бактерій збільшилася на 26% та на 11% відповідно до років. За сумісного використання препаратів для передпосівної обробки насіння відмічено активізацію росту цих бактерій до 33% і 15% відповідно рокам досліджень.

Найвищий показник росту даних бактерій відмічено за передпосівної обробки насіння сумішшю препаратів Біонеостим у нормі 1,0 л/т і Вермистим Д у нормі 7,0 л/т з наступним обприскуванням посівів Вермистимом Д у нормі 8,0 л/га – 62 і 26% відповідно до років досліджень.

Стосовно розвитку целюлозолітичних бактерій, то у 2024 році за передпосівної обробки насіння чини посівної біопрепаратом Біонеостим їх чисельність збільшувалася у фазу цвітіння–утворення бобів на 21%. За використання суміші Біонеостиму (1,0 л/т) з Вермистимом Д (7,0 л/т) чисельність целюлозолітичних бактерій збільшилась на 27%. За передпосівної обробки насіння сумішшю препаратів Біонеостим у нормі 1,0 л/т і Вермистим Д у нормі 7,0 л/т з наступним обприскуванням посівів Вермистимом Д у нормі 8,0 л/га їх чисельність перевищила контроль на 53%.

У 2025 році розвиток целюлозолітичних бактерій засвідчив зниження їх кількості у порівнянні з 2024 р.: за передпосівної обробки насіння чини БП Біонеостим (1,0 л/т) чисельність целюлозолітичних бактерій збільшувалася на 17 тис. клітин/г ґрунту; за використання суміші Біонеостиму з Вермистимом Д (7,0 л/т) – на 32 тис. клітин/г ґрунту; найвищу чисельність даних бактерій було відмічено за передпосівної обробки насіння сумішшю препаратів Біонеостим у нормі 1,0 л/т і Вермистимом Д у нормі 7,0 л/т з наступним обприскуванням посівів Вермистимом Д у нормі 8,0 л/га – перевищення контролю склало 64 тис. клітин/г ґрунту.

З вищенаведеного матеріалу можна зробити висновки, що найбільший стимулювальний ефект від дії препаратів на розвиток ризосферної мікробіоти відмічено за сумісного використання для обробки насіння перед сівбою Біонеостиму (1,0 л/т) і Вермистиму Д (7,0 л/т) з наступним обприскуванням вегетуючих рослин Вермистимом Д (8,0 л/га). Дана композиція забезпечила зростання в ризосфері чини посівної амоніфікувальних бактерій на 13–61%, нітрифікувальних – 26–62%, целюлозолітичних – 40–53%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологізована технологія вирощування нуту : монографія / В. П. Карпенко, І. І. Мостов'як, О. О. Коробко, Р. М. Притуляк. За редакцією І. І. Мостов'яка. Умань: ВПЦ «Візаві», 2021. 125 с.
2. Фурдичко О. І. Агроекологія: монографія. К.: Аграрна наука. 2014.

400 с.

3. Небаба К. С. Симбіотична продуктивність гороху посівного залежно від впливу мінеральних добрив та регуляторів росту в умовах Лісостепу Західного. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. ПДАТУ. Кам'янець-Подільський. 2020. Вип. 32. С. 54–58.

4. Буряк Ю. І., Чернобаб О. В., Бондаренко Л. В. Застосування регуляторів росту при вирощуванні насіння ярого ячменю. Вісник Центру наукового забезпечення агропромислового виробництва в Харківській області. Харків. 2006. Вип. 4. С. 14–21.

5. Вишнівський П. С., Фурман О. В. Продуктивність сої залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Рослинництво та ґрунтознавство. 2020. Вип. 11. № 1. С. 13–22.

6. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Токмакова Л. М. [та ін.]. Експериментальна ґрунтова мікробіологія. За редакцією В. В. Волкогона. К : Аграрна наука. 2010. 464 с.

7. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: Нічлава. 2003. 320 с.

**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО
ЗА АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО
РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

Сенчина Юрій Віталійович,
аспірант

Волощук Олександра Петрівна,
доктор с.-г. наук, професор

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
с. Оброшине, Львівська обл., Україна

Анотація. У статті проаналізовано тенденції підвищення середньорічних температур у Передкарпатському регіоні України та їхній вплив на вегетацію гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Визначено, що сучасні теплові ресурси регіону є достатніми для повного дозрівання ранньо- та середньостиглих гібридів, тоді як для пізніх груп вони залишаються обмеженими. Обґрунтовано необхідність диверсифікації структури посівів для мінімізації погодних ризиків. Наведено практичні рекомендації щодо оптимізації асортименту: гібриди ФАО 100–399 доцільно використовувати для збору товарного зерна, а ФАО 400–599 – для заготівлі високопродуктивних соковитих кормів.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, ФАО, структура рослин, врожайність зерна.

Протягом останнього десятиліття в агрокліматичних умовах Передкарпаття України спостерігається стійка тенденція до підвищення середньорічних температур. Такі зміни теплового режиму створили сприятливий температурний фон, якого цілком достатньо для повного завершення вегетації та досягнення біологічної стиглості гібридами кукурудзи ранньостиглої та середньостиглої груп. Водночас для гібридів середньопізньої та пізньої селекції теплові ресурси регіону все ще залишаються дещо

обмеженими, що не завжди дозволяє зерну досягти оптимальної вологості перед збиранням [1, с. 32–37; 2, с. 3–7]. Попри це, для забезпечення стабільної продовольчої бази та формування необхідних обсягів якісної продукції, місцевим господарствам критично важливо урізноманітнювати структуру посівів [3, с. 63–72; 4, с. 9–16]. Оптимізація асортименту дозволяє мінімізувати ризики, пов'язані з погодними аномаліями, та максимально ефективно використовувати біопотенціал культури. Зокрема, рекомендується дотримуватися наступної класифікації за показником ФАО: для виробництва товарного зерна – доцільно використовувати гібриди груп ФАО 100–199, ФАО 200–299 та ФАО 300–399. Це гарантує стабільний врожай навіть за умови прохолодного літа. Для заготівлі соковитих кормів (зеленої маси та силосу): варто обирати більш пізні гібриди – ФАО 400–499 та ФАО 500–599. Завдяки довшому періоду вегетації вони здатні нарощувати значну вегетативну масу, що забезпечує високу врожайність кормових одиниць з одиниці площі [5, с. 25–31; 6, с. 24–33; 7, с. 44–61].

Дослідження були спрямовані на оцінку адаптивного потенціалу різних генотипів кукурудзи у специфічних ґрунтово-кліматичних умовах Передкарпаття та встановлення кореляції між структурними особливостями і їхньою продуктивністю.

Досліди були закладені на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий, поверхнево-оглеєний, середньосуглинковий.

Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова.

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для культури в даній зоні. Попередник – соя. Строк сівби – оптимальний. Фон мінерального живлення – N₁₁₀P₁₀₀K₈₀ (підживлення – карбамід). Норма висіву насіння гібридів – 80 тис. схож. нас./га. Гербіциди, які використовували: ґрунтові – Сахара (1,5 л/га) + Напалм (2 л/га), післясходові – Сумаро (0,25 л/га) + Муссон (1,25 л/га). Погодні

умови 2024, 2025 рр. починаючи з квітня характеризувалися значними температурними перепадами та меншою кількістю опадів, що дозволило дати об'єктивну оцінку гібридам. Об'єктом досліджень були гібриди кукурудзи різних установ-оригінацій: ДН Кияхи, ДН Амага, ДН Ксена, ДС Ейрена (Державна установа Інститут зернових культур НААН); 4111Ц, АЛЕНАРО (Монсанто Технологі ЛТД); Алетто, Арсанта (ЗАТБАУ ЛІНЦ еГен). Фон мінерального живлення – N₁₁₀ P₁₀₀ K₈₀.

Проведений аналіз результатів досліджень за 2024, 2025 рр. свідчить про чітку кореляцію між групою стиглості (ФАО) гібридів кукурудзи та показниками їхньої продуктивності в умовах Передкарпаття (табл.). Спостерігається поступове зростання врожайності від ранньостиглих до середньостиглих гібридів. Найвищу врожайність продемонстрував гібрид Аркадіо (ФАО 350) – 9,75 т/га, що на 0,63 т/га перевищує показник контрольного гібрида ДН Кияхи. Гібриди Алена ро (9,61 т/га) та Арсанта (9,72 т/га) також показали високу стабільність.

Таблиця

Показники структури врожаю кукурудзи залежно від біологічних особливостей гібриду (2024, 2025 рр.)

Гібрид (ФАО)	Кількість зерен				Вологість зерна		Середня вага з одного качана		Маса 1000 насінин		Урожай-ність зерна	
	в качані		на рослині									
	шт	± до контролю	шт	± до контролю	%	± до контролю	г	± до контролю	г	± до контролю	т/га	± до контролю
ДН Кияхи (190) (контроль)	541	-	1082	-	31,3	-	925	-	268	-	9,12	-
ДС Амага (250)	543	2	1086	4	31,1		935	0,010	267	-1	9,22	0,10
ДН Ксена (290)	492	51	984	98	31,7	0,4	925	0,000	269	1	9,29	-0,17
ДН Ейрена (330)	610	69	1220	138	32,2	1,9	1055	0,130	271	3	9,41	0,29
4111 Ц (350)	775	234	1550	532	32,8	1,5	1215	0,290	272	4	9,48	0,36
Аленаро (350)	816	275	1632	550	33,3	-1,0	1200	0,275	271	3	9,61	0,49
Аркадіо (350)	802	261	1604	522	33,6	-0,7	1535	0,610	273	5	9,75	0,63
Арсантто (370)	843	302	1686	604	33,7	-0,3	1285	0,360	272	4	9,72	0,60

За структурою врожаю максимальну кількість зерен у качані зафіксована у гібрида Арсанта (ФАО 370) – 843 шт, що на 302 шт більше за контроль. Загалом, гібриди з ФАО 350–370 мали значно вищу озерненість качана. Маса 1000 насінин варіювала в межах 267–273 г. Найвищий даний показник сформував гібрид Аркадіо (273 г), що безпосередньо вплинуло на його лідерство за загальною врожайністю. Як і очікувалося, зі збільшенням ФАО зростала збиральна вологість. Якщо у ранньостиглого ДН Кияхи вона становила 31,3 %, то у середньостиглих гібридів (ФАО 350–370) підвищується до 33,3–33,7 %. Це підтверджує тезу про те, що пізніші групи мають вищий потенціал, але потребують більше тепла для скидання вологи. Найвищу середню вагу зерна з одного качана забезпечив Аркадіо (1535 г), що є рекордним показником у даному дослідженні та пояснює його високу продуктивність попри середні показники кількості зерен на рослині.

Висновки. Для господарств Карпатського регіону України найбільш перспективними з точки зору балансу "врожайність/вологість" є гібриди групи ФАО 330–350 (наприклад, ДН Ейрена та Алена). Гібрид Аркадіо є лідером за врожайністю, проте потребує врахування вищої вологості зерна при збиранні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сенчина Ю. В. Переваги і ризики вирощування кукурудзи. *Агронаука і практика*. 2024. Вип. 3. Ч. 4. С. 32–37. DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-4-4.
2. Погодні умови як чинник впливу на ріст і розвиток рослин кукурудзи в Західному Лісостепу України / О. П. Волощук, І. С. Волощук, В. В. Глива, М. О. Пащак *Sciences of Europe* (Praha, Czech Republic). 2021. Vol. 2, No 71. Р. 3–7. DOI: 10.24412/3162-2364-2021-71-2-3-7
3. Сенчина Ю. В. Кормова цінність гібридів кукурудзи в карпатському регіоні. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2025. Вип. 78 (2). С. 63–72. DOI: 10.32636/01308521.2025-(78)-2-6.
4. Productivity of Corn Hybrids in the Conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine / O. Voloshchuk, P. Zaviryukha, O. Andrushko, O. Kovalchuk,

Yu. Kovalchuk. *Scientific Horizons*, 2022, Vol. 25, No. 8. P. 9–16. DOI: 10.48077/scihor.25(8).2022.9-16.

5. Efficiency of Microfertilizer Oracle Multicomplex in Corn Cultivation Technology / M. Pashchak, O. Voloshchuk, I. Voloshchuk, V. Hlyva. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24, no. 12. P. 25–31. DOI: 10.48077/scihor.24(12).2021.25-31.

6. Comprehensive Analysis of Biometric Indicators of Corn Plants (*Zea mays* L.) Under the Influence of Microfertilizers / V. V. Hlyva, O. P. Voloshchuk, I. S. Voloshchuk, O. F. Stasiv, H. Ya. Panakhyd, V. M. Sendetskiy, R. V. Ilchuk, H. Ya. Bilovus, L. Z. Bastruk-Hlodan, A. V. Shelevach. *Acta Scientific Biotechnology*. 2023. Vol. 4. Issue 5. P.24–33. (4.5 (2023): 24-33). <https://actascientific.com/ASBT/pdf/ASBT-04-0183.pdf>

7. Вплив передпосівної обробки насіння мікродобривами на продуктивність гібридів кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України / О. П. Волощук, О. Ф. Стасів, В. В. Глива, М. О. Пашчак. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69(1). С. 44–61. DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-3.

УДК: 635.342:631.147

ОРГАНІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сербін Євген Олександрович

аспіран 3 року навчання

Вінницький національний аграрний університет
м. Вінниця, Україна

Анотація: представлено оцінку органічної технології вирощування капусти брюссельської у відкритому ґрунті. Спостереження проводились в умовах відкритого ґрунту на гібридах Брілліант F₁, Абакус F₁, Діабло F₁ та сортів Розелла і Кассіопея. Застосовано органічну технологію вирощування капусти брюссельської, яка враховувала використання біопрепаратів бактерійного походження української компанії ВТУ. Контролем слугували рослини сорту Розелла та гібриду Діабло F₁, які не оброблялись біопрепаратами.

Органічна технологія впливає на біометричні показники рослини: сприяє у формуванні більшої кількості листків на рослині по гібридах Брілліант F₁ і Абакус F₁ на 8-10 шт; позитивно впливає на діаметр розетки рослини по гібриду Абакус F₁ та сорту Кассіопея; висота рослини збільшується аж на 6 см. За належного біозахисту рослин та відповідного стимуляційного росту в органічній технології вирощування можна отримати найбільшу масу головки по гібриду Абакус F₁ (8,9 г) та сорту Кассіопея (8,8 г), а маса головки гібриду Брілліант F₁ може збільшуватись на 2 %. Органічне вирощування сприяє в отриманні найвищої врожайності капусти брюссельської по сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁, де величина її може становити 12,5 та 8,4 т/га. Високою товарністю продукції характеризуються сорти капусти Розелла та Кассіопея (90-95 %) та гібриди Брілліант F₁ (87 %) і Абакус F₁ (88 %). Дотримання даної технології сприяє в отриманні високого вмісту сухої речовини і високим

показником протеїну та цукру

Ключові слова: технологія, сорт, гібрид, біометрія, маса, головка, діаметр, урожайність, товарність.

З метою підвищення ефективності вітчизняного овочівництва в Україні актуальним є впровадження сучасних технологій вирощування, що передбачають комплексну механізацію основних виробничих процесів. Важливими складовими таких технологій є використання різних видів рослин, сортів і гібридів, стійких до шкочинних організмів та придатних до механізованого збирання, а також удосконалення агротехнічних елементів вирощування із врахуванням біологічних особливостей культур і погодних умов. Значну роль у підвищенні врожайності овочевих культур відіграє застосування біопрепаратів, потенціал яких у сучасному овочівництві України використовується недостатньо [1, 2, 5, 6].

Реалізація продуктивного потенціалу капустяних культур, зокрема капусти брюссельської, значною мірою залежить від рівня культури споживання населення, тоді як зростання попиту на цю продукцію можливе за умов підвищення рівня життя. Повільне впровадження капусти брюссельської у виробництво зумовлене недосконалістю існуючих технологій вирощування. Традиційні технологічні підходи не завжди забезпечують досягнення запланованих показників урожайності, що обумовлює необхідність пошуку більш ефективних рішень. Сучасні дослідження спрямовані на вдосконалення елементів технології вирощування, зокрема використання сівалок точного висіву, систем краплинного зрошення, розроблення рекомендацій щодо вирощування розсади у касетах, а також застосування біологічних методів захисту рослин від шкідників і хвороб [4, 7].

У структурі сівозміни всі види капустяних культур займають близько 16 % площ, відведених під овочеві культури. Серед них перспективною є капуста брюссельська, яка характеризується високими смаковими якостями та значним вмістом поживних речовин. Додатковими перевагами культури є її придатність

до тривалого зберігання, переробки та заморожування, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності продукції [3].

Важливим елементом технології вирощування капусти брюссельської, спрямованим на підвищення загальної врожайності культури, є належний догляд за рослинами та ефективний захист від шкочинних організмів [6]. Комплекс агротехнічних заходів догляду включає розпушування міжрядь, проведення прищипування рослин, а також контроль чисельності шкідників і розвитку хвороб. Оптимальним строком проведення прищипування є кінець серпня, оскільки після виконання цього прийому припиняється ріст стебла, а асимілянти та поживні речовини спрямовуються на формування і розвиток продуктивних органів.

За органічної системи вирощування доцільним є застосування біологічних препаратів вітчизняного виробництва компанії BTU, зокрема Органік баланс монофосфор, Азотохелп, Хелпрост Бор і Хелпрост кальцій. Використання зазначених препаратів сприяє забезпеченню рослин необхідними елементами живлення. Для підвищення якості продукції та біологічного контролю шкочинних об'єктів рекомендовано застосовувати біопрепарати Бітоксисацілін, Лепідосид, Актоверм формула, Актоверм 1,8 %, Мікохелп, Фітохелп, Липосам і Біофренд.

В умовах України рівень урожайності капусти брюссельської варіює залежно від сортових і гібридних особливостей культури. Найвищими показниками врожайності характеризувався гібрид Франклін F₁, урожайність якого становила 7,4 т/га. Дещо нижчі показники зафіксовано у гібридів Діабло F₁ та Діамант F₁ – 5,7 і 6,2 т/га відповідно. Найнижчою врожайністю відзначався гібрид Долорес F₁ [1, 10].

Дослідження проводили впродовж 2023–2025 рр. із використанням гібридів капусти брюссельської Абакус F₁, Брілліант F₁, Діабло F₁ та сортів Розелла і Кассіопея. У досліді застосовували органічну технологію вирощування, яка передбачала використання біопрепаратів бактеріального походження вітчизняного виробництва компанії BTU. Для захисту рослин від

бактеріальних хвороб і фузаріозу використовували препарати Фітохелп нормою 2 л/га (двократне внесення у фазу наростання вегетативної маси) та Мікохелп у нормі 3 л/га (двократне внесення у фазу формування продуктового органу). Для контролю чисельності хрестоцвітої білшки, капустяної мухи та капустяного білана застосовували Актоверм формулу у нормі 5 л/га з інтервалом 14 діб упродовж фаз наростання вегетативної маси та формування продуктового органу. Крім того, у технології використовували біологічні стимулятори Органік баланс (0,5 л/га) у поєднанні з препаратом Липосам (0,3 л/га), які вносили з інтервалом 10–15 діб. Контрольними варіантами були рослини сорту Розелла та гібриду Діабло F₁, вирощені без застосування біопрепаратів.

Ефективність застосування біопрепаратів оцінювали за показниками біометричних параметрів рослин, загальної врожайності, товарності продукції та якісних характеристик урожаю. Дослід закладали у триразовому повторенні [8, 9].

Встановлено позитивний вплив застосування стимулятора росту Органік баланс у поєднанні з препаратами Фітохелп або Мікохелп, а також одночасного використання Актоверм формули у фазах наростання вегетативної маси та формування продуктового органу на морфологічні показники рослин капусти брюссельської. Зокрема, у гібридів Брілліант F₁ та Абакус F₁ відзначено істотне збільшення кількості листків, яка перевищувала показники контрольного варіанта на 8–10 шт. Під час вирощування сорту Кассіопея також спостерігалось певне збільшення кількості листків порівняно з контролем.

Позитивну тенденцію впливу біопрепаратів встановлено і за показником діаметра розетки рослин гібриду Абакус F₁ та сорту Кассіопея, де отримані значення перевищували контрольні варіанти. Крім того, застосування досліджуваної технології сприяло збільшенню висоти рослин гібридів Брілліант F₁ та Абакус F₁, де перевищення відносно контролю становило до 6 см.

Найбільшою масою головок характеризувалися гібрид Абакус F₁ (8,9 г) та сорт Кассіопея (8,8 г), що перевищувало контрольні показники на 0,6 та 0,5 г відповідно. Маса головок у гібриду Брілліант F₁ була дещо нижчою, однак

перевищувала контроль на 2 %. Подібну закономірність встановлено і за показником діаметра головок, величина якого у всіх дослідних варіантах була більшою порівняно з контролем.

Загальна кількість головок на одній рослині варіювала в межах 31–50 шт. Максимальну кількість продуктивних органів 50 та 33 шт на рослині отримано по сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁, що перевищувало контрольні показники на 1–2 шт. Загальна врожайність капусти брюссельської знаходилась в межах 6,9-13,0 т/га, що свідчить про високий рівень продуктивності культури. Упродовж років спостерігались відмінності у показниках урожайності: у 2023 році отримано нижчі результати відносно 2024–2025 рр., що зумовлено особливостями температурного та вологісного режимів. Кліматичні умови останніх двох років виявилися більш сприятливими для росту й розвитку рослин капусти брюссельської порівняно з умовами 2023 року.

Запропонована схема застосування біопрепаратів забезпечила формування найвищої врожайності у сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁, де досліджуваний показник становив відповідно 12,5 та 8,4 т/га, по гібриду Брілліант F₁ рівень урожайності був дещо нижчим, однак перевищував контрольний варіант на 7 %. Своєчасне проведення заходів захисту рослин від хвороб і шкідників у поєднанні із застосуванням препаратів стимулювальної дії сприяло формуванню високої товарності врожаю, яка становила 84–95 %. Найвищими показниками товарності характеризувалися сорти Розелла та Кассіопея (90-95 %) та гібридів Брілліант F₁ (87 %) і Абакус F₁ (88 %).

Застосування біопрепаратів у технології вирощування капусти брюссельської позитивно впливало на накопичення рослинами важливих компонентів біохімічного складу. Найвищий уміст сухої речовини відзначено у гібридів Абакус F₁ та Брілліант F₁, де показник становив 15,00–15,79 %. Серед сортів найбільшим умістом сухої речовини характеризувався сорт Кассіопея (13,94 %), що перевищувало контрольний варіант у 1,2 раза.

Серед основних показників біохімічного складу особливе значення мають уміст протеїну та цукрів. Підвищений вміст цих компонентів у продуктивних

органах встановлено у гібридів Абакус F₁, Брілліант F₁ та сорту Кассіопея. Використання біопрепаратів в умовах органічної технології вирощування сприяло збільшенню вмісту протеїну у гібридів на 0,03 %, а цукрів на 0,1-0,3 %. У сорту Кассіопея зазначені показники зростали відповідно у 1,3 та 1,2 раза.

Висновки.

1. Досліджувана органічна технологія вирощування позитивно впливає на біометричні показники рослин капусти брюссельської. Зокрема, у гібридів Брілліант F₁ та Абакус F₁ формується на 8–10 листків більше. Також існує позитивний вплив технології на збільшення діаметра розетки рослин у гібриду Абакус F₁ та сорту Кассіопея. Висота рослин гібридів Брілліант F₁ і Абакус F₁ за умов застосування органічної технології збільшувалася до 6 см.

2. Використання органічної технології вирощування забезпечує формування найбільшої маси головок у гібриду Абакус F₁ 8,9 г та сорту Кассіопея 8,8 г. У гібриду Брілліант F₁ маса головок перевищувала контрольний показник на 2 %. Аналогічну позитивну тенденцію встановлено і за показником діаметра головок.

3. Органічна технологія із застосуванням біопрепаратів сприяє формуванню найбільшої кількості продуктових органів: у сорту Кассіопея 50 шт, а у гібриду Абакус F₁ 33 шт на рослині.

4. За умов органічного вирощування найвищу врожайність капусти брюссельської отримано у сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁, де вона становить відповідно 12,5 та 8,4 т/га. Високою товарністю продукції характеризувались сорти Розелла і Кассіопея (90–95 %), а також гібриди Брілліант F₁ (87 %) та Абакус F₁ (88 %).

5. Дотримання органічної технології вирощування сприяє підвищенню вмісту сухої речовини у гібридів Абакус F₁ та Брілліант F₁, де показник становив 15,00–15,79 %. Серед сортів найбільшим умістом сухої речовини характеризувався сорт Кассіопея. Підвищеним умістом протеїну та цукрів у продуктових органах відзначаються гібриди Абакус F₁, Брілліант F₁ та сорт Кассіопея. Застосування запропонованої технології забезпечує підвищення

вмісту протеїну у гібридів на 0,03 %, а цукрів на 0,1–0,3 %, тоді як у сорту Кассіопея зазначені показники зростали відповідно у 1,3 та 1,2 рази.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вдовенко С. А., Щиголь В.І. Урожайність гібридів капусти брюссельської залежно від застосування біопрепаратів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2015. № 2. С. 20–23.
2. Жук О.Я., Срібна І.М. Продуктивність пізньостиглих сортів капусти брюссельської в умовах Лісостепу. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2004. № 49. С. 268–274.
3. Жук О. Я., Сидорова І. М., Федосій І. О. Капуста брюссельська: монографія. Київ: Нілан-ЛТД, 2013. 178 с.
4. Корнієнко С. І. Особливості технології вирощування малопоширених овочевих рослин. Вінниця.: ТОВ «Нілан- ЛТД», 2015. 133 с.
5. Котюк Н.В., Барабаш О.Ю., Сич та ін. Сорти і гібриди та довідковий матеріал з технологій вирощування овочевих культур К.: 2004. 110 с.
6. Коцур В. Інтегрована система захисту овочевих культур від хвороб, шкідників і бур'янів. *Агроогляд*. 2005. №5. С. 12–17.
7. Кутовенко В.Б., Шеметун О.В., Гаврись І.Л. Прогресивні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту: навчальний посібник. К.: Компринт, 2019, 294 с.
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Х.: Основа. 2001. 369 с.
9. Основи наукових досліджень в агрономії. Під ред. В.О. Єщенка. Київ: Дія, 2005. 288 с.
10. Щиголь В. І., Вдовенко С.А. Оцінка фенофаз, біометричних показників та врожайності гібридів капусти брюссельської в умовах Лісостепу Правобережного. *Агробіологія* 2 (121), Біла Церква, 2015. С. 126 – 130.

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 574/577

ПРОБЛЕМА ЙОДНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЇЇ ПРОФІЛАКТИКИ

Руденко Тетяна Володимирівна,

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри
природничих наук та методик викладання

Бойко Вікторія Дмитрівна

здобувач вищої освіти

Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка, Україна

Анотація. У статті розглянуто проблему йодної недостатності як одну з актуальних медико-соціальних проблем сучасності. На основі аналізу наукових медико-біологічних та ендокринологічних досліджень узагальнено основні причини виникнення дефіциту йоду, його вплив на функціонування щитоподібної залози та загальний стан організму людини. Проаналізовано праці учених щодо особливостей йодного забезпечення населення, наслідків дефіциту йоду та сучасних підходів до профілактики йододефіцитних станів. Визначено основні чинники розвитку йодної недостатності, серед яких низький природний вміст йоду в довкіллі, недостатнє споживання продуктів, багатих на йод, та недостатня ефективність профілактичних заходів. Висвітлено практико-орієнтований підхід до профілактики йододефіциту через інтеграцію відповідних знань у шкільний курс біології та формування навичок здорового харчування у здобувачів освіти.

Ключові слова: йодна недостатність, дефіцит йоду, щитоподібна залоза, тиреоїдні гормони, профілактика, йодований сіль, йодний статус, здоров'я населення, раціональне харчування, ендокринні порушення.

На сьогоднішній день однією з найпоширеніших аліментарних проблем, яка впливає на функціонування щитоподібної залози та загальний розвиток організму людини, на основі аналізу медико-біологічних та ендокринологічних досліджень, є йодна недостатність. За даними сучасних міжнародних досліджень, дефіцит йоду залишається глобальною проблемою громадського здоров'я, що охоплює значну частину населення світу, особливо у регіонах із низьким природним вмістом йоду в довкіллі [1; 2].

Актуальність цієї проблеми підтверджується численними науковими дослідженнями, зокрема роботами учених, присвячених вивченню причин, наслідків та профілактики йододефіцитних станів. Значна увага приділяється не лише медичним аспектам дефіциту йоду, а й його впливу на демографічні показники, рівень працездатності населення та інтелектуальний потенціал суспільства. Так, Кравченко В.І. у своїй роботі детально розкриває біологічну роль йоду та підкреслює його значення для синтезу тиреоїдних гормонів, акцентуючи увагу на тому, що дефіцит йоду є одним із ключових чинників розвитку тиреоїдної патології, зокрема гіпотиреозу та ендемічного зобу. Автор також зазначає, що нестача йоду порушує нормальне функціонування ендокринної системи, впливає на обмін речовин та може спричиняти зниження адаптаційних можливостей організму [3].

Доповнюючи ці положення, у роботах Zimmermann M.B. зазначається, що навіть помірний дефіцит йоду може негативно впливати на когнітивні функції та інтелектуальний розвиток населення. Учений наголошує, що недостатнє надходження йоду особливо небезпечне у період внутрішньоутробного розвитку та дитинства, оскільки саме в цей час відбувається формування центральної нервової системи. За результатами досліджень встановлено, що дефіцит йоду може призводити до зниження концентрації уваги, погіршення пам'яті, зменшення здатності до навчання та загального інтелектуального потенціалу. Крім того, дослідники підкреслюють, що проблема йодної недостатності має не лише медичний, а й соціальний характер, оскільки впливає на якість життя населення та потребує комплексних профілактичних

заходів на державному рівні [4].

Важливим аспектом дослідження проблеми йодної недостатності є її регіональні особливості. Саме на цьому акцентує увагу Осадців О.І. досліджує регіональні особливості йодної недостатності, наводячи результати моніторингу йодного статусу населення та доводячи, що навіть за наявності профілактичних заходів проблема дефіциту йоду залишається актуальною (табл. 1) [5].

Таблиця 1

**Показники йодного забезпечення населення
за даними дослідження Осадціва О.І.**

Показник дослідження	Результати
Об'єкт дослідження	Населення районів Чернігівської області
Метод оцінки	Визначення медіани йодурії
Діапазон показників йодурії	45,75–119,09 мкг/л
Встановлений стан	Від легкого до помірного дефіциту йоду
Основна причина	Недостатнє споживання йодованої солі
Висновок авторів	Необхідність посилення масової йодної профілактики

Наведені дані свідчать про наявність недостатнього рівня йодного забезпечення населення навіть за умов проведення профілактичних заходів. Отримані результати підтверджують необхідність системного моніторингу йодного статусу населення та удосконалення програм профілактики йододефіцитних станів.

У свою чергу, Чукур О.О. у своїх дослідженнях аналізує рівень йодного забезпечення у жінок, підкреслюючи вплив дефіциту йоду на функціональний стан організму та ризики розвитку патологій щитоподібної залози [6].

Тронько М.Д. розглядає проблему йододефіциту на державному рівні, акцентуючи увагу на необхідності впровадження системних профілактичних заходів та удосконалення політики у сфері громадського здоров'я. У своїх дослідженнях учений підкреслює, що йодна недостатність є не лише медичною,

а й важливою соціально-економічною проблемою, оскільки її наслідки впливають на рівень здоров'я населення, працездатність та інтелектуальний розвиток майбутніх поколінь. Особливу увагу автор приділяє необхідності запровадження державних програм масової профілактики, насамперед широкого використання йодованої солі, а також проведення постійного моніторингу йодного забезпечення населення. Крім того, наголошується на важливості міжгалузевої співпраці медичних, освітніх та соціальних установ у вирішенні проблеми йододефіциту [7].

Паралельно Камінський О.В. систематизує сучасні підходи до оцінки йодного статусу та профілактики йодної недостатності, визначаючи основні біомаркери, зокрема рівень йоду в сечі, та напрями медичного контролю. У своїх роботах дослідник зазначає, що визначення концентрації йоду в сечі є одним із найбільш інформативних методів оцінки йодного забезпечення організму, який широко використовується у міжнародній практиці. Автор також підкреслює необхідність комплексного підходу до профілактики йододефіцитних станів, який передбачає поєднання медичного спостереження, раціонального харчування та інформаційно-просвітницької роботи серед населення. Важливим аспектом досліджень є акцент на ранньому виявленні йодної недостатності та своєчасному проведенні профілактичних заходів для груп підвищеного ризику, зокрема дітей, підлітків і вагітних жінок [8].

Разом ці роботи формують наукову основу для розуміння причин, наслідків та основних напрямів профілактики йодної недостатності, а також підкреслюють міждисциплінарний характер проблеми.

У зв'язку з цим постає проблемне питання, яке логічно випливає з аналізу зазначених досліджень: яким чином систематизувати основні чинники виникнення йодної недостатності та визначити ефективні шляхи її подолання? Саме на це питання спрямовані запропоновані тези, де узагальнено причини дефіциту йоду та виокремлено основні напрями профілактики.

Йодна недостатність – це патологічний стан, що виникає внаслідок недостатнього надходження йоду в організм і призводить до порушення

синтезу гормонів щитоподібної залози та розвитку низки функціональних розладів. Відомо, що тиреоїдні гормони відіграють ключову роль у регуляції обміну речовин, росту та розвитку організму, особливо центральної нервової системи.

Сучасний стан проблеми характеризується збереженням дефіциту йоду в багатьох регіонах, що зумовлено як природними чинниками (низький вміст йоду в ґрунтах), так і недостатньою ефективністю профілактичних заходів. Крім того, глобалізаційні зміни харчування та зниження споживання йодованої солі в деяких країнах також впливають на поширення цієї проблеми [9].

У зв'язку з цим виникає потреба в систематизації основних причин та шляхів подолання йодної недостатності.

Відповідно пропонуємо таку узагальнену класифікацію:

1. Основні причини йодної недостатності:

- низький природний вміст йоду в ґрунтах і воді;
- недостатнє споживання продуктів, багатих на йод;
- відсутність системного використання йодованої солі;
- недостатній рівень поінформованості населення;
- відсутність комплексної державної профілактики.

2. Основні шляхи подолання йодної недостатності:

- масова профілактика (йодування кухонної солі);
- індивідуальна профілактика для груп ризику (діти, вагітні жінки);
- оптимізація харчування з урахуванням вмісту йоду;
- проведення інформаційно-просвітницької роботи;
- державний моніторинг йодного статусу населення.

3. Практико-орієнтований підхід до профілактики:

- інтеграція знань про йодну недостатність у шкільний курс біології;
- формування у здобувачів освіти навичок раціонального харчування;
- акцент на щоденній профілактиці (використання йодованої солі в побуті);

- поєднання медичних рекомендацій із освітніми та поведінковими підходами.

Отже, проведений аналіз наукових джерел свідчить про те, що йодна недостатність залишається актуальною проблемою, яка має значний вплив на здоров'я населення. Узагальнення існуючих підходів дозволило систематизувати основні причини виникнення дефіциту йоду та визначити ключові напрями його профілактики.

Водночас встановлено, що ефективність подолання йодної недостатності залежить не лише від медичних заходів, а й від рівня обізнаності населення, особливостей харчової поведінки та доступності профілактичних засобів. Дослідження міжнародних організацій підтверджують, що найкращі результати досягаються за умов комплексного впровадження профілактичних стратегій.

У зв'язку з цим важливим є поєднання державних програм, раціонального харчування та освітніх заходів, спрямованих на формування відповідального ставлення до здоров'я. Таким чином, комплексний підхід до вирішення проблеми йодної недостатності дозволяє підвищити ефективність профілактики та зменшити ризики розвитку пов'язаних захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. World Health Organization. Guideline: Fortification of food-grade salt with iodine. 2014.
2. UNICEF. Iodine deficiency disorders and universal salt iodization. 2021.
3. Кравченко В.І., Медведєв Б.К. Біологічна роль йоду та йодна недостатність як патогенетичний фактор тиреоїдної патології. *International Journal of Endocrinology*. 2021. №2. С. 111-118.
4. Zimmermann M.B. Iodine deficiency. *Endocrine Reviews*. 2012
5. Осадців О.І., Кравченко В.І. Кластерне дослідження дефіциту йоду та ефективності профілактики в Чернігівській області. *Clinical Endocrinology and Endocrine Surgery*. 2011. №3. С. 51-56.
6. Чукур О.О. Оцінка йодного статусу у жінок перименопаузального

віку. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2020. №4. С. 171-177.

7. Тронько М.Д. та ін. Наукові аспекти вирішення проблеми йододефіциту у населення України. *Ендокринологія*. 2011. №2. С. 189-199.

8. Камінський О.В. Біомаркери йодної недостатності та методи профілактики. *International Journal of Endocrinology*. 2022. №1. С. 49-56.

9. Andersson M., Karumbunathan V., Zimmermann M.B. Global iodine status and trends. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2020.

MEDICAL SCIENCES

PROBLEMS OF BREAST ASYMMETRY IN WOMEN

Hanushchak A. V.,

postgraduate student of the Department of
Plastic and Reconstructive Surgery IPO
Bogomolets NMU
Kyiv, Ukraine

Motuzyuk I. M.,

Ph.D., Department of Plastic and
Reconstructive Surgery, IPO
Bogomolets NMU
Kyiv, Ukraine

Abstract. The growing aesthetic demands of women seeking to improve the appearance of their breasts dictate the need for a plastic surgeon to have a deep understanding of the nature of aesthetics, a differentiated approach to solving a particular aesthetic problem, and a high level of proficiency in modern surgical techniques. Breast asymmetry is a clear difference in appearance (in volume, shape, areola size, or location on the chest) between the right and left breasts. The overall effect is that the breasts appear unbalanced to a greater or lesser extent, prompting women to undergo surgical treatment.

Keywords. Breast asymmetry, breast, augmentation mammoplasty, quality of life.

In Ukraine and around the world, plastic surgery on the mammary glands (mammoplasty) is popular with women. The aesthetic image of the female body is largely determined by the condition of the mammary glands. According to Araco A., Cano S.J., Eidlitz-Markus T., Nuzzi L.C., the appearance of women's breasts at all times was regarded as a symbol of attractiveness and sexuality. World fashion

imposes standards of femininity on women, minor deviations significantly suppress the psycho-emotional status of a woman, provoke the development of a low perception of oneself. Even a slight asymmetry of the mammary glands psychologically forces a woman to limit social contacts, avoid crowded places, significantly reduces the quality of life and provokes psychological changes [1, 3, 5, 17].

According to the research of Mishalov V. G., Khrapach V. V., Markulan L. U., Khrapach O. V., Zakhartseva O. I., in recent years in Ukraine the number of operations for cosmetic defects of the mammary glands has increased 3 times [14].

Breast asymmetry is a clear difference in appearance between the right and left mammary glands in volume, shape, areola size, or location on the chest. The overall effect is that, to a greater or lesser extent, the breasts look unbalanced, which is unattractive for a woman. The authors A. Mehnert and U. Koch prove in their studies that any deviation from the ideal is a significant psychological problem for a woman, leading to severe psycho-emotional disorders, a significant decrease in self-esteem and, as a result, a significant deterioration in the quality of life [13].

According to Araco A., the asymmetry of the glands is considered to be a discrepancy in the volume, shape, position of the nipple-areolar complex or a combination of the listed types of asymmetries of one mammary gland to another [1].

As noted by Klassen A.F., Neto M.S., Spilker G., asymmetry of the mammary glands is a factor that can lead to a significant decrease in the quality of life of women. Dissatisfaction with the appearance of the breast, including the presence of breast asymmetry, is the main factor that prompts women to undergo surgical treatment, which, as a rule, has no therapeutic alternatives [11, 16, 20].

At the same time, the author Hirsch E. M. emphasizes that anatomical and functional asymmetry is a characteristic feature of the human body and the mammary glands in particular. Asymmetry refers to all breast parameters that plastic surgeons pay attention to: the level of the nipple location, the distance from the nipples to the midline, the level of the location of the inframammary fold, the width of the base and the height of the breast projection and their volume [10].

According to Nuzzi L. C., Szymańska E., Moszczyńska E., asymmetry of the mammary glands causes an extremely negative impact on the psyche of adolescent girls. [17, 21].

According to Tsai FC., most often the asymmetry of the mammary glands is significantly aggravated in the presence of scoliotic deformities of the chest, weight gain, operations performed on the chest (removal of hemangiomas), burns with existing scars. These factors provoke a decrease in confidence, a decrease in social communication, depression [22].

Breast asymmetry is a disproportion of the mammary glands, which consists in the unevenness of shape, volume, position on the chest wall, diameter of the nipple areolar complex, protrusion of the nipple. Breast asymmetry, according to researcher Elliot RA., is a difference in appearance (in volume, shape, areola size or location on the chest) between the right and left mammary glands [6].

Research conducted by Kuzbari R. prove that the analysis of preoperative photographs of 100 women who were preparing for augmentation mammoplasty revealed breast asymmetry in 88.0%, including asymmetry of breast volume in 44.0%. It was also found that 63.0% of women had more than one type of asymmetry [12].

According to Edstrom LE., a difference in volume between the right and left breasts of more than 200 ml was observed in 20.0% of women who planned reduction mammoplasty [4].

In his work, the author Mottura A. A. describes the detected asymmetry in 47.0% of women, with differences in the mean value ($M \pm SD$) of the breast volumes between women with hypo and hypomastia of 57 ± 50 ml and 98.5 ± 50 ml, respectively. The author notes that for the diagnosis of existing breast asymmetry, a simple measuring tape is sufficient, without resorting to expensive three-dimensional scanners. Although such anthropomorphic measurements of breast volume have a relative error of 18.0% [15].

Currently, there is no standard objective method for assessing breast asymmetry, especially in terms of their clinical feasibility. Linear measurements,

volume measurements by liquid displacement methods, assessment by bra cup size, etc. have been proposed. According to Khrapach V. V. and his colleagues, the more signs of breast asymmetry in position, shape and volume are detected during the preoperative consultation, the better the patient's satisfaction with the result will be in the early postoperative period. Accordingly, with a relatively small number of signs of asymmetry before surgery, which were not emphasized by the patient during the consultation, the potential level of dissatisfaction with the result will be higher [18]

Garcia O., Reilley A., argue that planning an operation to correct breast asymmetry and assessing its effectiveness is faced with the problem of the lack of objective criteria for the normal range. Today, the problem of breast asymmetry is considered not only in the context of a woman's social comfort. The authors note the connection between the existing breast asymmetry and the risk of developing breast cancer [8, 19].

It remains disappointing that breast cancer is the leading cause of death among women of working age. According to the GLOBOCAN International Cancer Registry, 1.7 million women worldwide have been diagnosed with breast cancer. The loss of the breast or its deformation as a result of cancer treatment causes psychological disorders associated with phobia after the underlying disease, as well as aesthetic changes (the presence of scars, breast deformation). 96.1% of women have mental disorders of varying degrees [9].

According to Eltahir Y., the existing asymmetry of the mammary glands as a result of surgical treatment of oncological processes (as a result of a decrease in the quality of life and psychological comfort) can affect the condition of women and worsen the course of the underlying disease. Reconstruction of the mammary glands helps to increase women's self-esteem and simplify the course of the underlying disease [7].

In his works, M. Berry emphasizes that asymmetry is a consequence of many causes, which can be conditionally divided into congenital and acquired. Congenital asymmetry of the breasts can occur due to genetic abnormalities, fetal developmental abnormalities, trauma to the girl at birth, uneven growth and development rates of

breast tissue, especially in adolescent girls during puberty. Acquired asymmetry occurs in such cases after trauma; in the case of hypoplasia or, conversely, hypertrophy of the breast; as well as tumors, in particular malignant; fibrocystic adenomatosis; abscess; congenital dysfunction of the adrenal glands or ovaries [2].

Thus, the problem of breast asymmetry in women leads to the emergence of complexes, deterioration of the quality of life, decreased self-esteem and serious psychological problems. Considering the above, we can conclude that the problem of breast asymmetry, its treatment and prevention remain an insufficiently studied and researched topic and requires a more in-depth solution.

REFERENCES

1. Araco A. Breast asymmetries: a brief review and our experience. *Aesth. Plast. Surg.* 2006;30:309-319.
2. Berry MG. Commentary to “Asymmetric implants for breast asymmetry”. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.* 2012;65(11):1584-5. doi: 10.1016/j.bjps.2012.04.005
3. Cano SJ. The science behind quality of life measurement: a primer for plastic surgeons. *Plast. Reconstr. Surg.* 2009;123:98-106.
4. Edstrom LE. A method for the evaluation of minor degrees of breast asymmetry. *Plast. Reconstr. Surg.* 1977;60:812-814.
5. Eidlitz-Markus T. Breast Asymmetry during Adolescence. Physiologic and Non-Physiologic Causes *IMAJ.* 2010;12:203-206.
6. Elliot RA. Correction of asymmetrical breasts. *Plast. Reconstr. Surg.* 1975;56:260.
7. Eltahir Y. Quality-of-life outcomes between mastectomy alone and breast reconstruction: comparison of patient-reported BREAST-Q and other health related quality-of-life measures. *Plast. Reconstr. Surg.* 2013;132:201-209.
8. Garcia O. Management of Asymmetry After Breast Reduction. *Clinics in Plastic Surgery.* 2016;43:373-383.
9. GLOBOCAN «International Cancer Registry». Global cancer statistics

2022:/https://www.google.com/search?q=%C2%ABInternational+Cancer+Registry%C2%BB+GLOBOCAN&oq=%C2%ABInternational+Cancer+Registry%C2%BB+GLOBOCAN+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAMQIRigATIHCAQQIRigAdIBCTIwNjJqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8

10. Hirsch EM. Anatomic variation and asymmetry in female anterior thoracic contour: an analysis of 50 consecutive computed tomography scans. *Ann. Plast. Surg.* 2007;59:73-77.

11. Klassen AF. Satisfaction and quality of life in women who undergo breast surgery: A qualitative study. *BMC Women's Health.* 2009;9:11.

12. Kuzbari R. Surgical Treatment of Developmental Asymmetry of the Breast. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg.* 1993;27:203-207.

13. Mehnert A., Koch U. Prevalence of acute and post-traumatic stress disorder and comorbid mental disorders in breast cancer patients during primary cancer care: a prospective study. *Psychooncology.* 2007; 16(3): 181-8. doi: 10.1002/pon.1057.

14. Mishalov VG, Khrapach VV, Markulan LU, Khrapach OV, Zakhartseva OI. Ротація ендопротезів молочних залоз через рік після первинної аугментаційної маммопластики. *Хірургія України.* 2018;1:18-22.

15. Mottura AA. Circumvertical reduction mastoplasty: new considerations. *Aesthet. Plast. Surg.* 2003;27:85-93.

16. Neto MS. Quality of life and self-esteem after breast asymmetry surgery. *Aesthet. Surg. J.* 2007;27:616-621.

17. Nuzzi LC. Psychological impact of breast asymmetry on adolescents: a prospective cohort study. *Plast. Reconstr. Surg.* 2014;134:1116-1123.

18. Osnovy plastychnoi ta rekonstruktyvnoi khirurhii: pidruchnyk. Pid red. VV. Khrapacha. Kyiv: NMU, 2021. 149 s. [In Ukr.]

19. Reilley AF. Breast asymmetry: Classification and management. *Aesthet. Surg. J.* 2006;26:596-600.

20. Spilker G. Quality of life considerations in plastic and reconstructive

surgery. Theor. Surg. 1991;6:216-220.

21. Szymańska E. Moszczyńska E. Polnik D. Virginal breast hypertrophy in a patient with Beckwith-Wiedemann syndrome. Clin Case Rep. 2018;26:484-489.

22. Tsai FC. Correlation Between Scoliosis and Breast Asymmetries in Woman Undergoing Augmentation Mammoplasty. Aesth. Plast. Surg. 2010;34:347-380.

23. Waljee JF. Effect of esthetic outcome after breast-conserving surgery on psychosocial functioning and quality of life. J. Clin. Oncol. 2008;26:3331-3337.

REDOX HOMEOSTASIS OF THE CELL AND THE ROLE OF THE GLUTATHIONE SYSTEM IN OXIDATIVE STRESS

Kryvsun Valeriia Yevhenivna

Applicant for higher education of the Faculty of Medicine
Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

Supervisor:

Seferova Marina Fedorovna

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Lecturer of the
Department of Biochemistry and Medical Chemistry,
Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

Relevance. Violation of redox homeostasis is a fundamental mechanism for the development of a wide range of pathologies, in particular neurodegenerative and metabolic diseases. Excessive formation of reactive oxygen species (ROS) initiates oxidative stress, which leads to damage to cellular macromolecules and destabilization of metabolism [1]. The glutathione system occupies a central place in maintaining redox balance. As the main intracellular antioxidant buffer, it provides protection to the cell, and its dysfunction directly associated with the development of systemic pathologies [2].

The purpose of the work is to summarize modern scientific ideas about the biochemical role of the glutathione system in maintaining cell redox homeostasis under oxidative stress.

Materials and methods. An analysis of modern scientific literature indexed in the PubMed database for the period 2023–2025 is carried out.

Research results. The glutathione system is a key link in antioxidant defense, including reduced (GSH) and oxidized (GSSG) glutathione. A high GSH/GSSG ratio is critical for maintaining redox balance and serves as a highly sensitive marker of the oxidative state of the cell [3].

Glutathione synthesis occurs in the cytosol and is limited by the availability of cysteine, while its regeneration is provided by NADPH-dependent mechanisms

(glutathione reductase). A decrease in the efficiency of these processes leads to a shift in redox balance, which is pathognomonic for metabolic diseases, in particular fatty liver disease [2].

Glutathione-dependent enzymes, especially glutathione peroxidase (GPx), play a leading role in ROS detoxification, which neutralize peroxides by protecting membrane structures. In particular, the GPX4 isoform plays a crucial role in preventing ferroptosis, a specific form of iron-dependent cell death, which is an important factor in inhibiting neurodegeneration in Alzheimer's disease [4].

Glutathione is also involved in the regulation of intracellular signaling through the mechanisms of S-glutathionylation and the activity of glutaredoxins. These mechanisms provide fine control of redox-dependent protein modifications, allowing the cell to adapt to a changing oxidative environment [5].

In addition to its protective function, glutathione metabolism is closely related to the processes of proliferation and apoptosis. It has been established that a change in the activity of glutathione degradation enzymes significantly affects the survival of tumor cells, which opens up new opportunities for the treatment of cancer [6].

Conclusions. The glutathione system acts as an integral component of redox homeostasis, combining antioxidant protection, metabolic regulation and cell signaling. It plays a critical role in preventing ferroptosis and ensuring cell viability in pathology. Understanding the mechanisms of glutathione metabolism allows us to consider this system as a promising target for the development of the latest methods for diagnosing and treating a wide range of diseases.

REFERENCES

1. Krishnamurthy, H. K., Pereira, M., Rajavelu, I., Jayaraman, V., Krishna, K., Wang, T., ... & Rajasekaran, J. J. (2024). Oxidative stress: fundamentals and advances in quantification techniques. *Frontiers in Chemistry*, 12, 1470458. <https://doi.org/10.3389/fchem.2024.1470458>
2. Cesarini, L., Grignaffini, F., Alisi, A., & Pastore, A. (2024). Alterations in glutathione redox homeostasis in metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: a

systematic review. *Antioxidants*, 13(12), 1461. <https://doi.org/10.3390/antiox13121461>

3. Detcheverry, F., Senthil, S., Narayanan, S., & Badhwar, A. (2023). Changes in levels of the antioxidant glutathione in brain and blood across the age span of healthy adults: A systematic review. *NeuroImage: Clinical*, 40, 103503. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2023.103503>

4. Shen, Y., Zhang, G., Wei, C., Zhao, P., Wang, Y., Li, M., & Sun, L. (2025). Potential role and therapeutic implications of glutathione peroxidase 4 in the treatment of Alzheimer's disease. *Neural Regeneration Research*, 20(3), 613-631. <https://doi.org/10.4103/NRR.NRR-D-23-01343>

5. Li, C., Yan, W., & Yan, H. (2024). Oxidative stress, glutaredoxins, and their therapeutic potential in posterior capsular opacification. *Antioxidants*, 13(10), 1210. <https://doi.org/10.3390/antiox13101210>

6. Zhang, T., Yao, C., Zhou, X., Liu, S., Qi, L., Zhu, S., ... & Shen, W. (2024). Glutathione-degrading enzymes in the complex landscape of tumors. *International Journal of Oncology*, 65(1), 1-22. <https://doi.org/10.3892/ijo.2024.5660>

ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ОЧЕЙ У ПРАЦІВНИКІВ ІТ-СФЕРИ: СИНДРОМ «СУХОГО ОКА» ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗОРОВИЙ СИНДРОМ

Бондарчук Світлана,
асистент

Мамедова Аліна Юріївна,
Назаренко Анна Сергіївна

Студенти

Вінницький національний університет ім. М. І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Вступ. / Introductions:. Специфіка роботи в ІТ-індустрії передбачає постійне зорове навантаження, що робить працівників цієї сфери групою ризику щодо розвитку комп'ютерного зорового синдрому (КЗС) та синдрому «сухого ока» (ССО). Ці стани не лише спричиняють дискомфорт, а й безпосередньо впливають на професійну ефективність фахівців.

Мета роботи. / Aim. Дослідити частоту виникнення симптомів КЗС і ССО серед представників ІТ-спільноти та виділити ключові чинники, що провокують ці порушення.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Шляхом анкетування проаналізовано стан 120 ІТ-спеціалістів віком 20-45 років. До уваги брали тривалість робочої зміни, наявність перерв для відпочинку, якість освітлення робочого місця та суб'єктивні скарги на стан очей.

Результати. Аналіз анкет показав, що КЗС різного ступеня вираженості мають 78,3% опитаних, а прояви ССО – 64,2%. У структурі скарг домінують астенія (втома очей) – 70,8% та відчуття сухості – 62,5%. Також респонденти вказували на печіння (48,3%) та періодичне затуманення зору (41,7%). Виявлено пряму залежність між стажом безперервної роботи та інтенсивністю симптомів: у тих, хто працює понад 8 годин (68% вибірки), поширеність ССО сягає 72% порівняно з 33% серед осіб із меншим навантаженням. Критичним виявився фактор відпочинку: серед 22% тих, хто ігнорує перерви, поширеність

КЗС зростає до 85%. Додатковими обтяжуючими факторами стали робота при недостатньому освітленні (61%) та носіння контактних лінз, що підвищує частоту ССО до 81%.

Висновки. / Conclusions. Результати підтверджують високу поширеність офтальмологічних проблем в ІТ-сфері. Основними предикторами розвитку патології є тривала робота за монітором, нехтування режимом відпочинку та носіння лінз. Профілактика має базуватися на впровадженні правила 20-20-20, використанні спеціальних очних крапель та ергоміці робочого простору.

КАРДІОРЕНАЛЬНО-МЕТАБОЛІЧНИЙ КОНТИНУУМ – ВІД ПІЗНЬОГО ЛІКУВАННЯ ДО РАННЬОЇ ПРОФІЛАКТИКИ

Гаврилюк Діана Володимирівна,
Іванюк Алевтина Володимирівна,
Хрімлі Богдан Юрійович,

Студенти

Смирнова Вікторія Іванівна,

к.мед.н., доцент

Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. У клінічній практиці внутрішньої медицини все частіше спостерігається поєднання серцево-судинних захворювань, хронічної хвороби нирок на тлі метаболічних порушень. Це зумовило формування концепції кардіоренально-метаболічного континууму (КРМК), яка відображає послідовний розвиток взаємопов'язаних патологічних станів. Відповідно до сучасних рекомендацій American Heart Association, ці стани об'єднуються у поняття серцево-нирково-метаболічного (СНМ) синдрому [1, 2]. Актуальність проблеми полягає у значній поширеності і високому ризику ускладнень, що пояснює необхідність раннього виявлення на доклінічних етапах.

Мета. Проаналізувати клінічні прояви, діагностичні підходи та принципи ведення пацієнтів із КРМК у практиці внутрішньої медицини.

Матеріали та методи. Під час підготовки даної роботи було проаналізовано сучасну наукову літературу, а також використано дані з національних і міжнародних джерел, що відображають актуальний стан досліджуваної проблеми з акцентом на ранню діагностику СНМ-синдрому.

Результати та їх обговорення. КРМК у клінічній практиці проявляється як поступове накопичення факторів ризику та їх трансформація у маніфестні захворювання. На ранніх етапах пацієнти можуть не мати виражених скарг, однак вже спостерігаються надлишкова маса тіла, підвищений артеріальний

тиск, інсулінорезистентність та дисліпідемія. У подальшому формуються клінічні прояви цукрового діабету 2 типу, ішемічної хвороби серця, хронічної серцевої недостатності та хронічної хвороби нирок [3].

Патогенез КРМК є складним і багатофакторним. Ключову роль відіграють інсулінорезистентність, хронічне системне запалення та ендотеліальна дисфункція. Інсулінорезистентність, у свою чергу, стимулює гіперінсулінемію, що сприяє розвитку артеріальної гіпертензії та ремоделюванню судинної стінки. Активація ренін-ангіотензин-альдостеронової системи та оксидативний стрес посилюють ураження серця і нирок. Важливу роль також відіграє атеросклероз, який формується внаслідок дисліпідемії та хронічного запалення, що призводить до ішемічного ураження органів-мішеней.

З позиції ранньої діагностики важливе значення має ретельний збір анамнезу. Пацієнти часто скаржаться на загальну слабкість, зниження толерантності до фізичного навантаження, задишку, набряки, серцебиття, періодичне підвищення артеріального тиску, а також поліурію чи ніктурію. Нерідко виявляються симптоми метаболічних порушень, зокрема збільшення маси тіла та абдомінальне ожиріння. Важливим є виявлення факторів ризику: спадкова схильність, малорухливий спосіб життя та нераціональне харчування [4].

Фізикальне обстеження дозволяє виявити об'єктивні ознаки КРМК: підвищення артеріального тиску, збільшення індексу маси тіла, окружності талії, набряки нижніх кінцівок, ослаблення тонів серця, акцент II тону над аортою, можливі ознаки застійної серцевої недостатності. При ураженні нирок можуть визначатися ознаки затримки рідини та зміни діурезу [5].

Діагностика КРМК спрямована на раннє виявлення метаболічних порушень, серцево-судинних змін, захворювань нирок, атеросклерозу та цукрового діабету. Важливу роль відіграє оцінка факторів ризику, зокрема куріння, надмірного споживання кухонної солі, низької фізичної активності та нераціонального харчування. Значущим показником є індекс маси тіла, який

дозволяє оцінити ступінь ожиріння.

Особливу увагу приділяють інсулінорезистентності, яку можна оцінити за допомогою індексу HOMA-IR. Серед біомаркерів важливе значення має С-реактивний білок як показник хронічного запалення. До маркерів ураження органів-мішеней слід віднести також зміни на електрокардіограмі (гіпертрофія лівого шлуночка, порушення ритму), ехокардіографічні ознаки ремоделювання серця.

Оцінка стану нирок включає ультразвукове дослідження, визначення альбумінурії, а також аналіз показників пульсової хвилі як маркера жорсткості судин.

Доцільним є застосування шкал стратифікації серцево-судинного ризику, зокрема SCORE2, що дозволяє кількісно оцінити ймовірність розвитку серцево-судинних подій у найближчі роки та своєчасно визначити тактику ведення пацієнтів, особливо за наявності факторів ризику.

Стадійність кардіоренально-метаболічного континууму:

1. Метаболічна стадія – характеризується наявністю ожиріння, інсулінорезистентності, дисліпідемії; діагностика включає визначення ІМТ, глюкози, ліпідограми.

2. Кардіальна стадія – розвиток артеріальної гіпертензії, гіпертрофії міокарда, початкових проявів серцевої недостатності; застосовуються ЕКГ, ехокардіографія.

3. Ренальна стадія – формування хронічної хвороби нирок; оцінюється за допомогою ШКФ, альбумінурії, УЗД нирок.

Лабораторна діагностика є ключовим моментом у виявленні КРМК. Вона включає визначення рівня глюкози крові, глікованого гемоглобіну, ліпідного профілю, креатиніну та розрахунок швидкості клубочкової фільтрації. Додатково оцінюють рівень альбумінурії як раннього маркера ураження нирок. Важливе значення мають також біомаркери кардіоваскулярного ризику, зокрема натрійуретичного пептиду [1, 6].

Інструментальні методи дослідження включають електрокардіографію,

ехокардіографію, ультразвукове дослідження нирок та судин. Вони дозволяють оцінити структурні та функціональні зміни серця і нирок, що виникають у процесі прогресування КРМК [7].

Сучасна концепція СНМ-синдрому передбачає стадійний підхід, що має важливе значення для клінічної практики. Виділення стадій дозволяє своєчасно виявити пацієнтів із високим ризиком та провести раннє втручання ще до розвитку тяжких ускладнень [7].

Лікування пацієнтів із КРМК повинно бути комплексним і включати як немедикаментозні, так і медикаментозні заходи. Основою є модифікація способу життя, а саме: зниження маси тіла, підвищення фізичної активності, раціональне харчування та відмова від шкідливих звичок. Медикаментозна терапія спрямована на контроль артеріального тиску, глікемії та ліпідного обміну. Особливе значення мають інгібітори натрій-глюкозного котранспортера 2, які довели здатність знижувати ризик серцево-судинних порушень та прогресування хронічної хвороби нирок [3, 8]. Також застосовуються агоністи рецепторів глюкагоноподібного пептиду-1, що сприяють зниженню маси тіла та покращенню метаболічного профілю.

Таким чином. КРМК слід розглядати не лише як теоретичну концепцію, а як практичну модель, що дозволяє лікарю своєчасно виявити пацієнтів групи ризику та проводити профілактику ускладнень.

Висновки. КРМК є важливою клінічною концепцією, що відображає взаємозв'язок між метаболічними, серцево-судинними та нирковими порушеннями і має практичне значення для раннього виявлення пацієнтів групи ризику. Діагностика повинна бути комплексною, ранньою та включати скринінг осіб із підвищеним ризиком із використанням клінічних, лабораторних та інструментальних методів. Ключову роль у прогресуванні континууму відіграють метаболічні порушення та атеросклероз. Комплексний підхід до ведення пацієнтів дозволяє знизити ризик ускладнень і покращити прогноз.

КРМК є важливим інструментом ранньої діагностики серцево-судинних, ниркових та метаболічних захворювань. Його використання дозволяє виявляти патологію на ранніх стадіях, оцінювати сумарний ризик, попереджати розвиток ускладнень та покращувати прогноз і якість життя пацієнтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sebastian, Sneha Annie, Inderbir Padda and Gurpreet Johal. “Cardiovascular-Kidney-Metabolic (CKM) Syndrome: A State-of-the-Art Review.” *Current problems in cardiology* (2023): 102344.
2. Kittelson KS, Junior AG, Fillmore N, da Silva Gomes R. Cardiovascular-kidney-metabolic syndrome – An integrative review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2024 Nov-Dec;87:26-36. doi: 10.1016/j.pcad.2024.10.012. Epub 2024 Oct 30. PMID: 39486671; PMCID: PMC11619311.
3. Fontes-Carvalho R, Santos-Ferreira D, Raz I, Marx N, Ruschitzka F, Cosentino F. Protective effects of SGLT-2 inhibitors across the cardiorenal continuum: two faces of the same coin. *Eur J Prev Cardiol.* 2022 Jul;29(9):1352-1360. doi: 10.1093/eurjpc/zwab034.
4. Pagidipati N.J., Deedwania P. Cardiovascular-Renal-Metabolic Risk Reduction in T2DM // *The American Journal of Medicine.* 2021. Vol. 134, № 10. P. 1224–1233. DOI: 10.1016/j.amjmed.2021.04.024
5. Zannad F, Rossignol P, Agarwal R, et al. Exploring the nexus: The place of kidney diseases within the cardiovascular-kidney-metabolic syndrome spectrum. *Eur J Intern Med.* 2024;128:1-9. doi: 10.1016/j.ejim.2024.07.014.
6. Chang R, Parekh T, Hagan KK, Javed Z, Ostrominski JW. State-Level Prevalence of Cardiovascular-Kidney-Metabolic Syndrome Stages in the United States, 2011 to 2023. *JACC Adv.* 2025 Jun;4(6 Pt 1):101754. doi: 10.1016/j.jacadv.2025.101754. Epub 2025 May 1. PMID: 40315565; PMCID: PMC12084494.
7. Mutruc V, Bologa C, Șorodoc V, Ceasovschih A, Morărașu BC, Șorodoc L, Catar OE, Lionte C. Cardiovascular-Kidney-Metabolic Syndrome: A New

Paradigm in Clinical Medicine or Going Back to Basics? J Clin Med. 2025 Apr 19;14(8):2833. doi: 10.3390/jcm14082833. PMID: 40283662; PMCID: PMC12028252.

8. Lee, Yh., Lim, S. & Davies, M.J. Cardiometabolic and renal benefits of sodium–glucose cotransporter 2 inhibitors. Nat Rev Endocrinol 21, 783–798 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41574-025-01170-4>

СУЧАСНІ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЕД ДИТЯЧОГО НАСЕЛЕННЯ

Гайдук Олена Анатоліївна

Доцент, кандидат медичних наук кафедри епідеміології

Борисенко Софія Володимирівна

студентка

Вінницький національний медичний

університет імені М. І. Пирогова

м. Вінниця, Україна

Вступ. Інфекційні захворювання залишаються однією з провідних медико-соціальних проблем сучасної педіатрії та епідеміології, оскільки займають значне місце у структурі захворюваності та госпіталізації дітей. Незважаючи на досягнення сучасної медицини у сфері профілактики, діагностики та лікування, інфекційна патологія й надалі характеризується високим рівнем поширеності, значною контагіозністю та ризиком розвитку тяжких ускладнень. Висока сприйнятливість дітей до збудників інфекційних захворювань обумовлена незрілістю імунної системи, недостатньою сформованістю механізмів специфічного і неспецифічного захисту, а також тісними контактами у дитячих колективах.

У сучасних умовах відзначаються зміни структури інфекційної захворюваності, що пов'язані з активними міграційними процесами, урбанізацією, погіршенням екологічної ситуації та поширенням антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів. Важливе епідеміологічне значення мають гострі респіраторні вірусні інфекції, гострі кишкові інфекції, кір, кашлюк, менінгококова інфекція, герпесвірусні та TORCH-інфекції, які можуть супроводжуватися розвитком тяжких ускладнень та підвищенням показників дитячої смертності.

Однією з актуальних проблем сучасної епідеміології є зниження рівня колективного імунітету внаслідок недостатнього охоплення профілактичними щепленнями, що сприяє виникненню спалахів вакцинованих інфекцій.

Водночас суттєву небезпеку становлять внутрішньолікарняні інфекції та зростання резистентності збудників до антибактеріальних препаратів, що ускладнює проведення ефективної етіотропної терапії.

У зв'язку з цим вивчення сучасних епідеміологічних особливостей поширення інфекційних захворювань серед дітей є важливим напрямком наукових досліджень та необхідною умовою для удосконалення профілактичних і протиепідемічних заходів.

Ціль роботи. Проаналізувати сучасні епідеміологічні особливості поширення інфекційних захворювань серед дитячого населення, оцінити основні фактори ризику виникнення епідемічних спалахів та визначити роль профілактичних заходів у зниженні рівня інфекційної захворюваності.

Матеріали та методи. Проведено аналіз сучасної наукової літератури, статистичних даних ВООЗ, ЮНІСЕФ та Центру громадського здоров'я України щодо поширення інфекційних захворювань серед дітей. Використано аналітичний, бібліографічний та статистичний методи дослідження. Проаналізовано структуру інфекційної захворюваності дитячого віку, рівень поширення гострих респіраторних та кишкових інфекцій, динаміку вакцинокерованих захворювань, а також вплив соціальних та епідеміологічних факторів на перебіг епідемічного процесу.

Результати та обговорення. За результатами аналізу встановлено, що в структурі інфекційної захворюваності дітей провідне місце посідають гострі респіраторні вірусні інфекції, які становлять близько 60–70% усіх випадків інфекційної патології дитячого віку. Для них характерні висока контагіозність, сезонні підйоми захворюваності та швидке поширення у дитячих колективах. Значна частка також належить гострим кишковим інфекціям вірусної та бактеріальної етіології, які, за даними ВООЗ, щороку спричиняють понад 1,5 млрд випадків діареї у дітей у світі. Поширення кишкових інфекцій пов'язане з недотриманням санітарно-гігієнічних норм, порушенням харчового режиму та низьким рівнем гігієнічної культури населення.

Встановлено тенденцію до періодичного зростання захворюваності на кір,

кашлюк та інші вакциноковані інфекції. За даними ЮНІСЕФ та ВООЗ, рівень охоплення вакцинацією КПК у деяких регіонах залишається нижчим за рекомендовані 95%, що сприяє формуванню спалахів кору. В Україні упродовж останніх років також відзначаються періодичні підйоми захворюваності на кашлюк серед дітей раннього віку. Особливо небезпечними є спалахи інфекцій у дитячих організованих колективах, де ризик передачі збудника значно зростає через високу щільність контактів.

Суттєвий вплив на сучасний перебіг епідемічного процесу мають урбанізація, активні міграційні процеси, військові дії, порушення доступу до медичної допомоги та психоемоційний стрес. За даними міжнародних епідеміологічних спостережень, у регіонах із нестабільною соціальною ситуацією рівень інфекційної захворюваності серед дітей може зростати на 20-30%. Соціальна нестабільність негативно впливає на проведення планової вакцинації та ефективність епідеміологічного нагляду.

Окремої уваги заслуговує проблема антибіотикорезистентності. За оцінками ВООЗ, близько 700 тис. смертей щороку у світі пов'язані з інфекціями, спричиненими резистентними мікроорганізмами. Нераціональне використання антибактеріальних препаратів сприяє формуванню стійких штамів бактерій та знижує ефективність стандартної терапії, що особливо небезпечно для дітей раннього віку.

Важливе значення у профілактиці інфекційної патології має система епідеміологічного нагляду, рання діагностика, ізоляція джерела інфекції, дотримання санітарно-гігієнічних заходів та активна імунопрофілактика. Своєчасна вакцинація дозволяє попередити до 2–3 млн дитячих смертей щороку та суттєво знижує ризик розвитку тяжких ускладнень інфекційних захворювань.

Висновки. Сучасні епідеміологічні особливості поширення інфекційних захворювань серед дитячого населення характеризуються високим рівнем захворюваності на респіраторні та кишкові інфекції, періодичними спалахами вакцинокованих хвороб, зростанням антибіотикорезистентності та впливом

соціально-економічних факторів на перебіг епідемічного процесу.

Провідними факторами ризику залишаються недостатній рівень вакцинації, висока контактність дітей у колективах, порушення санітарно-гігієнічних норм та нераціональне використання антибактеріальних препаратів.

Підвищення ефективності профілактики інфекційних захворювань потребує удосконалення системи епідеміологічного нагляду, підтримання високого рівня імунізації населення, проведення санітарно-освітньої роботи та формування прихильності населення до вакцинації як одного з найбільш ефективних методів профілактики інфекційної патології серед дітей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. World Health Organization. Immunization coverage. Geneva: WHO.
2. World Health Organization. Antimicrobial resistance. Geneva: WHO.
3. World Health Organization. Diarrhoeal disease. Geneva: WHO.
4. UNICEF. Immunization and child health programs. New York: UNICEF.
5. UNICEF Ukraine. Health and nutrition of children in Ukraine. Kyiv: UNICEF Ukraine.
6. Центр громадського здоров'я МОЗ України. Епідеміологічний нагляд та інфекційна захворюваність в Україні. Київ: ЦГЗ МОЗ України.
7. World Health Organization. Measles outbreaks and vaccination coverage. Geneva: WHO.
8. World Health Organization. Pertussis vaccines: WHO position paper. Weekly Epidemiological Record. Geneva: WHO.
9. World Health Organization. Acute respiratory infections in children. Geneva: WHO.
10. World Health Organization. Vaccines and immunization. Geneva: WHO.

**СУДОВО-МЕДИЧНА ТА ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНА ДІАГНОСТИКА
СИНДРОМУ РАПТОВОЇ СМЕРТІ НЕМОВЛЯТ**

Герасименко Олександр Іванович,

д.мед.н., професор

Герасименко Євген Олександрович,

к.мед.н., доцент

Герасименко Костянтин Олександрович,

к.мед.н., асистент

Донецький національний
медичний університет МОЗ України

Анотація. Раптова смерть дітей першого року життя (синдром раптової смерті немовлят – СРСН) – ситуація, що зустрічається досить часто в педіатричній та судово-медичній практиці й викликає певні труднощі у визначенні причини смерті. Протягом тривалого часу в нашій державі не приділялося належної уваги дослідженню синдрому раптової смерті немовлят (СРСН), а незнання цієї проблеми призводило до того, що часом необґрунтовано ставили діагнози "присипання немовляти", аспірація шлунковим вмістом, гостра респіраторно-вірусна інфекція (ГРВІ), асфіксія внаслідок закриття дихальних шляхів пелюшками тощо. З іншого боку незнання цього патологічного процесу та відсутність критеріїв для діагностики його призводить до того, що не опрацьовуються відповідні профілактичні заходи, які б сприяли попередженню розвитку раптової смерті практично здорових дітей.

Ключові слова: раптова смерть немовлят.

Дослідники вважають, що СРСН може розвиватися внаслідок: патофізіологічних порушень акту дихання – тривалих апное; дисплазії паращитовидної залози та тимуса; порушень в імунній системі, зокрема у зв'язку з алергією на казеїн коров'ячого молока; «токсичної альтерації»

лімфатичних вузлів; рахіту; середнього отиту на фоні захворювань назофарингіальної зони; ентеропатії; вірусних інфекцій (зокрема грипу типу А) тощо.

Діагностика СРСН є складною експертною задачею, яку можливо вирішити лише за умови, коли, окрім іншого, методично вірно виконується огляд трупа немовляти на місці його виявлення зі з'ясуванням усіх обставин події, анамнезу, даних про перебіг родів та інших питань, що впливають на розвиток синдрому раптової смерті немовлят.

Спеціальна комісія Національного Інституту Дитячого Здоров'я та Розвитку Людини (США, 1991) визначила, що під синдромом раптової смерті немовляти слід розуміти несподівану смерть зовні здорової дитини віком до 1-го року, коли ретельно виконане дослідження трупа (розтин трупа з гістологічним та іншими додатковими методами дослідження), з'ясування обставин смерті та дослідження клінічного анамнезу не дає можливості визначити причину смерті. Вважається, що причиною смерті дітей у віці до 7-го дня є перинатальна патологія, у т.ч. пороки розвитку та пологова травма, окрім випадків насильницької смерті.

Виконані нами дослідження щодо з'ясування питання про причини та механізм розвитку синдрому раптової смерті немовлят свідчать, що часто смерть немовлят внаслідок розвитку синдрому раптової смерті розвивається без попередніх ознак певного захворювання дитини, під час сну. На розтин діти направлялися без певного діагнозу, або з підозрою на механічну асфіксію внаслідок аспірації шлункового вмісту чи закриття дихальних шляхів постільною білизною (пелюшкою, ковдрою тощо).

Морфологічне дослідження свідчить про наявність у трупа ознак смерті, що розвивалася швидко, з наявністю дрібних цяткових крововиливів у капсулі тимуса, епікарді, під вісцеральною плеврою на фоні повнокров'я внутрішніх органів та наявності рідкої крові в кровоносній системі. Мають місце ознаки сегментарного набряку легень та (або) зональної емфіземи, виразний набряк головного мозку, здуття шлунка та кишок з високим стоянням діафрагми та

часто з ознаками "посмертного блювання" – наявністю незначної кількості шлункового вмісту в верхніх дихальних шляхах, певне збільшення тимуса, лімфатичних вузлів та псерових бляшок.

Шляхом гістологічного дослідження у дітей 1-го року життя, що померли раптово, часто виявляються ознаки печінкового кровотворення, переважання кіркового шару тимуса з відносно невеликою кількістю тілець Гассаля в мозковій речовині, ознаки гіпоплазії надниркових залоз тощо. А результати бактеріологічного та вірусологічного дослідження є негативними.

Другу групу складають випадки СРСН, коли смерть немовляти розвивається на фоні незначних респіраторно-вірусних інфекційних захворювань, які за звичайного перебігу не викликають розвитку смерті, бо під час розтину трупа не мають ознак життєво небезпечних патологічних процесів. Це зумовлено тим, що у патогенезі СРСН велике значення має синдром сонного апное та патофізіологічні механізми порушення акту дихання, які виникають під час мінімальних проявів ГРВІ [1 с. 145].

Слід мати на увазі, що раптова смерть дітей (не внаслідок СРСН), у т.ч. немовлят, можлива у випадку: неінфекційних захворювань – уроджених пороків, у т.ч. ферментопатій, пухлин тощо; тяжких інфекційних захворювань – внутрішньоутробних інфекцій, пупкового сепсису, тяжких ГРВІ, стрептококових, менінгококових та інших інфекцій. У зв'язку з тим, що діти дуже чутливі до речовин, які здатні утворювати метгемоглобін (зокрема, селітра), можливе отруєння їх внаслідок вживання ними води з колодязя. Слід мати на увазі, що алкоголь передається з молоком матері дитині, що може спричинити смертельне отруєння. Ці захворювання та патологічні стани за життя може бути й не діагностовано, але вони мають чіткі морфологічні ознаки під час розтину (судово-медичної експертизи) трупа.

Особливості діагностики насильницької смерті дітей тут не розглядаються, бо в переважній більшості випадків не є дуже складними для судово-медичних експертів, за винятком окремих видів отруєнь, у т.ч. лікарськими засобами.

Таким чином, судово-медична діагностика синдрому раптової смерті немовлят є складною експертною задачею, що вимагає методично правильних дій уже з моменту огляду трупа немовляти на місці його виявлення, бо потребує врахування впливу багатьох чинників на розвиток цього процесу.

Виконаний нами свого часу ретроспективний аналіз актів судово-медичної експертизи трупів немовлят у Донецькій області (біля 350 випадків) засвідчив, що недостатня обізнаність з цією патологією педіатрів, патологоанатомів і судово-медичних експертів та відсутність відповідного методичного забезпечення з питання судово-медичної діагностики СРСН призвели до того, що більшість таких випадків смерті були віднесені до ГРВІ, механічної асфіксії внаслідок закриття дихальних шляхів шлунковим вмістом чи білизною (пелюшкою, ковдрою, подушкою) тощо. Фактично відсутні відомості про встановлення такого діагнозу і в інших областях України, але зарубіжні вчені вважають, що біля 20% немовлят від загальної кількості померлих помирають саме від СРСН.

Огляд трупа на місці події – обов'язкова слідча дія, що є частиною огляду місця події загалом. Такий огляд виконує слідчий за участю лікаря-експерта – фахівця галузі судової медицини, а за його відсутності – лікаря іншої спеціальності. Взаємовідносини лікаря зі слідчим визначаються Кримінально-процесуальним кодексом України та “Правилами роботи лікаря-спеціаліста галузі судової медицини”. Відповідно до цих "Правил" органи правопорядку забезпечують приїзд лікаря-експерта на місце події та повернення його, створення необхідних умов для роботи; відповідають за перевезення трупа до моргу, а речових доказів – до лабораторії.

Загальновідомим є те, що первинний огляд трупа та місця події під час зовнішнього огляду трупа на місці його виявлення (події) для судово-медичного експерта є надзвичайно важливим, бо дозволяє з'ясувати ті факти, які стануть підґрунтям для планування судово-медичної експертизи трупа, визначать необхідність виконання додаткових методів дослідження, зокрема судово-токсикологічних.

Під час огляду трупа лікар-експерт констатує факт смерті та виявляє ознаки, що дозволяють визначити час її настання; допомагає слідчому правильно та послідовно виконати огляд трупа; допомагає слідчому у виявленні та вилученні слідів, схожих на кров та інші виділення людини, волосся, а також різних речовин, предметів, засобів (у т.ч. ліків та інших об'єктів); допомагає описати результати огляду трупа та речових доказів біологічного походження в протоколі огляду місця події, який складає слідчий; висловлює припущення (в усній формі) щодо характеру, механізму та давності утворення виявлених ушкоджень, знаряддя травми, а також з інших питань медичного характеру, які виникають у слідчого в процесі огляду трупа; у разі потреби, консультує слідчого щодо укладення постанови про призначення судово-медичної експертизи трупа та експертизи вилучених речових доказів, зокрема допомагає сформулювати питання, які підлягають вирішенню у процесі експертизи.

Лікар-експерт під час огляду трупа зобов'язаний звертати увагу слідчого на всі обставини, які, на його думку, мають значення для даного випадку, а також давати пояснення щодо дій, які він виконує.

Відомо, що виконувати огляд трупа рекомендується у такій послідовності: місцезнаходження трупа та поза трупа; предмети на трупі та безпосередньо біля нього; одяг та взуття трупа (у т.ч. пелюшки дитини); з'ясувати загальні відомості про померлого та обставини смерті; наявність та прояв трупних змін; ознаки переживання тканин; особливості частин тіла трупа та їх ушкодження; ложе трупа.

Виходячи із зазначеного, огляд трупа немовляти, за умови відсутності ознак насильницької смерті, виконується у відповідності з Кримінально-процесуальним кодексом України та «Правилами роботи лікаря-спеціаліста галузі судової медицини під час зовнішнього огляду трупа на місці його виявлення (події)» зі збиранням відповідних даних про дитину, що померла, її батьків, про обставини смерті тощо за такою схемою:

1. дата та час народження дитини;
2. дата та час виявлення дитини мертвою;

3. час, коли останній раз бачили дитину живою;
4. особливості поведінки дитини перед смертю;
5. обставини смерті;
6. чим та коли останній раз хворіла дитина;
7. коли останній раз оглядав дитину педіатр;

та інші відомості, які необхідні для визначення діагностичних балів.

Не обов'язково всі дані повинні збиратися під час безпосереднього огляду трупа немовляти. Слідчий може доручити збирання відповідних даних (особливо тих, що потребують дослідження відповідної медичної документації) дільничному педіатрові та після підпису дільничним педіатром і головним лікарем відповідної лікарні, завірені печаткою, передати їх до судово-медичної експертизи.

Лікар-експерт рекомендує слідчому як речовий доказ, вилучити та надіслати разом з трупом немовляти до судово-медичного бюро: амбулаторну карту немовляти; інші медичні документи, що стосуються стану здоров'я немовляти, у т.ч. рецепти; у разі необхідності – харчові суміші, якими годували дитину; у разі підозри на метгемоглобінемію – воду з колодязя, що вживала дитина чи з використанням якої готувалася дитині їжа.

Судово-медичний експерт за результатами розтину трупа з урахуванням даних макроскопічного, мікроскопічного, токсикологічного та інших методів дослідження, а також використовуючи одержані дані під час огляду трупа та з урахуванням обставин події вирішує питання про можливість розвитку смерті внаслідок синдрому раптової смерті немовляти.

Велике значення для вирішення питання про причину раптової смерті немовляти має гістологічне дослідження органів та тканин, які забирає прозектор під час розтину трупа. Обов'язковим є дослідження таких органів та тканин: головного мозку, стовбура головного мозку, слинних залоз, щитовидної залози, трахеї, легень та бронхів, міокарда, тимуса, печінки, шлунка, тонкого та товстого кишечника, селезінки, нирок, надниркових залоз та інших органів і тканин за обставинами. Слід направляти на бактеріологічне дослідження

тонкий та товстий кишечник з вмістом, трахею та легені з бронхами. Для вірусологічного дослідження направляють трахею, головний мозок, слинні залози тощо.

Для вирішення питання про можливість СРСН можна застосувати класифікацію патоморфологічних змін [2 с. 1240], що виявлені під час розтину трупа немовляти без ознак насильницької смерті, яка дозволяє за сумою діагностичних балів визначити можливість смерті внаслідок СРСН:

- повна відсутність патоморфологічних ознак певного захворювання – **0 балів**;
- виявлені мінімальні патоморфологічні ознаки на рівні диспластичних та дисморфічних змін (ознаки притаманні ембріогенезу) – **1 бал**;
- автопсійні знахідки помірної значущості, які адекватно не пояснюють причини настання смерті (інфекція верхніх дихальних шляхів, катаральний отит тощо) – **2 бали**;
- бронхіоліт та локалізована пневмонія, гнійний отит, тобто стани за яких дитина потребувала б певного лікування, але виразна загроза для життя за цих умов була відсутня – **3 бали**;
- патоморфологічні знахідки, які слід трактувати як незаперечну причину смерті (поширені пневмонії, менінгіт, грубі пороки розвитку тощо) – **4 бали**.

Якщо сума діагностичних балів 6 та більше, тоді слід вважати, що смерть настала не внаслідок СРСН.

Таким чином, запропонований метод дозволяє судово-медичному експертові об'єктивно вирішити питання про причину смерті дитини внаслідок розвитку "синдрому раптової смерті немовляти" як основного захворювання, за умови відсутності даних про насильницьку смерть та відсутності клініко-морфологічних ознак певного захворювання, що за перебігом супроводжувалося патологічними змінами несумісними з життям.

Випадки СРСН шифруються за 10-ю МКХ рубрикою R95. У судово-медичному діагнозі до супутніх захворювань слід віднести всі виявлені під час

розтину дитини патологічні процеси та певні стани (ознаки нетяжкого перебігу ГРВІ, пороки розвитку, перенесену родову травму, недоношеність тощо).

Таким чином, запропонований метод є принципово новим підходом до вирішення проблеми визначення причини раптової смерті немовлят (дітей першого року життя) під час судово-медичної експертизи трупа, є високоінформативним та досить об'єктивним методом для встановлення діагнозу "СИНДРОМ РАПТОВОЇ СМЕРТІ НЕМОВЛЯТИ" за умови виключення чинників, що могли спричинити насильницьку смерть або смерть внаслідок певного захворювання чи патологічного процесу несумісного з життям.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Sudden infant death syndrome (SIDS). (2018). Mayo Clinic. Available at <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/sudden-infant-death-syndrome>.
2. Emery, J. L. (1989). Is sudden infant death syndrome a diagnosis? Or is it just diagnostic dustbin? Brit Med J. 299, 1240.

**РОЛЬ РІЗНИХ СУПУТНИХ ФАКТОРІВ У РОЗВИТКУ
РЕЦИДИВУЮЧОГО КАНДИДОЗНОГО КОЛЬПИТУ**

Гресько Марина Дмитрівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри акушерства та гінекології

Буздуган Вікторія Віталіївна

студентка 4 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. У структурі звернень жінок репродуктивного віку до акушер-гінеколога амбулаторної служби кольпіти складають 40-60% та можуть бути одним з факторів порушення репродуктивної функції жінки та призводити до різної патології вагітності. Профілактика та лікування кандидозного кольпіту (особливо рецидивуючого кандидозного кольпіту) є актуальною проблемою, не дивлячись на впровадження новітніх підходів у лікуванні.

Ключові слова: рецидивуючий кандидозний кольпіт, репродуктивна функція, мікроекологія піхви.

Збудниками вагінального кандидозу є гриби роду *Candida* — *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis* та *Saccharomyces cerevisiae*. Первинний кандідоз у 90-95% викликають *Candida albicans*, рецидування та персистування захворювання у 20-40% — інші види грибів роду *Candida* [1].

Статистичні дані щодо кольпітів є відносними, оскільки до 20% пацієнток з цим захворюванням не потрапляє на лікування до акушер-гінеколога, особливо це стосується жінок з рецидивуючими кольпітами, які проводять самолікування [2]. Тому до лікаря зазвичай звертаються пацієнтки з рецидивуючими кандидозними кольпітами, які неодноразово використовували фармацевтичні препарати мінімум трьох груп.

Метою наших досліджень було визначення змін менструального циклу, концентрації гормонів крові (ФСГ, ЛГ, ТТГ, пролактин) та оцінка ролі різних супутніх факторів — глистної інвазії, наявності уреоплазмозу та мікоплазмозу у пацієнток з різними видами рецидивуючого кандидозного кольпіту [3].

Було обстежено 370 пацієнток віком від 16-45 років з кандидозним кольпітом. Серед них 250 пацієнток були з рецидивуючим кандидозним кольпітом – група I (прояви кандидозного кольпіту більше ніж 3 рази на рік). У другу групу (група II) увійшли 60 пацієнток, які звернулися вперше зі скаргами, характерними для кандидозного кольпіту; третю групу склали пацієнтки з алергічним кольпітом (n=20), при якому скарги були ідентичні до кандидозного кольпіту. У контрольну групу увійшли 40 жінок віком 17-35 років без жодних скарг, які звернулись з метою профілактичного огляду.

Скарги при кандидозному кольпіті включали сирністі білі виділення з печією, свербіжем, дискомфортом при сечовипусканні і статевому житті, при рецидивуючому кандидозі вони загострювались перед менструацією і при нервовому стресі.

Всі пацієнтки були піддані гінекологічному огляду (у тому числі за допомогою кольпоскопа) із взяттям мазків з уретри, цервікального каналу і заднього склепіння піхви, цитологічних мазків. Було проведено дослідження калу на яйця глистів (яйця глист). Жінки зі скаргами на рецидивуючий кольпіт додатково були обстежені на уреоплазмоз і мікоплазмоз із застосуванням полімеразно ланцюгової реакції (ПЦР). Їм також було проведено ультразвукове обстеження органів малого тазу, визначення у плазмі крові гормонів – лютеїнізуючого (ЛГ), фолікулостимулюючого (ФСГ), пролактину, тиреотропіну (ТТГ) імуноферментним методом у першій фазі менструального циклу. Отримані результати оброблені статистично.

Аналіз перебігу менструального циклу виявив високу частоту аменорей (16%) у пацієнток з рецидивуючим кандидозним кольпітом, в порівнянні з жінками II групи (7,2%), III і контрольною групами. Альгоменорея спостерігалась приблизно у 25% всіх пацієнток, які не народжували, з усіх

вказаних груп.

Гінекологічний анамнез обстежених жінок свідчить, що серед вказаних патологій при ендометріозі шийки матки рецидивуючий кандидозний кольпіт спостерігається найчастіше.

Висока частота рецидивуючого кандидозного кольпіту відзначається також і при консервативному лікуванні кист яєчників. Значний відсоток ендометріозу шийки матки у пацієнок всіх груп можна пояснити наявністю в їх анамнезі оперативних втручань на шийці матки – аборти, вишкрібання з приводу самовільних викиднів, замерлих вагітностей, кріодеструкції шийки матки.

При огляді молочних залоз галакторея (одно- або двостороння) виявлялась у 20% пацієнок, що не народжували, з I групи (рецидивуючий кандидозний кольпіт), що практично не відрізнялось від кількості виявлених аналогічних змін пацієнок II і III груп, однак всім пацієнткам було рекомендовано пройти УЗД-обстеження молочних залоз і гормонального визначення ЛГ, пролактину, ФСГ, ТТГ.

У пацієнок з вперше виявленим кандидозним кольпітом відзначалась тенденція до зростання концентрації ФСГ (на 31%), тоді як у жінок з рецидивуючим кандидозним кольпітом спостерігали підвищення концентрації пролактину на 18%. Пацієнтки з показниками тиреотропного гормону (ТТГ) вище 4,0 і нижче 0,5 мМО/л були скеровані на консультацію до ендокринолога з ціллю додаткового обстеження і коригуючого лікування патології щитоподібної залози.

Кольпоскопічні дослідження свідчать, що у пацієнок з рецидивуючим кандидозним кольпітом найчастіше виявляли ендоцервіцит або екзоцервіцит (62%) та ретенційні кисти шийки матки (27,6%) Тоді, як у пацієнок з вперше виявленим кандидозним кольпітом відзначались різносторонні порушення: ендоцервіцит, екзоцервіцит складав 25%, ендометріоз шийки матки – 20%, псевдоерозія шийки матки – 17%, у пацієнок з алергічним кольпітом переважав ендометріоз шийки матки – 20% та ретенційні кисти шийки матки –

15%. Враховуючи високий процент виявлення екзоцервіциту і ендоцервіциту при кольпоскопічному обстеженні, пацієнткам всіх груп з екзо- та ендоцервіцитами було рекомендовано пройти обстеження ПЦР на уреоплазмоз, мікоплазмоз, хламідіоз та бактеріальний посів цервікального слизу.

Наявність уреоплазм у пацієнток з рецидивуючим кандидозним кольпітом складав 42%, стафілококу – 12%. У пацієнток з вперше виявленим кандидозним кольпітом уреоплазми були виявлені у 17%, стафілокок – у 22% обстежених.

В анамнезі 67% пацієнток I групи з виявленими внутріклітинними інфекціями спостерігались перинатальні втрати: завмерлі вагітності, самовільні викидні, позаматкові вагітності.

При обстеженні пацієнток на наявність глистів у калі було відзначено наступне: у пацієнток з рецидивуючим кандидозним кольпітом гострики були виявлені у 36%, аскариди – у 12,4%; у пацієнток з вперше виявленим кандидозним кольпітом гострики були у 25%, аскариди – у 12%; у пацієнток з алергічним кольпітом – гострики виявлялись у 10%, аскариди – у 20% обстежених.

Потрапляння паразитів може викликати та посилювати запальні процеси у піхві. Це обумовлено як прямою дією паразитів, так і продуктами їх діяльності на епітеліальний бар'єр [4].

При ультразвуковому обстеженні органів малого тазу пацієнток I групи виявлено злукові процеси в лівій здухвинній ділянці у 30%, що значно перевищує знайдені зміни у пацієнток II групи – 5% і III групи – 4%, що підтверджує вплив хронічного коліту з явищами закріпів на стан нижніх статевих шляхів. Оцінюючи результати обстежень, видно, що і у пацієнток без жодних гінекологічних скарг і гінекологічної патології (контрольна група) у 10% виявлені глистні інвазії.

У пацієнток з рецидивуючим кандидозним кольпітом частота виявлення паразитарної інвазії складала 50%, що підтверджує їх роль у розвитку хронічного кольпіту. У пацієнток з первинним кандидозом (II група) частота

виявлення паразитів складала біля 40%, що є високою і може свідчити про вплив чужорідних тіл – яєць глистів на екосистему ґрунту і спричиняти виникнення кольпіту.

У групі пацієнок з алергічним кольпітом, який може виникати при застосуванні прокладок, ароматизованих гелів, дезодорантів і презервативів, прояви кольпіту супроводжувались значними виділеннями, печією, почервонінням, в мазках не виявляли міцелію грибка, були наявні тільки спори. Частота виявлення паразитів складає 30%, що паралельно із антиалергічним лікуванням потребує застосування проти паразитарних середників.

Мікроекологія ґрунту взаємозв'язана з ендоекологією кишково-шлункового тракту. Цей фактор потребує поглибленого вивчення, оскільки зміни у ендоекології дистальних відділів травної системи та попадання паразитів у вагіну може бути одним з чинників виникнення або рецидування кольпіту. Нами раніше було показано, що наявність паразитів у ґрунті призводить не тільки до гінекологічних змін, але і викликає виникнення висипки на обличчі [5]. При оцінці скарг пацієнок всіх груп, звертали на себе увагу скарги зі сторони кишково-шлункового тракту: так у пацієнок І групи хронічні закрепи спостерігались у 48%, в порівнянні з ІІ групою – 10% і контрольною групою – 5%. Хронічний гастрит, виразкова хвороба шлунку, хронічний гастродуоденіт, хронічний панкреатит, хронічний холецистит, дискінезія жовчовивідних шляхів зустрічались в 2 рази частіше в анамнезі пацієнок І групи. Особливо варто відмітити дрібну висипку на обличчі у 43% пацієнок І групи, яка частіше проявлялась у предменструальний період і трактувалась як висипка гормонального походження.

Отже, рецидивуючий кандидозний кольпіт супроводжується вираженими колькоскопічними змінами, може викликати порушення менструального циклу, важливу роль відіграють паразитарні інвазії і внутріклітинні інфекції.

Висновки:

1. У жінок рецидивуючий кандидозний кольпіт часто зустрічається при ендометріозі шийки матки та при консервативному лікуванні кист

яєчників, при цьому 35% обстежених в анамнезі мали аменореї, концентрація пролактину дещо зростала. При кольпоскопічному дослідженні виявлявся екзоцервіцит та ендоцервіцит (62%) і ретенційні кисти шийки матки (27,6%), відзначено наявність уреоплазм (42%), яйця гостриків та аскарид виявляли у 35% та 12,5% обстежених, відповідно.

2. У пацієнок з вперше виявленим кандидозним кольпітом відзначались різносторонні супутні порушення – екзоцервіцит, ендоцервіцит (30%), псевдоерозії шийки матки (17%), ендометріоз шийки матки (20%), ретенційні кисти шийки матки (25%). Частота виявлення уреоплазми і яєць гостриків була меншою, тоді як частота виявлення яєць аскарид була однаковою, у порівнянні з пацієнтками з рецидивуючим кандидозним кольпітом.

3. При алергічному кольпіті частота виявлення паразитів складала 30%, інші супутні порушення були виражені значно менше, ніж у жінок з вперше виявленим та рецидивуючим кандидозним кольпітом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Faria-Gonçalves, P., Rolo, J., Gaspar, C., Oliveira, A. S., Pestana, P. G., Palmeira-de-Oliveira, R. & Palmeira-de-Oliveira, A. (2020). Recurrent vulvovaginal *Candida* spp isolates phenotypically express less virulence traits. *Microbial Pathogenesis*, 148, 104471.
2. Kravchenko, O. V. (2021). Проблемні питання діагностики та лікування вульвовагінітів змішаної бактеріально-кандидозної етіології. *Reproductive Endocrinology*, (57), 43-46.
3. Романенко, Т. Г., Стаселович, Л. Ю., & Суліменко, О. М. (2020). Раціональна терапія кандидозного вульвовагініту під час вагітності. *Reproductive Endocrinology*, №3(53), 105-108.
4. Van Riel, S. J., Lardenoije, C. M., Oudhuis, G. J., & Cremers, N. A. (2021). Treating (Recurrent) Vulvovaginal Candidiasis with Medical-Grade Honey — Concepts and Practical Considerations. *Journal of Fungi*, 7(8), 664.
5. Swidsinski, A., Guschin, A., Tang, Q., Dörffel, Y., Verstraelen, H.,

Tertychnyy, A. & Jiang, X. (2019). Vulvovaginal candidiasis: histologic lesions are primarily polymicrobial and invasive and do not contain biofilms. *American journal of obstetrics and gynecology*, 220(1), 91-e1.

ЛІПІДНИЙ ОБМІН У ЖІНОК В ПРЕМЕНОПАУЗІ

Гресько Марина Дмитрівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри акушерства та гінекології

Галицька Анна Андріївна

студентка 4 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. Пременопауза – це фізіологічний перехідний період в житті жінки, протягом якого на фоні вікових змін в організмі домінують інволюційні процеси в репродуктивній системі, які характеризуються припиненням генеративної та менструальної функції. Вона займає близько 10 років і охоплює період часу від 40–45 років до менопаузи.

Ключові слова: пременопауза, жіночі статеві гормони, обмін жирів і вуглеводів, інсулінорезистентність.

Відомо, що жіночі статеві гормони контролюють обмін жирів і вуглеводів в організмі, прискорюючи розщеплення жирів і пригнічуючи синтез ліпідних фракцій. Оскільки пременопауза характеризується прогресуючим виснаженням фолікулярного апарату яєчників і варіабельністю концентрації жіночих статевих гормонів в плазмі крові, то можливо припустити наявність змін у ліпідному обміні на даному етапі життя жінки [1].

Матеріали і методи дослідження. У дослідженні прийняло участь 20 жінок у віці 46–48 років, у яких був зафіксований перехід до пременопаузи, на основі порушення менструальних циклів (періодичні затримки менструацій від 1 до 6 місяців), або відсутності менструацій протягом року, а також зменшення візуалізованого фолікулярного резерву за результатами ультразвукового обстеження органів малого тазу.

За результатами антропометричних досліджень у жінок був визначений

індекс маси тіла і співвідношення окружності талії та стегон.

Дослідження показників ліпідного обміну (тригліцеридів, загального холестерину, холестерин ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), холестерин ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ), коефіцієнту атерогенності), рівнів інсуліну та глюкози здійснено фотометричним методом на біохімічному аналізаторі «Slim».

Результати дослідження та обговорення. Відомо, що в нормі естрогени сприяють акумулюванню жирової тканини в області стегон і сідниць, однак в період менопаузи рівень цих гормонів значно знижується, що може сприяти зміні просторової локалізації акумульованої жирової тканини в організмі жінки.

З метою перевірки цього припущення проведено антропометричне дослідження жінок в період менопаузи. Відповідно до отриманих нами даних (таблиця 1), у жінок в період менопаузи індекс маси тіла коливався в діапазоні 32,21–37,88 кг/м², в середньому становлячи $35,17 \pm 0,52$ кг/м², що свідчить про наявність у них ожиріння II ступеня за шкалою, розробленою Всесвітньою організацією охорони здоров'я.

Таблиця 1

Антропометричні показники жінок в менопаузі

Антропометричний показник	Жінки в менопаузі	Норма
Індекс маси тіла, кг/м ²	$35,17 \pm 0,52$	18,5–25
Окружність талії / окружність стегон, у.о.	$0,89 \pm 0,01$	< 0,8

Відношення окружності талії до окружності стегон у жінок в період менопаузи коливався в діапазоні від 0,85 до 0,93 у. о., в середньому становлячи $0,89 \pm 0,01$ у.о., що дозволяє констатувати патологічне відкладання жиру в абдомінальній області.

Отримані нами результати узгоджуються літературними даними, в яких зазначається, що збільшення кількості вісцерального жиру є звичайною і типовою зміною в композиційній будові тіла у жінок в менопаузі [2].

Отже, зниження рівня естрогенів супроводжується розвитком

абдомінального ожиріння, що узгоджується з літературними даними, однак патогенез цього явища залишається нез'ясованим [3].

Відомо, що вісцеральні адипоцити містять значну кількість β -адренорецепторів, кортикостероїдних та андрогенних рецепторів і відносно незначну кількість $\alpha 2$ -адренорецепторів та рецепторів до інсуліну. Ці особливості визначають високу чутливість вісцеральної жирової тканини до ліполітичної дії катехоламінів і низьку – до антиліполітичної дії інсуліну та забезпечують високу схильність до гормональних змін, що часто супроводжують абдомінальне ожиріння [4].

Дефіцит жіночих статевих гормонів сприяє підвищенню активності ліпопротеїнліпази в жировій тканині стегново-сідничної області, а також зниженню її активності в абдомінальній і вісцеральній жировій тканині, що сприяє більш інтенсивному ліполізу, збільшує концентрацію вільних жирних кислот в крові [5].

За результатами наших досліджень (таблиця 2) у жінок з метаболічним синдромом в період пременопаузи спостерігається підвищення рівня тригліцеридів з 0,7–1,7 ммоль/л в нормі до $2,74 \pm 0,1$ ммоль/л, що свідчить про наявність гіпертригліцеридемії. Це підтверджує підвищення рівнів загального холестерину до $6,72 \pm 0,13$ ммоль/л та ХС ЛПНЩ до $3,93 \pm 0,1$ ммоль/л, а також зниження рівня ХС ЛПВЩ до $0,6 \pm 0,08$ ммоль/л.

Таблиця 2

Показники ліпідного обміну у жінок в пременопаузі

Показники ліпідного обміну	Жінки в пременопаузі	Норма
Тригліцериди, ммоль/л	$2,74 \pm 0,1$	0,7–1,7
ХС загальний, ммоль/л	$6,72 \pm 0,13$	до 5,2
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	$3,93 \pm 0,1$	до 3,3
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	$0,6 \pm 0,08$	> 1,68
Коефіцієнт атерогенності, у.о.		< 3

Коефіцієнт атерогенності у жінок в період пременопаузи становить $12,4 \pm 1,95$ у.о., перевищуючи нормативні значення у 4 рази, що є несприятливим фактором розвитку атеросклерозу і серцево-судинних захворювань.

Вісцеральна жирова тканина, на відміну від жирової тканини іншої локалізації, має потужнішу сітку капілярів і безпосередньо сполучена з портальною системою печінки. Пряме потрапляння вільних жирних кислот, а також інших біологічно активних субстанцій, які виділяються із жирової тканини в печінку, на думку багатьох дослідників, являє собою один із патогенетичних механізмів інсулінорезистентності.

З метою з'ясування можливих механізмів порушення ліпідного обміну у жінок в період пременопаузи нами проведено дослідження рівня інсуліну (таблиця 3).

Таблиця 3

Показники інсулінорезистентності у жінок в пременопаузі

Показники інсулінорезистентності	Жінки в пременопаузі	Норма
Глюкоза крові натще, ммоль/л	$5,62 \pm 0,15$	4,4–6,6
Глюкоза крові через 30 хвилин, ммоль/л	$6,31 \pm 0,18$	
Глюкоза крові через 60 хвилин, ммоль/л	$7,32 \pm 0,27$	
Глюкоза крові через 120 хвилин, ммоль/л	$8,23 \pm 0,26$	
Інсулін натще, мкОД/мл	$6,27 \pm 0,25$	3–5

В нормі рівень інсуліну в крові натще коливається в межах 3–5 мкОД/мл, тоді як за результатами дослідження у жінок в період пременопаузи рівень інсуліну в плазмі натще становить $6,27 \pm 0,25$ мкОД/мл і оцінюється як базальна гіперінсулінемія, що, в свою чергу, є маркером інсулінорезистентності.

З метою підтвердження цього факту нами проведено глюкозо-толерантний тест. У жінок в період пременопаузи рівень глюкози натще знаходився в межах від 4,7 до 6,4 ммоль/л, в середньому становлячи

5,62 ± 0,15 ммоль/л, що відповідає нормативним значенням. При проведенні глюкозо-толерантного тесту виявлено, що через 30 хвилин з моменту введення глюкози її рівень в крові підвищився порівняно з базальним рівнем в середньому на 0,69 ммоль/л, через 60 хвилин – на 1,7 ммоль/л, а через 2 години перевищував базальний рівень глюкози майже у 1,5 рази. Зазначена динаміка рівня глюкози в крові при глюкозо-толерантному тесті та підвищений базальний рівень інсуліну в крові дозволяють зробити висновок про наявність інсулінорезистентності у жінок в період пременопаузи.

При вісцеральному ожирінні в умовах інсулінорезистентності внаслідок надлишкового потрапляння вільних жирних кислот в печінку і зміни активності ліпопротеїніпази і печінкової тригліцеридліпази, уповільнюється розпад ліпопротеїдів, багатих тригліцеридами, розвивається гіпертригліцеридемія, що в свою чергу сприяє зниженню рівня ХС ЛПВЩ, утворенню дрібних частинок ХС ЛПНЩ. Тобто, створюється замкнене коло, яке сприяє накопиченню жирової тканини в абдомінальній області.

Висновки. У жінок в період пременопаузи на фоні дефіциту статевих гормонів спостерігається збільшення маси тіла з формуванням абдомінального ожиріння і порушення метаболізму ліпідів на фоні інсулінорезистентності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Athar F., Gregory S., Houston E.J. et al. (2026) Insulin Levels Early in Perimenopause Inform Vasomotor Symptom Incidence Across the Menopausal Transition. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. dgaf699. doi.org/10.1210/clinem/dgaf699.
2. Хиць А.Р. (2021) Ожиріння та репродуктивні наслідки: роль жирової тканини як ендокринного органу на стан здоров'я жінки. Укр. мед. Часопис.
3. Ko S., Kim H. Menopause-Associated Lipid Metabolic Disorders and Foods Beneficial for Postmenopausal Women. Nutrients. 2020 Jan; 12(1): 202. doi: 10.3390/nu12010202.

4. Ahuja V. Biological and Pharmacological Potential of Xylitol: A Molecular Insight of Unique Metabolism. *Foods*. 2020 Nov; 9(11): 1592. doi: 10.3390/foods9111592.
5. Benahmed A.G., Gasmi A., Arshad M. et al. Health benefits of xylitol. *Review Appl Microbiol Biotechnol*. 2020; 104(17):7225-7237. doi: 10.1007/s00253-020-10708-7.

ВІКОВІ АСПЕКТИ КОМБІНОВАНОЇ ОРАЛЬНОЇ КОНТРАЦЕПЦІЇ

Гресько Марина Дмитрівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри акушерства та гінекології

Лейко Віталіна Віталіївна

студентка 4 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. Комбінована оральна контрацепція сьогодні – найбільш популярний метод оберігання від небажаної вагітності, що представляє величезний вибір лікарських засобів. Природно, що в кожному індивідуальному випадку і лікар, і пацієнтка прагнуть знайти «свій» препарат, що максимально задовольняє особливостям конкретного організму. Одним з важливих критеріїв вибору в межах методу є вік, а точніше – відрізок життя, в якому знаходиться пацієнтка: підлітковий, репродуктивний або пременопаузальний період.

Ключові слова: комбінована оральна контрацепція, критерії вибору, вікові періоди, індивідуальний підбір комбінованої оральної контрацепції.

Вибір гормональної контрацепції має бути проведений особливо ретельно в групі дівчат у віці до 18 років, тобто саме в тій групі, збереження репродуктивного здоров'я якої є запорукою здоров'я майбутніх поколінь. На жаль, репродуктивне і соматичне здоров'я підлітків залишає бажати кращого. Особлива вразливість репродуктивної системи в період статевого дозрівання добре відома і обумовлена функціональною незрілістю органів. Гінекологічна захворюваність у дівчаток-підлітків становить 11-30%, і перше місце (614-845%) в її структурі займають порушення менструального циклу [1].

Комбіновані оральні контрацептиви (КОК) є не тільки високоефективним способом запобігання від вагітності, а й засобом регулювання менструального

циклу, профілактики та лікування цілої групи гінекологічних захворювань.

Серед КОК для підліткової популяції слід вибирати препарати, що містять мікродозу етинілестрадіолу (15-20 мкг в кожній таблетці). Побічні ефекти і ускладнення, пов'язані з етинілестрадіолом, прямо залежать від дози. Менша кількість етинілестрадіолу обумовлює кращу переносимість та безпеку КОК. Але зниження дози КОК веде до недостатнього контролю циклу, що проявляється нерегулярними кровотечами прориву. Незважаючи на те, що кровотечі прориву рідко бувають явними, пацієнтки часом болісно сприймають їх появу, аж до відмови від КОК. Однак в підлітковий період такі кровотечі прориву практично не зустрічаються. Це обумовлено більшою, порівняно з репродуктивним віком, чутливістю гормонозалежних тканин до естрогенів в період пубертату. Отже, препаратами першого вибору у підлітків повинні бути мікродозовані КОК.

Вибір КОК за характеристиками прогестіна, зазвичай проводиться між препаратами, що містять прогестини третього покоління, а саме: гестоден (Ліндинет-20), дезогестрел (Новінет). І це не випадково. Прогестини третього покоління мають мінімальну андрогенну активність, що дозволяє уникнути таких ймовірних побічних ефектів, як прибавка у вазі, акне, сальність шкіри, негативні зміни вуглеводного і жирового обміну. Звертає на себе увагу препарат Новінет. Поєднання залишкової андрогенності дезогестрела з пригніченням секреції андрогенів в яєчниках і естроген-залежним підвищенням рівня глобуліну, що зв'язує статеві стероїди (ГЗСС) забезпечує клінічний антиандрогенний ефект КОК. Цей ефект особливо корисний у підліткової популяції, в якій підвищена частота андрогензалежних дерматитів (особливо вугрової висипки) [2].

Інші неконтрацептивні позитивні властивості протизаплідних засобів також дуже важливі. У підлітковому періоді найбільш актуальними ефектами КОК є профілактична і лікувальна дія відносно таких захворювань /станів, як анемія, менорагія, дисменорея, функціональні кісти яєчників, запальні захворювання органів малого тазу, остеопенія. Позитивні ефекти КОК не тільки

збільшують прихильність методу контрацепції, але і дозволяють використовувати ці препарати в якості лікарських засобів при лікуванні дисфункціональних маткових кровотеч, залізодефіцитної анемії, обумовленої менорагії, дисменореї, синдрому полікістозних яєчників, акне, рецидивуючих функціональних кіст яєчників, в якості профілактики остеопорозу у хворих гіпогонадотропним гіпогонадизмом.

У репродуктивному віці засобом першого вибору гормональної контрацепції стають низькодозовані КОК [3].

Індивідуальний підбір КОК в репродуктивному віці здійснюється залежно від багатьох факторів, серед яких слід враховувати наявність зовнішніх проявів гіперандрогенії, порушень менструального циклу (дисменорея, дисфункціональні маткові кровотечі, передменструальний синдром), гінекологічних захворювань, такі як ендометріоз, цукрового діабету (не ускладненого), куріння, а також реакції на прийом КОК в минулому. Має значення також конкретна миттєва ситуація, що характеризує стан репродуктивної системи. Так, після штучного переривання вагітності добре зарекомендували себе монофазні низькодозовані препарати, що містять дезогестрел.

Пацієнтки, що потребують, крім контрацепції, у регуляції менструального циклу, можуть використовувати гестоден – містять низькодозовані монофазні КОК (Ліндинет-30). Гестоден – прогестин, що володіє високою прогестагенною активністю, дозволяє здійснювати хороший контроль менструального циклу, а КОК, що містять його, виявляються ефективними не тільки в лікуванні дисфункціональних розладів менструального циклу, але і в профілактиці проліферативних гормонозалежних захворювань.

З позицій реалізації лікувальних ефектів КОК в репродуктивному віці особливе значення має профілактика і лікування гормонозалежних захворювань, таких як генітальний ендометріоз і гіперпластичні процеси ендометрію.

Лікувальна ефективність КОК при ендометріозі визначається

прогестином, що входять до його складу. До властивостей прогестинів відноситься зниження клітинної проліферації та індукція апоптозу в ендометріюїдних гетеротопій. Етинілестрадіол у складі КОК служить двом цілям. По-перше, він забезпечує стабільність ендометрію та мінімізує можливість проривних кровотеч. По-друге, етинілестрадіол потенціює дію прогестина, мабуть, завдяки збільшенню концентрації внутрішньоклітинних рецепторів прогестерону. Клінічні переваги КОК в порівнянні з іншими методами гормональної протирецидивної терапії ендометріозу полягають в його добру переносимість і наявності додаткових позитивних ефектів. Серед цих ефектів слід особливо відзначити зменшення менструальної крововтрати і тяжкості дисменореї, незалежне від функціонування ендометріюїдних гетеротопій. Позитивний вплив на ці дві часті гінекологічні проблеми підвищує прихильність жінок даному методу лікування. Ще один позитивний ефект КОК пов'язаний з їх протективною дією у відношенні яєчників. Є думка, що ендометріоз асоційований з невеликим збільшенням ймовірності раку яєчників, а прийом КОК зменшує цей ризик до величин, порівнянних з популяційними [4].

Враховуючи стимулюючий вплив естрадіолу і його синтетичних аналогів на розвиток ендометріюїдних гетеротопій, при призначенні КОК доцільно вибирати препарати з мінімальним вмістом етинілестрадіолу, тобто мікродозіровані КОК. Препарати повинні містити прогестин, що володіє сильною гестагенною активністю, такий як гестоден, що володіє додатковим позитивним впливом на ендометрій і ендометріюподібну тканину, тобто препаратом вибору протирецидивного лікування ендометріозу є Ліндинет-20.

Навпаки, при лікуванні гіперпластичних процесів ендометрію (гіперплазії без атипії) слід використовувати низькодозований КОК (Ліндинет-30). Цей вибір обумовлений тим, що головним симптомом гіперплазії ендометрія є маткова кровотеча, а хорошого контролю циклу у жінок з матковими кровотечами можна досягти тільки при використанні низькодозованих (але не мікродозованих) КОК.

Призначення КОК в репродуктивному періоді життя жінки має також профілактичну спрямованість: зменшення ризику раку яєчника та раку ендометрію. Це протективне дію КОК прямо залежить від тривалості їх застосування і зберігається протягом тривалого часу.

У жінок пременопаузального віку питання гормональної контрацепції часто відходять на другий план, що абсолютно невірно. Природне зниження фертильності після 40 років не означає неможливості настання вагітності, яка в цей період життя часто буває небажаною і пов'язана з високим ступенем різних ризиків. При регулярному менструальному циклі овуляція відбувається аж до менопаузи, але і олігоменорея, хоча і служить непрямим свідченням ановуляції, не виключає спонтанних овуляцій.

У той же час клімактерій – це період найбільшої соціальної активності жінки, яка має певний соціальний і життєвий досвід, який вона з користю може віддати родині і суспільству. Забезпечення високої якості життя в цей період є одним із пріоритетних завдань медицини. Але виконання цього завдання ускладнюється фізіологічними особливостями клімактерій, зумовленими поступовим згасанням функції яєчників. Відносний естрогенний надлишок на ранніх стадіях клімактерію, що змінюється естрогенним дефіцитом у старших вікових групах, стає причиною різноманітних порушень, значно впливають на здоров'я і якість життя жінки. Комбіновані оральні контрацептиви є одним з засобів, що дозволяють, крім захисту від небажаної вагітності, забезпечити профілактику та лікування ряду гінекологічних захворювань і поліпшити якість життя.

Цілком природно, що вікова група жінок старше 40 років вимагає особливого ставлення до призначенням комбінованих гормональних засобів. Для визначення можливості їх призначення необхідно ретельно проаналізувати анамнез і провести загальне та гінекологічне обстеження. При бесіді з пацієнткою необхідно звернути увагу на наявність факторів ризику тромбофілічних ускладнень як у сімейному (наприклад, випадки ранньої смерті від серцево-судинних захворювань), так і особистому (наприклад, звичне

невиношування вагітності, важкий гестоз) в анамнезі. Виявлення анамнестичних вказівок на ймовірну схильність до тромбофілії вимагає поглибленого обстеження для діагностики ймовірних генетично обумовлених тромбофілічних станів перед вирішенням питання про можливість призначення естроген-утримуючих препаратів [5].

Високі ризики серцево-судинних ускладнень при використанні препаратів, що мають у своєму складі етинілестрадіол, спостерігаються також при ожирінні, артеріальній гіпертензії, палінні. У старшій віковій групі призначення КОК даної категорії пацієнток обмежена, як і при наявності протипоказань, незалежних від віку (тромбози і тромбоемболії, захворювання, ускладнені ангіопатіями, у тому числі цукровий діабет, гіпертригліцеридемія, хвороби печінки з порушеннями її функцій, холестази, нелікована артеріальна гіпертензія, рак молочної залози та ін.)

Навіть у здорових жінок з віком змінюються метаболічні процеси в організмі, підвищується інсулінорезистентність, наростає маса тіла, ближче до 50 років збільшується схильність до тромбоутворення. Етинілестрадіол опосередковано, через синтез білків у печінці, впливає на метаболізм, знижуючи чутливість тканин до інсуліну, провокуючи тромбофілічні стани, збільшуючи рівень тригліцеридів, активуючи ренін-ангіотензин-альдостерон. Ефекти етинілестрадіолу є дозозалежними і не мають клінічного значення у молодих здорових жінок. Здорові жінки перименопаузального віку також не демонструють негативних клінічно значущих реакцій на прийом низькодозованих КОК. Проте з кожним роком життя наростаючі зміни метаболізму супроводжуються поступовим збільшенням ризику естроген-залежних ускладнень, тому міркування безпеки диктують доцільність використання у даного контингенту пацієнток мікродозованих КОК.

Особливості гормонального гомеостазу в перименопаузі (гіполютеїнізма, що змінюється ановуляцією) привертають до частого виникнення дисфункціональних маткових кровотеч, 50% яких зустрічаються саме в цьому віковому проміжку. Це обумовлює актуальність регуляції менструального

циклу і профілактики гіперпластичних процесів ендометрію. Комбіновані оральні контрацептиви є одним з методів лікування дисфункціональних маткових кровотеч, дія прогестинів на ендометрій ефективно запобігає надлишковій проліферації слизової тіла матки.

Звичайно, резонним виглядає заперечення проти застосування естрогенів, які містять контрацептиви в перменопаузі. Адже регулювання циклу, профілактики гормонозалежних захворювань і контрацепції можна домогтися при використанні чисто гестагенних контрацептивів, безпека використання яких в перменопаузі вище, ніж у КОК. Однак і в перменопаузі комбіновані протизаплідні засоби мають ряд переваг перед іншими видами контрацепції, в тому числі чисто гестагенами препаратами. До таких переваг відноситься позитивний вплив естрогенного компонента на симптоми, пов'язані з формується естрогенним дефіцитом. Висока поширеність клімактеричних порушень, зв'язок естрогенного дефіциту з захворюваннями, які є основною причиною смерті в старших вікових групах, виражене порушення якості життя – все це визначає актуальність проблеми профілактики і лікування менопаузальних розладів.

Поступове зниження рівня естрогенів перед настанням менопаузи також не виключає спонтанної овуляції і настання вагітності, як і порушення менструального циклу. Оскільки актуальність запобігання від вагітності зберігається аж до менопаузи, КОК можуть поєднати протизаплідний ефект з лікувальним ефектом відносно вазомоторний симптоматики клімактеричного синдрому і профілактикою остеопорозу. Мікродоза етинілестрадіолу виявляється достатньою для купірування нейровегетативних скарг і стабілізації, підвищення мінеральної щільності кістки. Таким чином, дотримання безпеки не вступає в протиріччя з досягненням лікувального та профілактичного ефекту при використанні мікродозованих КОК.

Вибір гестагенного компонента також заслуговує на увагу при гіперплазії ендометрію, необхідність хорошого контролю циклу в перменопаузі обумовлюють переваги вибору препаратів, що містять прогестин з високою

гестагенної активністю. Таким чином, в перименопаузі, як і в підлітковому періоді, препаратами першого вибору для забезпечення запобігання від небажаної вагітності стають мікродозовані КОК, що містять прогестини III покоління (Новінет).

Індивідуальний підбір комбінованої оральної контрацепції обов'язково повинен враховувати фактор віку, багато в чому визначає безпеку, переносимість та необхідність наявності тих чи інших лікувальних властивостей гормонального препарату. Призначення мікродозованих і низькодозованих КОК з прогестинами III покоління з урахуванням віку жінки дозволяє домагатися максимальних лікувальних і профілактичних ефектів, покращувати переносимість та підвищити прихильність пацієнток комбінованої оральної контрацепції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний документ «Клінічна настанова, заснована на доказах «Планування сім'ї», 2025. https://www.dec.gov.ua/cat_mtd/galuzevi-standarti-taklinichni-nastanovi/.
2. Татарчук Т.Ф. Аменорея на тлі стресу: як зберегти репродуктивну функцію / Т.Ф. Татарчук // Здоров'я України. — 2022.
3. Sharmila B., Veettil S.K., Kaiser E. et al. (2022) Association of Hormonal Contraceptive Use With Adverse Health Outcomes. An Umbrella Review of Meta-analyses of Randomized Clinical Trials and Cohort Studies. JAMA Netw.Open,5(1):e2143730.doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.43730.(www.umj.com.ua/uk/novyna-225260-naskilki-bezpechne-zastosuvannya-oralnih-kontratseptiviv)
4. Zhilka N, Shcherbinska O, Goyda N, Golubchikov M. The impact of national strategies for preserving reproductive health on improving the demographic situation in Ukraine. Women Reprod Health. 2024;(4):8-15. doi: 10.30841/ 2708-8731.4.2024.308990.
5. Opendatabot of the Ministry of Justice of Ukraine. Birth rate in Ukraine [Inter-net]. 2023. Available from: <https://open-databot.ua/analytics/newborn-2023>.

ПРОФІЛАКТИКА РАННЬОЇ ПІСЛЯПОЛОГОВОЇ КРОВОТЕЧІ У ЖІНОК ВИСОКОЇ ГРУПИ РИЗИКУ

Гресько Марина Дмитрівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри акушерства та гінекології

Фалафівка Олексій Миколайович

студент 4 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. В структурі причин материнської смертності, за даними МОЗ України, масивні акушерські кровотечі займають друге місце після екстрагенітальної патології і становлять в середньому 20,0-25,0 % від загальної кількості материнських смертей під час вагітності, пологів та післяпологового періоду. Частота атонічних та гіпотонічних кровотеч складає 2-5 % від загальної кількості пологів.

Ключові слова: акушерські кровотечі, атонічні та гіпотонічні кровотечі, агоніст окситоцину.

Переважає більшість профілактичних заходів спрямована на забезпечення та підтримку ефективного скорочення матки в третьому періоді пологів та ранньому післяпологовому періоді. Відомо, що в терапевтичних дозах окситоцин викликає короточасні, ритмічні скорочення тіла і дна матки, не виявляє суттєвого впливу на тонус нижнього сегменту матки і швидко руйнується окситоциназою [1]. В цьому контексті являється актуальним пошук найбільш ефективних медикаментозних препаратів з утеротонічної дією поряд із вже відомими окситоцином та простагландинами, які мають певні недоліки та побічну дію, а також короткотривалий вплив на мускулатуру матки [2].

Найбільш перспективним із сучасних препаратів, у запобіганні післяпологової кровотечі є карбетоцин (Пабал) – агоніст окситоцину.

Карбетоцин – синтетичний октапептид тривалої дії із клінічними та фармакологічними властивостями, схожими до природного окситоцину, однак збільшує частоту скорочень та підвищує тонус матки (за утеротонічної дією в 8-10 разів сильніше окситоцину) на досить тривалий час (до 2-х годин) [3].

На даний час агоністи окситоцину, що використовують для профілактики післяпологової кровотечі, є предметом додаткового систематичного огляду бібліотеки Кокрана. [4]. В основному, ці дослідження стосувалися вивчення ефективності профілактичного використання карбетоцину під час кесарева розтину з епідуральною або спінальною анестезією для запобігання атонії матки. Недостатньо проведених досліджень щодо профілактичного використання карбетоцину в жінок з групи ризику розвитку післяпологової кровотечі в разі вагінальних пологів [5].

Мета дослідження. Дослідити ефективність застосування нового утеротонічного препарату подовженої дії карбетоцину (Пабал) у жінок групи високого ризику розвитку атонічної кровотечі в післяпологовому періоді за активного ведення третього періоду пологів в порівнянні з окситоцином.

Матеріал і методи. Проведено дослідження ефективності препарату карбетоцину у жінок основної та контрольної груп з використанням клініко-лабораторного та статистичного методів.

Результати дослідження та їх обговорення. В групах високого прогнозованого ризику розвитку акушерської кровотечі впродовж 2011 порівнювали ефективність застосування карбетоцину (основна група – 24 породіллі) та окситоцину (контрольна група – 30 породіль) за активного ведення третього періоду пологів. Обидві групи були репрезентативними за основними демографічними показниками, соматичною та гінекологічною захворюваністю.

З метою профілактики розвитку атонічної/гіпотонічної кровотечі рекомендовано одноразове внутрішньовенне введення 100 мкг карбетоцину («Пабал») після народження плода та перетину пуповини, що забезпечує довготривалий утеротонічний ефект, зменшує об'єм крововтрати під час та

після кесарева розтину, а також в групі роділь високого прогнозованого ризику розвитку акушерської кровотечі в разі пологів через природні родові шляхи.

Порівнювали ефект дії 100мкг карбетоцину, який вводили внутрішньовенно після відділення посліду та 10 МО окситоцину, які вводили відразу після перетину пуповини, за активного ведення третього періоду пологів. До групи ризику розвитку акушерської кровотечі відносились вагітні з високим паритетом пологів – 4 та більше, вагітні, в анамнезі у яких післяпологові кровотечі, два та більше самовільних викидня чи відмерлі вагітності, вагітні з рубцем на матці, що народжували через природні статеві шляхи. У дослідженні брали участь лише жінки з пологами через природні пологові шляхи. В обох групах II-й та III-й періоди пологів вели «з катетером у вені» (G 16-18).

За проведеними клінічними дослідженнями визначали об'єм крововтрати в послідовому та ранньому післяпологовому періоді та наявність повторних кровотеч.

Об'єм крововтрати в пологах визначали кількісно шляхом збирання втраченої крові в лоток медичний з послідуочим вимірюванням відградуїованим сосудом (банка).

При введенні карбетоцину встановлено вірогідне зменшення об'єму крововтрати. Зокрема, об'єм крововтрати більше 200 мл у жінок основної групи спостерігався у 8 випадках ($33 \pm 9,6\%$), у жінок контрольної групи у 22 випадках ($73 \pm 8,12\%$) ($p < 0,05$).

Крововтрата більше 500 мл була лише в 4 жінок ($13 \pm 6,14\%$) контрольної групи ($p < 0,01$). Слід відмітити також значне підвищення тонуусу матки після введення карбетоцину – не спостерігалися повторні кровотечі у післяпологовому періоді в породіль основної групи. У 9 породіль ($30 \pm 8,37\%$) контрольної групи виникла потреба в подальшому введенні утеротонічних засобів ($p < 0,05$).

Висновки.

1. В результаті проведеного дослідження в породіль, які народжували

через природні пологові шляхи і становили високу групу ризику розвитку післяпологової гіпо- і атонічної кровотечі, доведено вірогідну ефективність застосування карбетоцину щодо зменшення об'єму крововтрати, відсутності потреби в проведенні додаткового введення утеротонічних препаратів і масажу матки.

2. Простота введення (одноразове) та виражена довготривала утеротонічна дія свідчать про доцільність застосування препарату карбетоцину (Пабалу) з метою профілактики кровотечі в післяпологовому періоді у породіль високої групи ризику по розвитку післяпологових кровотеч.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голяновський О, Дзюба Д, Морозова О, Герасимова Т, Волошин О, Голеня І, Кононець О. (2023). Сучасний підхід до трансфузійної терапії масивних кровотеч за наявності аномально інвазивної плаценти. Репродуктивне здоров'я жінки. (5): 39-45 <https://doi.org/10.30841/2708-8731.5.2023.286768>.

2. Голяновський ОВ, Ворона РМ, Голеня ІМ, Федоренко ДС. (2024). Сучасні підходи до діагностики, лікування та профілактики післяпологових кровотеч (огляд літератури). Ukrainian Journal Health of Woman. 5(174): 54-65. doi: 10.15574/HW.2024.5(174).5465.

3. Papageorghiou A.T., Kihara A.B., Dunkley-Bent J. et al. (2025) New guidelines for the prevention, diagnosis, and treatment of postpartum haemorrhage: ending the geography of risk. The Lancet Global Health, Volume 13, Issue 11: e1796–e1798. doi: 10.1016/S2214-109X(25)00404. Посилання: (www.umj.com.ua/uk/novyna-271551-novi-rekomendatsiyi-shhodo-profilaktiki-diaagnostiki-ta-likuvannya-pislyapologovoyi-krovotechi-podolannya-geografiyi-riziku).

4. Лях А. С. Медикаментозне лікування кровотеч в ранньому післяпологовому періоді / А. С. Лях // Медицина третього тисячоліття : збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів (Харків, 20–22 січня 2020 р.). – Харків : ХНМУ, 2020. – С. 255–6.

5. Інноваційні підходи до профілактики акушерських кровотеч при

абдомінальному розродженні у жінок із аномаліями плаценти та гіпертензивними розладами / Л. М. Добровольська, В. К. Ліхачов, В. Л. Ващенко, О. О. Тарановська, О. Г. Макаров // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2022. – Т. 22, вип. 3–4 (79-80). – С. 4–8.

ПОРУШЕННЯ РЕПРОДУКТИВНОЇ ФУНКЦІЇ ПРИ ОЖИРІННІ

Гресько Марина Дмитрівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри акушерства та гінекології

Фирня Даніела Русланівна

студентка 4 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. Ми живемо у сторіччя, коли надлишкова вага та ожиріння стали епідемією. Ожиріння скорочує тривалість життя: у середньому від 3-5 років при невеликому надлишку ваги та до 15 років при вираженому ожирінні. Практично в двох з трьох смерть людини настає від захворювань, що пов'язані з порушенням жирового обміну та ожирінням. Відомо, що жіночі статеві гормони контролюють обмін жирів і вуглеводів в організмі, прискорюючи розщеплення жирів і пригнічуючи синтез ліпідних фракцій.

Ключові слова: репродуктивна функція, надлишкова вага, порушенням жирового обміну.

Доведено, що з надлишковою вагою пов'язано багатократне підвищення ризику та частоти розвитку системних порушень, які визначають ризик виникнення цукрового діабету (ЦД) 2-го типу, атеросклерозу, артеріальної гіпертензії, ішемічної хвороби серця. Доказано, що в основу підвищення артеріального тиску, інсулінорезистентності, дисліпідемії, які у подальшому призводять до розвитку Д 2-го типу, покладені метаболічні порушення, які спостерігаються у жінок з ожирінням.

У ряді досліджень, що засновані на принципах доказової медицини, було показано, що у жінок з надлишковою вагою тіла або ожирінням значно частіше розвиваються захворювання опорно-рухового апарату – остеохондроз хребта, обмінно-дистрофічний поліартроз, хвороби гепатобіліарної системи –

дискенезія жовчного міхура, холестаз, хронічний холецистит та жовчекам'яна хвороба, пухлини ряду локалізацій, а саме молочних залоз, тіла матки та яєчників [1].

У розвитку МС у жінок у перименопаузі важливу роль відіграє порушення балансу статевих гормонів. Після 48 років швидкість метаболізму сповільнюється на 4-5% кожні наступні 10 років, що пояснюється не тільки «фактором хронологічного віку», але й гормональними порушеннями.

Метою нашого дослідження було вивчення основних гормональних показників гіпофізарно-яєчниково-наднирниковозалозної системи у жінок із природною менопаузою, характеру й виразності вуглеводних та ліпідних порушень у них; виявлення взаємозв'язку між цими порушеннями, ступенем ожиріння та характером розподілу жирової тканини. Це дасть змогу у подальшому сформулювати напрямки по оптимізації тактики ведення хворих з ожирінням та порушеннями репродуктивної функції.

При вивченні сімейного анамнезу було виявлено, що рання ішемічна хвороба серця в батьків мала місце в 18 (18,9%) жінок; ЦД 2-го типу виявлений у найближчих родичів у 39 (41,05%) жінок; АГ в родині – у 68 (71,6%) пацієнтки.

Дуже цікавим з клінічної точки зору був гінекологічний анамнез цих жінок. Було відмічено, що в 65 (68,4%) жінок з загальної кількості мали місце гіперпроліферативні процеси ендометрію, з приводу яких проводилося фракційне діагностичне вишкрібання цервікального каналу та порожнини матки у різні періоди життя цих пацієнток. У 46 (48,42%) пацієнток була виявлена вузлова міома тіла матки різних розмірів. Спостерігався прямий кореляційний зв'язок між цими захворюваннями та ступенем ожиріння у цих жінок.

Жовчекам'яна хвороба була виявлена в 42 (44,2%) пацієнток, що можливо у майбутньому зажадає додаткового хірургічного втручання, жирова дистрофія печінки у 7 (7,4%). Даний факт, також свідчив на користь метаболічного синдрому.

Основними скаргами були швидке збільшення маси тіла – 62 (65,3%) жінок, підйом АТ – 53 (55,8%) пацієнток, ріст волосся в незвичайних місцях – у 58 (61,05%), загальну слабкість і апатію, що чергуються з приступами дратівливості чи депресії – 42 (44,21%).

Відомо, що в нормі естрогени сприяють акумулюванню жирової тканини в області стегон і сідниць, однак в період пременопаузи рівень цих гормонів значно знижується, що може сприяти зміні просторової локалізації акумульованої жирової тканини в організмі жінки [2].

З метою перевірки цього припущення проведено антропометричне дослідження жінок в період пременопаузи. Відповідно до отриманих нами даних, у жінок в період пременопаузи індекс маси тіла коливався в діапазоні 32,21–37,88 кг/м², в середньому становлячи $35,17 \pm 0,52$ кг/м², що свідчить про наявність у них ожиріння II ступеня за шкалою, розробленою Всесвітньою організацією охорони здоров'я.

Відношення окружності талії до окружності стегон у даних жінок коливався в діапазоні від 0,85 до 0,93 у. о., в середньому становлячи $0,89 \pm 0,01$ у. о., що дозволяє констатувати патологічне відкладання жиру в абдомінальній області.

Отримані нами результати узгоджуються літературними даними, в яких зазначається, що збільшення кількості вісцерального жиру є звичайною й типовою зміною в композиційній будові тіла у жінок в пременопаузі. Отже, зниження рівня естрогенів супроводжується розвитком абдомінального ожиріння, що узгоджується з літературними даними, однак патогенез цього явища залишається нез'ясованим. Відомо, що вісцеральні адипоцити містять значну кількість β -адренорецепторів, кортикостероїдних та андрогенних рецепторів і відносно незначну кількість $\alpha 2$ -адренорецепторів та рецепторів до інсуліну. Ці особливості визначають високу чутливість вісцеральної жирової тканини до ліполітичної дії катехоламінів і низьку – до антиліполітичної дії інсуліну та забезпечують високу схильність до гормональних змін, що часто супроводжують абдомінальне ожиріння.

Дефіцит жіночих статевих гормонів сприяє підвищенню активності ліпопротеїніліпази в жировій тканині стегново-сідничної області, а також зниженню її активності в абдомінальній і вісцеральній жировій тканині, що сприяє більш інтенсивному ліполізу, збільшує концентрацію вільних жирних кислот в крові. Однак такі зміни чітко описані в літературі тільки для жінок клімактеричного періоду [3].

За результатами наших досліджень у жінок з метаболічним синдромом в період пременопаузи спостерігається підвищення рівня тригліцеридів з $0,7-1,7$ ммоль/л в нормі до $2,74 \pm 0,1$ ммоль/л, що свідчить про наявність гіпертригліцеридемії. Це підтверджує підвищення рівнів загального холестерину до $6,72 \pm 0,13$ ммоль/л та ХС ЛПНЩ до $3,93 \pm 0,1$ ммоль/л, а також зниження рівня ХС ЛПВЩ до $0,6 \pm 0,08$ ммоль/л.

Коефіцієнт атерогенності у жінок в період пременопаузи становить $12,4 \pm 1,95$ у.о., перевищуючи нормативні значення у 4 рази, що є несприятливим фактором розвитку атеросклерозу і серцево-судинних захворювань.

Вісцеральна жирова тканина, на відміну від жирової тканини іншої локалізації, має потужнішу сітку капілярів і безпосередньо сполучена з порталною системою печінки. Пряме потрапляння вільних жирних кислот, а також інших біологічно активних субстанцій, які виділяються із жирової тканини в печінку, на думку багатьох дослідників, являє собою один із патогенетичних механізмів інсулінорезистентності [4].

З метою з'ясування можливих механізмів порушення ліпідного обміну у жінок в період пременопаузи нами проведено дослідження рівня інсуліну.

В нормі рівень інсуліну в крові натще коливається в межах 3–5 мкОД/мл, тоді як за результатами дослідження у жінок в період пременопаузи рівень інсуліну в плазмі натще становить $6,27 \pm 0,25$ мкОД/мл і оцінюється як базальна гіперінсулінемія, що, в свою чергу, є маркером інсулінорезистентності.

З метою підтвердження цього факту нами проведено

глюкозо-толерантний тест. У жінок в період пременопаузи рівень глюкози натще знаходився в межах від 4,7 до 6,4 ммоль/л, в середньому становлячи $5,62 \pm 0,15$ ммоль/л, що відповідає нормативним значенням. При проведенні глюкозо-толерантного тесту виявлено, що через 30 хвилин з моменту введення глюкози її рівень в крові підвищився порівняно з базальним рівнем в середньому на 0,69 ммоль/л, через 60 хвилин – на 1,7 ммоль/л, а через 2 години перевищував базальний рівень глюкози майже у 1,5 рази. Зазначена динаміка рівня глюкози в крові при глюкозо-толерантному тесті та підвищений базальний рівень інсуліну в крові дозволяють зробити висновок про наявність інсулінорезистентності у жінок в період пременопаузи.

При вісцеральному ожирінні в умовах інсулінорезистентності внаслідок надлишкового потрапляння вільних жирних кислот в печінку і зміни активності ліпопротеїніпази і печінкової тригліцеридліпази, уповільнюється розпад ліпопротеїдів, багатих тригліцеридами, розвивається гіпертригліцеридемія, що в свою чергу сприяє зниженню рівня ХС ЛПВЩ, утворенню дрібних частинок ХС ЛПНЩ. Тобто, створюється замкнене коло, яке сприяє накопиченню жирової тканини в абдомінальній області [5].

Таким чином, у жінок в період пременопаузи на фоні дефіциту статевих гормонів спостерігається збільшення маси тіла з формуванням абдомінального ожиріння і порушення метаболізму ліпідів на фоні інсулінорезистентності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Grigorian O.R. Menopause syndrome in women with carbohydrate metabolism disorder. Point of view of gynecologist-endocrinologist / Grigorian O.R., Andreeva E. N. // Hard patient. – 2022. -№ 9. – P. 29-34.
2. Grigorian O.R. Substituting hormonal therapy in women suffering from diabetes mellitus in pre- and postmenopause period: guidance for doctors / Grigorian O.R., Antsyferov M.B. – M., 2021. – P. 15-16.
3. Climacteric medicine / Edited by Smetnik V.P Yaroslavl': ООО "Publishing house Litera", 2020. – 848 p.

4. Savel'eva L.V. Modern approaches to the treatment of obesity / Savel'eva L.V. // Doctor. – 2021. – № 12. – P. 12-14.

5. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic // Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. – Geneva: World Health Organization, 2020.

АКТУАЛЬНІ МОМЕНТИ ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В ДЕРМАТОЛОГІЇ

Жорниченко Дар'я Сергіївна
проф.

Зайцева Ольга Василівна

Кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Анотація. Лазерні технології сьогодні є «золотим стандартом» у багатьох галузях медицини (офтальмології, хірургії, дерматології, онкології), завдяки високому попиту на малотравматичні, безкровні операції з мінімальним ризиком інфекцій та швидкою реабілітацією [7]. Відомо, що залежно від потужності лазера відбувається різний вплив на структуру дерми. При низькій потужності спостерігається фотохімічна дія — стимуляція клітинних процесів ; при середній потужності виникає термічний ефект — тканина нагрівається, згортається (коагулює) або випаровується; при дуже високій потужності в імпульсному режимі лазер здатен руйнувати тканину миттєво, практично без нагрівання навколишніх ділянок [1].

Ключові слова: лазерне випромінювання, лазерна епіляція, лазерне лікування судинної патології, видалення татуювань та пігментних плям, лазерне лікування рубців та шрамів.

Лазерна епіляція. Принцип дії полягає у вибіркового нагріванні меланіну у волосяному фолікулі, що призводить до його руйнування без пошкодження шкіри. Для цієї мети використовують кілька типів лазерів, кожен з яких має свої особливості:

1. Олександритовий лазер (довжина хвилі 755 нм) ідеально підходить для світлої шкіри з темним волоссям, забезпечуючи швидку обробку великих ділянок завдяки високій частоті імпульсів. Однак він не рекомендований для

засмаглої або смаглявої шкіри через ризик опіків [8].

2. Діодний лазер (довжина хвилі 810 нм) визнаний одним з найуніверсальніших. Він безпечний для різних фототипів шкіри, включно зі смаглявою та засмаглою (I-V фототипи), і проникає глибше, ніж олександритовий. Діодний лазер особливо ефективний для чутливих зон, таких як бікіні та пахви [5].

3. Випромінювання неодимового лазера (довжина хвилі 1064 нм) проникає найглибше і є найкращим рішенням для темної та засмаглої шкіри (IV-VI фототипи). Він впливає не тільки на меланін, а й на судини, що дозволяє видаляти також судинні дефекти [2].

4. Рубіновий лазер (довжина хвилі 694 нм) — один із перших лазерів, що використовувався для епіляцій. Він ефективний лише на світлій шкірі (I-II фототипи) і для невеликих зон, але через ризик опіків і повільну швидкість поступається більш сучасним пристроям [1, 5].

Лазерне лікування судинної патології. Для лікування куперозу, розацеа та судинних зірочок найчастіше використовують неодимовий лазер [2]. При цьому лазерний промінь вибірково поглинається гемоглобіном крові в розширених капілярах, викликаючи їхнє «запаювання» (коагуляцію) без пошкодження шкіри. Цей метод вважається «золотим стандартом» лікування дрібних судинних патологій, сертифікованим FDA [6]. Після процедури судина склеюється та швидко розсмоктується без утворення рубців чи гематом. При розацеа лазер впливає не точково на окремі судини, а на цілий шар шкіри з патологічно розширеними капілярами, що дозволяє зменшити загальне почервоніння.

Видалення татуювань та пігментних плям. Для цього використовують Q-switch лазери, зокрема неодимовий. Надкороткий потужний імпульс (до 5 наносекунд) фрагментує частинки барвника або меланіну, не пошкоджуючи тканини. Потім пігмент виводиться через лімфатичну систему. Технологія дозволяє видаляти коричневі, чорні, сині, зелені та червоні кольори завдяки двом довжинам хвиль (532 нм та 1064 нм). Для повного видалення татуювання

потрібно 4-6 сеансів з інтервалом не частіше 1 разу на місяць. Метод також ефективний для видалення перманентного макіяжу брів, губ та повік [3, 7].

Лазерне лікування рубців та шрамів. Лазерна корекція рубців базується на стимуляції регенерації шкіри. При цьому використовують два основні підходи :

1) Абляційне шліфування вуглекислотним CO₂ лазером – він випаровує уражений шар епідермісу, після чого в шкірі прискорюються регенераційні процеси, зростає активність фібробластів та кількість колагену. Період відновлення становить близько місяця [4].

2) Фракційний фототермоліз – впливає на пошкоджену ділянку точковими імпульсами. У шкірі створюються невеликі лікувальні зони, де стимулюється вироблення колагену, внаслідок чого рубці стають більш еластичними та вирівнюються. Розрізняють абляційний (більш ефективний, реабілітація 5-7 днів) та неабляційний (щадний, підходить для неглибоких рубців, відновлення до 3 днів) фототермоліз. Кількість необхідних процедур варіюється від 2-3 для невеликих рубців та до 8 і більше для грубих рубців [4].

Протипоказання та безпека. Незважаючи на відносну безпеку лазерних процедур, існують загальні протипоказання: вагітність та годування груддю, онкологічні захворювання, цукровий діабет у стадії декомпенсації, епілепсія, гострі запальні та інфекційні захворювання, свіжа засмага, порушення згортання крові, прийом фотосенсибілізуючих препаратів [6].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Aggarwal R., et al. Evidence-Based Review of Lasers for Acne Scars and Melasma. *Dermatologic Surgery*, 2024, Vol. 50, No. 5, pp. 459–466.
2. Sanyal R.D., Fabi S.G. Lasers and Energy-Based Devices for Acne Scars in Skin of Color. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 2024, Vol. 17, No. 6, pp. 22–32.
3. Jean-Pierre P., et al. Emerging Laser and Light Therapies for Acne Vulgaris. *Lasers in Medical Science*, 2024, Vol. 39, No. 1, Article 245.

4. Soares D.J., et al. Laser Safety and Complications in Fitzpatrick Skin Types IV-VI. *Lasers in Medical Science*, 2024, Vol. 39, No. 1, Article 149
5. Mohamed E.E., et al. Efficacy of 577-nm Yellow Laser for Treatment of Epidermal Pigmented Lesions. *Lasers in Surgery and Medicine*, 2024, Vol. 56, No. 6, pp. 551–556.
6. Tolone M., et al. New Frontiers in Laser Therapy for Acne Scars and Aging Skin. *Dermatologic Clinics*, 2024, Vol. 42, No. 1, pp. 45–50.
7. Бірюкова Т. В., Олар О. І. Використання лазерного випромінювання в медицині. // Український журнал медицини, біології та спорту. 2017. № 6 (8). С. 171-174. <https://jmbs.com.ua/pdf/2/6/jmbs0-2017-2-6-171.pdf>
8. Laser hair removal for Fitzpatrick skin types III-V: meta-analysis of 10 RCTs. *J Cosmet Med*. 2025;9:1–6. JCM

**АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСОНІФІКОВАНОГО
ПІДХОДУ ДО ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ТРАВМАТИЧНИМИ
УРАЖЕННЯМИ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОГО
ТА МАЛОГОМІЛКОВОГО НЕРВІВ**

Заволока Костянтин Андрійович

студент 2 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»

Науковий керівник:

Кузнєцов Антон Анатолійович

д.мед.н., доцент закладу вищої освіти кафедри неврології
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет
м. Запоріжжя, Україна

Анотація: у статті розглянуто застосування персоніфікованого підходу до фізичної терапії у пацієнтів із травматичними ураженнями великогомілкового та малогомілкового нервів. Актуальність роботи пов'язана зі збільшенням кількості мінно-вибухових та вогнепально-осколкових травм, які супроводжуються порушенням ходи, зниженням м'язової сили, пропріоцептивними порушеннями та обмеженням функціональної незалежності пацієнтів. У роботі використовувався персоніфікований підхід до побудови програм фізичної терапії залежно від ступеня функціонального дефіциту. Для оцінювання функціонального стану застосовувалися мануальне м'язове тестування, гоніометрія, оцінювання пропріоцепції, візуально-аналогова шкала болю, 10-метровий тест ходьби та аналіз ходи за системою Rancho Los Amigos. Додатково оцінювалися пересування сходами та по похилій поверхні. У результаті проведення фізичної терапії у пацієнтів спостерігалось покращення м'язової сили, швидкості ходи, рухливості у суглобах нижньої кінцівки та зменшення інтенсивності больового синдрому. Отримані результати свідчать про ефективність індивідуалізації програм фізичної терапії відповідно до функціонального стану та потреб пацієнтів.

Ключові слова: фізична терапія, великогомілковий нерв, малогомілковий нерв, порушення ходи, пропріоцепція, руховий дефіцит, персоніфікований підхід, реабілітація.

Вступ / Актуальність

Травматичні ураження великогомілкового та малогомілкового нервів супроводжуються порушенням рухової функції нижньої кінцівки, змінами патерну ходи, зниженням м'язової сили та обмеженням функціональної незалежності пацієнтів. В сучасних умовах кількість таких ушкоджень значно зросла, що підвищує актуальність проблеми відновлення рухової функції та повернення пацієнтів до повсякденної активності.

Пацієнти з ураженням периферичних нервів нижньої кінцівки можуть суттєво відрізнятися між собою за ступенем рухових порушень, рівнем пропріоцептивного дефіциту, стабільністю під час опори та здатністю до самостійного пересування. У зв'язку з цим застосування стандартних програм фізичної терапії не завжди забезпечує достатню ефективність відновлення, що обґрунтовує необхідність використання персоніфікованого підходу.

Мета дослідження – оцінити ефективність персоніфікованого підходу до фізичної терапії у пацієнтів із травматичними ураженнями великогомілкового та малогомілкового нервів залежно від ступеня функціонального дефіциту.

Матеріали та методи. У дослідженні брали участь 20 пацієнтів із травматичними ураженнями великогомілкового та малогомілкового нервів, які проходили курс фізичної терапії в умовах стаціонару.

У роботі застосовувався персоніфікований підхід до фізичної терапії пацієнтів із травматичними ураженнями великогомілкового та малогомілкового нервів. Побудова програм фізичної терапії проводилася на основі комплексного функціонального оцінювання пацієнтів.

Спостережний аналіз ходи використовувався для виявлення патологічних та компенсаторних рухових патернів під час пересування. Оцінювання м'язової сили дозволяло визначити ступінь слабкості окремих м'язових груп та їх вплив

на рухову функцію нижньої кінцівки. Оцінювання пропріоцепції проводилося для визначення рівня збереження мотосенсорного контролю та впливу сенсорного дефіциту на стабільність під час опори й пересування.

Дослідження обсягу активних рухів у суглобах нижньої кінцівки використовувалося для виявлення контрактур та обмежень рухливості, які могли впливати на патерн ходи та функціональну активність пацієнтів. Оцінювання пересування сходами та по похилій поверхні дозволяло визначити вплив виявлених порушень на повсякденну активність пацієнта та рівень його функціональної незалежності.

Для оцінювання ефективності фізичної терапії використовувалися мануальне м'язове тестування, гоніометрія, оцінювання пропріоцепції, візуально-аналогова шкала болю, 10-метровий тест ходьби та аналіз ходи за системою Rancho Los Amigos.

Розподіл на групи проводився залежно від ступеня функціональних порушень — від незначних до тяжких обмежень рухової функції та мобільності. Залежно від клінічної групи відрізнялися програми фізичної терапії, обсяг навантаження та підбір індивідуальних засобів реабілітації.

При побудові реабілітаційних програм враховувалися SMART-цілі, очікування пацієнтів та потреба у поверненні до соціальної активності й побутової незалежності. Оцінювання функціонального стану проводилося до початку реабілітації, у процесі фізичної терапії та після завершення курсу відновлення для контролю динаміки та своєчасної корекції програми реабілітації.

Результати та обговорення. У результаті проведення фізичної терапії у пацієнтів усіх клінічних груп спостерігалася позитивна динаміка функціонального стану. Покращення результатів було пов'язане з індивідуалізацією програм фізичної терапії, постановкою SMART-цілей, урахуванням очікувань пацієнтів та адаптацією реабілітаційних втручань відповідно до ступеня функціональних порушень.

Проведення оцінювання до початку реабілітації, у процесі фізичної

терапії та після завершення курсу відновлення дозволяло контролювати динаміку змін та своєчасно коригувати програму фізичної терапії залежно від функціонального стану пацієнта.

У більшості пацієнтів спостерігалось покращення м'язової сили, збільшення обсягу активних рухів у суглобах нижньої кінцівки, покращення контролю під час опори та зменшення інтенсивності больового синдрому. Також відзначалось підвищення швидкості ходи та покращення здатності до пересування сходами й по похилій поверхні.

Узагальнені результати функціональних змін представлені у таблиці 1. За результатами проведеного оцінювання середній показник м'язової сили за ММТ покращився на 1 бал, показники ROM дорсального згинання — на 8°, плантарного згинання — на 10°, інтенсивність больового синдрому за ВАШ зменшилася на 4 бали, а швидкість ходи за результатами 10-метрового тесту зросла на 0,3 м/с. Також спостерігалось покращення показників пересування сходами та по похилій поверхні.

Таблиця 1

Узагальнені результати змін показників функціонального стану пацієнтів під впливом реабілітаційних втручань

Показник	До реабілітації Ме (Q1;Q3)	Після реабілітації Ме (Q1;Q3)
ММТ (бали)	3 (2;3)	4 (3;5)
ROM дорсальне згинання	10 (5;18)	18 (15;20)
ROM плантарне згинання	15 (10;20)	25 (20;30)
ВАШ (бали)	6 (4;8)	2 (1;4)
10-метровий тест (м/с)	0,75 (0,60;0,90)	1,05 (0,85;1,20)
Сходи (бали)	2 (1;3)	3 (2;4)
Схил (бали)	2 (1;3)	3 (2;4)

Висновки.

Персоніфікований підхід до фізичної терапії дозволяє індивідуалізувати реабілітаційні втручання залежно від ступеня функціональних порушень у

пацієнтів із травматичними ураженнями великогомілкового та малогомілкового нервів.

Комплексне оцінювання ходи, м'язової сили, пропріоцепції та рівня повсякденної активності дозволяє більш точно визначати потреби пацієнта та підбирати відповідні засоби фізичної терапії й індивідуальні засоби реабілітації.

Проведення оцінювання на різних етапах фізичної терапії забезпечує контроль динаміки відновлення та дозволяє своєчасно коригувати програму реабілітації.

Застосування індивідуалізованих програм фізичної терапії супроводжувалося покращенням показників м'язової сили, рухливості, швидкості ходи та функціональної активності пацієнтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lopes B., Sousa P., Alvites R. et al. Peripheral nerve injury treatments and advances: one health perspective // International Journal of Molecular Sciences. – 2022. – Vol. 23, No. 2. – Article 918. – DOI: 10.3390/ijms23020918.
2. Gordon T. Peripheral nerve regeneration and muscle reinnervation // International Journal of Molecular Sciences. – 2020. – Vol. 21, No. 22. – Article 8652. – DOI: 10.3390/ijms21228652.
3. Gordon T., English A. W. Strategies to promote peripheral nerve regeneration // European Journal of Neuroscience. – 2016. – Vol. 43, No. 3. – P. 336–350. – DOI: 10.1111/ejn.13005.
4. Hayward R., Moore S., Artun D. et al. Transcriptional reprogramming post-peripheral nerve injury: a systematic review // Neurobiology of Disease. – 2024. – Vol. 200. – Article 106624. – DOI: 10.1016/j.nbd.2024.106624.
5. Mauch J. T., Kao D. S., Friedly J. L., Liu Y. Targeted muscle reinnervation and regenerative peripheral nerve interfaces // PM&R. – 2023. – Vol. 15, No. 11. – P. 1457–1465. – DOI: 10.1002/pmrj.12972.
6. Sha I. I. Tarsal tunnel syndrome: a comprehensive review // Iowa Orthopaedic Journal. – 2024. – Vol. 44, No. 2. – P. 32–36.

7. Cejudo A., Sainz de Baranda P., Ayala F. et al. Assessment of the range of movement of the lower limb in sport // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2020. – Vol. 17, No. 20. – Article 7606. – DOI: 10.3390/ijerph17207606.

8. Wang J. P., Wang S. H., Wang Y. Q. et al. Human knee joint kinematics obtained by motion-capture measurement // BMC Medical Informatics and Decision Making. – 2021. – Vol. 21. – Article 121. – DOI: 10.1186/s12911-021-01483-0.

УРОГІНЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У ЖІНОК МЕНОПАУЗАЛЬНОГО ВІКУ

Ілюк Ірина Іванівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри загальної хірургії та урології

Гресько Михайло Михайлович

студент 4 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. В умовах сьогодення функціональні та анатомічні порушення, що формуються та тлі вульвовагінальної атрофії, у жінок розпочинаються значно раніше, ніж у минулому, і супроводжуються спектром гінекологічних, урологічних, сексологічних розладів і потребують своєчасної профілактики та делікатної корекції із дотриманням принципів міждисциплінарного підходу.

Ключові слова: Генітоуринарний менопаузальний синдром, менопауза, гіпоестрогенія, урологічні розлади, рецидивуючі інфекції сечових шляхів.

Перехід до менопаузи, що охоплює останні роки репродуктивного життя жінки, слід усвідомлювати як певну «межу часу» між минулим і сьогоденням з динамічним перебігом подій після 45 років. В Україні на тлі військової агресії відзначається більш ранній початок менопаузального переходу у значної частини жінок (після 40 років) і більш ранній початок у них періоду менопаузи (після 45 років) [1].

Слід зауважити, що піхва, шийка матки, уретра, сечовий міхур і нижня третина сечоводів – єдині функціонально й анатомічно взаємопов'язані системи, які функціонують за законами молекулярно-клітинного відновлення, тому ушкодження одного органа завжди супроводжується порушенням функції іншого, тобто якщо формується атрофічний вагініт, то зазвичай він поєднується з атрофічним екзо- й ендоцервіцитом та переліком урологічних розладів.

Сечівник, сечовий міхур та сечоводи, як і органи репродуктивної системи, є органами-мішенями для статевих гормонів. Це пояснює наявність рецепторів до естрогенів, прогестерону і андрогенів як у слизовій оболонці, судинному сплетенні піхви, так і в тканинах сечового міхура, сечівника та в м'язах і зв'язковому апараті малого таза. При огляді жінок із такими змінами спостерігається характерна картина «мовчазної атрофії»: потоншення епітелію та присінка піхви, легке ушкодження субепітеліальних судин піхви, особливо при контакті [2].

На тлі загальних інволютивних процесів в організмі жінки відзначаються зміни мікробіоценозу піхви та послаблення механізмів локального імунного захисту, що спрощує ушкодження урогенітального тракту інфекційними чинниками.

Тобто варто враховувати формування інакших, аніж у репродуктивному віці, механізмів розвитку вторинної інфекції при атрофічних процесах у структурах сечостатевої системи. Саме тому усвідомлення прямої залежності ступеня генітоуринарних розладів від вираженості насамперед естрогенового дефіциту та метаболічних розладів у жінок у період менопаузи є принциповим моментом в обґрунтуванні підходів до призначення адекватної терапії.

До найбільш поширених урогінекологічних проблем належать:

1. Нетримання сечі

Менопауза може послабити м'язи сечового міхура та м'язи тазового дна у жінок. Це може спричинити небажані наслідки. позиви до сечовипускання та іноді нетриманням сечі до досягнення туалету (нетримання сечі при позивах) та/або нетриманням сечі при підвищенні внутрішньочеревного тиску, наприклад, при сміху, танцях, стрибках або підйомі тяжкості (стресове нетримання сечі).

2. Вагінальна атрофія Зниження рівня естрогену в цей період може проявлятися у вигляді атрофії піхви у поєднанні з сухістю піхви, а також витонченням стінок піхви та дискомфортом під час статевого акту. Місцевий захисний механізм також порушується, що призводить до рецидивуючих

вагінальних та інфекції сечовивідних шляхів.

3. Пропалс тазових органів. Опущення органів тазу, таких як сечовий міхур, матка або пряма кишка, може бути наслідком слабкості м'язів тазу, що може проявляється такими симптомами, як відчуття випинання або проблеми з випорожненням сечового міхура та кишечника. Іноді пацієнтам необхідно повернути ці органи, що випинаються, на місце, щоб повністю їх видалити.

Симптоми, що виникають на тлі зниження рівня естрогенів і інших статевих гормонів, що включають зміни, що виникають в зовнішніх статевих органах, промежині, піхві, уретрі і сечовому міхурі в даний час прийнято називати генітоурінарним менопаузальним синдромом (ГУМС), Genitourinary syndrome of menopause (GSM). ГУМС – це «симптомо-комплекс вторинних ускладнень, пов'язаних із розвитком атрофічних і дистрофічних процесів в естрогеноза-лежних тканинах та структурах нижньої третини уроге-нітального тракту (нижній третині сечоводів, сечовому міхурі, сечівнику, піхві), а також у зв'язковому апараті малого таза та м'язах тазового дна може використовуватися вже на етапі менопаузального переходу» [3].

Симптоми генітоурінарного менопаузального синдрому (ГУМС):

Вульва:

- підвищена чутливість до хімічних і фізичних подразників, механічних пошкоджень і інфекцій;
- свербіж;
- набряк і хворобливі відчуття.

Піхва:

- сухість і недостатнє зволоження;
- диспареунія (біль і / або дискомфорт при статевому акті);
- відчуття печіння та свербіж;
- уповільнене загоєння механічних пошкоджень і післяопераційних ран;
- рецидивні вагінальні виділення;
- кровоточивість слизової оболонки;

- кров'яні виділення після інтимної близькості;
- зниження лібідо, оргазму.

Сечовий міхур і уретра:

- часті сечовипускання – більше 8 разів на день;
- ніктурія (будь-яке пробудження вночі для сечовипускання без переваги нічного діурезу над денним); ніктурія – переважання нічного діурезу над денним;
- цисталгія (часті хворобливі сечовипускання без об'єктивних ознак ураження сечового міхура);
- стресове (при напрузі) нетримання сечі – мимовільний витік сечі при чханні, кашлі, сміху, шмарканні, піднятті ваги або фізичному навантаженні;
- ургентне нетримання сечі – мимовільна втрата сечі, що виникає відразу після раптового різкого позиву до сечовипускання;
- змішана форма нетримання сечі – мимовільні втрати сечі при сильному позиві в поєднанні з нетриманням сечі при фізичному навантаженні;
- рецидивуючі інфекції сечових шляхів;
- гіперактивний сечовий міхур – характеризується частими невідкладними позивами до сечовипускання за відсутності інфекції або іншого захворювання сечостатевої сфери з ургентними нетриманням сечі або без нього.

Існує безліч доступних методів лікування, кожен з яких має свої переваги і обмеження. Вибір терапії ГУМС залежить від тяжкості симптомів, індивідуальних особливостей і переваг пацієнтки, ефективності і безпеки лікування [4].

На першому етапі негормональні методи лікування забезпечують достатнє полегшення для більшості жінок з легкими симптомами.

- Лубриканти і зволожуючі креми (вагінальні свічки) допомагають забезпечити короткострокове полегшення легкої і помірної сухості піхви. Переважно використовувати лубриканти на водній основі з фізіологічно

близькою до природних вагінальним виділенням $pH = 3,8-4,5$.

- PRP-терапія (Platelet Rich Plasma) та ін'єкції препаратів гіалуронової кислоти (біоревіталізація інтимної зони), відновлюючи пружність і зволоженість слизових, можуть бути ефективні при сухості і атрофічних змінах. Введення об'ємоутворюючих гелів – філерів (інтимна контурна пластика) і ліфтинг піхви дозволяють скорегувати інволютивні зміни і виправити деякі анатомічні дефекти.

При недостатній ефективності негормональних методів корекції золотим стандартом в лікуванні симптомів ГУМС легкої і середньої тяжкості є низькі дози вагінальних естрогенів. При локальному призначенні препаратів естріолу в вигляді свічок або крему/гелю системний вплив на організм настільки незначний, що дозволяє призначати ці препарати жінкам з протипоказаннями до системної замісної гормональної терапії і жінкам в постменопаузі, коли замісна гормональна терапія вже не показана. Лікування естріолом діє безпосередньо на причину – дефіцит статевих гормонів, і в першу чергу – естрогенів. Слід зазначити, що зміни, пов'язані з недоліком естрогенів можуть виявлятися не тільки в період менопаузи, а й у молодих жінок на тлі лікування деякими препаратами, хіміо-/променевої терапії, в післяпологовому періоді, при синдромі передчасного виснаження або недостатності яєчників [5].

Важливу роль в профілактиці і боротьбі з симптомами геніто-урінарного синдрому (особливо з проявами нетримання сечі при напрузі) грає зміцнення м'язів тазового дна і відновлення нормальної анатомії тазових органів.

При слабкості м'язів тазового дна і незначному опущенні стінок піхви, матки і сечового міхура ефективними можуть бути такі методи:

- Вагінальний тренінг (вумбілдінг) з використанням спеціальних тренажерів або без них.
- Велектроміостимуляція м'язів тазового дна і БЗВ-терапія (застосування апаратів біологічного зворотного зв'язку).
- Лазерна корекція (так зване «інтимне омолодження» піхви і вульви).

У випадку тяжких розладів і вираженому опущені застосовують хірургічні методи лікування:

- Уретроцистоцервікопексії (обмеження мобільності сечівника), пара- і периуретральне введення об'ємоутворюючих речовин.
- Петльові (слінгові) операції.

Безумовно, найкращий результат дає поєднання декількох методів. Однак, що і в якій послідовності варто застосовувати, в кожному конкретному випадку вирішується індивідуально.

Терапевтична тактика має бути застосована у жінок на етапі менопаузального переходу для попередження виникнення ГУМР.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Grygorenko V, Romashchenko O, Biloholovska V, Melnykov S, Yakovenko L. Sexual health of women in Ukraine in the time of war. J Sex Med. 2023;20 (4):qdad062.158. doi: 10.1093/jsxmed/qdad062.158.
2. Ministry of Health. Unified clinical protocol of primary, secondary (specialized), tertiary (highly specialized) medical care “Menopausal disorders and other disorders in the perimenopausal period” [Internet]. 2022. Order No. 1039; 2022 June 17.
3. Ромащенко, В. М. Григоренко, С. М. Мельников, В. В. Білоголовська О. В. Формування генітоуринарних розладів у жінок на етапі менопаузального переходу РЕПРОДУКТИВНЕ ЗДОРОВ'Я ЖІНКИ №7 (78) / 2024. – с. 34-45.
4. Arar MA, Erbil N. The effect of menopausal symptoms on women's daily life activities. Prz Menopauzalny. 2023; 22 (1):6- 15. doi: 10.5114/pm.2023.126436.
5. Romashchenko OV. Genitourinary disorders in women at the stage of menopausal transition. Health Ukr in 21st Cent. 2024;578(17):40-1.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ГАЛЬВАНІЧНИХ НЕЦЕМЕНТОВАНИХ
МОСТОВИДНИХ ПРОТЕЗІВ З ФІКСАЦІЄЮ НА ДЕНТАЛЬНИХ
ІМПЛАНТАТАХ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ**

Кучеренко Тарас Олександрович
phD, доцент, в.о. завідувача кафедри

Неханевич Жанна Михайлівна
phD, доцент

Самойленко Ігор Андрійович
к.мед.н., доцент

Юнкін Ярослав Олегович
к.мед.н., асистент

Дорогіна Олександра Сергіївна
phD, асистент

Дніпровський державний медичний університет
Кафедра хірургічної стоматології, імплантології та пародонтології
м. Дніпро, Україна

Анотація. У статті проведено комплексне дослідження клінічної ефективності застосування гальванічних нецементованих мостовидних протезів із високочистого золота (Au 99,9%) на основі фрикційної фіксації у 60 пацієнтів із метаболічним синдромом (МС), що проходили ортопедичну реабілітацію на базі Дніпровського державного медичного університету в період з 2019 по 2024 роки. На основі ретроспективного аналізу, біохімічного моніторингу маркерів запалення (IL-1 β , IL-6, TNF- α) та 5-річного рентгенологічного контролю за даними комп'ютерної томографії доведено, що повна відмова від традиційного цементного протоколу фіксації на користь безцементних гальванічних технологій дозволяє знизити частоту розвитку періімплантиту з критичних 22–42% до мінімальних 3–8%. Авторами встановлено, що унікальна точність прилягання каркаса в межах 2–5 мкм забезпечує абсолютну пасивність посадки конструкції та усуває внутрішні біомеханічні напруження, а мікроеластичність і біоінертність золота дозволяють ефективно амортизувати

жувальний тиск і мінімізувати маргінальну резорбцію кісткової тканини (до 0,03–0,12 мм/рік), що забезпечує високі показники 10-річної виживаності супраконструкцій (92–96%) в умовах компрометованого соматичного статусу пацієнтів.

Ключові слова: метаболічний синдром, дентальна імплантація, гальванічні протези, безцементна фіксація, маргінальна резорбція кістки, періімплантит.

Вступ. Метаболічний синдром (МС) є одним із найбільш поширених і складних патологічних станів у сучасній клінічній медицині, який охоплює від 25% до 40% дорослого населення планети. Його класична клінічна структура включає абдомінальне ожиріння, інсулінорезистентність, виражену дисліпідемію, артеріальну гіпертензію, а також хронічне системне запалення низької інтенсивності. Ці патогенетичні фактори чинять безпосередній негативний деструктивний вплив на стан кісткової тканини щелепно-лицевої ділянки, локальну мікроциркуляцію, імунну відповідь та загальну спроможність тканин до регенерації, що суттєво ускладнює проведення дентальної імплантації та подальшої ортопедичної реабілітації.

Сукупність цих взаємопов'язаних метаболічних порушень у одного пацієнта значно ускладнює перебіг гальванозу (виникнення мікрострумів між металевими елементами) в порожнині рота при використанні нецементованих конструкцій. Взаємозв'язок між МС та патологічними процесами в періімплантній зоні має глибокий патогенетичний характер, оскільки системні зміни створюють сприятливе середовище для інтенсифікації електрохімічних процесів. Водночас такі пацієнти через високу частоту вторинної адентії мають гостру потребу у відновленні цілісності зубних рядів.

Традиційний цементований протокол фіксації супраконструкцій є одним із найвагоміших факторів ризику розвитку періімплантиту через неминуче потрапляння та затримку надлишків цементу в під'ясенному просторі. В умовах МС навіть мікроскопічні залишки фіксуючого матеріалу діють як потужний

сторонній тригер, викликаючи різкий стрибок прозапальних цитокінів (IL-1 β , IL-6, TNF- α), прискорюючи деградацію епітелію та руйнування кератинізованих тканин. Це зумовлює необхідність повного відмови від цементу на користь безцементних, високоточних та пасивних технологій, серед яких особливе місце посідає гальванічний метод виготовлення протезів із чистого золота 99,9%.

Метою дослідження є проведення комплексного, системного аналізу клінічної ефективності застосування гальванічних нецементованих мостовидних протезів у пацієнтів із підтвердженим метаболічним синдромом з позицій тканинної біології, локальної біомеханіки, мінімізації ризиків розвитку періімплантиту, а також оцінки довготривалої прогнозованості результатів ортопедичної реабілітації.

Матеріали та методи дослідження. Клінічне дослідження проводилося в період з 2019 по 2024 роки на базі кафедри хірургічної стоматології, імплантології та пародонтології Дніпровського державного медичного університету. Загалом у дослідженні взяли участь 60 пацієнтів (31 чоловік та 29 жінок) віком від 42 до 68 років, які мали офіційно підтверджений діагноз метаболічного синдрому згідно з чинними міжнародними критеріями IDF (2023). Контрольну групу сформували з 25 соматично здорових пацієнтів, яким було проведено аналогічне хірургічне втручання з установкою 90 дентальних імплантатів (виробництва Південної Кореї).

Всі пацієнти з МС після проведення комп'ютерної томографії (КТ) та контролю повноцінної вторинної інтеграції імплантатів на етапі ортопедичного лікування були розподілені на 3 основні групи:

- **Група А (n=25):** пацієнти, яким виготовлялися традиційні цементовані мостовидні протези.
- **Група В (n=25):** пацієнти, яким встановлювалися гвинтові фрезеровані ортопедичні конструкції.
- **Група С (n=15):** пацієнти, у яких застосовували гальванічні нецементовані мостовидні протези з чистого золота (Au 99,9%) на основі

фрикційної фіксації.

Методологічний комплекс. Оцінка ефективності здійснювалась на основі всебічного підходу, що включав розширений систематизований огляд світової літератури за період 2005–2025 рр. (аналіз *in vitro*, *in vivo* та FEA-моделювання), детальний моніторинг локального імунного статусу за допомогою біохімічних маркерів запалення (IL-1 β , IL-6, TNF- α) та місцевого захисту (секреторний імуноглобулін SIgA), контроль глікованого гемоглобіну (HbA1c) та рентгенологічну оцінку резорбції за даними КТ.

Особливості хірургічного та ортопедичного протоколів при мс. Хірургічний етап у пацієнтів із МС розглядається як робота у компрометованому біологічному середовищі, що характеризується мікроангіопатією, хронічним субклінічним запаленням і сповільненим остеогенезом. У зв'язку з цим класичні підходи було модифіковано:

- **Передопераційна підготовка:** обов'язковим є жорсткий контроль системних показників. Стабілізація показника глікованого гемоглобіну HbA1c на рівні $\leq 6,5$ – $7,0\%$ має бути досягнута мінімум за 2–4 тижні до операції; також проводиться ретельна санація та контроль рівня місцевого імунітету через показник SIgA.

- **Тактика препарування кісткового ложа:** враховуючи знижену щільність кістки пацієнтів із МС, впроваджено щадний режим свердління (низькі оберти ≤ 800 об/хв, активна іригація для попередження перегріву кістки $>47^{\circ}\text{C}$). Використовувалась концепція *undersizing* (недорозширення ложа на 0,5–1,0 мм відносно діаметра імплантату) для досягнення оптимальної первинної стабільності з контролем компресії в межах торку 30–45 Нсм. Перевищення торку понад 45 Нсм є недопустимим через ризик розвитку фіброзної інтеграції, частота якої при МС на 18–27% вища порівняно зі здоровими пацієнтами.

- **Робота з м'якими тканинами:** оскільки слизова оболонка у таких хворих є стоншеною та схильною до швидкого набряку, перевагу надавали мінімально інвазивним дизайнам розрізів (*flapless* або *microflap*) із обов'язковим

збереженням зони кератинізованих ясен та ушиванням монофіламентними нитками 5-0 або 6-0.

- **Медикаментозний супровід:** призначався індивідуальний курс профілактичної антибіотикотерапії та суворий антисептичний режим (ротіві ванночки з 0,05% розчином хлоргексидину біглюконату) для пригнічення біоплівки з першого дня операції.

Терміни навантаження: через уповільнену остеоінтеграцію раннє навантаження супроводжується високим ризиком відторгнення, тому стандартом є двоетапний протокол із відтермінованим функціональним навантаженням через 3–6 місяців.

Статистична обробка. Математичний аналіз та статистична обробка отриманих цифрових масивів здійснювалися на персональному комп'ютері за допомогою ліцензійного програмного забезпечення Microsoft Excel 2010 та Statistica 6.1. Для оцінки достовірності виявлених відмінностей між групами застосовували класичний двосторонній t-критерій Ст'юдента-Фішера (для нормального розподілу значень) та U-критерій Манна-Уїтні (для розподілу, що відрізняється від нормального). Статистично значущими та вірогідними вважали результати при рівні $p \leq 0,05$, що відповідає загальноприйнятому в медичній науці 95% рівню довіри.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами першого хірургічного етапу (через 6 місяців після імплантації) випадків повного клінічного відторгнення титанових опор зафіксовано не було, що підтверджує ефективність розробленої передопераційної підготовки та хірургічної техніки. Проте на етапі ортопедичного навантаження виявилися кардинальні відмінності між групами порівняння.

У пацієнтів Групи А (цементована фіксація) виявлено стрімке прогресування мукозиту з його швидким переходом у хронічний періімплантит. Сторонні мікрочастинки цементу в під'ясенному просторі викликали локальну гіперзапальну реакцію і стрибкоподібне локальне зростання рівня IL-1 β у 3–6 разів. Це призвело до того, що частота

періімплантиту в даній групі досягла критичних 22–42% (у 7 пацієнтів).

Впровадження гальванічної технології (Група С) дозволило кардинально покращити клінічну ситуацію: фрикційний принцип повністю усунув потребу в цементі, мінімізуючи накопичення біоплівки. Частота періімплантиту знизилась до мінімальних 3–8% (всього 1 клінічний випадок).

Ультраструктурний аналіз підтвердив, що метод електролітичного осадження золота дозволяє отримати тонкостінні ковпачки (товщиною 0,2–0,3 мм) з унікальною точністю посадки в межах 2–5 мкм. Такий показник є абсолютно недосяжним для традиційного лиття металів або більшості сучасних методів фрезерування каркасів. Завдяки такій точності гальванічні протези діють як суто пасивна система, що повністю виключає виникнення внутрішніх напружень у матеріалі та усуває мікрорухливість компонентів.

Моніторинг маргінальної резорбції кістки. Аналіз рентгенологічних даних у довгостроковому 5-річному періоді продемонстрував стійку тенденцію до збереження об'ємів кістки навколо імплантатів у пацієнтів Групи С. У гвинтових конструкціях (Група В) через жорсткість каркаса латеральні жувальні навантаження передаються на гвинти та імплантати нерівномірно, що за умов низької щільності кістки при МС посилює деструктивні процеси. Чисте золото (Au 99,9%), завдяки своїй мікроеластичності, виступає в ролі біомеханічного амортизатора, що ефективно гасить та згладжує пікові оклюзійні навантаження. Рівень щорічної втрати кістки в гальванічній групі виявився мінімальним і становив лише 0,03–0,12 мм/рік.

Висновки

1. Наявність у пацієнтів метаболічного синдрому суттєво погіршує якість і характер тканинної відповіді у періімплантній зоні. Постійний системний прозапальний фон, мікроангіопатія та пригнічення функції остеобластів різко збільшують сприйнятливність тканин до інфекцій та провокують розвиток мукозиту й періімплантиту.

2. Застосування традиційної цементної фіксації супраконструкцій у пацієнтів із МС пов'язане з найвищим рівнем клінічного ризику. Мікрочастинки

цементу стають тригером локального запального вибуху, зумовлюючи високу частоту резорбції кістки (0,30–0,45 мм/рік) та втрату імплантатів.

3. Гальванічний метод виготовлення нецементованих протезів забезпечує унікальну точність прилягання каркаса до абатментів в межах 2-5 мкм, що гарантує повну конструкційну пасивність та виключає механічні напруження компонентів.

4. Використання високочистого золота 99,9% забезпечує абсолютну корозійну стійкість, повну біоінертність та виражені мікроеластичні властивості, що дозволяє амортизувати та рівномірно розподіляти жувальний тиск на кістку.

5. Фрикційний безцементний тип фіксації гальванічних протезів гарантує герметичність з'єднання, виключає вплив хімічних подразників і знижує ймовірність накопичення бактеріальної біоплівки.

**ЕПІЛЕПСІЯ СТРУКТУРНОЇ ЕТІОЛОГІЇ ВНАСЛІДОК
ПЕРЕНЕСЕНОГО ІНСУЛЬТУ: СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ТА
АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ**

Кучерява Таїсія Володимирівна

студентка 2 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»

Науковий керівник:

Кузнєцов Антон Анатолійович

д.мед.н., доцент закладу вищої освіти кафедри неврології
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет
м. Запоріжжя, Україна

Анотація. Епілепсія структурної етіології внаслідок перенесеного інсульту є одним із клінічно значущих віддалених наслідків цереброваскулярних захворювань, що формується внаслідок структурного ушкодження головного мозку та може негативно впливати на функціональне відновлення пацієнтів. У роботі узагальнено сучасні наукові дані щодо механізмів розвитку цього стану, його клінічного значення та впливу на перебіг відновного періоду після інсульту. Проведено аналіз сучасних літературних джерел щодо особливостей ведення пацієнтів та актуальних аспектів фізичної реабілітації. Встановлено, що підвищення виживаності після цереброваскулярних подій зумовлює зростання актуальності проблеми та необхідність оптимізації реабілітаційних стратегій. Індивідуалізація програм фізичної терапії, міждисциплінарний підхід та врахування особливостей перебігу епілептичних нападів можуть розглядатися як перспективні напрями підвищення ефективності відновного лікування та покращення якості життя пацієнтів.

Ключові слова: епілепсія структурної етіології; постінсультна епілепсія; інсульт; цереброваскулярні захворювання; фізична терапія; фізична реабілітація; неврологічна реабілітація; відновне лікування; функціональне

відновлення; якість життя.

Мета роботи. / Aim. Узагальнити сучасні наукові дані щодо епілепсії структурної етіології внаслідок перенесеного інсульту, висвітлити сучасні уявлення про механізми її розвитку, клінічне значення та вплив на функціональне відновлення пацієнтів, а також визначити актуальні аспекти та перспективні напрями оптимізації фізичної реабілітації.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Проведено аналіз, узагальнення та систематизацію сучасних наукових літературних джерел, присвячених проблемі епілепсії структурної етіології після інсульту. Використано бібліосемантичний, аналітичний та порівняльний методи дослідження для оцінки сучасних даних щодо патогенетичних механізмів розвитку захворювання, його впливу на функціональний стан пацієнтів та особливостей фізичної реабілітації.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Виявлено, що судомні напади чинять багатофакторний негативний вплив на динаміку реабілітації після перенесеного інсульту. Фізіологічний аспект цього процесу полягає у тимчасовому порушенні електричної активності кори головного мозку, через що уповільнюється утворення нових синаптичних зв'язків і деградує функціональне відновлення [1]. Повторна епілептична активність часто стає причиною регресу терапевтичного прогресу, викликаючи погіршення когнітивних навичок, рухів та мовленнєвої функції. Це не лише пролонгує загальний термін госпіталізації чи терапії, а й вимагає адаптації та перегляду реабілітаційних стратегій [3].

Актуальність даної проблеми визначається не лише поширеністю інсульту, але й його довготривалими наслідками, що значною мірою впливають на якість життя пацієнтів [3]. Постінсультна епілепсія є фактором, який ускладнює процес реабілітації, підвищує ризик повторних госпіталізацій і обмежує можливості соціальної та професійної реінтеграції. Наявність судомного синдрому потребує постійного медичного контролю та корекції

лікувальних і реабілітаційних заходів [4].

Розвиток постінсультної епілепсії залежить від ряду факторів, серед яких провідну роль відіграють локалізація та об'єм ураження мозкової тканини [1]. Найбільш високий ризик виникнення судомних нападів спостерігається при коркових ураженнях, оскільки саме кора головного мозку є основним джерелом генерації патологічної електричної активності [4]. Значення має також тип інсульту: геморагічні ураження частіше супроводжуються розвитком епілепсії через виражений подразнювальний вплив продуктів розпаду крові на нейрони [2]. Водночас великі ішемічні інфаркти також можуть призводити до формування стійких епілептогенних змін [5].

Епілептичні напади чинять багатовекторний негативний вплив на процес відновлення після інсульту [3]. Одним із ключових механізмів є порушення нейропластичних процесів, які лежать в основі відновлення функцій [5]. У нормальних умовах реабілітація спрямована на формування нових нейронних зв'язків і компенсацію втрачених функцій за рахунок перебудови мозкових мереж. Однак судомна активність дезорганізує ці процеси, порушує синхронність роботи нейронів і знижує ефективність адаптаційних механізмів [4].

Важливим аспектом є вплив постінсультної епілепсії на рухове відновлення [6]. Судомні напади можуть призводити до погіршення координації, зниження м'язового контролю та підвищеної втомлюваності, що ускладнює виконання реабілітаційних вправ [3]. Крім того, існує підвищений ризик травматизації під час нападів, що змушує обмежувати інтенсивність фізичних навантажень і впливає на темпи відновлення.

Когнітивна сфера також зазнає значного впливу з боку епілептичного синдрому [7]. Порушення пам'яті, уваги, швидкості мислення та виконавчих функцій можуть посилюватися внаслідок повторних нападів і міжнападної патологічної активності [5]. Це ускладнює процес навчання новим навичкам, що є ключовим компонентом реабілітації.

Вплив постінсультної епілепсії на процес відновлення має також

соціальний аспект [7]. Обмеження, пов'язані з ризиком виникнення нападів, можуть впливати на можливість повернення до професійної діяльності, керування транспортом і самостійного життя [1]. Соціальна ізоляція та зменшення рівня активності можуть негативно впливати на психоемоційний стан і загальний перебіг реабілітації [6].

З огляду на наведені дані, наявність епілепсії структурної етіології після перенесеного інсульту потребує комплексного та індивідуалізованого підходу до побудови програм фізичної реабілітації з урахуванням особливостей неврологічного дефіциту, ризику повторних нападів, когнітивного статусу та рівня функціональних обмежень пацієнта. Важливого значення набуває міждисциплінарна взаємодія фахівців у галузі неврології, фізичної терапії та реабілітаційної медицини, спрямована на підвищення безпеки та ефективності відновних заходів.

Перспективним напрямом оптимізації фізичної терапії є розробка персоналізованих реабілітаційних програм із урахуванням впливу судомної активності на нейропластичність, когнітивне та моторне відновлення. Подальше вивчення особливостей реабілітаційного ведення пацієнтів з епілепсією структурної етіології після інсульту має важливе значення для підвищення ефективності відновного лікування, покращення функціональної незалежності та якості життя пацієнтів.

Висновки. / Conclusions.

1. Епілепсія структурної етіології внаслідок перенесеного інсульту є важливою клінічною проблемою сучасної неврології та реабілітаційної медицини, що може суттєво впливати на результати функціонального відновлення пацієнтів.

2. Наявність епілептичних нападів після інсульту потребує врахування особливостей клінічного перебігу захворювання під час планування програм фізичної реабілітації та визначення індивідуалізованих реабілітаційних стратегій.

3. Подальше вдосконалення підходів до фізичної реабілітації пацієнтів з

епілепсією структурної етіології після інсульту є перспективним напрямом підвищення ефективності відновного лікування та покращення якості життя пацієнтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Міщенко Т. С. Інсульт: сучасні принципи діагностики, лікування та реабілітації. Київ : Здоров'я, 2021. 256 с.
2. Голик В. А. Реабілітація пацієнтів після мозкового інсульту. Київ : Медицина, 2019. 212 с.
3. Герцик А. М. Фізична терапія: підручник. Львів : ЛДУФК, 2020. 304 с.
4. Педаченко Є. Г., Сірко А. Г. Епілепсія та судомні синдроми в клінічній практиці. Київ : ВСВ «Медицина», 2020. 288 с.
5. Романішин М. Я. Відновлення рухових функцій після інсульту засобами фізичної терапії. Тернопіль : ТНМУ, 2021. 198 с.
6. Клапчук В. В. Індивідуалізований підхід у фізичній реабілітації неврологічних хворих. Івано-Франківськ, 2022. 174 с.
7. Афанасьєв С. М. Сучасні реабілітаційні програми у неврології. Дніпро : Журфонд, 2021. 240 с.

ПОШКОДЖЕННЯ ПЕРИФЕРИЧНИХ НЕРВІВ В АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ: ПРИЧИНИ, ГРУПИ РИЗИКУ, ПРОФІЛАКТИКА

Лантухова Наталія Дмитрівна

к.м.н., доцент кафедри медицини катастроф та військової медицини

Ващенко Вікторія Вікторівна

Здобувачка вищої освіти

Харківського національного медичного університету

м. Харків, Україна

Актуальність. Періопераційні пошкодження периферичних нервів є актуальною проблемою в анестезіології, що призводить до тривалих функціональних порушень та погіршення якості життя пацієнта. За даними літератури, частота таких пошкоджень варіює від 0,03% до 0,1% у загальній хірургії [1]. Важливим аспектом цієї патології є те, що пошкодження периферичних нервів часто діагностуються не відразу через дію залишкової седації або аналгезії, що перешкоджає своєчасній діагностиці і початку реабілітації хворого. Тому проблема є актуальною і потребує вивчення і розробки нових методів профілактики.

Мета. На основі аналізу наукової літератури визначити механізми виникнення періопераційних нейропатій, виявити групи ризику серед пацієнтів та дослідити методи профілактики.

Матеріали та методи. було проведено літературний огляд із використанням баз даних

PubMed та Google Scholar. Було проаналізовано зарубіжну та українську літературу з теми “Пошкодження периферичних нервів в анестезіологічній практиці”.

Результати. Виділяють 3 основні види пошкодження периферичних нервів. Компресійний механізм включає компресію і розтягнення нервових волокон. Наприклад, ураження ліктьового нерва часто виникає через тиск на ділянку кубітального каналу при неправильній фіксації руки під час

операційного втручання. Дослідження показали, що навіть короточасна компресія в умовах інтраопераційної гіпотензії може призвести до порушення прохідності *vasa nervorum*, і як наслідок ішемію нервової тканини, що провокує демієлінізацію нерва [2]. Іншим критичним механізмом є пряма травма під час виконання регіонарної анестезії. Хоча застосування УЗД під час виконання анестезії значно підвищило безпеку, ризик інтраневральної ін'єкції та хімічної нейротоксичності місцевих анестетиків залишається актуальним, особливо при використанні високих концентрацій препаратів. Діагностика пошкодження периферичних нервів може бути утрудненою, адже седация, залишкові анестетичні ефекти, делірій та анальгетики можуть приглушити повідомлення про симптоми та знизити достовірність неврологічного обстеження. Ранні скарги також можуть бути пов'язані з очікуваними післяопераційними симптомами, такими як біль, важкість, поколювання або короточасне оніміння після регіонарної анестезії, і тому можуть бути ігноровані як попереджувальні ознаки [4]. У верхній кінцівці найчастіше уражуються плечове сплетення, серединний та ліктьовий нерви, а у нижній кінцівці часто зустрічаються парестетична мералгія (латеральний шкірний нерв стегна), сіднична нейропатія та загальна малогомілкова (перонеальна) нейропатія [3]. Для профілактикування ускладнень анестезії, варто враховувати коморбідний стан пацієнта, а саме наявність хвороб, при яких існує вірогідність пошкодження нервів. Бо існує ризик розвитку концепції «подвійного удару» [5]. Це означає, що пацієнти з субклінічними формами діабетичної нейропатії, дефіцитом вітамінів групи В або хронічною ішемією тканин є значно вразливішими до позиційного розтягнення нервів, яке у здорової людини не викликало б жодних наслідків. Також встановлено, що як дуже низький ІМТ (відсутність жирової прокладки в зонах ризику), так і морбідне ожиріння є незалежними предикторами післяопераційних парестезій. Основними методами профілактики пошкодження периферичних нервів є обмеження відведення верхньої кінцівки до кута не більше 90 градусів, використання спеціалізованих гелевих прокладок для захисту ліктьового та малогомілкового нервів, а також уникнення надмірного

розгинання в суглобах. Також важливо контролювати значення середнього артеріального тиску, оскільки підтримка адекватної перфузії нервової тканини є критичною для запобігання ішемії. Під час виконання регіонарної анестезії важливим є використання нейростимуляції паралельно з УЗ-контролем для контролю близькості голки до нервового стовбура. А також контроль положення кінцівок пацієнта під час оперативних втручань [6].

Висновок. Підсумовуючи сказане, періопераційні пошкодження периферичних нервів залишаються актуальною проблемою на даний момент, уникнути яких можна за допомогою комплексної взаємодії факторів пацієнта, хірургічного доступу та анестезіологічного менеджменту. Правильні профілактичні заходи, використання сучасних методів візуалізації та постійний контроль під час маніпуляцій допоможуть мінімізувати ризик виникнення ушкоджень периферичних нервів.

ДЖЕЛЕЛА.

1. Ganter, M. T., Girard, T., Stadelmann, V. A., Rehberg-Klug, B., Staender, S., & Hofer, C. K. (2025). Regional anaesthesia-related complications in Switzerland: Lessons learned from the national closed claims analysis over the past 30 years. *European Journal of Anaesthesiology*, 42(1), 1–10. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000002220> PMID: 40468868 | PMCID: PMC12422611
2. Hewson, D. W., Kurien, T., & Hardman, J. G. (2023). Postoperative ulnar neuropathy: a systematic review of evidence with narrative synthesis. *British Journal of Anaesthesia*, 131(1), 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.04.010> PMID: 37198029 | PMCID: PMC10308442
3. Vallejos, G. J., & Fajardo, C. B. (2026). A Narrative Review of Perioperative Peripheral Nerve Injuries After Major Surgery: Clinical Recognition, Electrodiagnostic Evaluation, and Rehabilitation Implications. *Cureus*, 18(3), e54287. <https://doi.org/10.7759/cureus.103887> PMID: 41869114 | PMCID: PMC13005168
4. Chui, J., Murkin, J. M., Posner, K. L., & Domino, K. B. (2018). Perioperative peripheral nerve injury after general anesthesia: a qualitative systematic

review. *Anesthesia & Analgesia*, 127(1), 134–143.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003420> PMID: 29787414

5. Kane, P. M., Daniels, A. H., & Akelman, E. (2015). Double Crush Syndrome. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(9), 558–562. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-14-00176> PMID: 26306807

6. American Society of Anesthesiologists Task Force on Prevention of Perioperative Peripheral Neuropathies. (2018). Practice Advisory for the Prevention of Perioperative Peripheral Neuropathies: An Updated Report. *Anesthesiology*, 128(1), 11–26. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001923> PMID: 29116945

**ПРОФІЛАКТИКА RH-КОНФЛІКТУ ЯК ШЛЯХ ЗМЕНШЕННЯ
ПОШИРЕНOSTІ ГЕМОЛІТИЧНОЇ ХВОРОБИ НОВОНАРОДЖЕНИХ**

Папінко Роман Мар'янович,

к.мед.н., доцент кафедри Педіатрії

Коропець Віра Василівна,

к.мед.н., асистент кафедри Педіатрії

Волощук Олександра Юріївна,

Мунтяну Анастасія Олегівна

Студенти

Одеський національний медичний університет

м. Одеса, Україна

Анотація: У тезах висвітлено сучасні аспекти профілактики Rh-конфлікту як одного з провідних методів попередження розвитку гемолітичної хвороби новонароджених. Розглянуто основні механізми розвитку Rh-алоімунізації, фактори ризику виникнення резус-конфлікту та його вплив на стан плода і новонародженого. Проаналізовано сучасні підходи до профілактики Rh-сенсibilізації, зокрема застосування антирезусного імуноглобуліну під час вагітності та після пологів. Наведено дані міжнародних досліджень щодо ефективності anti-D-профілактики у зниженні частоти гемолітичної хвороби новонароджених та пов'язаних із нею ускладнень. Підкреслено значення ранньої діагностики, моніторингу Rh-негативних вагітних і своєчасного проведення профілактичних заходів для покращення перинатальних наслідків та зменшення неонатальної захворюваності й смертності.

Ключові слова: гемолітична хвороба новонароджених, Rh-конфлікт, Rh-алоімунізація, антирезусний імуноглобулін, anti-D-профілактика, резус-сенсibilізація, неонатологія, вагітність.

Гемолітична хвороба новонароджених залишається важливою проблемою

сучасної неонатології, оскільки може призводити до тяжких ускладнень у ранньому неонатальному періоді. Однією з провідних причин виникнення цього стану є резус-несумісність між організмом матері та плода. За відсутності профілактичних заходів Rh-сенсibiliзація здатна спричинити розвиток анемії плода, жовтяниці, ураження центральної нервової системи та навіть внутрішньоутробної загибелі дитини.

У сучасній медицині особливого значення набувають профілактичні методи, спрямовані на попередження формування антирезусних антитіл у Rh-негативних жінок. Саме тому питання профілактики Rh-конфлікту є надзвичайно актуальним у практиці акушерів-гінекологів та неонатологів.

Rh-конфлікт розвивається у випадках, коли жінка має Rh-негативну кров, а плід успадковує Rh-позитивний фактор від батька. Потрапляння еритроцитів плода в материнський кровообіг може відбуватися під час вагітності, пологів, оперативних втручань або акушерських маніпуляцій. У відповідь імунна система матері починає синтезувати антитіла, які при наступних вагітностях проникають через плаценту та руйнують еритроцити плода.

Найбільш ефективним способом профілактики Rh-імунізації є використання антирезусного імуноглобуліну. Препарат вводять Rh-негативним вагітним у третьому триместрі вагітності, переважно у 28–30 тижнів, а також після народження Rh-позитивної дитини впродовж перших 72 годин. Така тактика значно знижує ризик утворення материнських антитіл та розвитку гемолітичної хвороби у наступних дітей.

Крім того, введення антирезусного імуноглобуліну рекомендоване після інвазивних діагностичних процедур, самовільних викиднів, медичних абортів, позаматкової вагітності, травм живота або кровотеч під час вагітності (рекомендації American College of Obstetricians and Gynecologists, 2025). Це дозволяє запобігти сенсibiliзації навіть при незначному контакті крові матері та плода. Важливим компонентом профілактики є своєчасне обстеження вагітної. На ранніх термінах необхідно визначати групу крові та Rh-фактор обох батьків, контролювати титр антирезусних антитіл і регулярно оцінювати

стан плода. Для цього застосовують ультразвукову діагностику та доплерометричне дослідження кровотоку.

За даними ВООЗ, у 2022 році у світі було зареєстровано близько 2,3 млн випадків смертності новонароджених, значна частина яких пов'язана з патологією перинатального періоду та гемолітичними станами. Встановлено, що до впровадження специфічної anti-D-профілактики Rh-сенсibilізація виникала приблизно у 16–17% Rh-негативних жінок після вагітності Rh-позитивним плодом. Завдяки сучасному використанню антирезусного імуноглобуліну цей показник знизився до менш ніж 1%, що свідчить про високу ефективність профілактичних програм.

Водночас результати сучасних міжнародних досліджень демонструють, що проблема гемолітичної хвороби новонароджених залишається актуальною навіть за умов розвитку перинатальної медицини. За даними систематичного огляду та метааналізу, опублікованого у журналі *Transfusion and Apheresis Science* у 2024 році (Zwiers C. та співавт.), серед 7616 алоімунізованих вагітних понад 450 потребували проведення внутрішньоутробних гемотрансфузій через тяжкий перебіг гемолітичної хвороби плода. Дослідження охоплювало аналіз міжнародних клінічних даних щодо профілактики, моніторингу та лікування Rh-алоімунізації у вагітних. Це підкреслює необхідність своєчасного виявлення Rh-конфлікту та проведення профілактичних заходів.

Застосування сучасних профілактичних програм суттєво зменшило кількість випадків тяжкої гемолітичної хвороби новонароджених. Це позитивно вплинуло на показники виживаності дітей та дозволило знизити частоту ускладнень, пов'язаних із гіпербілірубінемією та анемією.

Профілактика Rh-конфлікту є одним із найбільш результативних заходів у попередженні гемолітичної хвороби новонароджених. Використання антирезусного імуноглобуліну дає можливість значно знизити частоту резус-сенсibilізації серед вагітних та попередити розвиток тяжких форм захворювання у дітей. Комплексне спостереження за Rh-негативними вагітними, рання діагностика та своєчасне проведення профілактичних заходів

сприяють покращенню перинатальних наслідків і зменшенню неонатальної захворюваності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. American College of Obstetricians and Gynecologists Prevention of Rh D Alloimmunization : Practice Bulletin No. 252. *Obstetrics & Gynecology*. 2025. Vol. 145, № 2. P. e1–e16.
2. Ministry of Health of Ukraine Гемолітична хвороба плода та новонародженого : уніфікований клінічний протокол медичної допомоги. Київ : МОЗ України, 2025.
3. Kenneth J. Moise, Johnson A. Modern strategies for management of Rh alloimmunization in pregnancy. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. 2026. Vol. 53, № 1. P. 45–61.
4. National Institute for Health and Care Excellence Routine antenatal anti-D prophylaxis for women who are rhesus D negative. London : NICE, 2025.
5. World Health Organization Newborn mortality and prevention of neonatal complications. Geneva : WHO, 2025.
6. C. Zwiers, Lindenburg I. T. M., Klumper F. J. et al. Advances in prevention and treatment of hemolytic disease of the fetus and newborn. *Transfusion and Apheresis Science*. 2025. Vol. 64, № 1. Article 104112..

УДК: 577.1:577.21:615.356

**МОЛЕКУЛЯРНО-БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ РЕТИНОЇДІВ:
ЕПІГЕНЕТИЧНА РЕГУЛЯЦІЯ ТА КЛІТИННІ ЕФЕКТИ**

Парцей Христина Юрїївна

доцент, доктор філософії

Сеничко Юлія Юрїївна

студентка

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація / Abstract

У роботі узагальнено сучасні уявлення про молекулярно-біохімічні механізми дії ретиноїдів із акцентом на їх роль у регуляції транскрипції, епігенетичних процесах та клітинній диференціації. Розглянуто послідовні етапи внутрішньоклітинного метаболізму вітаміну А до утворення all-trans-ретиноєвої кислоти (atRA), яка є ключовим ефектором ретиноїдної сигнальної системи. Описано взаємодію atRA з ядерними рецепторами RAR/RXR та формування транскрипційно активних комплексів, що забезпечують регуляцію експресії генів через RARE-елементи. Окрему увагу приділено епігенетичним механізмам дії ретиноїдів, зокрема ремоделюванню хроматину та участі некодуючих РНК. Узагальнено їх роль у регуляції проліферації, диференціації клітин, імунної відповіді, ремоделювання позаклітинного матриксу та процесів клітинного старіння. Показано, що ретиноїди є багаторівневими регуляторами клітинної функції та перспективними мішенями для фармакологічної корекції низки патологічних станів.

Ключові слова / Keywords: ретиноїди; вітамін А; all-trans-ретиноєва кислота; RAR/RXR; транскрипційна регуляція; епігенетика; хроматин; клітинна диференціація; імунна регуляція; MMP; TGF- β ; SASP.

Вступ / Introduction. Ретиноїди – біологічно активні похідні вітаміну А – відіграють ключову роль у регуляції клітинної диференціації, проліферації та підтриманні тканинного гомеостазу, виступаючи універсальними модуляторами експресії генів [1,2]. Їх біологічні ефекти реалізуються через сигнальні шляхи ретиноевої кислоти, які включають взаємодію з ядерними рецепторами родин RAR і RXR, що функціонують як ліганд-залежні транскрипційні фактори та забезпечують контроль широкого спектра генетичних програм [2, 3, 10].

Активація цих рецепторів супроводжується зв'язуванням із ретиноево-чутливими елементами ДНК (RARE) та рекрутуванням коактиваторних і корепресорних комплексів, що зумовлює перебудову хроматину та регуляцію транскрипції [1, 8]. У цьому контексті ретиноїди набувають значення не лише класичних регуляторів диференціації, а й важливих епігенетичних модифікаторів, здатних впливати на структуру хроматину та експресію генів через механізми ацетилювання гістонів і взаємодію з довгими некодуючими РНК [4, 6].

Сучасні дослідження демонструють, що ретиноева кислота інтегрує сигнальні та транскрипційні процеси, визначаючи напрям клітинної диференціації та формування фенотипу клітин [8, 9]. Вона також відіграє важливу роль у регуляції імунної відповіді, впливаючи на диференціацію імунокомпетентних клітин і продукцію цитокінів, що забезпечує підтримання імунного гомеостазу [5].

Окрім цього, ретиноїди беруть участь у регуляції процесів регенерації тканин і формування структур шкіри, що зумовлює їх широке застосування в дерматології та клінічній практиці [7]. Порушення сигнальних шляхів ретиноевої кислоти асоціюється з розвитком різноманітних патологічних станів, включаючи онкологічні, нейродегенеративні та запальні захворювання, що підкреслює їх системне значення у функціонуванні організму [4, 6].

Таким чином, ретиноїди слід розглядати як ключові молекулярні регулятори, що інтегрують геномні, епігенетичні та сигнальні механізми

контролю клітинної функції.

Мета роботи / Aim. Узагальнення сучасних уявлень про молекулярно-біохімічні механізми дії ретиноїдів із акцентом на їх роль у регуляції транскрипції, епігенетичних процесах та формуванні клітинної відповіді.

Матеріали та методи / Materials and methods. Дослідження виконано у форматі аналітичного огляду сучасних наукових джерел із використанням методів систематизації, порівняльного аналізу та інтегративного узагальнення даних фундаментальних і прикладних досліджень, присвячених сигнальним шляхам ретиноєвої кислоти, функціонуванню ядерних рецепторів RAR/RXR та їх ролі у регуляції експресії генів [2, 3, 8]. Особливу увагу приділено роботам останніх років, що висвітлюють епігенетичні механізми дії ретиноїдів, включаючи ремоделювання хроматину, участь коактиваторних комплексів та взаємодію з некодуючими РНК [4, 6]. Для аналізу також залучено дослідження, присвячені ролі ретиноєвої кислоти у клітинній диференціації, імунній регуляції та підтриманні тканинного гомеостазу [5, 9], що дозволило сформулювати цілісне уявлення про багаторівневу організацію механізмів її біологічної дії.

Результати та обговорення / Results and discussion. Біологічна активність вітаміну А зумовлена його послідовною внутрішньоклітинною метаболічною активацією. Ретинол у цитозолі зв'язується з клітинними ретинол-зв'язуючими білками (cellular retinol-binding proteins, CRBP), що забезпечує його стабілізацію, внутрішньоклітинне транспортування та контроль субстратної доступності для ферментативного окиснення. Подальша біотрансформація включає двоетапне окиснення: ретинол → ретиналь (за участю алкогольдегідрогеназ, ADH), з наступним незворотним перетворенням ретиналю до all-trans-ретиноєвої кислоти (atRA), каталізованою ретинальдегіддегідрогеназами (RALDH). AtRA є ключовим біологічно активним ефектором ретиноїдної сигнальної трансдукції, який детермінує експресію генів [2, 3].

All-trans-ретиноєва кислота функціонує як високоспецифічний ліганд ядерних рецепторів RAR та RXR, індукуючи утворення транскрипційно активних RAR/RXR-гетеродимерів. Ці комплекси взаємодіють із ретиноєво-кислотними відповідними елементами (retinoic acid response elements, RARE), локалізованими у промоторних та енансерних ділянках генів-мішеней [1, 2]. Ліганд-індуковані конформаційні зміни рецепторного комплексу визначають його ко-регуляторний профіль, зокрема рекрутування коактиваторів або корепресорів транскрипції, що забезпечує контекст-залежну регуляцію експресії генів та формування клітинно-специфічних транскрипційних програм [1, 3].

На епігенетичному рівні ретиноїди реалізують свій вплив через рекрутування хроматин-модифікуючих комплексів, включно з пістон-ацетилтрансферазами (HATs) та гістон-деацетилазами (HDACs), що забезпечує динамічну перебудову хроматинової архітекτονіки та регуляцію доступності ДНК для транскрипційного апарату. Додатково показано функціональний зв'язок ретиноєвої кислоти з некодуючими РНК, зокрема довгими некодуючими РНК, які можуть брати участь у тонкій регуляції стабільності транскрипційних комплексів та формуванні епігенетичної пам'яті клітин [6].

Функціонально ретиноїди є ключовими регуляторами клітинної диференціації та проліферації, особливо в епітеліальних тканинах. Вони забезпечують баланс між проліферативними та диференціаційними сигналами кератиноцитів, підтримуючи структурно-функціональну цілісність епідермального бар'єру [7]. У цьому контексті ретиноєва кислота виступає морфогенетичним сигнальним фактором, який інтегрує локальні та системні сигнали розвитку.

Антифібротичні та ремоделюючі ефекти ретиноїдів реалізуються через пригнічення транскрипційної активності AP-1, що призводить до зниження експресії матриксних металопротеїназ (MMP-1, MMP-3, MMP-9) і, відповідно, обмеження деградації компонентів позаклітинного матриксу [2]. Паралельно

активується сигнальний каскад TGF- β , який стимулює фібробластичну активність та синтез колагену I і III типів, що лежить в основі дермального ремоделювання [2, 7].

Імуномодулюючі властивості ретиноївої кислоти пов'язані з її здатністю регулювати диференціацію імунних клітин та поляризацію цитокінової відповіді. AtRA модулює баланс між про- та антизапальними сигналами, впливаючи на функціональну активність Т-лімфоцитів та клітин вродженого імунітету, що забезпечує підтримання імунного гомеостазу слизових оболонок [5].

Окреме значення має участь ретиноїдів у регуляції клітинного старіння та запальної відповіді, асоційованої з SASP-фенотипом. Модуляція ретиноїд-залежних сигнальних шляхів призводить до зниження експресії прозапальних медіаторів, зокрема IL-6 та IL-8, що корелює зі зменшенням хронічного запального стану в тканинах [4].

Клінічне застосування ретиноїдів обмежується розвитком ретиноїд-індукованого дерматиту, який є наслідком адаптаційної перебудови транскрипційних програм кератиноцитів та транзиторної активації запальних каскадів. Сучасні системи таргетної доставки, включаючи ліпідні наночастинки та інкапсульовані форми, дозволяють оптимізувати фармакокінетику ретиноїдів, знижуючи локальну токсичність та підвищуючи селективність доставки до ядерних мішеней [4].

Таким чином, ретиноїди є багаторівневими регуляторами клітинної функції, що інтегрують транскрипційні, епігенетичні та сигнальні механізми контролю клітинної долі та тканинного гомеостазу. Їх дія охоплює регуляцію диференціації, ремоделювання позаклітинного матриксу, імунну модуляцію та контроль клітинного старіння, що визначає їх високу біомедичну значущість [1–7].

Висновки / Conclusions. Ретиноїди є ключовими біоактивними регуляторами, що забезпечують багаторівневу інтеграцію транскрипційних, епігенетичних та сигнальних механізмів контролю клітинної функції. Їх

активний метаболіт – all-trans-ретиноєва кислота (atRA) – функціонує як центральний ефектор ретиноїдної регуляторної системи, що визначає експресійні програми клітин через взаємодію з ядерними рецепторами RAR/RXR та ретиноєво-чутливими елементами ДНК.

Комплексна дія ретиноїдів охоплює регуляцію клітинної диференціації, проліферації, ремоделювання позаклітинного матриксу, імунної відповіді та процесів клітинного старіння. Епігенетичні механізми, зокрема модифікація хроматину та взаємодія з некодуючими РНК, додатково розширюють їх регуляторний потенціал та забезпечують формування стабільних клітинно-специфічних транскрипційних станів.

Отже, ретиноїдна сигналізація є критично важливою для підтримання тканинного гомеостазу, а також становить перспективну мішень для фармакологічної корекції дерматологічних, запальних та проліферативних патологій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES:

1. Balmer JE, Blomhoff R. Gene expression regulation by retinoic acid. *J Lipid Res.* 2002 Nov;43(11):1773–808. doi:10.1194/jlr.r100015-jlr200.
2. Al Tanoury Z, Piskunov A, Rochette-Egly C. Vitamin A and retinoid signaling: genomic and nongenomic effects. *J Lipid Res.* 2013 Jul;54(7):1761–75. doi:10.1194/jlr.R030833.
3. Ghyselinck NB, Duester G. Retinoic acid signaling pathways. *Development.* 2019 Jul 4;146(13):dev167502. doi:10.1242/dev.167502.
4. Szymański Ł, Schenk T, Ławiński M, et al. Association of retinoids, retinoic acid receptors and epigenetics in breast cancer. *Oncogene.* 2026;45:961–70. doi:10.1038/s41388-026-03699-8.
5. Schimpel C, Passegger C, Tam-Amersdorfer C, Strobl H. Retinoic acid modulates immune differentiation in a human small intestinal in vitro model. *Cells.* 2025;14(17):1300. doi:10.3390/cells14171300.
6. Kumari A, Rath PC. Retinoic acid and long noncoding RNAs crosstalk: implications for neuronal differentiation and diseases. *Mol Neurobiol.* 2026;63:579.

doi:10.1007/s12035-026-05850-8.

7. Zasada M, Budzisz E. Retinoids: active molecules influencing skin structure formation in cosmetic and dermatological treatments. *Postepy Dermatol Alergol*. 2019 Aug;36(4):392–7. doi:10.5114/ada.2019.87443.

8. Wu D, Khan FA, Zhang K, et al. Retinoic acid signaling in development and differentiation commitment and its regulatory topology. *Chem Biol Interact*. 2024;387:110773. doi:10.1016/j.cbi.2023.110773.

9. Brown G. Retinoic acid receptor regulation of decision-making for cell differentiation. *Front Cell Dev Biol*. 2023;11:1182204. doi:10.3389/fcell.2023.1182204.

10. Dawson MI, Xia Z. The retinoid X receptors and their ligands. *Biochim Biophys Acta*. 2012;1821(1):21–56. doi:10.1016/j.bbalip.2011.09.014.

ПЕРЕДЧАСНИЙ РОЗРИВ ПЛОДОВИХ ОБОЛОНОК ПІСЛЯ 22 ТИЖНЯ ВАГІТНОСТІ: КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІ КРИТЕРІЇ ТА СУЧАСНИЙ АЛГОРИТМ ВЕДЕННЯ ВАГІТНИХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Приймак С. Г.

Асистент кафедри акушерства та гінекології,
кандидат медичних наук

Дмитраш С. Ю.

Студентка 5 курсу, спеціальності “Медицина 222”
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація: передчасний розрив плодових оболонок (ПРПО) — це порушення цілісності амніотичних оболонок до початку регулярної пологової діяльності при терміні вагітності до 37 тижнів. Дана патологія є однією з провідних причин передчасних пологів та асоціюється з високим ризиком материнських і перинатальних ускладнень. Після 22 тижня вагітності ПРПО набуває особливого клінічного значення, оскільки може супроводжуватись розвитком хоріоамніоніту, внутрішньоутробного інфікування плода, респіраторного дистрес-синдрому новонародженого та неонатального сепсису.

Ключові слова: передчасний розрив плодових оболонок, ПРПО, передчасні пологи, хоріоамніоніт, недоношена вагітність, акушерська тактика.

Матеріали та методи: проведено огляд сучасної наукової літератури, індексованої у міжнародних базах даних PubMed, Scopus, Cochrane Library та рекомендацій FIGO, ACOG, RCOG за 2020–2026 роки. Аналізувались питання етіології, клінічних проявів, методів діагностики та алгоритмів ведення вагітних із передчасним розривом плодових оболонок.

Мета: провести аналіз сучасних літературних джерел та визначити клініко-діагностичні критерії і сучасні принципи ведення вагітних при передчасному розриві плодових оболонок після 22 тижня вагітності.

Актуальність: передчасний розрив плодових оболонок є однією з провідних причин передчасних пологів та перинатальної смертності. Частота ПРПО становить приблизно 2–4% усіх одноплідних вагітностей та до 20% випадків передчасних пологів. Після 22 тижня гестації патологія має особливе значення, оскільки визначає подальшу життєздатність плода та ризик розвитку інфекційних ускладнень у матері.

Результати та обговорення: передчасний розрив плодових оболонок визначають як порушення цілісності амніотичних оболонок до початку пологової діяльності. Якщо даний стан виникає до 37 тижня вагітності, його класифікують як передчасний пре-лаборальний розрив плодових оболонок. Основними факторами ризику вважають інфекційні процеси урогенітального тракту, багатоплідну вагітність, істміко-цервікальну недостатність, паління, попередні передчасні пологи та інвазивні акушерські втручання. У сучасних дослідженнях важливу роль у патогенезі ПРПО відводять запальним процесам та деградації колагенових структур амніотичних оболонок. Активація прозапальних цитокінів призводить до підвищення активності матриксних металопротеїназ, що спричиняє ослаблення механічної міцності оболонок. Значення також мають оксидативний стрес та мікробна інвазія амніотичної порожнини.

Клінічна діагностика ґрунтується на скаргах вагітної щодо раптового виділення рідини зі статевих шляхів. Під час огляду у дзеркалах визначають підтікання навколоплідних вод або їх накопичення у задньому склепінні піхви. Сучасні клінічні рекомендації не рекомендують рутинне проведення пальцевого вагінального дослідження через підвищення ризику інфікування та скорочення латентного періоду.

Для підтвердження діагнозу використовують нітразиновий тест, тест «папороті», ультразвукове дослідження з оцінкою кількості навколоплідних вод та імунологічні методи визначення плацентарного альфа-мікроглобуліну-1 або інсуліноподібного фактора росту. У сумнівних випадках рекомендоване динамічне спостереження та повторна оцінка клінічних ознак.

Одним із найбільш небезпечних ускладнень ПРПО є хоріоамніоніт. Його клінічними проявами є підвищення температури тіла, тахікардія матері та плода, болючість матки та патологічні виділення. Інфекційні ускладнення значно підвищують ризик сепсису новонародженого, респіраторного дистрес-синдрому та неонатальної смертності.

Тактика ведення вагітних залежить від терміну гестації та стану матері і плода. При ПРПО до 34 тижнів за відсутності ознак інфекції та дистресу плода перевага надається очікувальній тактиці. Вагітна потребує госпіталізації, моніторингу температури тіла, лабораторних показників запалення, кардіотокографії та ультразвукового контролю.

З метою профілактики неонатальних ускладнень застосовують антенатальні кортикостероїди для прискорення дозрівання легень плода. Згідно сучасних міжнародних рекомендацій, бетаметазон або дексаметазон показані вагітним при високому ризикі передчасних пологів. Для нейропротекції плода при терміні до 32 тижнів використовують магнію сульфат.

Антибактеріальна терапія спрямована на пролонгацію вагітності та зниження ризику інфекційних ускладнень. Найбільш поширеними схемами є комбінація ампіциліну з еритроміцином або азитроміцином. Проведення антибіотикотерапії дозволяє подовжити латентний період та покращити перинатальні результати.

При терміні вагітності понад 34 тижні більшість сучасних рекомендацій схиляються до активної тактики ведення з підготовкою до розродження. Це пов'язано зі зростанням ризику хоріоамніоніту та внутрішньоутробного інфікування плода при тривалому безводному періоді. Показаннями до негайного розродження є також дистрес плода, кровотеча, випадіння пуповини та клінічні ознаки інфекції.

У сучасній акушерській практиці значна увага приділяється індивідуалізації тактики ведення вагітності при ПРПО. Використання мультидисциплінарного підходу, сучасних методів моніторингу та доказових клінічних рекомендацій дозволяє зменшити частоту материнських і

перинатальних ускладнень.

Висновок: передчасний розрив плодових оболонок після 22 тижня вагітності залишається актуальною проблемою сучасного акушерства через високий ризик передчасних пологів, інфекційних ускладнень та несприятливих перинатальних наслідків. Своєчасна діагностика, раціональна антибактеріальна терапія, профілактика респіраторного дистрес-синдрому та індивідуалізований вибір акушерської тактики дозволяють покращити результати для матері та плода.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. ACOG Practice Bulletin No. 217. Prelabor Rupture of Membranes. Obstet Gynecol. 2020.
2. Ubom AE et al. FIGO good practice recommendations for preterm labor and preterm prelabor rupture of membranes. Int J Gynecol Obstet. 2023.
3. Battarbee AN et al. Society for Maternal-Fetal Medicine Consult Series #71. Am J Obstet Gynecol. 2024.
4. Tsakiridis I et al. Diagnosis and Management of Preterm Prelabor Rupture of Membranes. Obstet Gynecol Surv. 2024.
5. Thompson AJ. RCOG Green-top Guideline No.73. BJOG. 2023.
6. Dayal S et al. Preterm and Term Prelabor Rupture of Membranes. StatPearls Publishing. 2024.
7. Kenyon S et al. Broad-spectrum antibiotics for preterm rupture of membranes. Lancet. 2001.
8. Seaman RD et al. Azithromycin for treatment of PPRM: systematic review. Am J Obstet Gynecol. 2022.
9. Lee D et al. PPRM in the late preterm period. J Neonatal Perinatal Med. 2025.
10. Morris JM et al. Immediate delivery compared with expectant management after PPRM close to term. Lancet. 2016.

ПРЕЕКЛАМПСІЯ: РАННІ ПРОЯВИ ТА ПРОФІЛАКТИКА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Приймак Світлана Григорівна

асистент, кандидат медичних наук,
асистент закладу вищої освіти кафедри акушерства та гінекології

Поха Анастасія Анатоліївна

студентка 5 курсу, спеціальність 222 “Медицина”
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Вступ. Пreeкламписія є одним із найнебезпечніших ускладнень вагітності та залишається провідною причиною материнської і перинатальної захворюваності та смертності у світі. Даний патологічний стан виникає після 20 тижня гестації та характеризується артеріальною гіпертензією у поєднанні з протеїнурією або ознаками поліорганної дисфункції. За сучасними даними, пreeкламписія уражає приблизно 2–8 % усіх вагітностей і суттєво підвищує ризик передчасних пологів, затримки внутрішньоутробного розвитку плода та розвитку еклампсії. Незважаючи на значний прогрес у діагностиці та акушерській допомозі, механізми розвитку пreeкламписії залишаються складними та до кінця не вивченими. Встановлено, що в основі патології лежать порушення плацентації, ендотеліальна дисфункція, системна запальна реакція та імунологічні зміни. Особливого значення набуває раннє виявлення перших клінічних і лабораторних проявів пreeкламписії, оскільки своєчасна діагностика дозволяє знизити ризик тяжких ускладнень для матері та плода. Сучасні методи скринінгу включають оцінку факторів ризику, вимірювання артеріального тиску, доплерометричне дослідження маткових артерій, а також визначення біохімічних маркерів плацентарної дисфункції. Водночас важливе місце займає профілактика пreeкламписії, особливо у жінок груп високого ризику. Доведено, що застосування низьких доз ацетилсаліцилової кислоти, корекція способу життя та адекватне спостереження під час вагітності можуть значно зменшити частоту тяжких форм захворювання. Актуальність проблеми

обумовлена також довготривалими наслідками прееклампсії, оскільки жінки, які перенесли дану патологію, мають вищий ризик розвитку серцево-судинних захворювань у майбутньому.

Ключові слова: прееклампсія, артеріальна гіпертензія, вагітність, плацентарна дисфункція, ендотеліальна дисфункція, профілактика, ацетилсаліцилова кислота, материнська смертність, перинатальні ускладнення.

Мета роботи. Проаналізувати сучасні дані щодо ранніх проявів прееклампсії, особливостей її розвитку, методів ранньої діагностики та сучасних підходів до профілактики у вагітних жінок.

Матеріали і методи. Робота виконана у вигляді огляду сучасної наукової літератури. Для аналізу були використані міжнародні клінічні рекомендації, сучасні наукові статті, присвячені проблемі прееклампсії, її ранній діагностиці та профілактиці.

Результати та їх обговорення. Прееклампсія є мультифакторним патологічним станом, розвиток якого пов'язаний із порушенням процесів формування плаценти на ранніх етапах вагітності. У нормі під час вагітності відбувається ремоделювання спіральних артерій матки, що забезпечує адекватний кровотік до плаценти. При прееклампсії цей процес є неповноцінним, внаслідок чого формується плацентарна ішемія та гіпоксія [1]. У відповідь на недостатню перфузію плацента виділяє в кров матері антиангіогенні фактори, цитокіни та медіатори запалення, які викликають генералізовану ендотеліальну дисфункцію. Саме ендотеліальне ураження вважається ключовою ланкою розвитку клінічних проявів прееклампсії [2].

Одним із перших симптомів захворювання є підвищення артеріального тиску понад 140/90 мм рт. ст. після 20 тижня вагітності. Однак сучасні дослідження показують, що патологічні зміни виникають значно раніше, ще в I триместрі вагітності [3]. Ранні прояви можуть бути малосимптомними та включати підвищену втомлюваність, головний біль, порушення сну, набряки обличчя та кистей, швидке збільшення маси тіла внаслідок затримки рідини, а

також епізоди підвищення артеріального тиску. У деяких випадках вагітні скаржаться на миготіння «мушок» перед очима, нудоту, біль у правому підребер'ї або зниження діурезу [4]. Дані симптоми нерідко недооцінюються як самими пацієнтками, так і медичними працівниками, що призводить до пізнього виявлення патології.

Особливе значення у розвитку прееклампсії мають фактори ризику. До них належать перша вагітність, багатоплідна вагітність, ожиріння, хронічна артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, хронічні захворювання нирок, аутоімунні захворювання, вік матері понад 35 років та наявність прееклампсії в анамнезі [5]. Встановлено, що ризик розвитку прееклампсії у жінок із ожирінням зростає майже вдвічі, а у пацієнток із хронічною гіпертензією — у 5–6 разів [6]. Важливу роль також відіграють генетичні фактори та порушення імунної толерантності між організмом матері та плода.

На сучасному етапі значна увага приділяється ранньому скринінгу прееклампсії. Одним із найбільш ефективних методів є комбінований скринінг у I триместрі, який включає оцінку факторів ризику, середнього артеріального тиску, пульсаційного індексу маткових артерій та рівня плацентарного фактора росту (PlGF) [7]. За даними міжнародних досліджень, використання такого підходу дозволяє виявити до 75 % випадків ранньої прееклампсії [8]. Визначення співвідношення sFlt-1/PlGF також вважається важливим біохімічним маркером плацентарної дисфункції. Підвищення рівня антиангіогенного фактора sFlt-1 та зниження PlGF свідчать про високий ризик розвитку тяжких форм прееклампсії [9].

Патогенез прееклампсії тісно пов'язаний із системною запальною реакцією. У вагітних із даною патологією спостерігається активація нейтрофілів, збільшення продукції прозапальних цитокінів та оксидативний стрес [10]. Надмірне утворення активних форм кисню призводить до ушкодження судинного ендотелію та порушення мікроциркуляції. Внаслідок цього розвиваються вазоспазм, підвищення судинного опору та зменшення плацентарного кровотоку. Порушення мікроциркуляції спричиняє гіпоксію

плода та затримку його внутрішньоутробного розвитку. За даними різних авторів, частота затримки росту плода при тяжкій прееклампсії сягає 30–40 % [11].

Клінічний перебіг прееклампсії може бути різним — від легких форм до критичних станів із розвитком еклампсії, HELLP-синдрому та поліорганної недостатності. Еклампсія характеризується виникненням судомного синдрому та є загрозливим для життя ускладненням. HELLP-синдром включає гемоліз, підвищення рівня печінкових ферментів та тромбоцитопенію. Даний стан супроводжується високим ризиком материнської смертності та потребує негайного розродження [12]. Тяжка прееклампсія також може ускладнюватися набряком легень, гострою нирковою недостатністю, крововиливом у мозок та відшаруванням плаценти.

Одним із найбільш важливих напрямків сучасного акушерства є профілактика прееклампсії. Провідне місце у профілактиці займає призначення низьких доз ацетилсаліцилової кислоти жінкам груп високого ризику. Згідно з рекомендаціями FIGO та ACOG, ацетилсаліцилову кислоту у дозі 75–150 мг рекомендовано призначати з 12–16 тижня вагітності до 36 тижня [13]. Доведено, що своєчасне застосування препарату дозволяє знизити ризик ранньої прееклампсії приблизно на 60 % [14]. Механізм дії ацетилсаліцилової кислоти пов'язаний із покращенням ендотеліальної функції, зменшенням тромбоутворення та покращенням плацентарного кровообігу.

Важливе значення має також корекція способу життя вагітної жінки. Раціональне харчування, контроль маси тіла, помірна фізична активність та достатній відпочинок сприяють зниженню ризику розвитку ускладнень вагітності. У жінок із дефіцитом кальцію рекомендовано застосування препаратів кальцію, оскільки деякі дослідження показують їх позитивний вплив на зниження частоти прееклампсії [15]. Регулярний контроль артеріального тиску та своєчасне виявлення протеїнурії також є ключовими компонентами профілактики тяжких форм захворювання.

Останніми роками активно вивчається зв'язок прееклампсії з подальшим

розвитком серцево-судинних захворювань у жінок. Встановлено, що жінки, які перенесли прееклампсію, мають підвищений ризик артеріальної гіпертензії, ішемічної хвороби серця, інсульту та серцевої недостатності у майбутньому. Це свідчить про необхідність тривалого диспансерного спостереження таких пацієнток навіть після завершення вагітності [6]. Крім того, у дітей, народжених від матерів із прееклампсією, частіше спостерігаються передчасні пологи, низька маса тіла при народженні та метаболічні порушення в подальшому житті.

Висновки. Прееклампсія є одним із найнебезпечніших ускладнень вагітності, що супроводжується високим ризиком материнських і перинатальних ускладнень. В основі розвитку патології лежать порушення плацентації, ендотеліальна дисфункція та системна запальна реакція. Раннє виявлення клінічних і лабораторних проявів прееклампсії має важливе значення для своєчасного лікування та попередження тяжких наслідків. Сучасні методи скринінгу дозволяють ефективно прогнозувати ризик розвитку захворювання ще у I триместрі вагітності. Профілактика прееклампсії повинна включати оцінку факторів ризику, застосування низьких доз ацетилсаліцилової кислоти у жінок груп високого ризику, корекцію способу життя та регулярне медичне спостереження під час вагітності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Phipps E., Prasanna D., Brima W., Jim B. *Preeclampsia: Updates in Pathogenesis, Definitions, and Guidelines*. Clinical Journal of the American Society of Nephrology. 2016;11(6):1102–1113. DOI: 10.2215/CJN.12081115
2. Rana S., Burke S.D., Karumanchi S.A. *Imbalances in Circulating Angiogenic Factors in the Pathophysiology of Preeclampsia and Related Disorders*. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2022;226(2S):S1019–S1034. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.10.022
3. Dimitriadis E., Rolnik D.L., Zhou W. et al. *Pre-eclampsia*. Nature Reviews Disease Primers. 2023;9:8. DOI: 10.1038/s41572-023-00417-6

4. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Gestational Hypertension and Preeclampsia*. Obstetrics & Gynecology. 2020;135(6):e237–e260. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003891
5. Brown M.A., Magee L.A., Kenny L.C. et al. *Hypertensive Disorders of Pregnancy: ISSHP Classification, Diagnosis, and Management Recommendations*. Hypertension. 2018;72(1):24–43. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10803
6. Wu P., Haththotuwa R., Kwok C.S. et al. *Preeclampsia and Future Cardiovascular Health*. Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes. 2017;10(2):e003497. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003497
7. O’Gorman N., Wright D., Poon L.C. et al. *Multicenter Screening for Pre-Eclampsia by Maternal Factors and Biomarkers at 11–13 Weeks’ Gestation*. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2017;216(1):65.e1–65.e14. DOI: 10.1016/j.ajog.2016.08.034
8. Rolnik D.L., Wright D., Poon L.C. et al. *Aspirin versus Placebo in Pregnancies at High Risk for Preterm Preeclampsia*. New England Journal of Medicine. 2017;377(7):613–622. DOI: 10.1056/NEJMoa1704559
9. Zeisler H., Llurba E., Chantraine F. et al. *Predictive Value of the sFlt-1:PlGF Ratio in Women with Suspected Preeclampsia*. New England Journal of Medicine. 2016;374(1):13–22. DOI: 10.1056/NEJMoa1414838
10. Rana S., Lemoine E., Granger J.P., Karumanchi S.A. *Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives*. Circulation Research. 2019;124(7):1094–1112. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.313276
11. Gardikioti A., Venou T.M., Gavriilaki E. et al. *Molecular Advances in Preeclampsia and HELLP Syndrome*. International Journal of Molecular Sciences. 2022;23(7):3851. DOI: 10.3390/ijms23073851
12. Raia-Barjat T., Edebiri O., Ni Ainle F. *Preeclampsia and Venous Thromboembolism: Pathophysiology and Potential Therapy*. Frontiers in Cardiovascular Medicine. 2022;9:856923. DOI: 10.3389/fcvm.2022.856923
13. Poon L.C., Shennan A., Hyett J.A. et al. *The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on Pre-eclampsia: A Pragmatic Guide*

for First-Trimester Screening and Prevention. International Journal of Gynecology & Obstetrics. 2019;145(S1):1–33. DOI: 10.1002/ijgo.12802

14. Roberge S., Bujold E., Nicolaides K.H. *Aspirin for the Prevention of Preterm and Term Preeclampsia: Systematic Review and Meta-analysis*. Fetal Diagnosis and Therapy. 2018;43(2):85–96. DOI: 10.1159/000478751

15. Hofmeyr G.J., Lawrie T.A., Atallah Á.N., Duley L. *Calcium Supplementation During Pregnancy for Preventing Hypertensive Disorders and Related Problems*. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2018;10:CD001059. DOI: 10.1002/14651858.CD001059.pub5

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ІМУННОГО СТАТУСУ ВАГІТНИХ
ІЗ БЕЗСИМПТОМНОЮ БАКТЕРІУРІЄЮ ЗА ОЦІНКОЮ
ІМУНОКОМПЕТЕНТНИХ КЛІТИН ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ**

Ринжук Лариса Василівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри акушерства та гінекології

Погач Кароліна Іванівна

студентка 4 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. Проведено оцінку показників імунного статусу вагітних із безсимптомною бактеріурією порівняно з вагітними без будь-яких лабораторних та клінічних ознак інфекції сечовивідних шляхів, а також без ознак наявності джерел інфікування іншої локалізації. маніфестації.

Ключові слова: імунний статус, безсимптомна бактерурія, вагітність.

Встановлено, що у вагітних із безсимптомною бактеріурією формуються різні форми імунної відповіді, що підвищує резистентність організму вагітних, а також в окремих пацієнток зберігається прирочений імунітет щодо умовно-патогенних ентеробактерій та інших мікроорганізмів. Такий стан неспецифічного протиінфекційного захисту компенсує захисні фактори, які не дають можливості умовно-патогенним мікроорганізмам швидко рости і розвиватися, що спонукає останніх до персистенції в середовищах організму без клінічної

Екстрагенітальна патологія, як фоновий стан, на якому проходить вагітність, з кожним роком зростає як за частотою, так і за різноманітністю нозологічних форм, створюючи серйозні проблеми у виношуванні плода та перебігу гестаційного і пологового процесу [1, с. 4]. Інфекції сечовивідних шляхів у її структурі займають стабільно високий показник за поширеністю та

тяжкістю пов'язаних з ними ускладнень [2, с. 18], що окреслює проведення наукових досліджень у цій сфері як надто актуальне.

Відповідно до сучасних уявлень, визначення бактерій у сечових шляхах вагітних у більшості випадків ототожнюється з їх мікробно-запальним ураженням з огляду на те, що бактеріальний фактор загальновизнаний як етіологічний ініціатор такого характеру захворювання. Разом із тим, ще в 1956 р. Е. Kass звернув увагу дослідників на те, що інфекція є лише ключем у реалізації процесу запалення в сечових шляхах людини. На його думку, механізми, що призводять до бактеріурії, можуть принципово відрізнятися від тих, які забезпечують інвазію нирок [3, с. 140].

Захист організму людини від генетично чужорідних речовин, клітин, живих тіл та тканин, що несуть на собі ознаки генетичної чужорідності, здійснюється за рахунок факторів і механізмів неспецифічного протиінфекційного захисту (природженого імунітету) та специфічного імунного захисту (набутого адаптивного імунітету) [4, с. 17].

Еволюція системи імунітету тісно пов'язана зі становленням системи кровотворення. Морфологічні границі кровотворної тканини і системи імунітету повністю збігаються. Сьогодні не викликає сумніву той факт, що у процесах неспецифічного і специфічного імунного протиінфекційного захисту бере участь вся кровотворна тканина із своїми клітинними ростками [5, с. 1618]. Тому оцінка основних показників стану системного імунітету у вагітних із безсимптомною бактеріурією може відкрити нові погляди на механізми виникнення даного патологічного стану, як ускладнення гестаційного процесу.

Для реалізації мети та виконання поставлених завдань когорту обстежених вагітних (130 осіб), згідно з дизайном дослідження, розподілено на основну та контрольну групи. Основну групу склали 93 вагітні з діагностованою безсимптомною бактеріурією. Контрольною групою слугували 37 вагітних без будь-яких лабораторних та клінічних ознак інфекції сечовивідних шляхів, а також без ознак наявності джерел інфікування іншої

локалізації.

Оцінку окремих показників імунного статусу вагітних груп обстеження проводили за характеристикою імунокомпетентних клітин у периферичній крові вагітних, отриманою шляхом вивчення загального аналізу крові з лейкоцитарною формулою та оцінки розрахункових параметрів: лейкоцитарний індекс інтоксикації, індекс інтоксикації за Кальф-Каліфа, індекс інтоксикації за Рейсом, ядерний індекс ступеня ендотоксикозу, індекс алергізації, ефекторний індекс, імуnoreгуляторний індекс [6, с. 433].

Першим етапом проведеного нами дослідження було встановлення абсолютної і відносної кількості імунокомпетентних клітин у периферичній крові вагітних із безсимптомною бактеріурією.

Таблиця 1

Абсолютна та відносна кількість імунокомпетентних клітин у периферичній крові вагітних із безсимптомною бактеріурією ($M \pm m$)

Показник	Основна група (n=93)	Контрольна група (n=37)	p
Еритроцити, $\times 10^{12}/л$	3,98 $\pm$ 0,87	4,76 $\pm$ 0,97	p>0,05
Гемоглобін, г/л	120,42 $\pm$ 4,72	140,37 $\pm$ 5,17	p<0,05
Лейкоцити, $\times 10^9/л$	7,46 $\pm$ 0,15	6,20 $\pm$ 0,10	p<0,01
Нейтрофільні лейкоцити, %	70,17 $\pm$ 1,61	56,83 $\pm$ 1,12	p<0,01
-паличкоядерні, %	3,67 $\pm$ 0,09	3,16 $\pm$ 0,008	p<0,05
-сегментоядерні, %	66,50 $\pm$ 3,11	53,67 $\pm$ 2,14	p<0,05
Еозинофільні лейкоцити, %	1,40 $\pm$ 0,11	1,52 $\pm$ 0,06	p>0,05
Лімфоцити, %	24,92 $\pm$ 1,07	29,73 $\pm$ 1,87	p<0,05
$\times 10^9/л$	1,86 $\pm$ 0,19	1,84 $\pm$ 0,17	p>0,05
Моноцити, %	2,75 $\pm$ 0,17	6,31 $\pm$ 0,23	p<0,001
$\times 10^9/л$	0,21 $\pm$ 0,03	0,39 $\pm$ 0,04	p<0,05
ШОЕ, мм/год	9,25 $\pm$ 0,47	3,61 $\pm$ 0,21	p<0,001

Аналіз даних, наведених у табл.1, виявив наступні закономірності. У вагітних із безсимптомною бактеріурією у периферичній крові на 16,50% знижувався порівняно з контролем рівень гемоглобіну (120,42 $\pm$ 4,72 г/л проти 140,37 $\pm$ 5,17 г/л, p<0,05); на 85,71% – абсолютна (0,21 $\pm$ 0,03 $\times 10^9/л$ проти 0,39 $\pm$ 0,04 $\times 10^9/л$, p<0,05) та у 2,29 рази – відносна кількість моноцитів

($2,75 \pm 0,17\%$ проти $6,31 \pm 0,23\%$, $p < 0,001$). Останній факт може вказувати на можливе зниження захисної функції фагоцитозу у вагітних із безсимптомною бактеріурією (ББ), а також, опосередковано, може свідчити про порушення процесів розпізнавання.

На тлі зазначених вище змін у периферичній крові вагітних із ББ на 20,32% порівняно з контролем підвищувалася загальна кількість лейкоцитів ($7,46 \pm 0,15 \times 10^9/\text{л}$ проти $6,20 \pm 0,10 \times 10^9/\text{л}$, $p < 0,01$), на 23,47% – відносна кількість нейтрофільних лейкоцитів ($70,17 \pm 1,61\%$ проти $56,83 \pm 1,12\%$, $p < 0,01$), причому за рахунок зростання відносної кількості як паличкоядерних (на 16,13%, $p < 0,05$), так і сегментоядерних (на 23,91%, $p < 0,05$) їх форм. Також у дослідженні встановлено вірогідне зростання (у 2,56 раза) ШОЕ у вагітних із ББ порівняно з вагітними контрольної групи ($9,25 \pm 0,47$ мм/год проти $3,61 \pm 0,21$ мм/год, $p < 0,001$).

Зміни абсолютної та відносної кількості імунокомпетентних клітин сприяють розвитку клітинної реактивності, яка характеризується формуванням екзогенної та ендогенної інтоксикації (табл.2).

Таблиця 2

Оцінка проявів клітинної реактивності за основними інтоксикаційними індексами у вагітних груп обстеження ($M \pm m$)

Показники	Основна група (n=93)	Контрольна група (n=37)	Ступінь імунних порушень	p
Лейкоцитарний індекс інтоксикації, у.о.	$1,11 \pm 0,02$	$0,66 \pm 0,02$	II	$p < 0,001$
Індекс інтоксикації за Кальф-Каліфа, у.о.	$1,10 \pm 0,03$	$0,66 \pm 0,02$	II	$p < 0,001$
Індекс інтоксикації за Рейсом, у.о.	$2,41 \pm 0,12$	$1,51 \pm 0,13$	II	$p < 0,05$
Ядерний індекс ступеня ендотоксикозу, у.о.	$0,055 \pm 0,005$	$0,058 \pm 0,004$	II	$p > 0,05$
Показник інтоксикації, у.о.	$0,077 \pm 0,011$	$0,015 \pm 0,009$	III	$p < 0,05$

Аналізуючи наведені у табл.2 дані, нами встановлено, що у вагітних із ББ порівняно з вагітними контрольної групи на 68,18% зростає лейкоцитарний індекс інтоксикації ($1,11 \pm 0,02$ у.о. проти $0,66 \pm 0,02$ у.о., $p < 0,001$) та індекс

інтоксикації за Я.Я.Кальф-Каліфа ($1,10 \pm 0,03$ у.о. проти $0,66 \pm 0,02$ у.о., $p < 0,001$), на 59,60% – індекс інтоксикації за Б.А.Рейсом ($2,41 \pm 0,12$ у.о. проти $1,51 \pm 0,13$ у.о., $p < 0,05$) та в 5,13 раза – показник інтоксикації ($0,077 \pm 0,011$ у.о. проти $0,015 \pm 0,009$ у.о., $p < 0,05$). Такі вірогідні зміни зазначених показників інтоксикації засвідчують факт формування інтоксикації середнього ступеня.

У неспецифічному протиінфекційному захисті суттєву роль відіграють поліморфноядерні лейкоцити (нейтрофіли). Тому нами проаналізована реактивна відповідь нейтрофілів у вагітних із ББ (табл.3).

Таблиця 3

Характеристика реактивної відповіді нейтрофілів периферичної крові вагітних основної та контрольної груп ($M \pm m$)

Показники	Основна група (n=93)	Контрольна група (n=37)	Ступінь імунних порушень	p
Відношення нейтрофілів і моноцитів, у.о.	$25,62 \pm 0,21$	$9,01 \pm 0,12$	III	$p < 0,001$
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт, у.о.	$2,82 \pm 0,16$	$1,91 \pm 0,11$	II	$p < 0,05$
Індекс зсуву лейкоцитів, у.о.	$2,59 \pm 0,17$	$1,62 \pm 0,15$	II	$p < 0,05$
Ядерний індекс зсуву, у.о.	$0,055 \pm 0,005$	$0,059 \pm 0,004$	II	$p > 0,05$
Лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс, у.о.	$3,48 \pm 0,14$	$5,10 \pm 0,12$	II	$p < 0,001$
Відношення лейкоцитів і ШОЕ, у.о.	$0,81 \pm 0,07$	$1,72 \pm 0,12$	III	$p < 0,001$
Реактивна відповідь нейтрофілів, у.о.	$0,06 \pm 0,02$	$0,02 \pm 0,01$	III	$p < 0,05$
Індекс неспецифічної реактивності, у.о.	$37,47 \pm 1,27$	$55,37 \pm 3,17$	II	$p < 0,001$

Наведені у табл.3 дані вказують на те, що у вагітних із ББ порівняно з контролем нейтрофільні лейкоцити формують виражену реактивну відповідь за рахунок зростання нейтрофільно-лейкоцитарного коефіцієнта (на 47,64% порівняно з контрольною групою, $p < 0,05$) та реактивної відповіді нейтрофілів (практично у три рази стосовно контролю, $p < 0,05$). При цьому в основній групі відмічено суттєве (у 2,84 раза) зростання співвідношення нейтрофілів і

моноцитів за рахунок зростання відносної кількості нейтрофільних лейкоцитів та суттєвого зниження відносної кількості моноцитів ($p<0,001$), а також зростання індексу зсуву лейкоцитів (на 59,88% порівняно з контролем, $p<0,05$). Поряд з цим відмічено зниження лімфоцитарно-гранулоцитарного індексу (на 46,55%, $p<0,05$) переважно за рахунок суттєвого зниження відносної кількості лімфоцитів у вагітних основної групи обстеження. Констатоване зниження показника співвідношення лейкоцитів та ШОЕ у вагітних із ББ мало місце за рахунок прискореного ШОЕ у пацієнток даної групи ($p<0,05$). Зниження показників неспецифічного протиінфекційного захисту, вочевидь, зумовлене переорієнтацією захисної активності організму вагітних із ББ на адаптивний (набутий) імунітет. Дані щодо характеристики імунологічної реактивності організму вагітних обстежуваних груп наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Імунологічна реактивність організму вагітних із безсимптомною бактеріурією порівняно з контролем ($M\pm m$)

Показники	Основна група (n=93)	Контрольна група (n=37)	Ступінь імунних порушень	p
Індекс зсуву лейкоцитів, у.о.	2,59±0,17	1,62±0,15	II	$p<0,05$
Нейтрофільно-лімфоцитарний коефіцієнт, у.о.	2,82±0,16	1,91±0,11	II	$p<0,05$
Відношення нейтрофілів і моноцитів, у.о.	25,62±1,97	9,01±0,10	III	$p<0,001$
Відношення лімфоцитів і моноцитів, у.о.	2,06±0,11	4,71±0,07	III	$p<0,001$
Відношення лімфоцитів та еозинофілів, у.о.	17,80±0,19	19,56±0,18	I	$p<0,01$
Лімфоцитарний індекс, у.о.	0,36±0,04	0,52±0,04	I	$p<0,001$
Відношення еозинофілів і лімфоцитів, у.о.	0,06±0,01	0,05±0,01	I	$p>0,05$
Відношення агранулоцитів і ШОЕ, у.о.	2,99±0,17	9,98±0,10	III	$p<0,001$
Індекс алергізації, у.о.	0,67±0,07	0,87±0,08	I	$p>0,05$
Індекс імунної реактивності, у.о.	2,57±0,15	4,95±0,07	III	$p<0,001$

Як свідчать дані табл.4, у вагітних із ББ на 93,33% зростає індекс імунної реактивності порівняно з вагітними контрольної групи ($4,95 \pm 0,07$ у.о. проти $2,57 \pm 0,15$ у.о., $p < 0,001$), що за рівнем імунних порушень відповідає III ступеню. Формування імунної реактивності пов'язане зі зростанням індексу зсуву лейкоцитів на 59,88% ($2,59 \pm 0,17$ у.о. проти $1,62 \pm 0,15$ у.о., $p < 0,05$), нейтрофільно-лімфоцитарного коефіцієнта на 47,64% ($2,82 \pm 0,16$ у.о. проти $1,91 \pm 0,11$ у.о., $p < 0,05$), співвідношення нейтрофілів до моноцитів у 2,84 рази ($25,62 \pm 1,97$ у.о. проти $9,01 \pm 0,10$ у.о., $p < 0,001$) та зниження відношення лімфоцитів і моноцитів на 92,36% ($2,06 \pm 0,11$ у.о. проти $4,71 \pm 0,07$ у.о., $p < 0,001$). На цьому тлі також знижуються індекс відношення лімфоцитів та еозинофілів на 9,89% ($17,80 \pm 0,19$ у.о. проти $19,56 \pm 0,18$ у.о., $p < 0,01$), лімфоцитарний індекс на 44,44% ($0,36 \pm 0,04$ у.о. проти $0,52 \pm 0,04$ у.о., $p < 0,001$) та відношення агранулоцитів і ШОЕ – практично у 3,5 рази порівняно з контролем ($2,99 \pm 0,17$ у.о. проти $9,98 \pm 0,10$ у.о., $p < 0,001$), що пов'язане зі суттєвим зростанням ШОЕ у вагітних основної групи обстеження.

Висновок. У вагітних із безсимптомною бактеріурією формуються різні форми імунної відповіді, що підвищує резистентність організму вагітних, а також, в окремих пацієнток, зберігається природжений імунітет щодо умовно-патогенних ентеробактерій та інших мікроорганізмів. Такий стан неспецифічного протиінфекційного захисту компенсує захисні фактори, які не дають можливості умовно-патогенним мікроорганізмам швидко рости і розвиватися, що спонукає останніх до персистенції в середовищах організму без клінічної маніфестації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алчев Ю.Г. Сучасні аспекти діагностики та лікування гестаційного пієлонефриту / Ю.Г.Алчев // Урологія. – 2022. – №1. – С.3-6.
2. Бережна Н.М. Імунологічні дослідження в клініці: сучасний стан питання / Н.М. Бережна // Імунологія. – 2020. – Т. 27, №1. – С. 18-23.
3. Білоголовська В.В. Етіологічна структура інфекцій сечової системи у жінок репродуктивного віку: Огляд / В.В.Білоголовська // Педіатрія,

акушерство та гінекологія. – 2021. – №2. – С.140-145.

4. Перепанова Т.С. Інфекції нирок та сечовивідних шляхів: сучасні підходи до терапії / Т.С.Перепанова // Фармація. – 2020. – №3/4. – С.16-22.

5. Andriole V. Asymptomatic bacteriuria in patients with diabetes – enemy or innocent visitor? / V.Andriole // N. Engl. J. Med. – 2022. – Vol. 347, N 20. – P. 1617–1618.

6. McDermott S. Perinatal risk for mortality and mental retardation associated with maternal urinary tract infections / S.McDermott, V.Daguise // J. Fam. Pract. – 2023. – Vol. 50, N 5. – P. 433-437.

ПЕРЕВАГИ РОБОТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ DA VINCI В КОЛОРЕКТАЛЬНІЙ ХІРУРГІЇ: ТОЧНІСТЬ ПРЕПАРУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НЕРВОВИХ СПЛЕТІНЬ

Сизий Максим Юрійович

к.мед.н, доцент

Бура Марія Сергіївна,

Малявіна Владислава Максимівна

здобувачі вищої освіти

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Анотація: у роботі проаналізовано переваги використання роботизованої системи Da Vinci у колоректальній хірургії, зокрема під час виконання тотальної мезоректальної ексцизії. Висвітлено технологічні особливості системи, що забезпечують високу точність препарування та збереження вегетативних нервових сплетінь малого таза. Наведено дані щодо зниження частоти інтра- та післяопераційних ускладнень, швидшого відновлення пацієнтів і покращення функціональних результатів. Роботизована хірургія розглядається як перспективний та ефективний метод сучасного хірургічного лікування патологій прямої кишки

Ключові слова: роботизована хірургія, система Da Vinci, колоректальна хірургія, тотальна мезоректальна ексцизія, ТМЕ, нервозберігаюча хірургія, прямокишковий рак, лапароскопія, мезоректальна дисекція, малоінвазивна хірургія.

Вступ. Хірургічне лікування патологій прямої кишки, особливо в умовах обмеженого простору чоловічого таза, є складним завданням через погану візуалізацію та обмежений обсяг простору. Традиційна лапароскопія має певні обмеження щодо маневреності інструментів. Роботизована система Da Vinci вирішує ці проблеми, забезпечуючи новий рівень точності, що дозволяє проводити радикальне видалення пухлин, мінімізуючи при цьому травмування

вегетативних нервових сплетінь таза.

Мета роботи. Продемонструвати переваги використання роботів під час тотальної мезоректальної ексцизії (TME), зосередивши увагу на збереженні нервів та функціональних показниках.

Матеріали та методи. Аналіз досліджень результатів роботи роботизованих систем, найчастіших ускладнень та операційних проблем порівняння переваг та недоліків системи у лікарняній практиці, опублікованих у наукових джерелах.

Результати та їх обговорення:

1. Технологічні переваги системи:

- 3D-візуалізація високої чіткості: 10-кратне збільшення дозволяє хірургу чітко бачити тонкі шари тазової фасції та гіпогастральні нерви, які важко розпізнати під час традиційної лапароскопії.
- Інструменти EndoWrist: вони мають 7 ступенів свободи, імітуючи рух людського зап'ястя, але без фізіологічного тремтіння. Це дозволяє проводити точну дисекцію в «мертвих зонах» таза.

2. Хірургія з збереженням нервів:

Пошкодження верхнього та нижнього гіпогастральних сплетінь призводить до урологічної дисфункції та сексуальної імпотенції. Роботизована система дозволяє:

- Виконувати «гостру» дисекцію суворо в межах мезоректального простору (Holy Plane).
- Уникнути пошкодження нервів, пов'язаного з тракцією, завдяки стабільності камери та інструментів.

3. Клінічні переваги для пацієнта:

- Зниження частоти переходу до відкритої хірургії: необхідність переходу від мінімально інвазивної до відкритої хірургії значно рідше виникає при використанні робота, навіть у пацієнтів з високим ІМТ (ожиріння).
- Швидше одужання: менша втрата крові та швидше відновлення функції кишечника та сечовивідних шляхів.

- Онкологічна адекватність: якість мезоректальної дисекції в роботохірургії часто вища, що знижує ризик місцевого рецидиву.

4. Економічні та навчальні аспекти: незважаючи на високу вартість, роботохірургія скорочує тривалість перебування пацієнта в лікарні та витрати на лікування післяопераційних ускладнень. Крива навчання для молодих хірургів також є коротшою, навідміну від традиційної лапароскопії.

Висновки. Застосування роботизованої системи Da Vinci в колоректальному хірургічному доступі є методом вибору для проведення операцій у глибоких просторах малого тазу. Забезпечуючи кращу візуалізацію, проникність та маневреність, метод дозволяє досягти найкращого функціонального збереження (сечовипускання та статевої функції) при дотриманні всіх новітніх онкологічних стандартів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Quijano Y, Nuñez-Alfonsel J, Ielpo B, Ferri V, Caruso R, Durán H, Díaz E, Malavé L, Fabra I, Pinna E, Isernia R, Hidalgo Á, Vicente E. Robotic versus laparoscopic surgery for rectal cancer: a comparative cost-effectiveness study. *Tech Coloproctol.* 2020 Mar;24(3):247-254. doi: 10.1007/s10151-020-02151-7. Epub 2020 Feb 4. PMID: 32020350.
2. Liu C, Wu Y, Liu H, Zhao D, Wang S. Robotic versus laparoscopic total mesorectal excision for mid-low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy: a systematic review and meta-analysis of oncological, perioperative, and survival-related outcomes. *J Robot Surg.* 2025 Sep 6;19(1):570. doi: 10.1007/s11701-025-02755-x. PMID: 40914745.
3. Vignali A, Elmore U, Milone M, Rosati R. Transanal total mesorectal excision (TaTME): current status and future perspectives. *Updates Surg.* 2019 Mar;71(1):29-37. doi: 10.1007/s13304-019-00630-7. Epub 2019 Feb 8. PMID: 30734896.
4. Liu Y, Wang Y, Ma T, Zhang W, Zhang H, Wang C, Xiang J, Wang J, Wei Z, Xiao Y, Wang G. Surgical stress response in Kangduo versus da Vinci robot-assisted

colorectal cancer surgery: a post hoc analysis of a randomized controlled trial. *Int J Surg*. 2025 Nov 1;111(11):7963-7969. doi: 10.1097/JS9.0000000000002950. Epub 2025 Jul 8. PMID: 40696935; PMCID: PMC12626450.

5. Landry D, Quinn KR, Helmer SD, Sanchez NC. Is Two Better Than One? A Retrospective Study on Colorectal Surgery Outcomes Using the Da Vinci® Dual-Console Robot. *Kans J Med*. 2022 Nov 28;15(3):418-421. doi: 10.17161/kjm.vol15.18278. PMID: 36467448; PMCID: PMC9710501.

БІОХІМІЯ МЕТАБОЛІЗМУ ЗАЛІЗА ПРИ РЯСНІЙ МЕНСТРУАЛЬНІЙ КРОВОТЕЧІ

Філіппова Лариса Валеріївна

к.х.н., д.пед.н., доцент

Мартінова Олена Володимирівна

студентка

ННІМ Національний медичний
Університет імені О. О. Богомольця

м. Київ, Україна

Вступ. Залізодефіцитна анемія залишається однією з найпоширеніших патологій у світі, що охоплює значну частину населення, особливо жінок репродуктивного віку. Хоча медицина сильно розвинулась, проблема нестачі заліза все ще залишається важливою, це пов'язано і з тим, як ми харчуємось, і з тим, що часто ми не звертаємо достатньої уваги на втрату організмом заліза.

Особливе місце серед причин розвитку залізодефіцитної анемії займає рясна менструальна кровотеча, яку часто недооцінюють обидві сторони: і пацієнтки, і лікарі, попри намагання, не завжди є достатньо навченими. Водночас через те, як працює обмін заліза, його нестача з'являється задовго до того, як ми це можемо помітити.

Через це, потрібно розуміти, як саме залізо метаболізується та як воно впливає на розвиток різних захворювань (конкретно анемії, якою я зацікавилась і хотіла б розібрати глибше). На мою думку, це важливо не лише для правильної діагностики та профілактики, а й для того, щоб це відбувалось своєчасно – не тоді, коли симптоми вже неможливо ігнорувати.

Мета роботи – проаналізувати літературні джерела та відповісти на закономірне питання: чому метаболізм заліза має настільки значний вплив на функціонування організму людини? Цю проблему, а також роль заліза в біохімічних процесах організму, я і хочу розглянути в цьому дослідженні.

Обговорення. Визначення поширеності менорагії (рясної менструальної кровотечі) є складним завданням через те, що оцінка та діагностика є дуже

різноманітна, в залежності від вибірки, формулювань питань, проте все ж очевидно одне: проблема немала. За різними даними, від 15,2% до 65,0% жінок віком 40–54 років відзначають відповідні симптоми [1], і більшість наукових досліджень узагальнює цей показник на рівні близько 30% [2]. Водночас офіційна статистика системи охорони здоров'я фіксує лише 3–5% діагностованих випадків [3], що наводить мене на думку про те, що захворювання не отримує навіть частини уваги, що воно мало б отримати.

Однією з причин цього є недосконалість попередніх діагностичних критеріїв. До 2007 року менорагію визначали переважно за об'ємом втраченої крові, хоча менструальні виділення лише частково складаються з крові, що обмежувало точність такого підходу [1]. Згодом визначення було переглянуто: менорагію почали розглядати як надмірну менструальну кровотечу, що погано позначається на самопочутті жінки – і фізично, і емоційно, і в повсякденному житті, а не числа у вакуумі.

Попри розширення діагностичних критеріїв і визнання значущості цього розладу, суттєвого прогресу у його виявленні та лікуванні не відбулося. Ймовірно, це частково зумовлено збереженням стигматизації теми жіночого здоров'я, що ускладнює своєчасне звернення по медичну допомогу та адекватну оцінку симптомів.

Близько третини населення світу страждає від симптомів анемії, причому серед вагітних жінок цей показник у середньому досягає 38,2%, з вищими значеннями в країнах із низьким та середнім рівнем доходу. При цьому більшість випадків анемії (приблизно 75%) пов'язані з дефіцитом заліза [4].

Залізо є незамінним мікроелементом, необхідним не лише для синтезу гемоглобіну, але й для забезпечення енергетичного обміну в мітохондріях, а також участі в численних ферментативних процесах. Воно впливає на функціонування різних тканин, зокрема серцевого та скелетного м'язів, бере участь у синтезі нейромедіаторів і підтриманні нормальної діяльності імунної системи [5].

Організм людини не має ефективного механізму активного виведення

заліза, однак він тонко регулює вже наявне залізо. У зв'язку з цим дефіцит заліза найчастіше виникає або внаслідок недостатнього надходження з їжею, або через підвищені втрати, зокрема при кровотечах. Однією з найпоширеніших причин хронічної втрати заліза у жінок репродуктивного віку є власне рясна менструальна кровотеча. Причинно-наслідковий ланцюжок тут доволі очевидний.

В організмі людини залізо депонується переважно у складі білка феритину, головним чином у печінці, звідки воно мобілізується відповідно до потреб організму. У разі підвищеної потреби, зокрема під час крововтрат, залізо також вивільняється з залізовмісних ферментів і білків, що беруть участь у підтриманні еритропоезу [6]. Я хочу підкреслити: виснаження запасів заліза відбувається задовго до розвитку клінічно вираженої анемії, яка є пізнім проявом порушення його обміну.

Попри те, що рясна менструальна кровотеча може бути зумовлена різноманітними чинниками, саме вона є однією з провідних причин розвитку залізодефіцитної анемії. Недостатня увага до особливостей менструального циклу та регулярних надмірних крововтрат як з боку лікарів, так і самих пацієнток часто призводить до пізньої діагностики, коли дефіцит заліза вже має клінічні прояви [3].

Вища поширеність залізодефіцитної анемії в країнах із низьким рівнем доходу може бути пов'язана, зокрема, з недостатньою якістю та збалансованістю харчування. Обмежене надходження заліза в організм у поєднанні з його підвищеними втратами створює передумови для розвитку дефіциту.

Висновок. Залізо є одним із ключових мікроелементів, що забезпечує нормальне функціонування організму, беручи участь не лише в синтезі гемоглобіну, але й у процесах енергетичного обміну, роботі м'язової, нервової та імунної систем. Порушення його метаболізму, зокрема виснаження запасів феритину, відбувається задовго до розвитку клінічно вираженої анемії, що ускладнює своєчасну діагностику.

Рясна менструальна кровотеча є одним із провідних факторів хронічної втрати заліза у жінок репродуктивного віку і, відповідно, важливою причиною розвитку залізодефіцитної анемії. Недостатня увага до цього стану, як з боку пацієнток, так і медичних працівників, сприяє пізньому виявленню дефіциту заліза та розвитку ускладнень. Саме через це я хотіла привернути більше уваги на проблему, а також розглянути її глибше.

Водночас поширеність анемії, особливо в країнах із низьким рівнем доходу, підкреслює значення харчових факторів і необхідність забезпечення адекватного надходження заліза. Таким чином, своєчасна оцінка втрат заліза, підвищення обізнаності щодо менструального здоров'я та корекція харчування є важливими напрямками профілактики та зниження поширеності залізодефіцитної анемії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Maganti, A., Riek, M., Sanders, S., Wilson, L., Copp, T., Hickey, M., Jordan, S., Thompson, R., Jenkinson, B., Mishra, G. D., & Doust, J. (2026). *The prevalence of heavy menstrual bleeding: A systematic review.*
2. da Silva Filho, A. L., Caetano, C., Lahav, A., Grandi, G., & Lamaita, R. M. (2021). *The difficult journey to treatment for women suffering from heavy menstrual bleeding: A multi-national survey.*
3. Munro, M. G., Mast, A. E., Powers, J. M., Kouides, P. A., O'Brien, S. H., Richards, T., Lavin, M., & Levy, B. S. (2023). *The relationship between heavy menstrual bleeding, iron deficiency, and iron deficiency anemia.*
4. Munro, M. G. (2023). *Heavy menstrual bleeding, iron deficiency, and iron deficiency anemia: Framing the issue.*
5. Pasricha, S.-R., Tye-Din, J., Muckenthaler, M. U., & Swinkels, D. W. (2021). *Iron deficiency.*
6. Mast, A. E., Szabo, A., Stone, M., Cable, R. G., Spencer, B. R., & Kiss, J. E. (2021). *The benefits of iron supplementation following blood donation vary with baseline iron status.*

УДК : 618.146-007.17-02:578.827]-036.1-07-08

ЗНАЧЕННЯ ВІРУСУ ПАПІЛОМИ ЛЮДИНИ У РОЗВИТКУ ДИСПЛАЗІЇ ШИЙКИ МАТКИ: СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ

Цинтар Тетяна Георгіївна

Студентка

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

Бакун Оксана Валеріанівна

доцент кафедри акушерства та гінекології

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

Купчанко Софія Володимирівна

Студентка

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

Анотація. Вірус папіломи людини є провідним етіологічним чинником розвитку дисплазії шийки матки та раку шийки матки. Сучасні дослідження свідчать, що інфікування онкогенними типами HPV є необхідною, але недостатньою умовою для розвитку неопластичних змін епітелію. Особливе значення має персистенція вірусу, яка супроводжується порушенням регуляції клітинного циклу та накопиченням генетичних пошкоджень. Ключову роль у патогенезі відіграють вірусні онкобілки E6 та E7, що інактивують білки-супресори пухлинного росту. Важливим фактором прогресування захворювання є стан імунної системи організму. Сучасні методи діагностики, зокрема HPV-тестування та використання молекулярних маркерів, значно підвищують ефективність раннього виявлення дисплазії. Впровадження профілактичної вакцинації сприяє зниженню поширеності HPV-асоційованих уражень. Таким чином, розуміння ролі HPV є ключовим для розробки ефективних стратегій профілактики та лікування дисплазії шийки матки.

Ключові слова: вірус папіломи людини, дисплазія шийки матки, HPV, CIN, онкогенні типи, E6, E7, канцерогенез.

Вірус папіломи людини є одним із найпоширеніших інфекційних агентів, що передаються статевим шляхом, і відіграє ключову роль у розвитку передракових та злоякісних уражень шийки матки. За сучасними епідеміологічними даними, більшість сексуально активного населення протягом життя контактує з HPV, однак клінічно значущі ураження формуються лише у частини інфікованих. Це свідчить про складний багатофакторний характер взаємодії між вірусом та організмом господаря, де вирішальне значення мають імунні, генетичні та середовищні фактори.

Мета роботи: виокремити значення вірусу папіломи людини у розвитку дисплазії шийки матки на основі даних джерел літератури.

Результати дослідження: Важливо підкреслити, що саме дисплазія шийки матки є проміжною ланкою між первинною інфекцією та розвитком інвазивного раку, що робить її надзвичайно важливим об'єктом для ранньої діагностики та профілактики [1].

HPV належить до родини Papillomaviridae і включає понад 200 генотипів, серед яких близько 14 класифікуються як високоонкогенні. Найбільше клінічне значення мають типи 16 та 18, які асоціюються з переважною більшістю випадків дисплазії високого ступеня та раку шийки матки. Вірус має виражений тропізм до багатошарового плоского епітелію аногенітальної ділянки, зокрема до клітин базального шару, які здатні до активної проліферації. Саме ці клітини стають мішенню для вірусної інфекції, що створює передумови для подальших патологічних змін [2].

Інфікування HPV відбувається переважно під час статевого контакту через мікротравми слизової оболонки, які забезпечують доступ вірусу до базальних клітин епітелію. Після проникнення вірус може тривалий час перебувати у латентному стані, не викликаючи клінічних проявів. У більшості випадків імунна система ефективно елімінує вірус протягом 1–2 років, однак при наявності певних факторів ризику відбувається персистенція інфекції. Саме хронічна персистенція є критичним моментом у розвитку диспластичних змін, оскільки створює умови для накопичення генетичних і епігенетичних порушень

[3].

Ключовим етапом патогенезу є інтеграція вірусної ДНК у геном клітини-господаря, що супроводжується активацією вірусних онкогенів. Особливу роль відіграють білки E6 та E7, які порушують нормальну регуляцію клітинного циклу. Онкобілок E6 зв'язується з білком p53 і сприяє його деградації, що призводить до пригнічення апоптозу та накопичення пошкоджених клітин. У свою чергу, білок E7 інактивує ретинобластомний білок (Rb), що забезпечує неконтрольований перехід клітин у фазу проліферації. Ці процеси створюють умови для безконтрольного поділу клітин і формування диспластичних змін [4].

Порушення функціонування ключових регуляторних білків клітинного циклу призводить до розвитку морфологічних змін епітелію, які лежать в основі дисплазії. Залежно від глибини ураження виділяють різні ступені цервікальної інтраепітеліальної неоплазії, що відображають послідовність прогресування патологічного процесу. Важливою особливістю є те, що цей процес може тривати роками, що відкриває широкі можливості для своєчасного виявлення та лікування [5].

Імунна система відіграє визначальну роль у контролі HPV-інфекції та розвитку дисплазії. Клітинний імунітет, зокрема активність Т-лімфоцитів, забезпечує розпізнавання та елімінацію інфікованих клітин. При недостатній імунній відповіді вірус уникає імунного контролю, що сприяє його тривалій персистенції. Додатково важливе значення має місцевий імунітет слизової оболонки, включаючи продукцію цитокінів, інтерлейкінів та інтерферонів, які беруть участь у протидії вірусній інфекції [6].

Окрім імунологічних факторів, значну роль відіграють епігенетичні механізми, що регулюють експресію генів без зміни їхньої структури. Метилування ДНК, модифікації гістонів та інші процеси можуть впливати на активність генів, відповідальних за проліферацію, диференціацію та апоптоз клітин. У випадку HPV-асоційованої дисплазії ці механізми сприяють прогресуванню патологічного процесу та переходу до більш тяжких форм ураження [7].

Сучасні методи діагностики дисплазії шийки матки базуються на поєднанні морфологічних та молекулярних підходів. Традиційний цитологічний скринінг доповнюється HPV-тестуванням, що дозволяє визначити наявність онкогенних типів вірусу. Це значно підвищує чутливість діагностики та дозволяє виявляти патологію на доклінічних стадіях. Особливе значення має визначення вірусного навантаження та персистенції інфекції, що є важливими прогностичними факторами [8].

Суттєвим доповненням до традиційних методів діагностики є використання сучасних молекулярних маркерів, які дозволяють більш точно оцінити ризик прогресування дисплазії. До таких маркерів належать білки p16 та Ki-67, що відображають порушення клітинного циклу та проліферативну активність клітин. Їх одночасна експресія свідчить про наявність трансформуючої HPV-інфекції і є важливим критерієм для диференціації доброякісних змін від передракових уражень. Використання цих маркерів значно підвищує специфічність діагностики та дозволяє оптимізувати тактику ведення пацієнток [9].

Персистенція вірусу папіломи людини високого онкогенного ризику є основним фактором прогресування дисплазії до більш тяжких форм. Тривале перебування вірусу в епітелії супроводжується накопиченням мутацій, що поступово призводить до формування тяжких диспластичних змін і, зрештою, до розвитку інвазивного раку. Особливо високий ризик асоціюється з типами HPV 16 та 18, які характеризуються більш агресивним перебігом і високою здатністю до інтеграції у геном клітини [10].

Важливу роль у перебігу HPV-інфекції відіграють супутні фактори, такі як стан мікробіому статевих шляхів. Дисбіоз, зокрема зменшення кількості лактобацил та збільшення умовно-патогенних мікроорганізмів, може сприяти персистенції вірусу та прогресуванню дисплазії. Це пов'язано зі змінами локального імунітету та порушенням бар'єрної функції слизової оболонки, що створює сприятливі умови для вірусної реплікації [11].

Не менш важливими є поведінкові та соціальні фактори ризику, які

впливають на розвиток HPV-асоційованих уражень. До них належать ранній початок статевого життя, велика кількість статевих партнерів, відсутність бар'єрної контрацепції, а також куріння, яке має прямий токсичний вплив на епітелій шийки матки та пригнічує місцевий імунітет. Сукупність цих факторів значно підвищує ймовірність персистенції вірусу та розвитку дисплазії [12].

Сучасні підходи до ведення пацієнток із дисплазією шийки матки базуються на індивідуалізованій оцінці ризику. При легких формах дисплазії можливе динамічне спостереження, оскільки існує висока ймовірність спонтанної регресії змін. У випадку дисплазії високого ступеня застосовуються хірургічні методи лікування, такі як конізація або ексцизія ураженої ділянки. Вибір методу залежить від віку пацієнтки, репродуктивних планів та ступеня ураження [13]. Важливим компонентом профілактики є вакцинація проти вірусу папіломи людини, яка довела свою ефективність у численних клінічних дослідженнях. Сучасні вакцини забезпечують захист від найбільш поширених онкогенних типів HPV і значно знижують ризик розвитку дисплазії та раку шийки матки. Вакцинація рекомендована до початку статевого життя, однак може бути ефективною і в більш старшому віці [14].

Епідеміологічні дослідження демонструють значне зниження частоти HPV-інфекції та передракових уражень у країнах із високим рівнем охоплення вакцинацією. Це підтверджує ефективність профілактичних заходів і підкреслює необхідність їх широкого впровадження у клінічну практику [15].

Окрім вакцинації, важливу роль відіграє регулярний скринінг, який дозволяє виявляти дисплазію на ранніх стадіях. Поєднання цитологічного дослідження з HPV-тестуванням є найбільш ефективною стратегією, що дозволяє своєчасно діагностувати патологічні зміни та запобігти їх прогресуванню [16]. Сучасні дослідження активно вивчають можливості використання імунотерапії у лікуванні HPV-асоційованих уражень. Імуномодуючі препарати та терапевтичні вакцини спрямовані на активацію імунної відповіді організму та елімінацію інфікованих клітин. Цей напрямок є перспективним і може суттєво змінити підходи до лікування дисплазії у

майбутньому [17]. Особливу увагу приділяють також генетичним факторам, які визначають індивідуальну сприйнятливість до HPV-інфекції. Варіації у генах імунної відповіді можуть впливати на здатність організму контролювати вірус та запобігати його персистенції. Це відкриває перспективи для персоналізованого підходу у профілактиці та лікуванні дисплазії шийки матки [18]. Комплексний підхід до проблеми HPV-асоційованих уражень передбачає поєднання профілактичних, діагностичних та лікувальних заходів. Вакцинація, регулярний скринінг, сучасні методи діагностики та своєчасне лікування дозволяють значно знизити захворюваність та смертність від раку шийки матки [19].

Таким чином, сучасні уявлення про роль вірусу папіломи людини у розвитку дисплазії шийки матки свідчать про складний багатофакторний характер цього процесу. Взаємодія вірусу з клітинами організму, стан імунної системи, генетичні та середовищні фактори визначають перебіг захворювання та його прогноз. Подальші дослідження у цій галузі сприятимуть удосконаленню методів діагностики, лікування та профілактики HPV-асоційованих уражень [20].

Висновок. Вірус папіломи людини є основним етіологічним фактором розвитку дисплазії шийки матки, що реалізується через складні механізми порушення клітинного циклу та генетичної стабільності клітин. Персистенція онкогенних типів HPV визначає ризик прогресування захворювання та формування передракових станів. Сучасні досягнення у сфері діагностики, включаючи HPV-тестування та використання молекулярних маркерів, значно підвищують ефективність раннього виявлення патології. Вакцинація та регулярний скринінг є ключовими елементами профілактики, що дозволяють суттєво знизити захворюваність. Комплексний підхід до ведення пацієнток забезпечує ефективний контроль захворювання та покращує довгостроковий прогноз.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Arbyn, M., Weiderpass, E., Bruni, L., de Sanjosé, S., Saraiya, M.,

Ferlay, J., & Bray, F. (2020). Estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2018: A worldwide analysis. *The Lancet Global Health*, 8(2), e191–e203. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30482-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30482-6)

2. de Martel, C., Plummer, M., Vignat, J., & Franceschi, S. (2017). Worldwide burden of cancer attributable to HPV. *The Lancet Global Health*, 5(9), e865–e878. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30315-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30315-4)

3. Schiffman, M., Doorbar, J., Wentzensen, N., de Sanjosé, S., Fakhry, C., Monk, B. J., Stanley, M. A., & Franceschi, S. (2016). Carcinogenic human papillomavirus infection. *Nature Reviews Disease Primers*, 2, 16086. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.86>

4. Crosbie, E. J., Einstein, M. H., Franceschi, S., & Kitchener, H. C. (2019). Human papillomavirus and cervical cancer. *The Lancet*, 393(10167), 889–899. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32470-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32470-X)

5. Doorbar, J., Egawa, N., Griffin, H., Kranjec, C., & Murakami, I. (2018). Human papillomavirus molecular biology and disease association. *Vaccine*, 36(32), 479–487. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.05.085>

6. McLaughlin-Drubin, M. E., & Münger, K. (2019). Oncogenic activities of HPV E6 and E7 proteins. *Virus Research*, 262, 2–9. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2018.04.008>

7. Wentzensen, N., Schiffman, M., Palmer, T., & Arbyn, M. (2016). Triage of HPV-positive women. *Journal of Clinical Virology*, 76, S49–S55. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2015.11.015>

8. Ronco, G., Dillner, J., Elfström, K. M., et al. (2018). Efficacy of HPV-based screening. *The Lancet*, 383(9916), 524–532. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62218-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62218-7)

9. Derby, A., Mekonnen, D., Woldeamanuel, Y., et al. (2020). HPV E6/E7 mRNA detection for CIN2+. *Infectious Agents and Cancer*, 15, 9. <https://doi.org/10.1186/s13027-020-0278-x>

10. Tsikouras, P., et al. (2022). Cervical cancer: screening, diagnosis and staging. *Journal of BUON*, 27(1), 1–10.

11. Kyrgiou, M., Mitra, A., & Paraskevidis, E. (2017). Fertility and pregnancy after treatment of CIN. *BMJ*, 349, g6192. <https://doi.org/10.1136/bmj.g6192>
12. Massad, L. S., Einstein, M. H., Huh, W. K., et al. (2020). 2019 ASCCP risk-based management guidelines. *Journal of Lower Genital Tract Disease*, 24(2), 102–131. <https://doi.org/10.1097/LGT.0000000000000525>
13. Perkins, R. B., Guido, R. S., Castle, P. E., et al. (2020). Updated cervical cancer screening guidelines. *JAMA*, 324(20), 2134–2144. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.16874>
14. Garland, S. M., Kjaer, S. K., Muñoz, N., et al. (2016). Impact of HPV vaccines. *Clinical Infectious Diseases*, 63(4), 519–527. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw354>
15. Drolet, M., Bénard, É., Pérez, N., et al. (2019). Population-level impact of HPV vaccination. *The Lancet*, 394(10197), 497–509. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30298-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30298-3)
16. Arbyn, M., Smith, S. B., Temin, S., et al. (2018). Detecting cervical precancer and cancer. *Annals of Internal Medicine*, 168(12), 867–878. <https://doi.org/10.7326/M17-2332>
17. Trimble, C. L., Morrow, M. P., Kraynyak, K. A., et al. (2015/актуалізовано в сучасних оглядах). Safety and immunogenicity of HPV therapeutic vaccine. *The Lancet*
18. Chen, X., et al. (2024). HPV16 E6 regulates immune microenvironment. *Scientific Reports*, 14, 23725. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74399-0>
19. Bosch, F. X., Lorincz, A., Muñoz, N., et al. (2018). The causal relation between HPV and cervical cancer. *Journal of Clinical Pathology*, 55(4), 244–265.
20. Wentzensen, N., Clarke, M. A., Perkins, R. B., et al. (2020). Advances in cervical cancer screening. *JNCI*, 112(5), 475–483. <https://doi.org/10.1093/jnci/djaa002>

CHEMICAL SCIENCES

УДК 66.073.28.094.3

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ГАЛЬВАНІЧНИХ ШЛАМІВ В ПІГМЕНТИ ГЛАЗУРІ КЕРАМІЧНОЇ ПЛИТКИ

Фещенко Наталія Володимирівна

викладач

Черкаський Державний технологічний університет
м. Черкаси, Україна

Анотація: Гальванічне виробництво є одним з найбільш головних джерел забруднення навколишнього середовища в наслідок утворення великих об'ємів стічних вод які містять іони важких металів, неорганічні кислоти і луги, поверхнево-активні речовини та інші речовини. Серед даних з'єднань найбільш небезпечними та шкідливими є іони важких металів які містяться як в промивних водах так і в відпрацьованих електролітах. Впровадження запропонованої технології переробки цінковмісних шламів дасть змогу звільнити площі, які займають шламонакопичувачі, виключити затрати на будівництво нових та отримати прибуток від вилучення цінного компонента. Запропоновано використовувати вилучений компанент в якості пігменту глазури для виготовлення керамічної плитки.

Ключові слова: гальванічне виробництво, іони важких металів, нікілювання, агресивні середовища, відпрацьований електроліт, пігменти.

В машинобудуванні широке розповсюдження отримали такі покриття як нікелеве та мідне. Нікілювання використовується не тільки для декоративних цілей но і вхімічній промисловості для покриття та захисту робочих поверхнею обладнання від впливу різних агресивних середовищ а також для підвищення

витривалості робочих деталей машин та обладнання. Для підвищення електропровідності в електроліт іноді вводять сульфат натрія або калія. Важним компонентом цього електроліту є борна кислота яка виконує роль буферної добавки що підтримує постійну кислотність електроліту. Для попередження пасивації анодів в нікелевий електроліт вводять активатори іони хлора у вигляді солей хлориду натрію або хлориду калію. [1, с. 22]

В теперішній час на більшості підприємств відпрацьовані електроліти скидаються разом з стічними водами що призводить к періодичному збільшенню навантаження на очисні споруди. Об'єми утворившихся відпрацьованих електролітів відносно не великі і складають всього від двох до п'яти відсотків стічних вод гальванічного виробництва, однак концентрація іонів важких металів в 100-150 разів вище ніж в промислових стічних водах. Разом з тим високий вміст в відпрацьованих електролітах катіонів металів які мають хромофорні властивості дозволяють запропонувати можливість отримання на їх основі пігментних матеріалів. Було поставлене завдання: розробити технологію переробки гальванічних шламів в пігменти.

Концентрацію іонів міді визначали тетраметричним титруванням, іонів нікелю титруванням ЄДТА в присутності мурексида, рН контролювали за допомогою рН-метра Kelilong PH-061. Потенциаметричне титрування проводилось за стандартною методикою. Для ідентифікації фазного складу отриманих осадів використовувався рентгенофазний аналіз який проводився на рентгеновском рефрактомітрі. Визначення вмісту іонів цинку у відпрацьованих електролітах здійснювалося титриметричним методом з ериохромом чорним Т, іонів заліза – фотоколориметричним методом (за допомогою, хлорид-іонів та іонів амонію – методом прямої іонометрії. [2, с. 34] Елементний склад отриманих опадів визначався методом електронної скануючої мікроскопії на електронному сканувальному мікроскопі JSM-5610 LV із системою хімічного аналізу EDXJED-2201 (JEOL, Японія). Хромоолов'яний червоний малайїт $\text{Ca}(\text{Sn}, \text{Cr})\text{SiO}_5$ е, що містить цинкувальний шлам із процесу покриття Cr/Ni був успішно отриманий звичайним методом твердофазної реакції з отриманням

високочистих керамічних пігментів ($\geq 96\%$ маляїту). [3, с. 32]. Колір, створений цими пігментами, відповідає стандартним очікуванням, зумовлений наявністю як Cr^{4+} , так і Cr^{3+} замінює Sn^{4+} в октаедричній координації. Змінна Було виявлено, що співвідношення $\text{Cr}^{4+}/\text{Cr}^{3+}$ значно впливає на червоний хроматичний компонент (a^*).

Цікаві ефекти фарбування були отримані шляхом додавання пігментів, що містять мул, до прозорих і непрозорих глазурей, з хроматичним відгуком, рівним або навіть кращим, ніж у комерційних пігментів маляїту. Найкращі результати досягаються при додаванні хрому до молярного співвідношення $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ максимум 0,03. [4, с. 37]. Більші додавання осаду означають підвищений вміст NiO , який перешкоджає введенню хрому в кристалічну решітку та оптичним властивостям. Хоча повна оцінка меж стабільності все ще потрібна. Досліджено осадження іонів цинку з відпрацьованих електролітів цинкування різних Українських підприємств з метою одержання пігментів.

Було розроблено технологічну схему для отримання пігментів (рис.1)

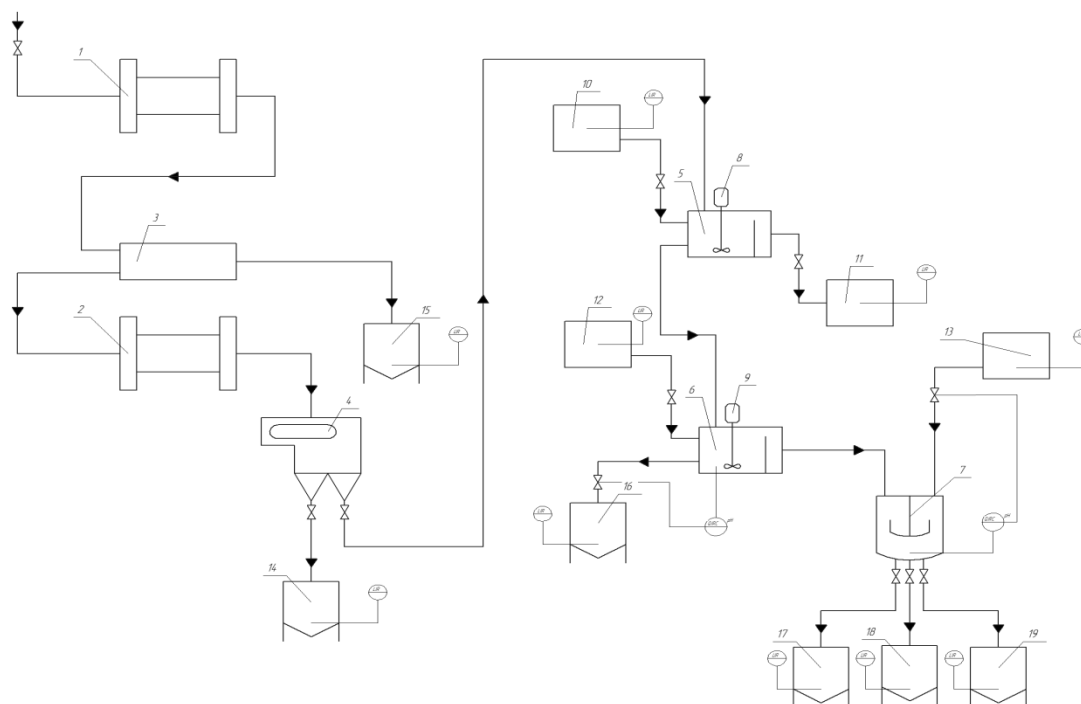


Рис. 1. Технологічна схема підготовки шламів для отримання пігментів

Результати одержаних досліджень дозволять вирішити проблему утилізації відпрацьованих розчинів електролітів цинкування, а також

розширити сировинну базу для виробництва пігментів. В даний час гальванічні покриття широко застосовуються в машинобудуванні для захисту виробів від корозії і надання необхідних властивостей (підвищеної зносостійкості, твердості та ін.).

Але технологія їх застосування передбачає утворення, тобто осаду стічних вод, гальванічного шламу, технологічних відпрацьованих розчинів.

Найбільш небезпечними відходами є відпрацьовані електроліти, оскільки вони мають високий вміст іонів важких металів, які спричиняють багато токсичних (канцерогенних, мутагенних тощо) ефектів. Інтерес представляє переробка промислових відходів з отриманням цінних матеріалів домішок під час роботи електроліту. Тому наступним кроком в дослідження стала розробка технологічної схеми отримання пігментів з відпрацьованих електролітів гальванічного виробництва, яка представлена на (рис. 2).

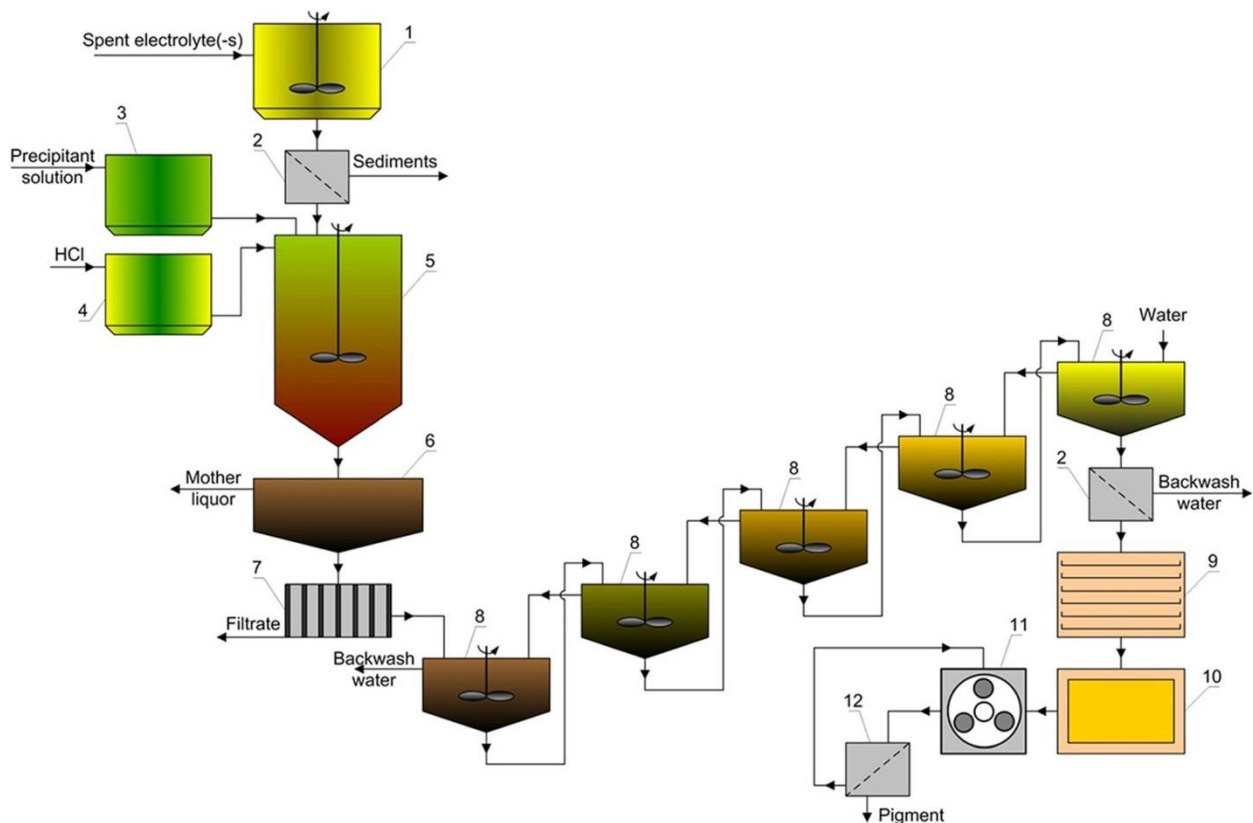


Рис. 2. Технологічна схема отримання пігментів з відпрацьованих електролітів гальванічного виробництва

Схема включає наступні етапи: збирання та усереднення складу

електроліту, дозування осаджувача у відпрацьований електроліт, витримування осаду під шаром маточного розчину з відділенням осаду від розчину та відмивання від водорозчинних солей, сушка, прожарювання. На даний час близько 110 м³ відпрацьованих електролітів цинкування та 40 м³ відпрацьованих електролітів нікелювання в генеруються в Україні Їх переробка за запропонованою технологією дасть змогу скоротити імпорт пігментів на 10,8–16,5 т на рік та зменшити кількість утворених осадів стічних вод гальванічного виробництва на 10,4 т (суха речовина).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Magalhães JM, Сільва JE, Кастро FP, Labrincha JA. Фізико-хімічна характеристика відходів металообробного виробництва. J Environ Manage 2005; 75: 157e 66.
2. DCMA. Класифікація та хімічний опис змішаних металооксидних неорганічних кольорових пігментів. Підкомітет з оксидів металів і кольорів кераміки. 2-е вид. Вашингтон, округ Колумбія: Dry Color Manufacturer's Association; 1982 рік.
3. Важіль АБП. Неорганічна електронна спектроскопія. 2-е вид. Амстердам: Elsevier; 1984 рік.
4. Лопес-Наваррете E, Caballero A, Orera VM, La'zaro FJ, Оса~на М. Стан окислення та локалізація іонів хрому в легованому хромом каситериті та малайїті, легованому хромом. Acta Mater 2003; 512371e81.

ТРАНС-ІЗОМЕРИ ЖИРНИХ КИСЛОТ У СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Шкварковська К. І.

Чаленко Н. М.

Харківський національний медичний університет,

Харків, Україна

Науковий керівник:

Чаленко Наталія Миколаївна

Анотація. Статтю присвячено транс-ізомерам жирних кислот як компоненту харчового раціону, що поєднує технологічну зручність із доведеною шкідливістю. Розглянуто геометричну природу транс-подвійного зв'язку, промисловий і природний шляхи утворення транс-жирів, їхню присутність у різних групах продуктів та біохімічні механізми негативного впливу на ліпідний обмін і серцево-судинну систему. Окремо проаналізовано регуляторні підходи й стан їх упровадження в Україні.

Ключові слова – транс-ізомери жирних кислот, гідрогенізація, елаїдинова кислота, ліпопротеїни, серцево-судинні захворювання, харчові продукти, пакет REPLACE.

Серед компонентів сучасного харчового раціону транс-ізомери жирних кислот посідають окреме місце. Більшість поживних речовин, навіть потенційно небезпечних у надлишку, виконують певну фізіологічну функцію, тоді як штучні транс-жири не мають жодної. Організм людини не потребує їх для метаболічних процесів, не використовує як обов'язковий будівельний матеріал і не отримує від них енергетичної переваги порівняно з іншими жирами. Попри це впродовж понад століття вони залишалися звичною складовою промислово виробленої їжі. Парадокс пояснюється однією хімічною деталлю – просторовою конфігурацією подвійного зв'язку, яка водночас робить транс-жири технологічно вигідними та біологічно агресивними.

Інтерес наукової спільноти до проблеми не згасає, а навпаки – зміщується від простої констатації шкоди до тонших питань диференціації та контролю. А. Кобиш зі співавторами, узагальнивши понад двісті першоджерел, наголошують на потребі чіткіше розмежовувати на законодавчому рівні природні та штучно утворені транс-ізомери, оскільки чинні формулювання нерідко зрівнюють речовини різного походження [1, с. 36]. Т. Нагпал у оглядовій праці зосереджується на іншому боці питання – співвідношенні фактичного споживання, регуляторних обмежень і доступних харчових альтернатив [5]. Поєднання цих двох ракурсів окреслює коло завдань, що потребують біоорганічного, а не лише гігієнічного осмислення.

Транс-ізомери жирних кислот за визначенням є ненасиченими жирними кислотами, що містять принаймні один подвійний вуглець-вуглецевий зв'язок у транс-конфігурації. Сам подвійний зв'язок унеможливорює вільне обертання сполучених атомів вуглецю, тому взаємне розташування решти ланцюга виявляється жорстко зафіксованим. У цис-конфігурації два фрагменти вуглеводневого ланцюга відходять від подвійного зв'язку в один бік, через що молекула набуває характерного злому під кутом близько тридцяти градусів. У транс-конфігурації фрагменти спрямовані в протилежні боки, і ланцюг залишається майже прямим, геометрично наближеним до насиченої жирної кислоти.

Геометрія ланцюга безпосередньо визначає фізичні властивості жиру. Прямі, мало вигнуті молекули транс-ізомерів щільно прилягають одна до одної, утворюють упорядковану кристалічну структуру й мають вищу температуру плавлення. Саме тому транс-жири за кімнатної температури тверді, стійкі до окиснення та згіркнення, витримують тривале зберігання й багаторазове нагрівання. Для харчової промисловості такий набір характеристик виявився надзвичайно зручним, адже дешева рідка олія перетворювалася на пластичний твердий жир, придатний для випічки, смаження та довготривалого зберігання готового продукту.

Промисловий шлях утворення транс-ізомерів пов'язаний із частковою

гідрогенізацією рослинних олій. Каталітичне приєднання водню до подвійних зв'язків ненасичених жирних кислот за участю нікелевого каталізатора мало б повністю насичувати ланцюг, проте за неповного перебігу реакції частина подвійних зв'язків не приєднує водню, а лише змінює конфігурацію з цис- на транс- або зміщується вздовж ланцюга. Наочним прикладом слугує пара олеїнова та елаїдинова кислоти. Обидві мають однакову брутто-формулу й однаковий подвійний зв'язок біля дев'ятого атома вуглецю, проте олеїнова кислота з цис-конфігурацією плавиться близько тринадцяти градусів за Цельсієм, а її транс-аналог елаїдинова кислота – близько сорока п'яти. Різниця у фізичних властивостях зумовлена виключно просторовою орієнтацією, без жодної зміни складу [4].

Природний шлях надходження транс-жирів має зовсім іншу основу. У передшлунках жуйних тварин мікроорганізми здійснюють біогідрогенізацію ненасичених жирних кислот корму, і проміжними продуктами цього перетворення стають транс-ізомери, передусім вакценова кислота з подвійним зв'язком біля одинадцятого атома вуглецю та кон'югована лінолева кислота. Частина цих сполук не встигає повністю гідрогенізуватися й переходить у молочний жир та м'язову тканину. Унаслідок цього вершкове масло, сир, молоко, яловичина й баранина від природи містять кілька відсотків транс-ізомерів, які потрапляють у раціон людини без жодного промислового втручання.

Спільна транс-геометрія не означає тотожності двох груп транс-ізомерів. Промислові частково гідрогенізовані олії містять переважно елаїдинову кислоту з транс-зв'язком біля дев'ятого атома вуглецю, тоді як жир жуйних тварин – здебільшого вакценову кислоту з транс-зв'язком в одинадцятому положенні. Окремі дослідження вказують, що за звичних, невисоких рівнів споживання вакценова кислота та споріднена з нею кон'югована лінолева кислота поводяться менш атерогенно, ніж елаїдинова, а подеколи виявляють нейтральний ефект. За однакових високих доз різниця між групами стирається, і обидві поводяться шкідливо. Зважена позиція полягає в тому, що біохімічна

відмінність між природними та штучними транс-ізомерами реальна, однак практична регуляторна логіка цілком обґрунтовано зосереджується саме на промислових транс-жирах – їх можна усунути повністю, тоді як природні транс-ізомери жуйних тварин вилучити неможливо, а рутинні аналітичні методи здебільшого вимірюють сумарний транс-вміст, не розрізняючи походження [1, с. 39].

Перелік продуктів, у яких традиційно концентруються штучні транс-жири, доволі широкий. Маргарини, спреди, кулінарні та кондитерські жири становлять основу, проте найбільше транс-ізомерів людина отримує не з них безпосередньо, а з виробів, виготовлених на їх основі. Печиво, крекери, вафлі, торти, тістечка, круасани, глазур, готові закуски, попкорн, локшина швидкого приготування, страви глибокого фритюру та дешеві замітники какао-масла в кондитерських výroбах – усе це потенційні джерела транс-ізомерів. Особливість полягає в тому, що транс-жири не мають ані власного смаку, ані запаху, ані видимих ознак, тому споживач практично не здатен виявити їх органолептично.

Природні транс-ізомери надходять переважно з молочними продуктами та м'ясом жуйних тварин, причому їхня частка у вершковому маслі сягає кількох відсотків і принципово не піддається технологічному зменшенню. Промислова ж складова, навпаки, цілком керована, і саме її стосуються наглядові заходи. Моніторинг харчових продуктів в Україні показав, що навіть після набуття чинності нормативного обмеження приблизно третина перевірених зразків перевищувала встановлений рівень транс-жирів [2]. Розрив між нормою на папері та реальним складом продукції засвідчує, що ухвалення обмеження саме по собі не гарантує його дотримання.

Біологічна агресивність транс-ізомерів починається на рівні клітинної мембрани. Жирні кислоти вбудовуються у фосфоліпіди мембран, і коли місце цис-ненасиченої кислоти займає транс-ізомер, упаковка ліпідного бішару змінюється. Прямий транс-ланцюг поводить себе подібно до насиченого, ущільнює мембрану й знижує її плинність, від якої залежить робота

вмонтованих рецепторів, транспортних білків і ферментів.

Найкраще задокументований наслідок споживання транс-жирів стосується обміну ліпопротеїнів крові. Транс-ізомери одночасно підвищують рівень ліпопротеїнів низької щільності, що переносять холестерин до тканин, і знижують рівень ліпопротеїнів високої щільності, які забезпечують зворотне його транспортування до печінки. Поєднання цих двох зрушень робить транс-жири небезпечнішими за насичені жири, адже останні підвищують ліпопротеїни низької щільності, але не пригнічують захисну фракцію. Додатково транс-ізомери підвищують концентрацію тригліцеридів і зміщують спектр часток низької щільності в бік дрібних щільних форм, найбільш схильних до проникнення в судинну стінку. Вплив транс-ізомерів не вичерпується ліпопротеїнами. Конкуруючи з есенціальними жирними кислотами за ферменти ліпідного метаболізму, передусім за дельта-6-десатуразу, транс-жири гальмують перетворення лінолевої та альфа-ліноленової кислот на довголанцюгові поліненасичені похідні, від яких залежить синтез регуляторних молекул запалення й судинного тону. Паралельно споживання транс-ізомерів асоціюється з активацією системного запалення, дисфункцією ендотелію та зниженням чутливості тканин до інсуліну. Кілька незалежних механізмів сходяться в одній точці – прискоренні атеросклерозу та супутніх обмінних порушень [3].

Накопичені епідеміологічні дані не залишають місця для двозначності. Високе споживання транс-жирів підвищує ризик смерті від будь-якої причини приблизно на третину, а смертність від ішемічної хвороби серця – ще відчутніше. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, із надмірним споживанням транс-ізомерів у світі щороку пов'язують близько двохсот сімдесяти восьми тисяч смертей, і жодного порогу, нижче якого транс-жири були б безпечними чи корисними, не встановлено. Рекомендований верхній рівень споживання не перевищує одного відсотка добової енергетичної цінності раціону, що для типового раціону відповідає приблизно двом грамам на добу [6].

Відповіддю на доведену шкоду стала послідовна регуляторна політика. Першою ще у 2003 році обов'язкові обмеження промислових транс-жирів запровадила Данія, а у 2018 році Всесвітня організація охорони здоров'я оприлюднила пакет REPLACE, закликавши держави повністю усунути промислові транс-ізомери з харчового обігу. Рекомендована модель передбачає або граничний вміст у два грами транс-жирів на сто грамів загального жиру, або пряму заборону частково гідрогенізованих олій. У межах валідаційної програми Всесвітня організація охорони здоров'я офіційно визнала дев'ять країн, що усунули промислові транс-жири зі свого харчового постачання, серед них Польща, Литва, Данія, Австрія та Норвегія [7]. Україна долучилася до цього напряму через наказ Міністерства охорони здоров'я, який із 2023 року встановив той самий граничний рівень у два грами на сто грамів жиру, проте результати моніторингу засвідчили відчутний розрив між нормою та фактичним станом продукції [2].

Регуляторний досвід дає підстави для стриманого оптимізму, але й окреслює слабе місце. Переформулювання рецептур, як показала практика багатьох країн, не змінює ані вартості, ані смаку продукту, тому економічні аргументи проти обмежень не витримують перевірки. Добровільні заходи натомість історично давали слабкий результат, оскільки виробник не має стимулу відмовлятися від дешевого й технологічно зручного компонента без зовнішнього примусу. Головним завданням залишається не ухвалення нових заборон, а налагодження контролю, лабораторного моніторингу та аналітичних методів, здатних надійно відрізнити промислові транс-ізомери від природних.

Транс-ізомери жирних кислот демонструють, як невелика зміна просторової будови молекули обертається значними біологічними наслідками. Поворот одного подвійного зв'язку з цис- у транс-конфігурацію надає жиру технологічно бажаних властивостей і водночас робить його чужорідним для тонко налаштованих систем ліпідного обміну. Штучні транс-жири належать до рідкісної категорії харчових загроз, які є водночас однозначно шкідливими й повністю усуненими без втрати якості їжі, тоді як природні транс-ізомери

жуйних тварин супроводжують раціон неминуче й потребують окремого, обережнішого трактування. Подальший поступ у цій царині залежить радше від якості контролю та аналітики, ніж від нових наукових відкриттів про саму шкоду, яку можна вважати доведеною.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кобиш А. І., Омельчун Ю. А., Клочкова Н. П., Романько М. Є., Шуляк С. В. Жири природні та технологічно оброблені у харчуванні людини. *One Health Journal*. 2025. Т. 3, № V. С. 35–42. DOI: 10.31073/onehealthjournal2025-V-04.
2. Чому необхідно обмежити вміст трансжирів у раціоні українців і з чого почати? : вебсайт / Центр громадського здоров'я МОЗ України. URL: <https://phc.org.ua/news/chomu-neobkhidno-obmezhati-vmist-transzhiriv-u-racioni-ukrainsiv-i-z-chogo-pochati> (дата звернення: 20.05.2026).
3. Guo H. Trans fatty acids and chronic metabolic diseases: molecular mechanisms and public health strategies for risk mitigation. *Current Nutrition Reports*. 2025. Vol. 14, № 1. DOI: 10.1007/s13668-025-00683-8.
4. Guo Q., Li T., Qu Y. et al. New research development on trans fatty acids in food: biological effects, analytical methods, formation mechanism, and mitigating measures. *Progress in Lipid Research*. 2023. Vol. 89. Article 101199. DOI: 10.1016/j.plipres.2022.101199.
5. Nagpal T., Sahu J. K., Khare S. K. et al. Trans fatty acids in food: a review on dietary intake, health impact, regulations and alternatives. *Journal of Food Science*. 2021. Vol. 86, № 12. DOI: 10.1111/1750-3841.15977.
6. Trans fat : fact sheet / World Health Organization. Geneva, 2024. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/trans-fat> (дата звернення: 20.05.2026).
7. WHO recognizes four countries with life-saving trans fat elimination policies : news release / World Health Organization. 19.05.2025. URL: <https://www.who.int/news/item/19-05-2025-who-recognizes-four-countries-with-life-saving-trans-fat-elimination-policies> (дата звернення: 20.05.2026).

TECHNICAL SCIENCES

DESIGN AND TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS OF A SAVONIUS WIND-SOLAR HYBRID CHARGING STATION FOR BUS SHELTERS

**Abish Ali,
Aspandiyar Mansur,
Burabay Alibi**
Astana, Kazakhstan

Introduction. The growing adoption of electric buses in the United States requires adequate charging infrastructure, particularly at end-of-line stops and remote shelters where grid connection is costly or unavailable. This paper presents a theoretical feasibility study of a hybrid wind-solar charging hub mounted on a standard bus shelter in the southwestern United States. The system comprises a Savonius vertical-axis wind turbine, a 150 W photovoltaic panel, a small battery, and a charging port. The study evaluates three critical aspects: structural safety under wind loads (civil engineering), mechanical power output of the turbine (mechanical engineering), and economic viability using Levelized Cost of Energy (LCOE) and payback period (business analysis). No physical prototype was constructed; all results are based on analytical calculations, open climate data, and market prices.

Literature review. Vertical-axis wind turbines (VAWTs), particularly Savonius rotors, have been extensively studied for small-scale urban applications. Fazylova et al. (2025) compared Savonius and Darrieus designs, concluding that while the Savonius rotor has a lower power coefficient ($C_p \approx 0.25$), its simplicity, self-starting capability, and performance in turbulent winds make it suitable for rooftop and shelter-mounted installations. Further optimization studies using computational fluid dynamics (CFD) have confirmed that two-bladed Savonius configurations achieve the best balance between torque and material cost

(Sustainability, 2023).

For structural safety, wind load calculations must follow established standards. The American Society of Civil Engineers (ASCE 7-22) provides the authoritative framework for determining wind pressures on building appurtenances, including solar panels and small wind turbines. Chapter 29 of ASCE 7-22 specifies gust effect factors, force coefficients, and exposure categories for non-building structures.

Regarding economic feasibility, the Levelized Cost of Energy (LCOE) is the standard metric for comparing renewable energy projects. The U.S. Department of Energy (NREL, 2015) defines LCOE as the total lifetime cost divided by total lifetime energy production. Recent analyses of hybrid solar-wind systems (Tazay, 2021) demonstrate that combining both sources can improve reliability and reduce the cost of energy compared to standalone configurations, though payback periods remain sensitive to local wind resources and available subsidies.

Methods and methodology. This study presents a purely theoretical feasibility analysis of a hybrid wind-solar charging hub for an electric bus shelter in Phoenix, Arizona (latitude 33.45° N, longitude 112.07° W). The system comprises a two-bladed Savonius vertical-axis wind turbine (diameter 1.2 m, height 1.5 m, swept area 1.8 m²), a 150 W monocrystalline photovoltaic panel, a 1 kWh LiFePO₄ battery, and a charge controller. No physical prototype was constructed. All calculations are based on established engineering standards, open climate data, and publicly available component prices.

The methodology is divided into three disciplinary tracks, corresponding to the three authors:

Civil Engineering. Wind loads on the turbine and solar panel are calculated according to ASCE 7-22, Chapter 29 (Wind Loads on Building Appurtenances). The basic wind speed for Phoenix (42 m/s, 85 mph, Risk Category II) is taken from ASCE 7-22 wind maps. The overturning moment is computed, and the required concrete foundation mass is determined with a safety factor of 2.0.

Mechanical Engineering. The mechanical power output of the Savonius rotor is calculated using the standard wind power equation: $P_{\text{mech}} = 0.5 \times \rho \times A \times v^3 \times C_p$,

where $\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3$ (air density), A = swept area, v = wind speed (4–8 m/s), and $C_p = 0.25$ (literature value for Savonius rotors). Generator efficiency is assumed to be 70%.

Business. The total installed cost is estimated from online vendor prices (Grainger, Amazon, Home Depot). Annual energy yield is obtained from NREL PVWatts (solar) and wind resource data from NREL WIND Toolkit. The Levelized Cost of Energy (LCOE) and simple payback period are calculated with and without a 30% federal Investment Tax Credit (ITC).

Results and analysis. The wind load calculation for Phoenix, Arizona, assumed a basic wind speed of 42 meters per second, following ASCE 7-22 standards for Risk Category II structures. This produced a dynamic pressure of 1081 Pascals, resulting in a total horizontal wind force of 2335 Newtons acting on the Savonius turbine. At a mounting height of 2.5 meters, this force generates an overturning moment of 5838 Newton-meters. To resist overturning with a safety factor of 2.3, a concrete foundation weighing approximately 370 kilograms is required, with approximate dimensions of 0.8 meters by 0.8 meters by 0.4 meters. This foundation is sufficient to keep the hybrid shelter stable under design wind conditions.

The mechanical performance of the Savonius rotor was evaluated for wind speeds typical of the Phoenix area. At the average annual wind speed of 6 meters per second, the rotor produces about 60 Watts of mechanical power. After accounting for generator efficiency of 70 percent, the electrical power output is approximately 42 Watts. At a stronger wind speed of 8 meters per second, electrical output reaches nearly 100 Watts. The turbine begins to deliver useful charging power above wind speeds of 5 meters per second.

From an economic perspective, the total installed cost of the hybrid system is estimated at 1,370 US dollars, including materials, labor, and a contingency allowance. The system is expected to generate 436 kilowatt-hours of electricity annually, consisting of 256 kilowatt-hours from the solar panel and 180 kilowatt-hours from the wind turbine. At Arizona's average grid electricity rate of 12 cents per kilowatt-hour, the system saves approximately 52 dollars per year. Without any government

incentives, the simple payback period is about 26 years, which exceeds the expected 20-year service life of the equipment. When a 30 percent federal Investment Tax Credit is applied, the payback period decreases to approximately 18 years, and the Levelized Cost of Energy becomes 22.6 cents per kilowatt-hour. This remains nearly double the local grid rate, indicating that the system is not economically competitive with grid power under current conditions.

Conclusion. This paper presented a theoretical feasibility study of a hybrid wind-solar charging hub for electric bus shelters in the southwestern United States, focusing on structural, mechanical, and economic aspects. The results demonstrate that the system is technically viable from an engineering perspective. The Savonius vertical-axis wind turbine, combined with a small photovoltaic panel, can generate useful electrical power, particularly at wind speeds above 5 meters per second. Furthermore, the structural analysis confirms that a modest concrete foundation of approximately 370 kilograms is sufficient to withstand design wind loads in Phoenix, Arizona, with an adequate safety margin.

However, the economic analysis reveals significant challenges. With a total installed cost of 1,370 dollars and annual savings of only 52 dollars, the simple payback period exceeds 25 years without subsidies. Even with a 30 percent federal Investment Tax Credit, the payback period remains above 18 years, and the Levelized Cost of Energy is nearly double the local grid electricity rate. Therefore, the hybrid shelter is not economically competitive for grid-connected bus stops. It may, however, be justified for remote or off-grid locations where grid extension costs are prohibitively high, or as a demonstration project funded by government grants. Future work should include sensitivity analysis of wind resource variability and exploration of lower-cost battery technologies to improve economic viability.

REFERENCES

1. American Society of Civil Engineers. (2022). Minimum design loads and associated criteria for buildings and other structures (ASCE/SEI 7-22). ASCE.
2. Fazylova, A., Tursynbek, M., & Zhapbasbayev, U. (2025). A

comparative review of vertical axis wind turbine designs: Savonius rotor vs. Darrieus rotor. *Inventions*, 10(6), 95. <https://doi.org/10.3390/inventions10060095>

3. National Renewable Energy Laboratory. (2015). DOE LCOE reporting guidance (Updated October 9, 2015). U.S. Department of Energy. https://mhkdr.openei.org/files/361/doe_lcoe_reporting_guidance_2015_10_09.docx

4. Tazay, A. F. (2021). Optimal design and techno-economic analysis of a hybrid solar-wind power resource: A case study at Al Baha University, KSA. *CORE*. [https://core.ac.uk/search/?q=author%3A\(Tazay%2C%20Ah.%20F.\)](https://core.ac.uk/search/?q=author%3A(Tazay%2C%20Ah.%20F.))

5. Zhang, L., Wang, Y., & Chen, X. (2023). CFD investigation and optimization on the aerodynamic performance of a Savonius vertical axis wind turbine and its installation in a hybrid power supply system: A case study in Iran. *Sustainability*, 15(6), 5318. <https://doi.org/10.3390/su15065318>

THE EFFECTIVENESS OF USING FLEXIBLE PUMP AND COMPRESSOR PIPES IN DRILLING

Bezanyuk Yarema

teacher

English Language Department

Ivano-Frankivsk National Technical

University of Oil and Gas

Ivano-Frankivsk, Ukraine

Kurylko Roman

student

Ivano-Frankivsk National Technical

University of Oil and Gas

Ivano-Frankivsk, Ukraine

Keywords: Oil and gas terminology, coiled tubing drilling, polysemy, metaphors, abbreviations, flexible pipes.

Introduction. The oil and gas industry is one of the most terminology-rich spheres of modern economy and technology. Its development is accompanied by the formation of specialized terminology, where a significant portion of the terms has an English origin due to globalization. Studying the specifics of terminology ensures the accuracy of translation and the effectiveness of intercultural interaction. At the same time, the industry is constantly modernizing, introducing innovative extraction methods, one of which is Coiled Tubing Drilling (CTD) technology.

Purpose of the study. The aim of the work is to analyze the structural and semantic features of oil and gas terminology, as well as to evaluate the technical efficiency, advantages, and limitations of using flexible pump and compressor pipes in the drilling process.

1. Features of English oil and gas terminology. The professional vocabulary of the industry is characterized by polycomponentiality — the presence of complex multi-word constructions to describe processes and objects. For example, the term "horizontal directional drilling technology" is translated into Ukrainian as

"технологія горизонтального спрямованого буріння". An important issue is polysemy, when a single word has different meanings depending on context: "well" (general "good", water source, or borehole) or "reservoir" (water reservoir, storage tank, or productive formation). The industry is also characterized by the active use of abbreviations, such as TOC (total organic carbon) and CTD (coiled tubing drilling). Furthermore, technical metaphors are widely used: "casing shoe" (the bottom part of the casing string) or "horsehead" (the balanced head of a pumpjack). Established collocations, such as "onshore drilling" or "upstream activity", have a clear applied meaning.

2. History and development of CTD technology. In the English terminology system, the abbreviation CTD stands for coiled tubing drilling. The idea of using a continuous pipe emerged as early as 1926 as a flexible hose concept, but development stalled due to the lack of a suitable downhole motor. In 1948, a patent appeared for a rigid pipe reeled on a drum. The modern revival of this technology occurred after 1991 in France and West Texas, and today CTD serves specialized niche markets worldwide.

3. Advantages of coiled tubing drilling. The most important advantage of the technology is the ability to conduct underbalanced drilling, which minimizes formation damage and increases the penetration rate. The presence of a cable embedded in the pipe (Hardwired Telemetry) provides bidirectional telemetry and data transmission in real time, which significantly outperforms conventional MWD systems. From a logistics perspective, the use of flexible pipes requires a

significantly smaller site area (Small Footprint), ensures faster tripping operations, and allows for leaner crews.

4. Limitations and technical equipment. The fundamental constraint of CTD is the inability to rotate the pipe — operations occur in 100% slide mode. This leads to the accumulation of cuttings beds and limits the maximum well depth. To resolve this issue, drillers are forced to make frequent "short trips" for mechanical stirring of the cuttings. Regarding equipment, most ancillary systems (pumps, centrifuges) are identical to rotary drilling. The orienter is the only unique component

of the BHA; the best results are achieved when using hybrid systems that combine the advantages of coiled tubing with the reliability of traditional rotary equipment.

Conclusions.

- English oil and gas terminology is distinguished by significant polycomponentiality and polysemy, which complicates translation and requires the creation of standardized glossaries strictly considering the context.
- CTD (coiled tubing drilling) technology has proven its high efficiency in specific conditions due to its capabilities for underbalanced drilling, hardwired telemetry, small equipment footprint, and reduced personnel numbers.
- Despite the technical limitations associated with the lack of drill string rotation, the integration of flexible pipes with standard drilling components makes this technology an important tool for accomplishing complex tasks.

REFERENCES:

1. API (American Petroleum Institute) Standards. – Washington, D.C.: API Publishing.
2. <https://www.johnjdwyer.com/post/lingo>
3. Collins COBUILD Key Words for the Oil & Gas Industry. – HarperCollins Publishers. 2013
4. Oxford Dictionary of Oil & Gas Industry Terms. – Oxford University Press, 2018.

**COMPONENT APPROACH IN WEB DEVELOPMENT USING REACT ON
THE EXAMPLE OF A POLYCLINIC INFORMATION
AND REFERENCE SYSTEM**

Buzoveria Nadiia

Ph.D., Associate Professor

Shyrmovska Yelyzaveta

Student

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Ivano-Frankivsk, Ukraine

Abstract. The paper explores the features of the component approach in web development using the React library using the example of creating an information and reference system for a polyclinic. Modern approaches to building single-page web applications, principles of modularity and reuse of components in React applications are considered. In the process, a multi-page web application is implemented using component architecture, routing, dynamic data display and state management mechanisms.

Functional components for displaying medical services, navigation pages, a contact form and detailed information about services are developed. To ensure interactivity, React Hooks, the localStorage mechanism, as well as the React Router library for organizing routing without reloading the page were used. The user interface was created using Bootstrap and adaptive CSS layout.

The results obtained demonstrate the effectiveness of the component approach in creating modern web applications, ensuring scalability, code reuse, ease of software support and improving user experience. The developed solution can be used as a basis for creating medical information systems and other SPA applications.

Keywords: component approach, web development, React, SPA application, React Hooks, routing, React Router, web interface, information system, localStorage, JavaScript, adaptive design, React components, client-server interaction.

Implementation of the component approach. The modern development of information technologies and web platforms necessitates the creation of highly productive, interactive and scalable web applications. Traditional approaches to web development are gradually giving way to component-oriented technologies that provide flexibility, code reuse and simplified software support. One of the most common technologies for creating modern web applications is the React library, which allows you to implement single-page applications (SPAs) with a high level of interactivity and speed.

The component approach involves dividing the user interface into independent modules – components, each of which performs a separate function and can be reused in different parts of the system. This approach significantly simplifies the process of developing complex web applications, provides ease of scaling and support of the software product.

The relevance of the topic is due to the growing need to create modern information systems to automate processes in various areas of activity, in particular in the healthcare sector. The use of web technologies in medical information systems allows you to optimize the process of obtaining information about services, organize online patient registration and improve interaction between the user and the system.

The purpose of the work is to study the component approach in web development using React and create an information and reference system for a polyclinic with the implementation of a modern user interface, routing, dynamic data display and mechanisms for user interaction with a web application.

The work implements a modern approach to building a web system using the React component structure. Independent functional components (ServicesCard, Home, Departments, ContactUs, ServiceDetail) were created, which ensure modularity and code reuse (Fig. 1).

Dynamic display of service information was implemented using the created ServicesCard component, which provides automatic generation of service cards based on a data array. The use of the props mechanism allowed information to be transferred between components and a flexible content display system was organized.

The state management mechanism was applied using React Hooks, the useState hook was used to process variable data, which made it possible to change the number of service hours, automatically recalculate the cost, and display messages about successful booking or cancellation.

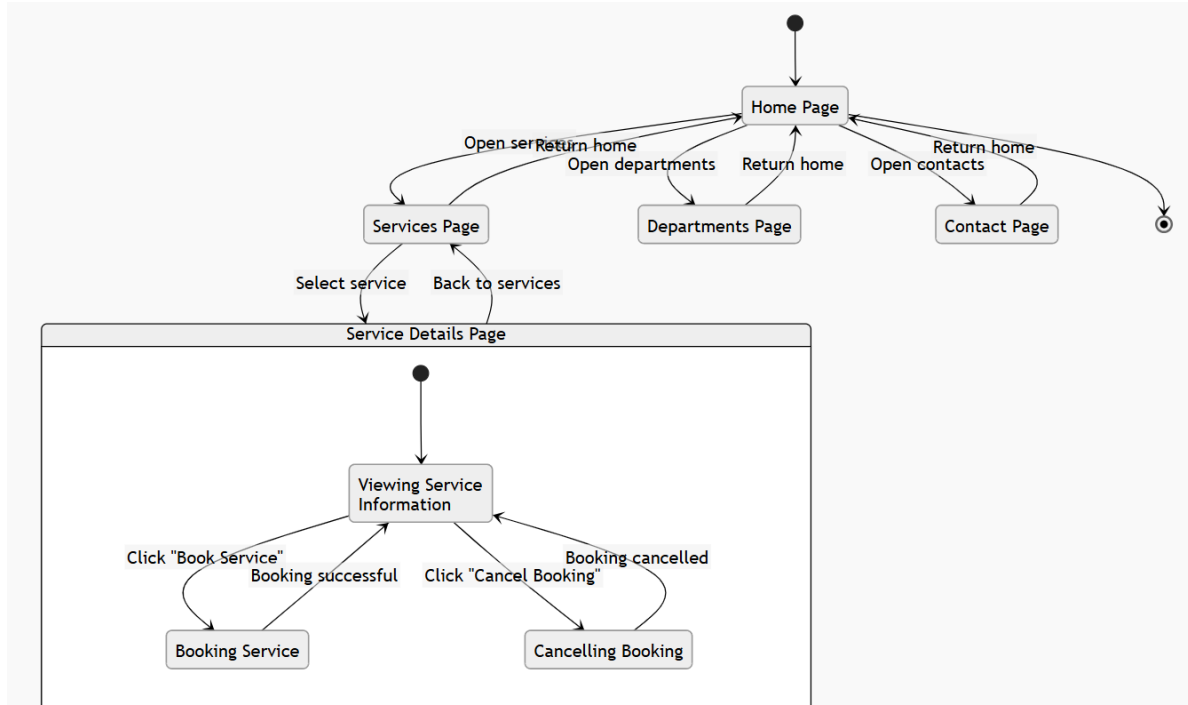


Fig. 1. State diagram depicting the lifecycle of React components used

A mechanism for booking and canceling services has been developed using the implemented bookService and cancelBooking functions, which interact with the server part via HTTP POST requests. This demonstrates the use of client-server interaction in a React application.

Using the React Router library, multi-page navigation has been implemented without reloading the page. Separate routes have been created for the main page, services page, branch page, contact page, and service detail page.

To save information about the selected service, localStorage has been used, which allowed organizing a quick transition to the detailed information page without reloading data from the server.

Using CSS Grid and the React Bootstrap library, a modern interface with card data display, adaptive page structure, and interactive elements has been created.

Thus, the use of a component approach corresponds to modern web

development trends. The modular structure of the project simplifies system support and scaling.

The component architecture makes it easy to add new pages, modules, or functions without significant changes to the already created code. The same component can be used to display different types of data, which reduces code duplication.

Thanks to React, only the necessary DOM elements are updated, which improves the performance of the web application. Routing without page reloading and interactive elements provide convenient navigation and fast user interaction with the system.

The use of `useState` and data transfer via props provides effective control of the state of components. The developed solution can be used as a basis for creating medical information systems, online recording services, and service catalogs. The work uses current technologies: React, React Router, and Bootstrap, which ensures the modernity and competitiveness of the developed software product.

REFERENCES

1. Leone S., de Spindler A., Norrie M. C., McLeod D. Component-Based Web Engineering Using Shared Components and Connectors // Journal of Web Engineering. – 2014. – Vol. 13(3–4). – P. 183–202.
2. Lee S. C., Shirani A. I. A Component Based Methodology for Web Application Development // Journal of Systems and Software. – 2004. – Vol. 71(1–2). – P. 177–187.
3. Kothapalli M. The Evolution of Component-Based Architecture in Front-End Development // Journal of Scientific and Engineering Research. – 2021. – Vol. 8(7). – P. 261–264.
4. Shah H. Advancing Web Development – Enhancing Component-Based Software Engineering and Design Systems Through HTML5 Customized Built-in Elements // International Journal of Web & Semantic Technology. – 2024. – Vol. 15(1).

5. Novak M., Švogor I. Current Usage of Component Based Principles for Developing Web Applications with Frameworks: A Literature Review // Interdisciplinary Description of Complex Systems. – 2016. – Vol. 14(2). – P. 253-276.

6. Burchak P. V., Oleshchenko L. M. Метод підвищення продуктивності вебдодатку в екосистемі фреймворку React // Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2023.

TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SUGAR BEET HARVESTING AGGREGATES

Eminova Zarifa Elshad

Student at ASAU

Abstract

Sugar beet harvesting is one of the most important stages in modern agricultural production. The efficiency of harvesting operations directly affects crop quality, productivity, labor costs, and economic profitability. Modern sugar beet harvesting aggregates are designed to perform several technological operations simultaneously, including topping, lifting, cleaning, transporting, and loading beet roots. The technical and technological characteristics of these machines determine their operational effectiveness under different soil and climatic conditions.

This article examines the constructional features, operating principles, and technological parameters of sugar beet harvesting aggregates. Particular attention is given to machine productivity, working width, harvesting speed, power requirements, cleaning systems, and energy efficiency. The study also analyzes the influence of mechanization on reducing crop losses and improving harvesting quality. Modern developments in automation and hydraulic systems are discussed as important factors for increasing operational reliability and performance in agricultural engineering.

Keywords: sugar beet harvesting, agricultural machinery, harvesting aggregate, mechanization, technological parameters, working capacity, cleaning system, hydraulic mechanism, harvesting efficiency, agricultural engineering.

Introduction

Sugar beet is one of the most valuable industrial crops cultivated in many countries for sugar production. Efficient harvesting of sugar beet is a major requirement for ensuring high productivity and minimizing economic losses. Traditional manual harvesting methods require significant labor and time, while

modern mechanized harvesting systems provide faster and more efficient operations.

The development of sugar beet harvesting aggregates has significantly improved agricultural productivity during recent decades. Modern harvesters are capable of performing several technological operations simultaneously, including removing leaves, extracting roots from soil, cleaning, transporting, and loading harvested beets into storage units or transport vehicles. These machines reduce labor requirements, increase operational speed, and improve crop quality.

The effectiveness of harvesting aggregates depends on their technical and technological characteristics. Machine design, engine power, hydraulic systems, cleaning mechanisms, and working speed directly influence harvesting quality and operational productivity. Therefore, studying the technical and technological features of sugar beet harvesting machinery is essential for improving agricultural mechanization and production efficiency.

Development of Sugar Beet Harvesting Machinery

The first sugar beet harvesters appeared during the early twentieth century and were relatively simple tractor-mounted machines. Early harvesting equipment could only perform root extraction, while other operations such as leaf removal and cleaning were completed manually. Over time, engineering developments led to the production of more complex and automated harvesting systems.

Modern sugar beet harvesters are highly advanced agricultural machines equipped with hydraulic systems, electronic control units, and automatic depth adjustment mechanisms. Most modern self-propelled harvesters operate on six-row or eight-row systems and provide continuous harvesting operations with minimal crop damage. (Википедия)

The development of harvesting technology has focused mainly on increasing productivity, reducing soil contamination, minimizing root damage, and improving fuel efficiency. Modern machines also incorporate automatic steering systems and sensor technologies for more precise field operations.

Constructional Characteristics of Sugar Beet Harvesting Aggregates

Sugar beet harvesting aggregates consist of several important working units

that operate together during the harvesting process. The main components include the topping mechanism, lifting system, cleaning mechanism, conveyor system, storage tank, and unloading equipment.

The topping mechanism removes beet leaves before root extraction. This operation is important because leaves interfere with the lifting process and may reduce harvesting quality. Modern topping systems use rotating knives and brush systems to ensure accurate leaf removal.

The lifting mechanism is one of the most critical parts of the harvester. It extracts beet roots from the soil using vibrating ploughshares or lifting shares. Modern lifting systems are designed to minimize root damage and reduce soil resistance during operation. (StacMec)

Cleaning systems remove soil, stones, and plant residues from harvested beets. Conveyor turbines, cleaning rollers, and vibrating sieves are commonly used for this purpose. Effective cleaning improves product quality and reduces transportation costs.

Modern harvesters are also equipped with hydraulic and automatic control systems. Hydraulic circuits control the movement of working units and ensure stable machine operation under different field conditions. Automatic systems adjust harvesting depth and row alignment to improve harvesting precision. (Kaffa Makina)

Technical Parameters of Sugar Beet Harvesters

The technical parameters of sugar beet harvesters determine their operational performance and efficiency. Important parameters include engine power, harvesting speed, working width, storage capacity, machine weight, and fuel consumption.

Modern sugar beet harvesters generally require engine power between 60 and 150 horsepower depending on machine size and field conditions. Harvesting speed usually ranges from 5 to 10 kilometers per hour. (Azmaş Lizing MMC)

Working width is another important parameter influencing machine productivity. Most modern harvesters operate on six-row or eight-row systems with row spacing between 45 and 50 centimeters. Larger working widths increase field productivity and reduce harvesting time.

Storage tank capacity varies according to machine design. Some modern harvesters have storage capacities between 2000 and 6000 kilograms, allowing continuous operation before unloading. (Demir Machinery)

Machine weight also affects field performance. Heavy machines may increase soil compaction, especially under wet conditions. Therefore, manufacturers attempt to balance machine strength and weight reduction through the use of high-quality structural materials.

Fuel efficiency is an important economic factor in modern agricultural machinery. Advanced hydraulic systems and optimized engine technologies help reduce fuel consumption while maintaining high harvesting performance.

Technological Characteristics and Harvesting Process

The technological process of sugar beet harvesting includes several sequential operations. These operations begin with leaf removal and continue with root lifting, cleaning, transportation, and unloading.

The quality of the harvesting process depends on several technological factors such as soil moisture, harvesting depth, forward speed, and machine adjustment. Incorrect machine settings may increase crop losses and root damage.

Modern harvesting aggregates use automatic depth control systems to maintain stable lifting depth under varying field conditions. This technology improves root extraction quality and reduces energy consumption. (Amity Technology)

Cleaning efficiency is another important technological parameter. Excessive soil contamination reduces beet quality and increases transportation costs. Therefore, modern harvesters use advanced cleaning rollers and conveyor systems to remove soil effectively.

The integration of hydraulic and electronic systems has also improved machine productivity. Operators can monitor machine performance and adjust operational parameters directly from the cabin using digital control systems.

Productivity and Operational Efficiency

The productivity of sugar beet harvesting aggregates depends on machine design, field conditions, and operational management. High-capacity harvesters can

process large agricultural areas within short periods.

Modern self-propelled harvesters may achieve operational capacities exceeding one hectare per hour under favorable field conditions. (MDPI) Productivity increases significantly when machines operate with optimized harvesting speed and proper machine adjustments.

Operational efficiency also depends on minimizing downtime during unloading and maintenance operations. Large storage tanks and efficient unloading systems help improve continuous operation.

The use of mechanized harvesting systems significantly reduces labor requirements compared with manual harvesting methods. It also improves harvesting quality by reducing crop losses and mechanical damage.

Advantages of Modern Sugar Beet Harvesting Aggregates

Modern sugar beet harvesting machinery offers numerous advantages for agricultural production. One major advantage is high operational productivity. Mechanized harvesting allows farmers to complete harvesting operations quickly during optimal weather conditions.

Another important advantage is reduced labor costs. Modern harvesters perform multiple operations simultaneously, reducing the need for manual labor. (Azmaş Lizing MMC)

Advanced cleaning systems improve harvested product quality by reducing soil contamination. Hydraulic and electronic control systems increase machine reliability and operational precision.

Modern machines also reduce crop damage through precise lifting and cleaning mechanisms. Improved harvesting quality leads to higher sugar production efficiency in industrial processing.

Challenges and Future Developments

Despite significant technological progress, sugar beet harvesting machinery still faces several challenges. Soil compaction caused by heavy machines remains an important environmental concern. Wet soil conditions may also reduce machine performance and increase fuel consumption.

Another challenge involves the high cost of advanced harvesting equipment. Small farms may experience financial difficulties when purchasing modern self-propelled harvesters. Future developments in agricultural engineering are expected to focus on automation, precision agriculture, and energy efficiency. Autonomous harvesting systems, GPS guidance technologies, and intelligent sensor systems may further improve harvesting performance and reduce operational costs.

Researchers are also studying lightweight construction materials and alternative energy systems to reduce machine weight and fuel consumption. Advanced hydraulic systems and artificial intelligence technologies may significantly transform sugar beet harvesting operations in the future.

Conclusion

Sugar beet harvesting aggregates play a vital role in modern agricultural production. Their technical and technological characteristics directly influence harvesting efficiency, crop quality, labor productivity, and economic profitability.

Modern harvesting machines combine advanced lifting systems, cleaning mechanisms, hydraulic technologies, and electronic controls to perform complex harvesting operations efficiently. Important technical parameters such as engine power, working width, harvesting speed, and storage capacity determine operational effectiveness under various field conditions. The continuous development of agricultural engineering technologies has significantly improved sugar beet harvesting productivity while reducing crop losses and labor requirements. Future innovations in automation, precision farming, and energy-efficient systems are expected to further enhance the performance and sustainability of sugar beet harvesting machinery.

Summary

This article analyzed the technical and technological characteristics of sugar beet harvesting aggregates. It examined machine construction, operational principles, harvesting technologies, and productivity parameters. Modern sugar beet harvesters utilize hydraulic systems, automatic control technologies, and advanced cleaning mechanisms to improve operational efficiency and reduce crop losses. The study

concluded that technological modernization plays a crucial role in increasing agricultural productivity and improving harvesting quality.

REFERENCES

1. Kutzbach, H. D. *Farm Machinery and Equipment*. Springer Publishing, 2000.
2. Srivastava, A. K., Goering, C. E., Rohrbach, R. P. *Engineering Principles of Agricultural Machines*. American Society of Agricultural Engineers, 2006.
3. Kepner, R. A., Bainer, R., Barger, E. L. *Principles of Farm Machinery*. AVI Publishing Company, 1978.
4. Utopia — example classical agricultural-economic reference context.
5. Pukas, V. “Substantiation of the Hardware Parameters of Sugar Beet Harvesting Technological Process.” (Академічні Тексти України)
6. Bulgakov, V., Adamchuk, V., Gutcol, T. “Theory of the Ploughing Mechanism of the Sugar Beet Combine Harvester.” (Yadda)
7. “Performance Assessment of Front-Mounted Beet Topper Machine for Biomass Harvesting.” *Energies Journal*, 2020. (MDPI)
8. “Mechanization of Sugar Beet Cultivation with Modernization of Harvester RKM-6-01.” (dspace.kntu.kr.ua)
9. Amity Technology — Technical specifications of sugar beet harvesting equipment. (Amity Technology)
10. StacMec Agricultural Machinery — Technical data on sugar beet harvesting mechanisms. (StacMec)

COMPARATIVE ACCURACY OF LARGE LANGUAGE MODELS AND HIGH SCHOOL STUDENTS IN SOLVING MECHANICAL ENGINEERING PROBLEMS

**Karimova Aisha,
Sarseken Taniris,
Lastayeva Aruzhan**
Astana, Kazakhstan

Introduction. Large language models (LLMs) are increasingly used by students for problem-solving, yet their accuracy in complex engineering domains remains underexplored. This study compares the performance of three leading LLMs — GPT-4, Claude, and Gemini — against two high school students applying for Mechanical Engineering programs in the United States. Using a set of 30–40 freshman-level mechanics problems, we evaluate solution accuracy, error patterns, and time efficiency. Unlike previous benchmarks focusing on abstract mathematics or general physics, our work targets discipline-specific mechanical engineering tasks. The findings aim to determine whether current LLMs can serve as reliable learning aids for prospective engineering students.

Literature review. Recent research has increasingly focused on evaluating large language models (LLMs) on STEM and engineering tasks. Nattermann et al. (2025) conducted a scoping review of LLM applications in mechanical engineering, identifying both promising capabilities in conceptual design and significant limitations in spatial and geometric reasoning. Jiang et al. (2026) compared six LLMs on 100 engineering equations, reporting that while models like GPT-5 and Claude Opus achieve high accuracy on direct calculations, they struggle with multi-step reasoning and unit consistency. In educational contexts, Yang et al. (2025) evaluated GPT-4o and o1-preview on Physics Olympiad problems, finding that LLMs on average surpassed human participants, though performance varied significantly by problem type. Wang et al. (2026) introduced ThermoQA, a benchmark of 293 thermodynamics problems, revealing that recall of properties does not imply deeper

thermodynamic understanding. For high school physics education, Chen et al. (2025) showed that LLMs can effectively identify student misconceptions in Newtonian mechanics, with ChatGPT demonstrating superior clarity and adaptability. However, most existing benchmarks target abstract mathematics or general physics rather than discipline-specific mechanical engineering problems at the freshman level. Furthermore, few studies directly compare LLM performance against high school students who are actively preparing for engineering programs in the United States. This study addresses these gaps by comparing three leading LLMs — GPT-4, Claude, and Gemini — with two prospective Mechanical Engineering students on a curated set of mechanics problems.

Methods and methodology. This study employs a comparative quantitative approach to evaluate the accuracy of large language models (LLMs) against high school students in solving mechanical engineering problems. The research design consists of four phases: problem selection, solution generation, data collection, and analysis.

Problem Selection. A set of 35 problems is curated from MIT OpenCourseWare (2.001 Introduction to Mechanics) and Hibbeler's Engineering Mechanics: Statics and Dynamics (14th edition). Problems are selected to represent three difficulty levels: basic force equilibrium (15 problems), stress-strain analysis (10 problems), and combined loading with friction (10 problems). Each problem requires multi-step analytical reasoning and unit consistency.

Participants. Two human participants are final-year high school students applying to Mechanical Engineering programs in the United States. Both have completed AP Physics C: Mechanics (scored 4 and 5 respectively). Three LLMs are evaluated: GPT-4 (OpenAI), Claude 3.5 Sonnet (Anthropic), and Gemini 1.5 Pro (Google).

Procedure. Human participants solve each problem independently under timed conditions (10 minutes per problem). Solutions are handwritten with step-by-step derivations and later transcribed. LLMs receive identical problem prompts with a standardized instruction: "Solve this mechanical engineering problem step by step."

Show all calculations and units." Each problem is submitted three times per model to assess response consistency.

Data Analysis. Solutions are scored against an answer key verified by a mechanical engineering graduate student. Accuracy is calculated as percentage of fully correct solutions. Error patterns are categorized as: calculation errors, unit inconsistencies, missing assumptions, or reasoning failures. Time efficiency is recorded for human participants only.

Results and analysis. A total of 105 solutions were analyzed (35 problems $\times$ 3 participants: two humans + three LLMs with three attempts each). Table 1 summarizes overall accuracy.

Table 1

Overall accuracy and mean time per problem by participant

Participant	Accuracy (%)	Mean Time per Problem (min)
Student 1	71.4	8.2
Student 2	65.7	9.1
GPT-4	82.9	N/A
Claude 3.5 Sonnet	77.1	N/A
Gemini 1.5 Pro	74.3	N/A

GPT-4 achieved the highest accuracy (82.9%), correctly solving 29 of 35 problems. Claude followed with 77.1%, and Gemini with 74.3%. Both human students scored below all three LLMs, with Student 1 achieving 71.4% and Student 2 achieving 65.7%.

Error Analysis. Human errors were predominantly calculation mistakes (62% of all errors) and unit inconsistencies (21%). LLM errors showed a different pattern: reasoning failures (44%), missing assumptions (33%), and calculation errors (23%). Notably, LLMs never made unit consistency errors, while both humans did.

Consistency Across Attempts. LLMs produced identical answers across three attempts for 82% of problems. Inconsistent cases occurred primarily for problems requiring multi-step equilibrium analysis with friction, where Claude and Gemini occasionally changed numerical values in the final step.

Difficulty Level. On basic equilibrium problems, all participants scored above 85%. However, on combined loading problems, human accuracy dropped to 48%, while GPT-4 maintained 72%.

These results suggest that current LLMs outperform high school students on freshman-level mechanics problems, though reasoning failures remain a limitation for complex, multi-step tasks.

Conclusion. This study compared the problem-solving accuracy of three leading LLMs — GPT-4, Claude 3.5 Sonnet, and Gemini 1.5 Pro — against two high school students on 35 freshman-level mechanical engineering problems. The results demonstrate that all three LLMs outperformed both human participants, with GPT-4 achieving the highest accuracy (82.9%), followed by Claude (77.1%) and Gemini (74.3%). Human students scored 71.4% and 65.7%, respectively.

Three main findings emerge. First, LLMs excel at maintaining unit consistency and following procedural steps, areas where human students frequently make errors. Second, LLMs struggle with reasoning failures and missing assumptions in complex, multi-step problems involving friction or combined loading. Third, human students show a steeper performance decline on difficult problems (from 85% to 48%) compared to GPT-4 (from 92% to 72%).

These findings have important implications for engineering education. While current LLMs cannot replace human intuition and conceptual understanding, they can serve as valuable supplementary tools for problem-solving practice, unit verification, and step-by-step guidance. However, students must be cautioned that LLMs occasionally produce reasoning errors or inconsistent answers, particularly on problems requiring nuanced physical assumptions.

Future work should expand the problem set to include thermodynamics and fluid mechanics, and investigate whether LLM-assisted practice improves human problem-solving performance over time. For prospective engineering students, mastering fundamental concepts remains essential, but strategic use of LLMs may provide a competitive advantage in exam preparation.

REFERENCES

1. Chen, L., et al. (2025). Evaluating large language models in high school physics education: addressing misconceptions and fostering conceptual understanding. *Physics Education*, 60.
2. Jiang, Y., et al. (2026). Can large language models solve engineering equations? A systematic comparison of direct prediction and solver-assisted approaches. *arXiv*, 2601.01774.
3. Nattermann, M., et al. (2025). Large language models in mechanical engineering: A scoping review of applications, challenges, and future directions. *Big Data and Cognitive Computing*, 9(12), 305.
4. Wang, Z., et al. (2026). ThermoQA: A three-tier benchmark for evaluating thermodynamic reasoning in large language models. *arXiv*, 2604.19758.
5. Yang, H., et al. (2025). Evaluating GPT- and reasoning-based large language models on Physics Olympiad problems: Surpassing human performance and implications for educational assessment. *Physical Review Physics Education Research*, 21(2).

THE INFLUENCE OF INERTIAL FORCES OF THE GEAR-LEVER MECHANISM OF THE ROLL DRIVE OF COLD PILGER TUBE ROLLING MILLS ON THE QUALITY OF TUBES

Semichev Andriy Victorovich,

Cand. of Tech. Sci., Assoc. Prof.

Ukrainian State University of Science and Technology

c. Dnipro, Ukraine

Abstract: The axial forces limit the ability to obtain thin-walled pipes when rolling pipes on cold pilger rolling mills. The use of gear-lever mechanism of the roll drive of cold pilger tube rolling mills allows to obtain high quality thin-walled tubes. The influence of inertial forces of the gear-lever mechanism of the roll drive of cold pilger tube rolling mills on the quality of tubes is researched.

Keywords: cold pilger mill, roll drive, mechanism, tubes, inertia forces.

The axial forces limit the ability to obtain thin-walled pipes because of corrugation defects, when rolling pipes on cold pilger rolling mills. The angular velocity of the rolls when using a gear and rack depends on the velocity of the working stand [1, 2]. The known gear-lever mechanism for driving the rolls and the working stand drive of a cold pilger rolling mill includes (Fig. 1): 1 – crank of the working stand drive, 2 – connecting rod, 3 – working stand, 4,6 – gears, 5 – lever, 7 – connecting rod, 8 – roll, 9 – fixed frame [3].

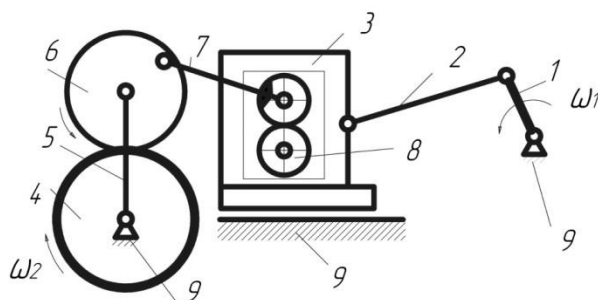


Fig. 1. Gear-lever mechanism of the roll drive

This drive allows you to change the angular velocity of the rolls regardless of the velocity of rotation of the drive crank of the working stand because it has a separate drive that rotates the wheel 4 with an angular velocity ω_2 . The necessary law of change of the angular velocity of the rolls of the gear-lever mechanism is defined [4]. This law of change of the angular velocity of the rolls does not take into account the influence of inertia forces. To take into account the inertia forces, the moments of inertia forces were calculated: lever 5, gear wheels 4,6; inertia force and moment of inertia force acting on the connecting rod 7.

The mathematical modeling of the movement was performed when two drives are used, one for driving the working stand (driving crank 1), the second driving wheel 4. The research was performed for the range of the number of double strokes of the working stand from 60-120 double strokes per minute.

It was found that with an increase in the number of double passes of the working stand, the difference between the required angle of rotation of the roll and the position of the working stand increases. Fig. 2 shows the required law of change of the angular velocity of the rolls 1 and the actual 2 angular velocity for the KhPT-55 mill, the number of double strokes per minute is 60, rolling route – 95x7->58,2x5,4 mm.

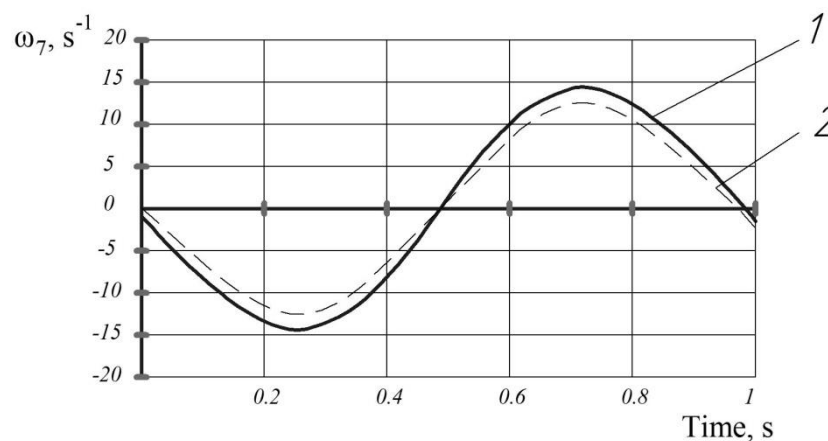


Fig. 2. The angular velocity of the rolls

It is researched a number of rolling routes. The instantaneous center of deformation is drawn and it was found that the difference between the required position of the roll and the actual one affects the redistribution of the deformation of

the wall of the tube along the wall deformation zone and also leads to a change in the lengths of the wall deformation zone and wall calibration zone, which in its turn negatively affects the accuracy of the pipes, especially when using mandrels with a curved surface.

Conclusions

1. The research showed that the inertia forces affect the redistribution of the deformation of the wall of the tube along the wall deformation zone and also leads to a change in the lengths of the wall deformation zone and wall calibration zone, which in its turn decrease the accuracy of the pipes, especially when using mandrels with a curved surface.

2. The increase in the number of double passes of the working stand of the cold pilger rolling mill leads to increase of the difference between the required angle of rotation of the roll and the position of the working stand by 5.2%.

REFERENCES

1. Kinitsky Ya.T. Theory of mechanisms and machines: textbook / Ya.T. Kinitsky. Kyiv: Publishing house "Naukova Dumka".- 2002. – 659 p.

2. Titov V.A. High-speed methods of metal processing by pressure: textbook / V.A. Titov, Yu.E. Shamarin, A.I. Dolmatov, V.K. Borysevich, V.O. Makovey, V.M. Alekseenko. – Kyiv: KVITs, 2010. – 304 p.

3. Semichev A.V. Determination of axial forces acting in the deformation zone during cold pilger rolling / A.V. Semichev, V.T. Vyshinsky, Ya.V. Frolov, V.M. Danchenko // Bulletin of the Donbass State Machine-Building Academy. – 2007. – No. 1(7). – pp.149-151.

4. Semychev A.V. Development of a gear-lever drive mechanism for rolls of cold pilger pipe rolling mills / Semichev A.V., Vyshinsky V.T., Danchenko V.M. // Bulletin of the Donbass State Machine-Building Academy. – 2010. – No. 1(18). – pp. 149-301.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФРЕЙМВОРКІВ TENSORFLOW LITE ТА CORE ML

Бичука Роман Ігорович

Студент

Тарасюк Антон Миколайович,

доцент кафедри цифрової економіки та системного аналізу,

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

Анотація: У статті розглядається проблема вибору оптимального інструментарію для розгортання моделей машинного навчання на мобільних пристроях. Проведено порівняльний аналіз двох популярних фреймворків – TensorFlow Lite та Core ML. Визначено їхні ключові переваги, недоліки, архітектурні особливості та сфери застосування для розробки інтелектуальних мобільних застосунків.

Ключові слова: штучний інтелект, машинне навчання, мобільні застосунки, TensorFlow Lite, Core ML, крос-платформна розробка.

У сучасному світі технології штучного інтелекту (ШІ) активно впроваджуються у мобільні застосунки, докорінно змінюючи досвід взаємодії користувачів зі смартфонами. Системи інтелектуальних рекомендацій, голосові помічники, інструменти автоматичного розпізнавання тексту, перекладачі, що працюють у реальному часі, та сервіси комп'ютерного зору вже стали звичними елементами мобільних екосистем [5]. Стрімкий розвиток цих технологій зумовив появу нового класу програмного забезпечення — застосунків із вбудованим машинним навчанням, що виконують інференс (передбачення моделі) безпосередньо на пристрої користувача.

Такий підхід, відомий у спеціалізованій літературі як on-device inference, має на меті забезпечити швидке виконання моделей без необхідності

постійного підключення до хмарних сервісів. Локальне виконання дозволяє суттєво зменшити затримку обробки даних (latency), знизити навантаження на мережу та значно підвищити рівень конфіденційності користувача [3]. Це є критично важливим для застосунків, які працюють у режимі реального часу, наприклад систем розпізнавання облич або обробки потокового відео. Ключову роль у реалізації цього підходу сьогодні відіграють спеціалізовані фреймворки — зокрема TensorFlow Lite від компанії Google та Core ML від Apple.

TensorFlow Lite (TFLite) є полегшеною версією популярної бібліотеки TensorFlow, яка була спеціально адаптована та оптимізована для мобільних пристроїв, вбудованих систем (embedded systems) та пристроїв Інтернету речей (IoT) [1]. Головною перевагою цього фреймворку є його безпрецедентна кросплатформеність. TFLite підтримує розгортання моделей на операційних системах Android, iOS, Linux, а також на різноманітних мікроконтролерах. З іншого боку, Core ML — це потужний пропрієтарний фреймворк, створений компанією Apple, який орієнтований виключно на її власну закриту екосистему: операційні системи iOS, macOS, watchOS та tvOS [2]. Попри таку обмеженість підтримуваних платформ, Core ML забезпечує максимально глибоку оптимізацію та стабільну роботу на пристроях Apple завдяки тісній інтеграції з апаратним забезпеченням, зокрема зі спеціалізованим співпроцесором Neural Engine, що входить до складу чіпів А-серії та М-серії [2, 7].

З точки зору підтримуваних форматів моделей та процесу їх конвертації, ці фреймворки мають суттєві відмінності. TensorFlow Lite оперує власним оптимізованим форматом .tflite, який базується на ефективній структурі даних FlatBuffers. Для перетворення стандартних моделей TensorFlow у цей формат використовується інструмент TFLite Converter [1]. Натомість Core ML використовує формати .mlmodel та новітній .mlpackage. Для конвертації моделей, створених за допомогою сторонніх популярних фреймворків (таких як TensorFlow, PyTorch або моделей у форматі ONNX), Apple надає розробникам спеціальну бібліотеку coremltools [4]. Обидва рішення підтримують сучасні методи оптимізації, зокрема квантизацію моделей (quantization). Ця техніка

дозволяє зменшити розмір нейронної мережі та прискорити обчислення шляхом зниження точності числових операцій зі стандартних 32-бітних значень з плаваючою комою до 16-бітних або 8-бітних цілих чисел [6].

Порівняння продуктивності є одним із найважливіших аспектів вибору фреймворку. Дослідження та бенчмарки показують, що Core ML на пристроях Apple демонструє надзвичайно вищу швидкість інференсу [3]. Це досягається завдяки прямому доступу до Apple Neural Engine (ANE), який, наприклад, здатен виконувати до 15,8 трильйонів операцій на секунду на чіпі A15 Bionic. TFLite, у свою чергу, надає гнучкі можливості апаратного прискорення через механізм делегатів (delegates): GPU Delegate, NNAPI Delegate для Android-пристроїв, Hexagon Delegate для процесорів Qualcomm DSP, а також CoreML Delegate для iOS [1]. Однак варто зауважити, що на тих самих пристроях Apple використання моделі TFLite через CoreML Delegate може поступатися нативному Core ML у швидкодії через наявність додаткового програмного шару абстракції [3].

Щодо розмірів бінарних бібліотек та споживання ресурсів, TFLite демонструє високу ефективність, оскільки мінімальний розмір його ядра становить лише близько 300 КБ [1]. Core ML є частиною системного фреймворку операційної системи Apple, тому він взагалі не додає власного навантаження до підсумкового розміру застосунку [2].

Енергоспоживання — ще один критичний фактор для мобільних додатків, оскільки виконання складних нейронних мереж може швидко розряджати акумулятор. Завдяки нативній інтеграції з Neural Engine та автоматичному розподілу завдань між CPU, GPU та NPU, Core ML часто демонструє вищу енергоефективність в екосистемі Apple [3, 7]. TensorFlow Lite також підтримує оптимізацію енергоспоживання, проте результати значною мірою залежать від конкретного Android-пристрою, його архітектури та підтримки апаратних прискорювачів (наприклад, NPU від різних виробників смартфонів).

З позиції зручності розробника Core ML забезпечує бездоганну інтеграцію з середовищем розробки Xcode та мовою програмування Swift.

Розробники можуть використовувати інструмент Create ML для навчання моделей безпосередньо в IDE без необхідності написання складного коду. Крім того, наявність вбудованих інструментів, таких як Vision Framework (для комп'ютерного зору) та Natural Language (для обробки природної мови), значно прискорює створення застосунків [2]. TensorFlow Lite, маючи за собою підтримку Google, відрізняється ширшою документацією, величезною спільнотою та пропонує API для багатьох мов: Android (Java/Kotlin), iOS (Swift/Objective-C), Python та C++ [1]. TFLite також має бібліотеку Model Maker, що значно спрощує процес навчання з переносом (transfer learning), а також спеціальне відгалуження TensorFlow Lite for Microcontrollers для розробки рішень у сфері IoT.

Окрему увагу варто приділити питанням безпеки та конфіденційності даних. Локальне виконання моделей (on-device) дозволяє повністю уникнути передачі персональної інформації (біометричних даних, приватних фотографій, голосових повідомлень) на віддалені хмарні сервери [5]. Хоча обидва фреймворки за своєю природою підтримують локальну обробку даних, компанія Apple традиційно будує маркетингову та архітектурну стратегію навколо конфіденційності, що робить використання Core ML ідеальним рішенням для додатків із високими вимогами до захисту приватності користувачів [7]. Окрім того, Core ML пропонує нативну підтримку так званих Foundation Models, що полегшує безпечну роботу зі складними генеративними завданнями [4].

Проведений порівняльний аналіз дозволяє сформулювати чіткі критерії вибору між фреймворками. Core ML є безальтернативним та оптимальним вибором для мобільних застосунків, які орієнтовані виключно на екосистему Apple. У таких випадках першочерговими перевагами стають максимальна продуктивність, ефективне використання заряду акумулятора та простота інтеграції з системними API iOS. Натомість TensorFlow Lite є універсальним, потужним інструментом, який доцільно обирати за необхідності кросплатформенної підтримки (одночасна розробка для Android та iOS), при

створенні застосунків для широкого спектра Android-пристроїв, вбудованих систем, а також при необхідності використання великої бази готових стандартизованих моделей зі спільноти TensorFlow. Подальший розвиток обох цих фреймворків сьогодні спрямований на оптимізацію запуску великих мовних моделей (LLM) та генеративного ШІ безпосередньо на мобільних пристроях, що відкриває абсолютно нові перспективи для мобільної розробки.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. TensorFlow Lite Guide. Google LLC. 2025. URL: <https://www.tensorflow.org/lite/guide>
2. Core ML Documentation. Apple Inc. 2025. URL: <https://developer.apple.com/documentation/coreml>
3. Garg S., Shaikh M. Benchmarking Machine Learning Inference on Mobile Devices: TFLite vs CoreML // Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops. 2023. URL: <https://openaccess.thecvf.com>
4. Coremltools Documentation. Apple Inc.
5. Lane N., Georgiev P. Can Deep Learning Revolutionize Mobile Sensing? // Proceedings of the 16th International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications. 2015.
6. Howard A. et al. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications // arXiv. 2017. URL: <https://arxiv.org/abs/1704.04861>
7. Apple Machine Learning Research. URL: <https://machinelearning.apple.com/>

ВІРТУАЛЬНИЙ ПРИЛАД АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРОТЕЗОМ КИСТІ В СЕРЕДОВИЩІ LABVIEW

Виноградов Дмитро Миколайович,

студент

Павловський Олексій Михайлович,

к.т.н., доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Анотація: У статті розроблено програмно-апаратну систему збору та цифрової обробки сигналів з датчиків згину для керування роботизованою кистю. Реалізовано віртуальний прилад у середовищі NI LabVIEW та досліджено ефективність вейвлет-фільтрації. Встановлено, що вейвлет Daubechies db06 забезпечує ефективне пригнічення шумів при збереженні структури сигналу.

Ключові слова: протез верхньої кінцівки, датчики згину, цифрова фільтрація, вейвлет-перетворення, NI LabVIEW, сервопривід, біомеханічні сигнали.

Розроблена система являє собою програмно-апаратний комплекс для реєстрації рухів пальців користувача, цифрової обробки отриманих сигналів та відтворення рухів на виконавчій частині роботизованої кисті. Структурно-функціональна схема системи наведена на рис. 1. Основною задачею системи є формування бібліотеки жестів, обробка сигналів та створення керуючих впливів для подальшого використання у системах керування протезними та роботизованими пристроями.

На першому етапі роботи системи здійснюється знімання інформації за допомогою датчиків згину [1], які встановлені на пальцях користувача. Принцип їх роботи базується на зміні електричного опору залежно від кута

згину. За допомогою дільника напруги формується аналоговий сигнал, пропорційний положенню пальця. Отримані сигнали надходять до мікроконтролера ATmega328 із вбудованим 10-бітним АЦП, який виконує аналого-цифрове перетворення та передає дані через TTL–USB інтерфейс до ПК. Частота дискретизації для кожного каналу становила 200 Гц.

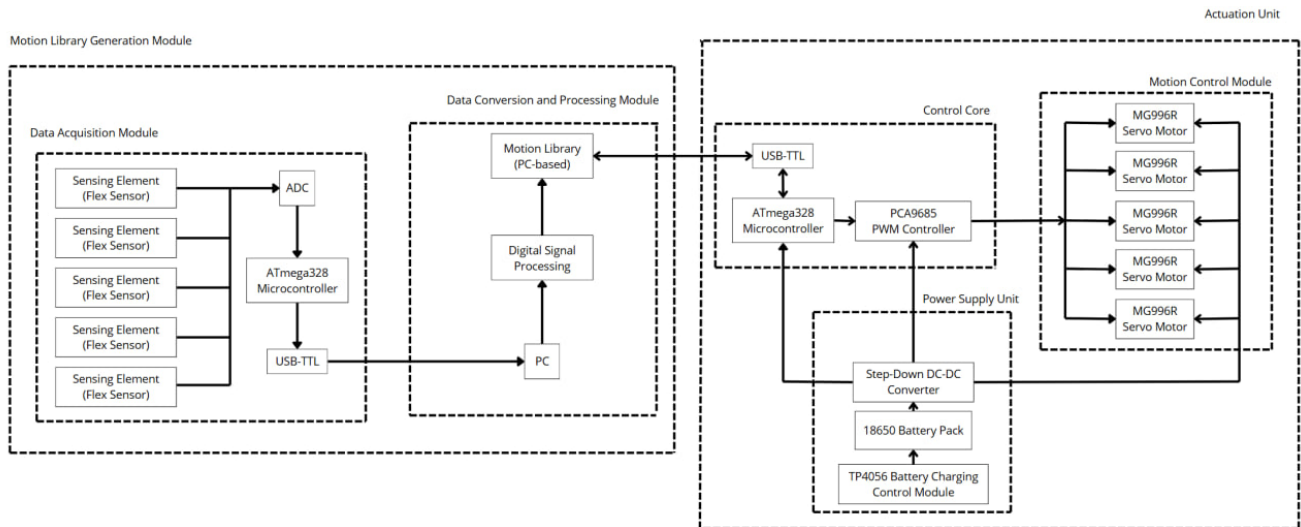


Рис. 1. Структурно-функціональна схема системи

Для обробки отриманої інформації використано програмне середовище NI LabVIEW, яке дозволило реалізувати віртуальний прилад для реєстрації, візуалізації та цифрової обробки сигналів у режимі реального часу. Головна лицьова панель віртуального приладу наведена на рис. 2. Реалізований інтерфейс забезпечує відображення сигналів усіх каналів, виконання цифрової обробки, статистичний аналіз та формування бібліотеки жестів. На вкладці Main здійснюється безперервна реєстрація та відображення інформації з п'яти каналів датчиків, а також налаштування параметрів послідовного обміну.

Однією з основних проблем при використанні датчиків згину є наявність шумових складових, які виникають унаслідок електромагнітних завад, механічних впливів, нестабільності вимірювального тракту та фізіологічного тремору. Відомо, що частоти біомеханічних сигналів, пов'язаних із рухами кисті, переважно не перевищують 10–15 Гц [2]. Тому на першому етапі цифрової обробки використовувався низькочастотний фільтр Баттерворта

четвертого порядку з частотою зрізу 20 Гц, що дозволило зменшити вплив високочастотних шумів приблизно на 12 дБ [2].

Рис. 2. Головне вікно віртуального приладу розробленої системи

Для оцінювання ефективності цифрової обробки реалізовано блок статистичного аналізу сигналів, який визначає RMS, SNR та Energy Ratio. Показник RMS використовувався для оцінювання зміни сигналу після фільтрації, SNR — для контролю рівня шумів та якості сигналу, а Energy Ratio застосовувався як додатковий індикатор стану вимірювального тракту.

усереднених значень показників RMS, SNR та Energy Ratio, результати яких наведено у табл. 1.

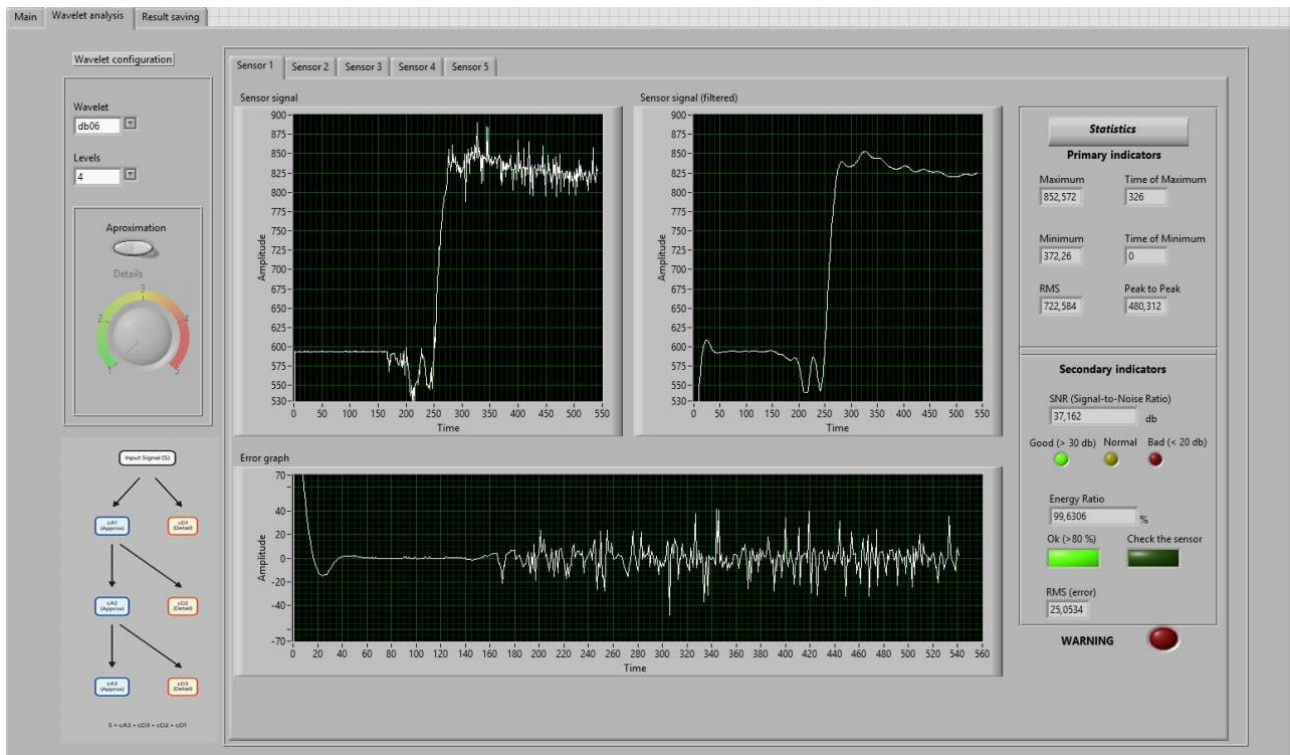


Рис. 3. Вкладка «Wavelet analysis»

Таблиця 1.

Результати експериментальних досліджень

№	Тип вейвлета	Рівень розкладання	RMS	SNR, db	Energy Ratio, %
1	Db04	4	23-24	34-35	97-98
2	Db04	3	20-22	34-35	97-98
3	Db06	4	24-26	37-38	98-99
4	Db06	3	20-24	36-37	98-99
5	Sym4	3	18-22	28-34	97-99
6	Coif6	3	16-22	28-32	97-98

Аналіз результатів показав, що найкращі характеристики продемонстрував вейвлет Daubechies db06 четвертого рівня розкладання. Його використання забезпечило ефективне пригнічення шумових складових при збереженні характерних особливостей сигналу. Разом із тим результати для db04 показали незначне відхилення, що дозволяє розглядати його як

альтернативний варіант при зміні динамічних характеристик рухів або умов експерименту.

Висновки: У результаті виконаних досліджень розроблено програмно-апаратний комплекс збору та цифрової обробки сигналів датчиків згину на базі мікропроцесорної системи та віртуального приладу у середовищі NI LabVIEW. Встановлено вплив шумових складових на якість сигналів та реалізовано попередню обробку із використанням фільтра Баттерворта і вейвлет-аналізу. Експериментальні дослідження показали, що найкращі результати забезпечив вейвлет Daubechies db06 четвертого рівня декомпозиції. Отримані результати можуть бути використані у системах керування роботизованими та протезними пристроями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Flex Sensor FS. *Sparkfun.com* URL:<https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ForceFlex/FLEXSENSORREVA1.pdf>
2. R. J. Elble, Physiologic and essential tremor, *Neurology*, vol. 36, no. 2, pp. 225–225, Feb. 1986, doi: 10.1212/WNL.36.2.225. URL:<https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.36.2.225>
3. Твердохліб, Ю. В. Методи та інформаційна технологія комплексного оцінювання параметрів вейвлет–перетворення нестационарних сигналів : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.06 / Твердохліб Юлія Володимирівна ; ХНЕУ, 2018. 178с
4. Борбат, К. О. Морозова М. М. Застосування вейвлет-перетворення для обробки електрокардіографічної інформації. *XV Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні»*, збірник праць конференції. КПІ ім. Ігоря Сікорського, ПБФ, ФММ. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. С. 450–453

МОНІТОРИНГ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ЧЕРЕЗ АНАЛІЗ ПАТЕРНІВ ВИКОРИСТАННЯ СМАРТФОНА

Ільба Іван Анатолійович

Студент

Тарасюк Антон Миколайович,

доцент кафедри цифрової економіки та системного аналізу,

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

Анотація: У статті розглядається проблема використання методів штучного інтелекту та цифрового фенотипування для моніторингу психічного здоров'я на основі аналізу патернів використання смартфона. Проаналізовано переваги, недоліки та етичні виклики застосування алгоритмів машинного навчання у сучасній прецизійній психіатрії.

Ключові слова: штучний інтелект, цифрове фенотипування, психічне здоров'я, машинне навчання, патерни поведінки.

Протягом історичного розвитку людства пріоритети суспільства поступово змінювалися. У доіндустріальні епохи люди були зосереджені переважно на виживанні. Однак сьогодні, у сучасному інформаційному суспільстві, люди щоденно стикаються з великим обсягом цифрової інформації. Постійний потік новин, повідомлень і контенту в соціальних мережах створює додаткове емоційне навантаження та безпосередньо впливає на рівень стресу й тривожності.

Важливість психічного здоров'я в сучасному суспільстві постійно зростає, оскільки люди дедалі частіше стикаються зі стресом та соціальним тиском. Соціальні мережі створюють певні стандарти успіху, зовнішності та способу життя, які не завжди відображають реальність. Постійне порівняння себе з іншими може негативно впливати на емоційний стан людини та

підвищувати рівень тривожності. У зв'язку з цим виникає потреба у використанні сучасних технологій для підтримки психічного здоров'я. Сучасні смартфони можуть збирати значний обсяг даних про активність користувача. Аналіз таких цифрових слідів за допомогою штучного інтелекту може використовуватися для виявлення змін у поведінці та можливих ризиків погіршення психічного стану.

Одним із сучасних способів аналізу психічного стану людини є цифрове фенотипування – збір та аналіз цифрових слідів, що формуються під час використання смартфона та інших цифрових пристроїв. Дані поділяються на активні (отримані в результаті безпосередньої взаємодії з користувачем, наприклад опитування) та пасивні (зібрані без участі користувача – геолокація, характеристики голосу, патерни введення тексту) [1]. Цей підхід вписується в концепцію *precision psychiatry*, що передбачає персоналізацію психіатричного лікування шляхом інтеграції поведінкових, клінічних та біологічних даних кожного пацієнта. Штучний інтелект здатен аналізувати ці дані, виявляти закономірності та фіксувати можливі зміни у психоемоційному стані людини [1].

У наукових джерелах відзначається, що штучний інтелект уже демонструє практичний потенціал у психодіагностиці особистості – зокрема для аналізу поведінкових патернів, мовних повідомлень та інших цифрових показників користувача. Подібні технології розглядаються як допоміжний інструмент раннього виявлення змін психоемоційного стану, що не замінює фахівця, але дозволяє своєчасно сигналізувати про необхідність втручання. [2]

У систематичному огляді Choi et al. (2024), що охопив 40 досліджень за методологією PRISMA, було проаналізовано ефективність пасивних сенсорів смартфона – GPS, акселерометра, мікрофона, датчика освітленості, гіроскопа, Bluetooth та Wi-Fi – для виявлення стресу, тривожності та легкої депресії серед студентів, дорослих і працівників. Встановлено, що студенти та дорослі з відповідними симптомами відвідували менше місць, були менш фізично активними, мали нерегулярний сон і проводили більше часу зі смартфоном.

При цьому 78% досліджень використовували моделі машинного навчання для прогнозування стану, зокрема дерева рішень, регресійні моделі та глибокі нейронні мережі. Водночас автори зазначають, що не всі поведінкові зміни однозначно вказують на погіршення психоемоційного стану: для працівників, наприклад, менша мобільність асоціювалася з вищою продуктивністю, а не зі стресом. [3]

Окремої уваги потребує проблема можливого формування помилкових висновків системами штучного інтелекту. Аналіз патернів використання смартфона базується на інтерпретації поведінкових змін користувача, однак не всі зміни обов'язково свідчать про погіршення психоемоційного стану. Наприклад, зниження соціальної активності, порушення режиму сну або збільшення часу використання смартфона можуть бути пов'язані не лише з психоемоційними проблемами, а й з навчанням, роботою чи іншими життєвими обставинами. Студенти в період підготовки до іспитів можуть тривалий час перебувати вдома, менше взаємодіяти з іншими людьми та демонструвати підвищений рівень стресу. У таких випадках алгоритми можуть помилково інтерпретувати поведінкові зміни та формувати неточні висновки щодо психоемоційного стану користувача.

Також важливими залишаються етичні питання використання подібних технологій. До них належать конфіденційність персональних даних, прозорість алгоритмів штучного інтелекту та отримання інформованої згоди користувачів. Дослідження показують, що учасники найбільше турбуються про можливий доступ до їхніх даних з боку роботодавців або викладачів, а найменш прийнятними для збору вважають дані камери, мікрофона, журналів дзвінків і клавіатури. [3] Надмірна автоматизація оцінювання психічного здоров'я без належної прозорості алгоритмів може підривати довіру до таких систем, що вимагає подальших досліджень і вдосконалення технологій. [2] Кінцева мета подібних систем – не замінити клінічного спеціаліста, а забезпечити раннє виявлення тривожних симптомів до їх переходу у хронічну форму, що потребує значно серйознішого втручання.

Таким чином, цифрове фенотипування на основі штучного інтелекту є перспективним напрямом моніторингу психічного здоров'я. Завдяки здатності алгоритмів виявляти закономірності у великих масивах поведінкових даних, подібні системи можуть забезпечити раннє виявлення змін психоемоційного стану ще до їх переходу у хронічну форму. Водночас широке впровадження цих технологій стримується низкою невирішених питань – передусім щодо точності інтерпретації поведінкових патернів у різних життєвих контекстах та забезпечення конфіденційності персональних даних користувачів. Подальший розвиток галузі потребує як технічного вдосконалення алгоритмів, так і формування чітких етичних стандартів їх застосування.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. Orsolini L. *Digital phenotyping in psychiatry* // *European Psychiatry*. 2021. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/european-psychiatry/article/digital-phenotyping-in-psychiatry/847EDB18307533142C74A19BA75C3DA4>
2. Яворський М.В. *Штучний інтелект у психодіагностиці особистості* // Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2025. URL: <https://psy-visnyk.uzhnu.uz.ua/index.php/psy/article/view/446>
3. Choi A., Ooi A., Lottridge D. *Digital Phenotyping for Stress, Anxiety, and Mild Depression: Systematic Literature Review* // *JMIR mHealth and uHealth*. 2024. Vol. 12. e40689. URL: <https://mhealth.jmir.org/2024/1/e40689>

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОГРАМИ РЕАГЕНТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ В
ОБОРОТНИХ СИСТЕМАХ ОХОЛОДЖЕННЯ
МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ**

Косюк Євгеній Миколайович

к.т.н., асистент вчителя,

Приватна організація «ЛІЩЕЙ СУЧАСНОГО ПОКОЛІННЯ»

м. Дніпро, Україна

Залужний Дмитро Сергійович

Аспірант кафедри неорганічних речовин та екології

Український державний університет науки і технологій,

м. Дніпро, Україна

Анотація. У роботі розглянуто застосування методу аналізу ієрархій (Analytic Hierarchy Process, АНР) для оптимізації вибору програм реагентної обробки води в оборотних системах охолодження промислових підприємств. Показано, що сучасні системи водообробки функціонують в умовах одночасного розвитку процесів накипоутворення, корозії та біологічного обростання, що потребує комплексного багатокритеріального підходу до вибору технології водопідготовки. Запропоновано ієрархічну модель прийняття рішень, у якій враховано технологічні, економічні, екологічні та експлуатаційні фактори. Для оцінювання альтернатив використано критерії захисту від накипу, корозійної стійкості, біологічного контролю, економічної ефективності, екологічності, стабільності роботи, простоти експлуатації та сумісності з водою підвищеної жорсткості й лужності. Проведено побудову матриці попарних порівнянь критеріїв відповідно до шкали Сааті та визначено вагові коефіцієнти критеріїв. Найбільшу вагу отримали критерії захисту від накипу та корозійної стійкості. Виконано порівняльне оцінювання п'яти програм водообробки: фосфонатної, полімерно-фосфатної, безфосфорної, програми на основі низькоосновного РАС у поєднанні з полімером та високолужної цинк-фосфатної програми. За результатами інтегральної оцінки найкращі показники

продемонстрували безфосфорна програма та програма РАС + полімер. Показано, що застосування АНР дозволяє формалізувати експертні оцінки, підвищити обґрунтованість вибору реагентних програм та адаптувати водно-хімічний режим до конкретних умов експлуатації оборотних систем охолодження.

Ключові слова: оборотні системи охолодження, водообробка, метод аналізу ієрархій, АНР, накипоутворення, корозія, біологічне обростання, реагентна обробка води, градирні, водно-хімічний режим.

Вода в оборотних системах охолодження є складним багатокомпонентним середовищем, фізико-хімічні властивості якого постійно змінюються під впливом технологічних та експлуатаційних факторів. У процесі циркуляції вода акумулює мінеральні компоненти підживлювальної води, продукти корозії металів, розчинені солі, органічні домішки та продукти біологічної активності.

Випаровування в градирнях призводить до концентрування солей жорсткості та зростання мінералізації, що суттєво впливає на стабільність водно-хімічного режиму системи.

Експлуатація оборотних систем охолодження супроводжується одночасним розвитком взаємопов'язаних процесів накипоутворення, корозії та біологічного обростання теплообмінних поверхонь.

Надлишкова карбонатна жорсткість і підвищення лужності сприяють осадженню карбонату кальцію та інших малорозчинних сполук, що знижують ефективність теплопередачі. Одночасно агресивні компоненти водного середовища можуть ініціювати корозійні процеси на поверхнях металів, призводячи до деградації обладнання та скорочення терміну його експлуатації.

У зв'язку з цим забезпечення стабільного водно-хімічного режиму градирень потребує комплексного підходу, який враховує технологічну ефективність, економічні показники, екологічні обмеження та експлуатаційну надійність системи. Вибір програми водообробки є багатокритеріальною

задачею, що потребує використання сучасних методів аналізу та підтримки прийняття рішень.

Саме тому вибір програми водообробки не може ґрунтуватися лише на вартості реагентів або окремих лабораторних показниках. Для системного прийняття рішень доцільно застосовувати метод аналізу ієрархій — Analytic Hierarchy Process (АНР), який дозволяє формалізувати експертну оцінку та перетворити складний інженерний вибір на математично обґрунтовану модель [1, 2].

Метою моделі є вибір оптимальної програми обробки води для оборотної системи охолодження або градирні з урахуванням технологічних, економічних та екологічних факторів. У якості критеріїв оцінки використовуються основні параметри ефективності експлуатації системи: захист від накипу, корозійна стійкість, біологічний контроль, економічна ефективність, екологічність, стабільність роботи, простота експлуатації та сумісність із водою підвищеної жорсткості та лужності.

Таблиця 1

Критерії оцінки

Код	Критерій	Пояснення
C1	Защита от накипи	Предотвращение CaCO_3 , CaSO_4 , SiO_2
C2	Коррозионная защита	Защита углеродистой стали, меди, нержавеющей
C3	Биологический контроль	Подавление бактерий, водорослей, биопленки
C4	Экономическая эффективность	Общая стоимость программы
C5	Экологичность	Сбросы, фосфор, токсичность
C6	Стабильность работы	Устойчивость к колебаниям качества воды
C7	Простота эксплуатации	Удобство дозирования и контроля
C8	Совместимость с водой	Работа при высокой жесткости/щелочности

Критерій C1 — захист від накипоутворення — характеризує здатність програми запобігати осадженню карбонату кальцію CaCO_3 , сульфату кальцію

CaSO_4 та кремнезему SiO_2 на поверхнях теплообміну. Критерій С2 визначає рівень антикорозійного захисту вуглецевої сталі, міді та нержавіючих сплавів. Критерій С3 описує ефективність пригнічення бактерій, водоростей і біоплівки. С4 враховує сумарну економіку програми, включаючи витрати на реагенти, продувку та обслуговування. С5 оцінює екологічний вплив програми, токсичність скидів і вміст фосфору. С6 характеризує стабільність роботи при коливаннях якості підживлювальної води. С7 визначає зручність експлуатації та дозування реагентів, а С8 — сумісність програми з високою жорсткістю, лужністю та високими циклами концентрування.

Для аналізу були обрані п'ять альтернативних програм вододоброби: фосфонатна програма (А1), полімерно-фосфатна програма (А2), безфосфорна програма (А3), програма на основі низькоосновного РАС у поєднанні з полімером (А4) та високолузна цинк-фосфатна програма Zn/PO_4 (А5).

Таблиця 2

Алтернативи програм обробки води

Код	Програма
A1	Фосфонатная программа
A2	Полимерно-фосфатная
A3	Безфосфорная
A4	Программа на низкоосновном РАС + полимер
A5	Высокощелочная программа с Zn/PO_4

Метод АНР базується на побудові матриці попарних порівнянь, у якій кожний критерій порівнюється з іншим за ступенем важливості. Для оцінювання використовується дев'ятибальна шкала Сааті: значення 1 означає рівну важливість критеріїв, 3 — помірну перевагу, 5 — сильну перевагу, 7 — дуже сильну, а 9 — абсолютне домінування одного критерію над іншим. Проміжні значення 2, 4, 6 та 8 застосовуються для уточнення експертної оцінки.

Таблиця 3

Шкала Сааті

Значення	Значення оцінки
1	Равная важность
3	Умеренное превосходство
5	Сильное превосходство
7	Очень сильное
9	Абсолютное
2,4,6,8	Промежуточные

У побудованій матриці критерій накипоутворення має найбільший вплив на роботу системи, оскільки навіть тонкий шар карбонатних відкладень різко знижує коефіцієнт теплопередачі. Корозійний захист також залишається одним із ключових факторів, оскільки втрати металу та локальна корозія здатні призвести до аварійного простою обладнання. Біологічний контроль має дещо меншу, але стабільно високу вагу через ризики мікробіологічного обростання теплообмінних поверхонь.

Таблиця 4

Матриця критерій

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1 Накипь	1	2	3	5	4	2	4	3
C2 Коррозия	1/2	1	2	4	3	2	3	2
C3 Биология	1/3	1/2	1	3	2	2	2	2
C4 Экономика	1/5	1/4	1/3	1	2	1/2	2	1
C5 Экология	1/4	1/3	1/2	1/2	1	1/2	2	1
C6 Стабильность	1/2	1/2	1/2	2	2	1	3	2
C7 Эксплуатация	1/4	1/3	1/2	1/2	1/2	1/3	1	1/2
C8 Совместимость	1/3	1/2	1/2	1	1	1/2	2	1

Після нормалізації матриці та обчислення власного вектора були отримані вагові коефіцієнти критеріїв. Найвищу вагу отримав критерій захисту від накипу — 0,28. Корозійний захист склав 0,21, біологічний контроль — 0,14, стабільність роботи — 0,11, економічна ефективність — 0,09, екологічність — 0,08, сумісність із водою — 0,05, а простота експлуатації — 0,04.

Вагові коефіцієнти критеріїв

Критерій	Вага
C1 Накипеобразование	0.28
C2 Коррозия	0.21
C3 Биология	0.14
C4 Экономика	0.09
C5 Экология	0.08
C6 Стабильность	0.11
C7 Эксплуатация	0.04
C8 Совместимость	0.05

Розрахунок ваг виконується за класичною процедурою АНР. Спочатку визначається сума елементів кожного стовпця матриці:

$$S_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (1)$$

Далі виконується нормалізація матриці:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{S_j} \quad (2)$$

Після цього для кожного рядка визначається середнє значення, яке і є ваговим коефіцієнтом критерію:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n n_{ij}}{n} \quad (3)$$

Для перевірки узгодженості експертних оцінок використовується індекс узгодженості:

$$CI = \frac{Y_{\max} - n}{n-1} \quad (4)$$

та коефіцієнт узгодженості:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

де CR — випадковий індекс Сааті.

Після визначення ваг критеріїв проводиться оцінювання альтернативних програм. Для цього використовується шкала від 1 до 9, де 1 означає дуже низьку ефективність, 5 — добрий рівень, а 9 — відмінний результат.

Фосфонатна програма А1 продемонструвала високий рівень захисту від

накипу та корозії, однак поступилася за екологічністю. Полімерно-фосфатна програма А2 забезпечила більш збалансований результат між корозійним захистом і стабільністю системи. Безфосфорна програма А3 виявилася найкращою з точки зору екології та економіки експлуатації, отримавши підсумковий інтегральний бал 7,1. Програма А4 на основі РАС та полімеру показала високий потенціал біологічного контролю та стабільності роботи. Високолужна програма Zn/PO₄ забезпечила максимальний антикорозійний ефект, однак мала гірші екологічні показники та вищу собівартість.

Таблиця 6

Оцінка альтернативних програм обробки води

Програма	Накипь	Коррозия	Биология	Экономика	Экология	Итог
A1 Фосфонатна	8	7	6	6	4	6.7
A2 Полімер-фосфат	7	8	6	7	5	6.9
A3 Безфосфатна	6	6	7	8	9	7.1
A4 РАС + полімер	7	5	8	8	8	7.0
A5 Zn/PO ₄	9	9	5	4	3	6.5

Підсумковий інтегральний показник кожної програми визначався за формулою:

$$P_k = \sum_{i=1}^n w_i \cdot r_{ik} \quad (6)$$

Таблиця 7

Висновки з оцінки альтернативних програм обробки води

Программа	Преимущества	Недостатки	Общая оценка
Фосфонатная	Хороший контроль накипи	Ограничения по фосфору	6.7
Полимер-фосфатная	Универсальность	Возможность биообрастания	6.9
Безфосфорная	Экологичность	Более высокая чувствительность к режиму	7.1
РАС + полимер	Хорошая коагуляция и контроль взвеси	Требуется точной настройки	7.0
Zn/PO ₄ программа	Сильная защита от коррозии	Экологические ограничения	6.5

Таким чином, метод аналізу ієрархій дозволяє перетворити складний інженерний вибір на прозору математичну модель, у якій кожне рішення має логічне, кількісне та технологічне обґрунтування.

Аналіз сучасних підходів до водообробки оборотних систем охолодження показує, що універсальної програми, придатної для всіх типів градієнтів та умов експлуатації, не існує. Ефективність тієї чи іншої програми визначається комплексом фізико-хімічних параметрів води та конструктивними особливостями обладнання [3-5]. Найбільший вплив на вибір технології водообробки мають загальна жорсткість води, рівень лужності, величина циклів концентрування, а також матеріали теплообмінного та трубопровідного обладнання. Зі збільшенням циклів упарювання суттєво зростає концентрація солей жорсткості та малорозчинних сполук, що підвищує ризик накипоутворення та локальних відкладень на поверхнях теплообміну. У таких умовах критичного значення набувають диспергуючі властивості реагентів, а також здатність програми забезпечувати стабілізацію кальцієвих солей і запобігати їх осадженню навіть за високих температурних навантажень обладнання [6-8].

Економічний аналіз експлуатації оборотних систем охолодження свідчить, що використання дешевих або недостатньо ефективних реагентних програм у більшості випадків призводить до зростання загальних експлуатаційних витрат. Низька ефективність стабілізаційної обробки викликає необхідність збільшення продувки системи, підвищує споживання підживлювальної води та збільшує витрати на реагенти й енергоресурси. Крім того, розвиток процесів накипоутворення, корозії або біологічного обростання може спричиняти аварійні зупинки обладнання та необхідність проведення позапланових хімічних промивок [9-11]. У зв'язку з цим оптимальна програма водообробки повинна бути орієнтована не лише на мінімізацію вартості реагентів, а насамперед на зниження сумарних експлуатаційних витрат та мінімізацію ризиків аварійних режимів роботи системи.

Сучасні тенденції розвитку водопідготовки також визначаються

посиленням екологічних вимог до експлуатації промислових об'єктів. На ринку спостерігається поступовий перехід до безфосфорних програм водообробки, використання низькотоксичних біоцидів та технологій, спрямованих на підвищення циклів концентрування з метою скорочення споживання води та обсягів стічних вод. Очікується, що екологічні обмеження щодо вмісту фосфатів, цинку та токсичних компонентів у скидах надалі будуть посилюватися, що стимулюватиме впровадження більш екологічно безпечних та ресурсоефективних технологій водообробки.

Для систем із високою жорсткістю води доцільним є застосування програм на основі комбінації фосфонатів і полімерних диспергаторів, які забезпечують стабілізацію солей кальцію та ефективне пригнічення процесів накипоутворення. Важливим елементом експлуатаційного контролю в таких системах є постійний моніторинг індексу насичення Ланжельє (LSI) та обмеження локального перегріву теплообмінних поверхонь.

Для систем із підвищеним вмістом хлоридів особливу увагу необхідно приділяти антикорозійному захисту обладнання та мінімізації використання цинковмісних реагентів. У випадку наявності виражених біологічних проблем рекомендується застосування комбінованих біоцидних програм, що включають контроль біоплівки та періодичне ударне дозування реагентів для запобігання розвитку стійких мікробіологічних колоній [12].

Для сучасних енергоефективних промислових об'єктів найбільш перспективними є безфосфорні програми водообробки, інтегровані з автоматичними системами дозування та онлайн-моніторингом ключових параметрів водно-хімічного режиму, зокрема корозійної активності, електропровідності, рівня рН та концентрації реагентів.

Використання автоматизованих систем контролю дозволяє підвищити стабільність роботи оборотної системи охолодження, знизити витрати води та енергоресурсів, а також забезпечити відповідність сучасним екологічним вимогам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Єршова Н. М. Прийняття рішень на основі методу аналізу ієрархій // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. — 2015. — № 9 (210). — С. 39–46.
2. Serikov A. V., Bilotserkivskyi O. V. Metod analizu iierarkhii u pryiniatti rishen. — Харків : Бурун Книга, 2006. — 144 с.
3. The Science and Technology of Industrial Water Treatment / edited by Frank N. Kemmer. — Boca Raton : CRC Press, 1999.
4. Association of Water Technologies. Cooling Water Treatment Best Practices. — Rockville, MD, USA, 2020.
5. Betz Laboratories. Industrial Water Conditioning Manual. — 9th ed. — Trevoze : Betz Laboratories Inc., 1991.
6. Nalco Water. The Nalco Water Handbook. — 4th ed. — New York : McGraw-Hill, 2010.
7. ASTM D2688-15. Standard Test Methods for Corrosivity of Water in the Absence of Heat Transfer.
8. ASTM D3739-94. Standard Practice for Calculation and Adjustment of the Langelier Saturation Index for Reverse Osmosis.
9. Drew Principles of Industrial Water Treatment. — Drew Chemical Corporation, 1994.
10. Boffardi B. P. Cooling Water Treatment Manual. — Chemical Publishing Company, 1997.
11. Puckorius P. R., Brooke J. K. Cooling Water Systems Performance Monitoring and Control // ASHRAE Transactions. — 1991.
12. ASHRAE Handbook — HVAC Applications. Chapter: Water Treatment and Closed Cooling Systems. — Atlanta : ASHRAE, 2023.

СТРАТЕГІЇ ГЛИБОКОГО АНАЛІЗУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ДЕКОНСТРУКЦІЇ ЛАТЕНТНИХ КІБЕРЗАГРОЗ

Кочин Владислав Дмитрович
Гельдт Станіслав Володимирович
Заводний Олександр Олександрович
Столик Денис Олександрович
здобувачі вищої освіти
Калякін Сергій Володимирович
старший викладач кафедри
протидії кіберзлочинності ННІ№4
Харківський національний
університет внутрішніх справ

Сучасна парадигма кібербезпеки характеризується зміщенням акцентів від превентивних методів захисту до стратегій проактивного виявлення та ретроспективного аналізу інцидентів. В умовах зростаючої складності цілеспрямованих атак та широкого впровадження методів обфускації шкідливого коду, традиційні сигнатурні методи виявлення демонструють обмежену ефективність. За даними аналітичних звітів 2025 року, середній час перебування зловмисника в мережі до моменту його детекції все ще становить від 15 до 40 діб, що підкреслює критичну потребу у вдосконаленні методологій аналізу мережових аномалій. Теоретичне підґрунтя такого аналізу полягає у встановленні динамічного базового рівня функціонування мережі, відносно якого будь-яке статистично значуще відхилення розцінюється як потенційний індикатор компрометації [1].

Класифікація мережових аномалій передбачає виокремлення трьох фундаментальних категорій. Протокольні аномалії базуються на порушенні структурних стандартів RFC, що може свідчити про спроби експлуатації вразливостей або використання тунелювання для прихованої передачі даних. Статистичні аномалії характеризуються відхиленнями у кількісних показниках,

такими як нетипові сплески обсягів інформації. Поведінкові аномалії відображають порушення встановлених ролей вузлів, наприклад, спроби несанкціонованого сканування внутрішніх сегментів мережі. Для ефективної ідентифікації зазначених відхилень критично важливим є використання засобів глибокої інспекції пакетів, що дозволяють здійснювати деконструкцію трафіку на всіх рівнях семирівневої моделі взаємодії відкритих систем [2].

Основним інструментарієм для проведення верифікації мережеских подій є аналізатор протоколів Wireshark. Програмний комплекс дозволяє не лише візуалізувати структуру пакетів, а й проводити поглиблений аналіз часових затримок та логічної послідовності передачі даних. Використання функції рекомбінації (відтворення) потоків даних дозволяє аналітику встановити повний контекст взаємодії, що є необхідною умовою для виявлення замаскованих командних центрів. Застосування спеціалізованих модулів декодування (дисекторів) та можливість створення власних доповнень роблять цей інструментарій незамінним у процесі цифрової форензики, особливо враховуючи, що понад 90% сучасного шкідливого трафіку використовує шифрування, вимагаючи аналізу метаданих без безпосередньої дешифрації [3].

Практичний досвід деконструкції сучасних шкідливих програм, зокрема PhantomStealer, демонструє еволюцію методів протидії аналізу. Одним із найбільш розповсюджених методів є технологія штучного наповнення даних (Data Padding), що полягає у збільшенні об'єму шкідливого коду шляхом додавання надлишкових масивів нейтральних даних. Така маніпуляція спрямована на подолання обмежень систем мережевого захисту, які часто ігнорують файли великого розміру (понад 5–10 МБ) для оптимізації продуктивності. При цьому використання легітимних розширень, таких як .txt або .log, для маскування виконуваного коду та застосування жорстко вшитих (hardcoded) IP-адрес створює додаткові складнощі для автоматизованої класифікації [4].

Для підвищення ефективності підрозділів з кібербезпеки пропонується впровадження методології оптимізованого моніторингу через створення

спеціалізованих профілів безпеки. Це передбачає розробку складних логічних фільтрів, що базуються на виявленні аномальних кореляцій, наприклад, невідповідності типу вмісту (Content-Type) фактичній структурі даних. Впровадження кастомної ієрархії інформаційних колонок та систем кольорового кодування для візуалізації підозрілих ознак дозволяє значно прискорити процес первинної сепарації трафіку. Такий комплексний підхід забезпечує формування цілісної картини інциденту, що є критично важливим для мінімізації наслідків кібератак у складних мережових середовищах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Verizon Business. 2025 Data Breach Investigations Report. URL: <https://www.verizon.com/business/resources/T16f/reports/2025-dbir-data-breach-investigations-report.pdf> (дата звернення: 08.05.2026).
2. Zero Trust Architecture / Scott Rose та ін. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/specialpublications/NIST.SP.800-207.pdf> (дата звернення: 08.05.2026).
3. Wireshark User's Guide. Wireshark. URL: https://www.wireshark.org/docs/wsug_html/ (дата звернення: 04.05.2026).
4. Mandiant. M-Trends 2026 Report. URL: <https://services.google.com/fh/files/misc/m-trends-2026-executive-edition-en.pdf> (дата звернення: 08.05.2026).

ІНВЕРТОРНИЙ СИЛОВИЙ БЛОК І БЛОК КЕРУВАННЯ СТАНЦІЇ КАТОДНОГО ЗАХИСТУ ТРУБОПРОВОДУ

Левицький Іван Теодорович,

к.т.н., доцент кафедри інформаційно-телекомунікаційних
технологій та систем

Макота Лілія Василівна,

студентка

Національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація: У роботі представлено результати розробки інверторного силового блоку та інтелектуального блоку керування станції катодного захисту (СКЗ) трубопроводу на основі push-pull топології. Проведено критичний аналіз недоліків трансформаторних СКЗ, обґрунтовано вибір схемотехнічних рішень, описано алгоритми керування та наведено результати лабораторних випробувань розробленого дослідного зразка з ККД 92%.

Ключові слова: трубопровід; електрохімзахист; станція катодного захисту; інвертор; push-pull топологія; мікроконтролер; широтно-імпульсна модуляція.

Трубопровідний транспорт є ключовою складовою інфраструктури транспортування рідких і газоподібних речовин. Одним із найважливіших засобів підвищення довговічності та надійності трубопроводів є електрохімічний захист від корозії, реалізований за допомогою станцій катодного захисту (СКЗ). Проте більшість діючих СКЗ побудовані на основі трансформаторних силових блоків, які мають низку суттєвих недоліків: ККД не перевищує 70–75%, при недовантаженні ефективність падає до 20–30%, присутні значні пульсації вихідної напруги (понад 10%), а рівень автоматизації залишається вкрай низьким. Крім того, висока металоємність трансформаторних СКЗ обумовлює вандальні ризики. Усе це обумовлює

актуальність розробки сучасної інверторної СКЗ з інтелектуальним блоком керування.

Метою роботи є розробка на основі теоретико-експериментальних досліджень та сучасних схемотехнічних рішень інверторного силового блоку СКЗ та мікропроцесорного блоку вимірювання і керування з функцією передачі даних. Реалізація запропонованої концепції передбачає розробку функціональної та принципової електричної схеми обох блоків, підбір сучасної елементної бази, проектування друкованих плат і апробацію дослідного зразка в лабораторних умовах.

На основі аналізу існуючих рішень запропоновано розширену функціональну схему інверторної СКЗ, що складається з двох основних вузлів – силового блоку та блоку керування. Для силового блоку обрано push-pull топологію, що забезпечує менші габарити порівняно з однотактними схемами, менші розміри вихідного фільтра та значно більшу потужність. Схема реалізована на базі ШІМ-контролера SG3525 та потужних MOSFET-транзисторів IRFP4227 (240 В, 130 А, 21 мОм). Операційна частота перетворювача складає 175 кГц. Живлення силового блоку здійснюється від джерела 48 В постійного струму. У ході розробки виявлено проблему електричного пробоя діодів Шотки при максимальній шпаруватості, вирішену шляхом заміни на діоди MBR40200 з підвищеною зворотною напругою. Оптимізовано снаберну ланку для мінімізації імпульсних перенапруг на транзисторах.

Блок керування реалізовано на мікроконтролері ATmega64A. Вимірювання вихідних параметрів – напруги, струму катодного захисту та потенціалу контрольного електроду – здійснюється за допомогою трьох незалежних 12-бітних АЦП MCP3201 з гальванічною ізоляцією через цифровий ізолятор ADUM1301. Для місцевої диспетчеризації використовуються три ЦАП MCP4921 з формуванням стандартного сигналу 4–20 мА. Дистанційний зв'язок реалізовано через інтерфейс RS-485 та протокол ModBus з гальванічною ізоляцією ADM2483. Алгоритм керування реалізує ПІД-регулятор з

можливістю вибору цільового параметру – напруга, струм або потенціал контрольного електроду. Передбачено функції захисту від перегріву, аварійної сигналізації, дистанційного моніторингу та вимірювання температури.

Практична реалізація включала проектування та виготовлення друкованих плат обох блоків у середовищі P-CAD з дотриманням вимог електромагнітної сумісності. Лабораторні випробування виконані на активному навантаженні 1,39 Ом. При вхідній потужності 980 Вт вихідна потужність склала 901 Вт, що відповідає ККД 92%. Точність регулювання: 0,1 В по напрузі та 0,1 А по струму. Отримані результати підтверджують суттєву перевагу розробленої інверторної СКЗ порівняно з трансформаторними аналогами за показниками енергоефективності, функціональності та надійності.

Таким чином, розроблено та експериментально підтверджено ефективність інверторної СКЗ на основі push-pull топології з мікропроцесорним блоком керування. Запропоноване рішення дозволяє досягти ККД 92%, забезпечити автоматичне регулювання параметрів електрохімічного захисту, дистанційний моніторинг і телеметрію, що відкриває перспективи для подальшого впровадження інтелектуальних адаптивних алгоритмів керування в системах катодного захисту трубопроводів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Paul, S. (2003). Minimizing infrastructure corrosion. Proc., New Pipeline Technologies, Security, and Safety, ASCE, Reston, VA, 494–503.
2. Джала Р. М., Мельник М. І. Методи визначення поляризаційного потенціалу металоконструкцій в електропровідних середовищах // Фізичні методи і засоби контролю середовищ. Вип. 14. Львів, 2009. С. 125–128.
3. Dzhalala R. M., Verbenets' B. Ya., Melnyk M. I. Measuring of Electric Potentials for the Diagnostics of Corrosion Protection of the Metal Structures // Materials Science. 2016. Vol. 52, № 1. P. 140–145.
4. Merahi F., Brihmouche T., Badoud A. E. Modeling, Sizing and Simulation of an Impressed Current Cathodic Protection System Powered by

Photovoltaic Source // 2024 2nd International Conference on Electrical Engineering and Automatic Control (ICEEAC 2024). doi:10.1109/iceeac61226.2024.10576465.

5. Ozdemir M. A., Simsek O., Aydemir M. T. A Load Adaptive Cascade PI Controller for Buck Converters Operating in Wide Load Range in Cathodic Protection Systems // 2021 8th International Conference on Electrical and Electronics Engineering (ICEEE). doi:10.1109/iceee52452.2021.94159.

6. Valadkhani S., Mirsalim M. Variable Output Voltage Switching Rectifier for Cathodic Protection Applications With DC–DC Variable Frequency and Duty-Cycle Full-Bridge Converter // IEEE Transactions on Power Electronics. 2021. Vol. 36, № 12. P. 13589–13602. doi:10.1109/tpel.2021.3084068.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПОШУКУ ТА ПІДБОРУ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ПК З ІНТЕГРАЦІЄЮ ГЕНЕРАТИВНОГО ШІ

Любченко Ростислав Олексійович,

студент

Науковий керівник:

Жихарєва Юлія Ігорівна,

к.ф.-м.н.

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

Анотація: у статті розглянуто архітектуру та функціональні особливості автоматизованої веб-системи для пошуку та порівняння комплектуючих персонального комп'ютера. Описано клієнт-серверну модель з агрегацією даних із зовнішнього відкритого джерела (BuildCores Open DB), реалізацію механізмів фільтрації, сортування та порівняння товарів, побудову інтерактивного конструктора ПК. Ключовою новизною є інтеграція генеративного штучного інтелекту (Gemini API) як інтелектуального асистента в модулі конструктора збірки, що надає персоналізовані рекомендації щодо сумісності компонентів та оптимізації вартості конфігурації. Практична цінність розробки полягає у скороченні часу та когнітивного навантаження під час підбору апаратного забезпечення.

Ключові слова: агрегатор цін, комплектуючі ПК, конструктор збірки, генеративний штучний інтелект, API, React, клієнт-серверна архітектура, порівняння товарів, веб-застосунок.

Вступ

Ринок комплектуючих для персональних комп'ютерів характеризується широкою номенклатурою товарів та суттєвою волатильністю цін. Кінцевий споживач, стикаючись із завданням підбору конфігурації, вимушений одночасно враховувати технічну сумісність компонентів, цінові пропозиції

різних магазинів і актуальні рейтинги пристроїв. Зазначена складність обумовлює актуальність розробки інтелектуальних агрегаторів, здатних автоматизувати збір, структурування та аналіз даних.

Метою даного дослідження є розробка та опис автоматизованої системи пошуку комплектуючих ПК, яка поєднує агрегацію відкритих даних, інтерактивний конструктор збірок і модуль генеративного ШІ для надання рекомендацій. Практична апробація системи здійснена у форматі повнофункціонального SPA-застосунку.

Архітектура системи

Розроблена система побудована за клієнт-серверною архітектурою. Клієнтська частина реалізована засобами React 18 (TypeScript) із використанням Vite як засобу збірки. У SPA-моделі сервер надсилає клієнту єдину HTML-сторінку, а вся логіка відображення виконується на стороні браузера за допомогою AJAX-запитів [1], що забезпечує плавну навігацію без повного перезавантаження сторінки. Серверна частина представлена набором мікросервісів, доступних через проксовані API-маршрути: збагачувач даних (enricher), парсер цін Rozetka та агрегатор магазинів.

Основним джерелом даних є BuildCores Open DB – відкрита база понад 15 000 позицій у різних категоріях. Основну увагу приділено категоріям «ядра» комп'ютера: процесори (CPU), відеокарти (GPU), материнські плати, оперативна пам'ять, блоки живлення та накопичувачі. REST-ендпоінти надають можливість фільтрації за специфікаціями, сортування та пошуку з підтримкою часткового збігу назви.

Для отримання актуальних цін система використовує веб-скрейпінг – технологію автоматичного вилучення структурованих даних зі сторінок продуктів [2]. Ціноутворення реалізовано через двоетапний механізм: у першу чергу використовуються кешовані URL-адреси сторінок Rozetka зі збереженням у кеші; у разі їх відсутності виконується пошук через SerpApi із подальшим парсингом сторінки. Дворівневе кешування (URL із TTL 7 діб + повні дані з TTL 4–6 годин) суттєво знижує кількість зовнішніх запитів.

Клієнтське кешування

Оскільки localStorage не підтримує нативний механізм TTL [3], у системі реалізовано власну логіку: разом із даними зберігається мітка часу, і при кожному зверненні перевіряється, чи не перевищено встановлений поріг давнини. Якщо TTL минуло – запис видаляється, а дані запитуються заново. Такий підхід скорочує кількість звернень до зовнішніх API та підвищує відповідальність інтерфейсу.

Ключова перевага клієнтського кешування – зменшення навантаження на сервер і покращення UX: якщо мережевий запит завершується помилкою, застосунок може відображати кешовані дані як fallback [3]. Для чутливих до обсягу даних категорій (характеристики товарів, списки магазинів) кеш зберігає повний JSON-об'єкт, тоді як для URL-адрес достатньо рядкового значення. Зважаючи на це, система потребує мінімального з'єднання з сервером, а швидкої застосунку зростає в рази.

Функціональні модулі

Система реалізує п'ять ключових функціональних модулів.

1. Каталог із багатокритеріальним пошуком. Інтерфейс каталогу підтримує пошук за назвою, фільтрацію за специфікаціями (залежно від категорії), сортування за позицією, ціною (зростання/спадання), алфавітом та популярністю. Популярність визначається локальним зваженим скором, що враховує кількість переглядів (коефіцієнт $\times 2$), рейтинг Rozetka ($\times 10$) та кількість відгуків ($\times 0.01$).

2. Картка деталізації товару. На сторінці продукту відображаються: фото, ціна та рейтинг із Rozetka, порівняльна таблиця цін магазинів, повна таблиця технічних характеристик, отриманих з enricher-сервісу.

3. Модуль порівняння. Дозволяє одночасно порівнювати до 8 товарів (до 4 в одній категорії). Таблиця порівняння автоматично підсвічує розбіжні значення характеристик, підтримує перемикання між категоріями та режим "тільки відмінності".

4. Список обраного. Реалізовано засобами localStorage без серверної

авторизації. Стан синхронізується між усіма компонентами за допомогою кастомних DOM-подій.

5. Конструктор збірки ПК. Центральний модуль системи, що дозволяє формувати конфігурацію з шести слотів. Реалізовано перевірку сумісності у реальному часі (відповідність сокетів CPU/MB, типів пам'яті MB/RAM) та смарт-фільтрацію каталогу при виборі компонента (наприклад, при виборі материнської плати автоматично фільтруються процесори за сокетом).

Інтеграція генеративного ШІ в конструктор збірки

Ключовим науковим внеском роботи є інтеграція великої мовної моделі Gemini (Google Gemini API) як інтелектуального асистента в модулі конструктора. Запит до моделі формується програмно на основі поточного стану збірки: до промпту включаються назви, ключові характеристики та ціни вибраних компонентів, а також порожні слоти.

Модель виконує три завдання: (1) аналіз сумісності – виявлення потенційних конфліктів (наприклад, невідповідність потужності блоку живлення TDP процесора та відеокарти); (2) рекомендації щодо незаповнених слотів – з урахуванням бюджету та вже обраних компонентів; (3) загальна оцінка збірки – балансованість продуктивності, співвідношення ціна/якість, типове призначення (ігрова, робоча, мультимедійна).

Запити до LLM виконуються через Gemini API, що повертає структуровану відповідь у форматі JSON, яка рендериться як інтерактивна підказка в інтерфейсі конструктора. Обрана архітектура дозволяє уникнути збереження чутливих даних (ключа API) на стороні клієнта завдяки ізоляції на рівні серверного проксі [4].

Порівняно з детермінованими правилами перевірки сумісності (статичні таблиці відповідності сокетів, TDP-порогів тощо), підхід на основі LLM має суттєву перевагу. LLM-based RS здатні покращувати точність і релевантність рекомендацій, надаючи пояснення на основі власних мовних можливостей [5], що підвищує довіру користувача до результату. Крім того, модель здатна інтерпретувати довільні текстові описи специфікацій без потреби в жорсткому

машиночитаемому форматі, що особливо важливо для новітніх апаратних платформ, де довідники сумісності ще не оновлені.

Навігація та UX-рішення

Система реалізує навігацію на основі History API без серверного рендеринга. Стан застосунку серіалізується у URL-хеш, що дозволяє зберігати позицію в каталозі, активні фільтри та відкриту сторінку при навігації браузера вперед/назад. Адаптивний інтерфейс підтримує мобільні пристрої та два кольірні теми (темна/світла) зі збереженням вибору.

Мультимовний інтерфейс (українська / англійська) реалізовано через централізований об'єкт перекладів з типізацією TypeScript, що унеможливлює відсутність перекладу для будь-якого рядка на етапі компіляції.

Висновки

Розроблена система вирішує задачу комплексного пошуку та підбору комплектуючих ПК, поєднуючи агрегацію відкритих даних, інструменти порівняння та конструктор збірки. Принциповою науково-практичною новизною є інтеграція генеративного ШІ (Gemini API) у якості асистента конструктора, що забезпечує контекстний аналіз сумісності компонентів і генерацію рекомендацій, недосяжних для детермінованих правилкових систем. Подальший розвиток системи передбачає розширення джерел агрегації, впровадження серверного кешування та навчання моделі на реальних збірках користувачів для підвищення точності рекомендацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Software Mind. What is a Single Page Application (SPA)? URL: <https://softwaremind.com/blog/what-is-a-single-page-application-spa/> (дата звернення: 12.05.2026).
2. Chen F. Research on Real-time E-commerce Price Comparison System Using Python Web Scraping Technology. International Journal of Advanced Research. 2024. Vol. 4, No. 2. ISSN: 3005-9682. URL: <https://wepub.org/index.php/IJCSIT/article/view/4081/4653>

3. RxDB. Using localStorage in Modern Applications – A Comprehensive Guide. URL: <https://rxdb.info/articles/localstorage.html> (дата звернення: 12.05.2026).
4. Google. Gemini API documentation. URL: <https://ai.google.dev/docs> (дата звернення: 12.05.2026).
5. Liu Q., Zhao X., Wang Y. et al. Large Language Model Enhanced Recommender Systems: A Survey. arXiv preprint. 2024. arXiv:2412.13432. URL: <https://arxiv.org/pdf/2412.13432>

ТАРГЕТИНГ РЕКЛАМИ НА ОСНОВІ ПРОГНОЗНОЇ ПОВЕДІНКИ КОРИСТУВАЧА

Ніколайчук Максим Костянтинович

Студент

Державний торговельно-економічний університет

Анотація: У роботі розглянуто особливості таргетованої реклами на основі прогнозування поведінки користувачів мобільних додатків. Проаналізовано методи збору та обробки даних, алгоритми машинного навчання для прогнозування інтересів користувачів, а також переваги використання персоналізованої реклами. Визначено основні проблеми конфіденційності та захисту персональних даних.

Ключові слова: таргетинг реклами, мобільний додаток, прогнозна поведінка, машинне навчання, персоналізація, штучний інтелект.

Сучасні мобільні додатки активно використовують технології штучного інтелекту для підвищення ефективності реклами. Одним із найпоширеніших підходів є таргетинг реклами на основі прогнозної поведінки користувача. Такий підхід дозволяє аналізувати дії користувача та прогнозувати його майбутні інтереси, що значно підвищує ймовірність взаємодії з рекламним контентом.

Прогнозна поведінка користувача формується на основі аналізу великої кількості даних: історії переглядів, пошукових запитів, часу використання додатка, геолокації, натискань на елементи інтерфейсу та попередніх покупок. Зібрана інформація обробляється алгоритмами машинного навчання, які визначають закономірності поведінки та створюють персоналізовані рекламні рекомендації.

Для реалізації таргетованої реклами часто використовуються нейронні мережі, алгоритми класифікації та системи рекомендацій. Наприклад, якщо

користувач часто переглядає спортивні товари, система може прогнозувати зацікавленість у спортивному одязі або фітнес-послугах. Це дозволяє демонструвати рекламу, яка найбільше відповідає потребам конкретного користувача.

Основною перевагою такого підходу є підвищення ефективності рекламних кампаній. Персоналізована реклама забезпечує більшу кількість переходів, покращує взаємодію користувачів із додатком та збільшує прибуток компаній. Крім того, користувачі отримують більш релевантний контент, що позитивно впливає на їхній досвід використання додатка.

Водночас існують певні ризики, пов'язані зі збором персональних даних. Надмірне відстеження дій користувачів може викликати занепокоєння щодо конфіденційності інформації. Тому розробники повинні забезпечувати захист даних, використовувати шифрування та дотримуватись міжнародних стандартів безпеки.

Отже, таркетинг реклами на основі прогнозованої поведінки користувача є перспективним напрямом розвитку мобільних технологій. Використання штучного інтелекту та методів аналізу даних дозволяє створювати ефективні рекламні системи, які враховують інтереси користувачів та забезпечують персоналізований підхід до подачі інформації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П.Норвиг.-Київ: Діалектика, 2021. – 1404 с.
2. Goodfellow I. Deep learning / I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville. – Cambridge: MIT Press, 2019. – 775p.
3. Han J. Data Mining: Concepts and Techniques / J. Han, M. Kamber. – Amsterdam: Elsevier, 2020. – 740p.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ДАНИХ У РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Саган Надія Зенонівна,

старша викладачка кафедри
інформаційних технологій та програмування

Хованець Віталій Олександрович,

Гринюк Ярослав Іванович

Студенти

Івано-Франківська філія Університет «Україна»

м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація: У статті досліджено науково-практичні аспекти застосування технології блокчейн для забезпечення цілісності, незмінності та автентичності інформаційних ресурсів у розподілених комп'ютерних системах. Проаналізовано недоліки традиційних централізованих архітектур та криптографічних засобів контролю цілісності в умовах сучасних кіберзагроз. Розглянуто математичні та алгоритмічні засади функціонування розподілених реєстрів, зокрема механізми консенсусу, криптографічне хешування та архітектуру дерев Меркла. Визначено специфіку інтеграції блокчейн-платформ у сучасні гетерогенні мережі, оцінено обмеження щодо масштабованості та запропоновано вектори оптимізації обчислювальних витрат.

Ключові слова: розподілені комп'ютерні системи, технологія блокчейн, цілісність даних, розподілений реєстр, криптографічне хешування, механізм консенсусу, дерево Меркла, кібербезпека.

Стрімкий розвиток та масштабування розподілених комп'ютерних систем, які складають основу сучасної цифрової інфраструктури, хмарних обчислень, корпоративних мереж та систем інтернету речей, висувають безпрецедентні вимоги до забезпечення інформаційної безпеки. Серед тріади базових

принципів захисту інформації — конфіденційності, доступності та цілісності — саме остання стає першочерговою мішенню для зломисників у розподілених середовищах. Традиційні підходи до забезпечення цілісності даних, що спираються на централізовані моделі довіри, реляційні бази даних із розмежуванням прав доступу та класичні електронні цифрові підписи, виявляють суттєву вразливість перед внутрішніми загрозами, компрометацією адміністраторів системи або скоординованими атаками на відмову в обслуговуванні. У централізованих чи класичних реплікованих архітектурах модифікація даних на одному або кількох ключових вузлах може тривалий час залишатися непоміченою, що призводить до каскадного спотворення інформаційних потоків у всій мережі. За цих умов виникає гостра науково-технічна потреба впровадження децентралізованих архітектурних рішень, здатних гарантувати абсолютну незмінність, прозорість та стійкість даних до фальсифікації без необхідності залучення довіреної третьої сторони.

Найбільш перспективним інструментом для вирішення цієї фундаментальної проблеми комп'ютерної інженерії є технологія блокчейн, яка за своєю суттю є розподіленою, хронологічно впорядкованою та захищеною криптографічними методами базою даних. Архітектура блокчейну забезпечує цілісність інформації на кількох взаємопов'язаних рівнях обчислювальної системи. Математичним фундаментом цієї стійкості є криптографічне хешування за допомогою односпрямованих стійких до колізій функцій типу SHA-256 або SHA-3. Кожна транзакція або інформаційний пакет у системі агрегується у деревоподібні структури даних, відомі як дерева Меркла (Merkle trees). Цей підхід дозволяє отримати єдиний кореневий хеш, який компактно та однозначно представляє стан усіх даних у блоці. Оскільки кожен новий блок містить у своєму заголовку хеш попереднього блоку, формується безперервний, строго послідовний ланцюг обчислень. Найменша спроба модифікувати хоча б один біт інформації в будь-якому історичному блоці призводить до лавиноподібного ефекту — миттєвої зміни його хешу, що автоматично робить недійсними всі наступні блоки в ланцюгу на даному обчислювальному вузлі.

Проте сама по собі криптографічна зв'язність блоків не вирішує проблему синхронізації стану між багатьма незалежними вузлами розподіленої комп'ютерної системи. Саме тому другим найважливішим ешеленом забезпечення цілісності є розподілені механізми консенсусу. Залежно від типу та призначення комп'ютерної системи (публічна, приватна чи консорціумна) застосовуються різні алгоритмічні моделі узгодження даних, такі як Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), або детерміновані протоколи сімейства практичної візантійської відмовостійкості (PBFT) та Raft. У корпоративних та промислових розподілених системах, де вузли є ідентифікованими, використання PBFT або Raft дозволяє досягати консенсусу за мілісекунди без значних апаратних витрат, гарантуючи, що жодна зміна реєстру не буде прийнята, якщо вона не схвалена кваліфікованою більшістю валідаторів. Це повністю нівелює загрозу одностороннього внесення змін зловмисником, який отримав контроль над окремим сервером.

Важливим вектором інтеграції блокчейну в розподілені системи є автоматизація контролю цілісності за допомогою смарт-контрактів — програмного коду, який виконується децентралізовано на кожному вузлі мережі. Смарт-контракти дозволяють формалізувати правила бізнес-логіки та перевірки даних безпосередньо на рівні протоколу збереження. Будь-які вхідні дані, що передаються периферійними пристроями чи сенсорами, проходять автоматичну верифікацію на відповідність заданим критеріям, перш ніж потрапити до розподіленого реєстру. Ба більше, блокчейн виступає в ролі ідеального аудиторського сліду (audit trail). Оскільки видалення або модифікація записів у блокчейні є технічно неможливими, система фіксує повну історію транзакцій, що дозволяє в будь-який момент часу провести ретроспективний аналіз та точно визначити джерело і час виникнення будь-якої події.

Незважаючи на високу ефективність у контексті безпеки, пряме впровадження блокчейну в розподілені комп'ютерні системи створює суттєві інженерні виклики, пов'язані з продуктивністю та обчислювальною складністю.

Запис кожної операції в глобальний ланцюг вимагає значних мережових витрат на реплікацію та часу на досягнення консенсусу, що обмежує пропускну здатність системи (throughput) та збільшує латентність (latency). Для вирішення цього протиріччя сучасна комп'ютерна інженерія розвиває архітектури гібридного збереження даних (off-chain storage). При такому підході самі великі масиви даних зберігаються в класичних розподілених файлових системах (наприклад, IPFS) або реляційних базах даних, тоді як у блокчейн записуються виключно їхні криптографічні хеш-коди та метадані. Це дозволяє поєднати високу швидкість обробки інформації класичних систем із абсолютними гарантіями цілісності, які надає децентралізований розподілений реєстр. Таким чином, застосування блокчейну трансформує підходи до проектування безпечних розподілених комп'ютерних систем, зміщуючи парадигму від реактивного захисту та виявлення інцидентів до проактивного забезпечення математично доведеної незмінності даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260.
2. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International Journal of Web and Grid Services*, 14(4), 352-375. <https://doi.org/10.1504/IJWGS.2018.095647>
3. Antonopoulos, A. M., & Wood, G. (2018). *Mastering Ethereum: Building smart contracts and dapps*. O'Reilly Media.
4. Lamport, L., Shostak, R., & Pease, M. (1982). The Byzantine generals problem. *ACM Transactions on Programming Languages and Systems*, 4(3), 382-401. <https://doi.org/10.1145/357172.357176>

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РИНКУ БУДІВЕЛЬНИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ В УКРАЇНІ: ТОВАРОЗНАВЧИЙ АСПЕКТ

Сіренко Світлана Олександрівна

канд. тех. наук, доцент

Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ

м. Вінниця, Україна

Анотація: В роботі розглянуто стан та перспективи ринку будівельних матеріалів, зокрема полімерних матеріалів. Здійснено аналіз змін в законодавстві, що впливають на ринок будівельних матеріалів. Описано призначення та основні види будівельних полімерних матеріалів та їх окремі властивості.

Ключові слова: будівельні матеріали, полімерні матеріали, законодавчі вимоги, властивості.

Постановка проблеми. Будівельна галузь України є індикатором розвитку економіки країни в цілому, оскільки значною мірою залежить від економічних та демографічних змін. Незважаючи на масштабні зміни, викликані воєнною загрозою, будівельна галузь країни показує стійку адаптацію та послідовне відновлення від релокацій житлової та промислової структури до формування інноваційної будівельної платформи, з залученням міжнародних інвестицій. До основних будівельних матеріалів відносять цемент, бетон, цегла, сухі будівельні суміші, теплоізоляційні матеріали, а також і полімерні матеріали, які мають стратегічне значення для будівництва.

Актуальність теми. Використання будівельних матеріалів із пластмас динамічно збільшується. Із розвитком та поширенням глобалізованих процесів, інформаційних технологій, технологічних процесів у світі відбуваються і відповідні зміни у виробництві полімерних матеріалів для будівництва, що актуалізує дослідження стану цього ринку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вагомий внесок внесли у вивчення полімерних мас і будівельних матеріалів вітчизняні вчені, такі як Н. В. Мережко, Т. М. Коломієць, О. І. Сім'ячко, О. С. Комаха, Шегинський О. В., Пахолюк О. В., Волошина О.В. Метою даної роботи є вивчення товарознавчих аспектів ринку будівельних полімерних матеріалів.

Виклад основного матеріалу. До будівельних матеріалів належать різноманітні природні та штучні матеріали та вироби, що застосовуються для спорудження, обладнання і ремонту житлових, промислових і громадських будівель та споруд [5]. Ринок будівельних матеріалів в Україні відображає стан будівельного сектора, а також чутливо реагує на нестабільність політичної та економічної ситуації в країні [3]. З одного боку, є позитивні прогнози зростання галузі приблизно на 16% завдяки відновленню та інвестиціям, а з іншого – спостерігається значне зростання цін на деякі ключові матеріали (скло, PVC-профіль) та зниження обсягів у певних сегментах, як-от інфраструктурне будівництво. Для ринку також характерне зростання частки інвестицій, у тому числі у нове виробництво, та важливою роллю страхування воєнних ризиків [8]. Слід зазначити, що зміни в законодавстві також ситуативно впливають на ринок будівельних матеріалів. Так, оновлені законодавчі та нормативні вимоги у будівництві, що набули чинності в 2022–2023 роках, суттєво впливають на планування та вартість реалізації проектів.

Закон № 2486-IX (29 липня 2022 року) встановлює обов'язковість облаштування бомбосховищ у нових будівлях, що підвищує безпеку житлових і комерційних об'єктів, але водночас може збільшити вартість будівництва на 1-7% [1].

ДБН В.2.6-31:2021 (1 вересня 2022 року) підвищує вимоги до енергоефективності огорожувальних конструкцій, що в середньому збільшує ефективність теплоізоляції на 28%, але також впливає на витрати на матеріали та проектування [4]. Закон України «Про надання будівельної продукції на ринку» (1 січня 2023 року), імплементує Регламент ЄС 305, істотно підвищує стандарти безпеки та якості будівельних матеріалів, впливаючи на

виробництво, постачання та контроль якості продукції [2].

У сукупності ці зміни підвищують безпеку та енергоефективність будівель, водночас створюючи потребу в додаткових ресурсах та плануванні витрат на реалізацію проектів. Ситуація на ринку будівельних матеріалів в Україні суттєво відрізняється від довоєнних років, оскільки ринок будівельних матеріалів в Україні у 2024-2026 роках ринок будівельних матеріалів відіграє важливу роль у процесах економічного відновлення держави. Масштаби руйнувань житлового фонду, транспортної інфраструктури, енергетичних об'єктів і промислових підприємств сформували безпрецедентний попит на будівельні матеріали. За різними оцінками, потреби у відбудові вимірюються сотнями мільярдів доларів, що прямо трансформується у довгостроковий попит на цемент, метал, скло, теплоізоляцію, будівельну хімію та інші матеріали.

На відміну від класичних ринкових циклів, де драйвером виступає приватне будівництво, у сучасних умовах ключову роль відіграє держава, міжнародні організації та донори. Це формує специфічну модель ринку: висока залежність від бюджетного фінансування, грантів і програм реконструкції, але водночас — можливість швидкого масштабування.

Ринок будівельних матеріалів в Україні у 2024–2026 роках формується під впливом унікального поєднання факторів, серед яких ключовими є наслідки повномасштабної війни, масштабні потреби у відбудові, структурні зміни економіки та поступова інтеграція до європейського ринку. На відміну від довоєнного періоду, коли розвиток галузі визначався переважно приватним будівництвом і девелоперською активністю, у зазначений період ринок функціонує в умовах високої ролі держави, міжнародних фінансових інституцій і донорських програм. Це змінює як структуру попиту, так і характер виробництва, логістики та ціноутворення. Основними структурними змінами у виробництві будівельних матеріалів є концентрація виробництва у безпечних регіонах; зростання ролі середніх і малих виробників; модернізація виробничих потужностей; впровадження енергоефективних технологій.

Ринок полімерних матеріалів України є одним із ключових сегментів

хімічної промисловості та має стратегічне значення для будівництва.

Полімерний ринок України охоплює широкий спектр продукції: поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид (PVC), полістирол, PET, поліуретани, композитні матеріали, технічні пластики та різноманітні полімерні композиції. Основними сферами споживання є будівництво, виробництво упаковки, труби та інше.

Основні види полімерних будівельних матеріалів наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Основні види полімерних будівельних матеріалів

Призначення	Види полімерів
1. Тепло- та звукоізоляційні	Пінополістирол (пінопласт);, структурований пінополістирол (XPS), пінополіуретан (PUR)
2. Трубопровідні та інженерні мережі	Труби з поліетилену (PE), поліпропілен (PP), полівінілхлорид (ПВХ), металополімерні труби.
3. Оздоблювальні та підлогові покриття	Лінолеум, вінілова плитка (LVT), ламінат, підвісні стелі, стінові панелі.
4. Покрівельні та гідроізоляційні матеріали	ПВХ-мембрани, EPDM-мембрани, полімерні мастики, полімерцементні суміші

Дані щодо імпорту та експорту будівельних полімерних матеріалів за видами наведено в табл. 2. [6].

Таблиця 2

Дані експорту та імпорту будівельних полімерних матеріалів за призначенням (2024-2025), млрд. дол США

Групи за призначенням	2024		2025		Основні види товарів
	Імпорт	Експорт	Імпорт	Експорт	
1	2	3	4	5	6
Будівельні матеріали загалом	6–8	2,5–3,5	7–9	3–4	Цемент, металоконструкції, скло, сухі суміші, теплоізоляція, сантехніка
Полімерні матеріали загалом	4–5	1–1,5	4,5–5,5	1,2–1,8	Поліетилен, поліпропілен, PVC, PET, композити
Полімерні будівельні матеріали	2–3	0,7–1	2,5–3,5	0,9–1,2	Труби, мембрани, PVC-профілі, теплоізоляція, фасадні системи
Будівельна хімія	0,8–1,2	0,2–0,4	1-1,4	0,3–0,5	Герметики, клеї, піни, суміші, добавки
Інженерні пластикові системи	0,9–1,3	0,4–0,6	1,1–1,5	0,5–0,7	Водопровідні та каналізаційні системи, HVAC-компоненти
Теплоізоляційні матеріали	0,5–0,9	0,1–0,2	0,7–1	0,15–0,25	Пінополістирол, PIR/PUR, мінеральна вата, мембрани

Аналіз показує, що в групі будівельних полімерних матеріалів спостерігається негативна тенденція в структурі зовнішньоторговельного балансу: імпорт суттєво перевищує експорт [6, 7]. Ця ситуація створює передумови для розвитку внутрішнього виробництва та залучення інвестицій у хімічну промисловість України. Найбільшими постачальниками полімерних будівельних матеріалів були Польща, Німеччина, Туреччина, Китай, Чехія, Італія, Румунія.

Експортерами вказаної групи товарів є Польща, Румунію, Угорщина та Молдова.

Товарознавчі характеристики полімерних будівельних матеріалів залежать від їх властивостей та визначають їхню конкурентоспроможність і сферу застосування. Зростає значення також таких показників як енергоефективність, довговічність, екологічність і технологічність. Слід відзначити, що полімерні матеріали є одними із найбільш технологічних видів матеріалів.

Окремі властивості полімерних будівельних матеріалів, які впливають на вказані вище показники, наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Властивості будівельних полімерних матеріалів

Властивості	Види полімерних матеріалів за структурою		
	Пресспорошкові	Волокнисті	Слоїсті
Густина, кг/м ³	1390-1850	1350-1950	1300-1880
Міцність, МПа	25-130	15-500	60-500
Твердість по Бринелю, НВ	180-500	200-450	-
Водопоглинання, %	0,07-0,8	0,2-1,8	-
Теплостійкість по Мартенсу, °С	125-300	100-180	125-280
Діелектрична проникність при частоті 50 Гц	3,2-10	6-10	5-8
Питомий опір	100-200000	0,1-100	0,01-1000
Електрична міцність, МВ/м	11-29	1,7-16	2-50

Проведене дослідження дало змогу встановити, що ринок будівельних полімерних матеріалів України в сучасних умовах є одним із стратегічно важливих сегментів будівельної та хімічної галузей. Повномасштабна війна, значні руйнування житлової, промислової та інфраструктурної сфери зумовили формування довгострокового попиту на сучасні будівельні матеріали, зокрема

полімерні. У зв'язку з цим ринок будівельних полімерних матеріалів набуває особливого значення в процесах післявоєнного відновлення економіки України.

Визначено, що полімерні будівельні матеріали характеризуються високою технологічністю, довговічністю, енергоефективністю та широкими можливостями застосування у теплоізоляційних, трубопровідних, оздоблювальних і гідроізоляційних системах. Саме ці властивості забезпечують зростання їх конкурентоспроможності та розширення сфер використання у сучасному будівництві.

Аналіз зовнішньоторговельних показників засвідчив значну залежність внутрішнього ринку від імпорту полімерної продукції, що свідчить про недостатній рівень розвитку вітчизняного виробництва окремих видів будівельних полімерних матеріалів. Водночас така ситуація формує потенціал для активізації інвестиційної діяльності, розвитку національної хімічної промисловості та створення нових виробничих потужностей.

Основними стримувальними чинниками розвитку ринку залишаються дефіцит кваліфікованих кадрів, зростання вартості енергоресурсів, залежність від імпортової сировини, логістичні труднощі та наслідки руйнування частини промислових підприємств. Разом із тим перспективними напрямками розвитку визначено імпортозаміщення, впровадження інноваційних полімерних матеріалів, розширення енергоефективних технологій, розвиток модульного будівництва та інтеграцію українського ринку до європейського економічного простору.

Основними тенденціями та перспективами розвитку будівельних полімерних матеріалів є зменшення залежності від імпорту, виробництво нових полімерних матеріалів, модульне будівництво та більш швидка інтеграція в європейський регіон.

Таким чином, розвиток ринку будівельних полімерних матеріалів в Україні має значний потенціал і є важливою передумовою забезпечення ефективного, енергоощадного та технологічного відновлення держави у післявоєнний період.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення вимог цивільного захисту під час планування та забудови територій : Закон України від 29.07.2022 № 2486-IX. Дата оновлення: 24.10.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2486-20#Text>
2. Про надання будівельної продукції на ринку : Закон України від 02.09.2020 № 850-IX. Дата оновлення 03.05.2026. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/850-20#Text>
3. Аналіз будівельного ринку України у 2025 році. URL: <https://novatorstroy.com/ua/pres-relizi/analiz-budivelnogo-rinku-ukrayini-u-2025-roci/?srsltid=AfmBOopo7jRuTEKw0VvOAPpliT0S8BKwdNN9SldydhqhoJCNFh4FS5Xp>
4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98037
5. Мережко Н.В., Сіренко С.О., Мокроусова О.Р., Коптюх Л.А. та ін. Товарознавство. Непродовольчі товари : підруч. Київ : Київ. нац. торг.-економ. ун-т, 2019. 760 с.
6. Офіційний сайт Державної митної служби України. URL: <http://sfs.gov.ua>
7. Офіційний сайт Державної служби статистики України, вебсайт: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
8. Український будівельний ринок: адаптація, виклики та нові тренди. URL: <https://kbu.org.ua/news/ukrainskyi-budivelnyi-rynok-adaptatsiia-vyklyky-ta-novi-trendy>

ПЕРЕВАГИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОВИ GO У СУЧАСНІЙ РОЗРОБЦІ

Стрижак Каміла Андріївна

студентка, ОС «Бакалавр» спеціальності «Системний аналіз»

Качмар Наталія Іванівна

викладач, аспірант кафедри соціології та соціальної роботи,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Анотація. У даному дослідженні проаналізовано основні переваги мови програмування Go (Golang) у сфері сучасної розробки програмного забезпечення. Особливу увагу приділено таким характеристикам, як висока швидкодія, лаконічність синтаксису та ефективні механізми роботи з конкурентністю. Описано принцип функціонування горутин (goroutines) – ключового елемента мови, що дозволяє створювати масштабовані системи з мінімальним використанням ресурсів. Також розглянуто сильні сторони та потенційні недоліки застосування Go під час розробки високонавантажених і хмарних рішень.

Ключові слова: Go, Golang, конкурентність, горутини, паралелізм, продуктивність, статична типізація, хмарні обчислення, масштабованість.

Мета роботи – узагальнення теоретичних переваг мови Go та вивчення особливостей реалізації механізму конкурентності як інструменту, що підвищує ефективність та швидкість обробки даних у сучасних програмних рішеннях.

Сьогодні програмна інженерія орієнтується на створення рішень, які поєднують гнучкість, масштабованість і зручність підтримки. Розвиток багатоядерних процесорів і хмарних технологій сформував потребу в інструментах, здатних максимально ефективно використовувати доступні ресурси. Саме тому Go, розроблена компанією Google, стала популярним вибором для вирішення подібних завдань.

Програма на Go розглядається як набір незалежних компонентів, що можуть виконуватися паралельно, забезпечуючи при цьому високу пропускну здатність. Такий підхід дозволяє описувати важкі системи через моделювання процесів, що відбуваються одночасно. Мова Go поєднує в собі швидкість компіляції з безпекою статичної типізації. Це робить її однією з найзручніших мов для створення хмарної інфраструктури та мікросервісів.

Серед ключових властивостей Go можна виділити:

- мінімалістичний синтаксис, що підвищує читабельність коду;
- вбудовану підтримку конкурентності через горутини та канали;
- статичну типізацію, що запобігає багатьом помилкам на етапі компіляції;
- швидке керування пам'яттю за допомогою ефективного збирача сміття;
- високу швидкість виконання, наближену до системних мов C/C++. [1]

Логічна основа мови Go базується на прагматичному підході до програмування. На користь композиції та інтерфейсів, мова відмовляється від складних ієрархій. Такий підхід сприяє створенню гнучких і розширюваних систем.

Статична типізація обіцяє безпеку та підтримуваність програмного коду, та виявляє помилки до запуску програми. Простота синтаксису дозволяє приховування зайвих деталей і зосередження на суттєвих алгоритмах. Завдяки цьому розробник взаємодіє з лаконічними конструкціями, що зменшує ймовірність логічних помилок.

Композиція замість спадкування надає можливість створювати гнучкі структури даних без жорсткої ієрархії. Це зменшує дублювання коду та забезпечує легке розширення функціональності. Окрему роль відіграє інтерфейсна модель, де тип задовольняє інтерфейс неявно, що за духом нагадує «качину типізацію», але з перевагами суворої перевірки типів. [2]

На відміну від мов із динамічною типізацією, де типи визначаються під час виконання, Go використовує переваги компільованої мови. Головною «фішкою» мови є концепція конкурентності (concurrency).

Принцип роботи базується на **горутинах** — надлегких потоках, якими керує середовище виконання Go, а не операційна система. Це дозволяє запускати сотні тисяч паралельних операцій в межах одного процесу без значного споживання пам'яті.

Переваги Go:

- **Масштабованість** — здатність обробляти величезну кількість запитів одночасно.
- **Швидкість розробки** — простий інструментарій та швидка компіляція прискорюють прототипування.
- **Надійність** — сувора типізація та вбудовані тести роблять код стабільнішим.

Недоліки:

- **Відсутність деяких абстракцій** — мінімалізм іноді призводить до більш об'ємного коду при написанні стандартних операцій.
- **Керування пам'яттю** — хоча збирач сміття ефективний, у специфічних задачах реального часу він може створювати короткочасні затримки. [3]

Висновки. Мова програмування Go зарекомендувала себе як ефективний інструмент для створення сучасних програмних систем, що потребують високої продуктивності, надійності та масштабованості. Її архітектурні особливості, зокрема поєднання простого синтаксису зі строгою статичною типізацією, дозволяють досягати балансу між швидкістю розробки та стабільністю кінцевого продукту. Це особливо важливо в умовах постійного зростання складності програмних рішень.

Однією з ключових переваг Go є вбудована підтримка конкурентності, яка реалізується через механізм горутин і каналів. Такий підхід забезпечує ефективне використання обчислювальних ресурсів і дозволяє будувати системи, здатні обробляти значні обсяги даних у реальному часі. Завдяки легковаговості горутин розробники можуть реалізовувати паралельні обчислення без суттєвих витрат пам'яті, що робить Go особливо придатною для високонавантажених

середовищ.

Важливим аспектом є також орієнтація мови на практичність: мінімалістичний дизайн, відсутність надлишкових конструкцій та акцент на композиції сприяють створенню зрозумілого та підтримуваного коду. Це знижує поріг входження для нових розробників і водночас полегшує супровід великих проєктів у довгостроковій перспективі.

Отже, Go є перспективним інструментом для розробки хмарних сервісів, мікросервісної архітектури та розподілених систем. Її застосування дозволяє створювати програмні продукти, що поєднують високу швидкодію, масштабованість і зручність підтримки. У подальшому розвиток екосистеми Go та вдосконалення її інструментарію можуть ще більше розширити сфери використання цієї мови, особливо в умовах зростання попиту на ефективні обчислювальні рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Official Go Documentation. <https://go.dev/doc/>
2. Go by Example: Goroutines. <https://gobyexample.com/goroutines>
3. Why Go is the language of the Cloud. <https://blog.golang.org/cloud-language>

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА ДІАГНОСТИКИ
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МІСЬКОГО
ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

Шавкун Вячеслав Михайлович,

к.т.н., доцент

Лелюк Владислав Станіславович,

Савінов Богдан Ігорович,

Удовіченко Ігор Максимович

Студенти

Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, м. Харків, Україна

Анотація. У статті розглянуто питання підвищення ефективності експлуатації міського електричного транспорту шляхом впровадження інтелектуальної системи моніторингу та діагностики електромеханічного обладнання. Проведено аналіз сучасних методів контролю технічного стану тягових двигунів, контактної мережі та допоміжних систем трамваїв і тролейбусів. Запропоновано структурну схему системи моніторингу з використанням цифрових датчиків, алгоритмів обробки сигналів та оцінювання показників надійності. Наведено аналітичні залежності визначення інтенсивності відмов та ймовірності безвідмовної роботи обладнання. Встановлено, що застосування сучасних засобів технічної діагностики дозволяє знизити кількість аварійних відмов та підвищити ефективність технічного обслуговування рухомого складу.

Ключові слова: міський електричний транспорт, моніторинг, технічна діагностика, надійність, електромеханічне обладнання, тепловізійний контроль, цифрові системи.

Сучасний міський електричний транспорт є важливою складовою транспортної інфраструктури великих міст. Надійність функціонування

трамваїв, тролейбусів та електробусів значною мірою залежить від технічного стану електромеханічного обладнання, зокрема тягових двигунів, систем електроживлення, перетворювачів та контактної мережі.

У процесі експлуатації обладнання зазнає впливу електричних, теплових та механічних навантажень, що призводить до поступового старіння ізоляції, перегріву вузлів, підвищення рівня вібрацій та виникнення аварійних режимів роботи. Недостатня ефективність традиційної системи планово-попереджувального ремонту обумовлює необхідність впровадження сучасних методів моніторингу та технічної діагностики.

Актуальність роботи визначається необхідністю підвищення безпеки руху, надійності та енергоефективності міського електротранспорту. Використання інтелектуальних систем моніторингу дозволяє забезпечити раннє виявлення дефектів, прогнозування залишкового ресурсу обладнання та перехід до обслуговування за технічним станом.

Своєчасне виявлення несправностей електромеханічного обладнання сприяє [1,2]:

- зменшенню кількості аварійних відмов;
- підвищенню коефіцієнта технічної готовності;
- скороченню витрат на технічне обслуговування;
- підвищенню рівня безпеки експлуатації транспортних засобів.

Метою роботи є вдосконалення системи моніторингу та діагностики електромеханічного обладнання міського електричного транспорту на основі використання сучасних цифрових засобів контролю та аналізу показників надійності.

У роботі використано:

- методи математичного моделювання;
- елементи теорії надійності;
- статистичний аналіз відмов;
- методи тепловізійної та вібродіагностики;
- цифрову обробку сигналів.

Встановлено, що для оцінки відмов застосовуються основні показники теорії надійності [2-5]:

- інтенсивність відмов λ ;
- середнє напрацювання на відмову $T_{\text{ср}}$;
- ймовірність безвідмовної роботи $P(t)$;
- коефіцієнт готовності K_r .

Ймовірність безвідмовної роботи визначається за формулою:

$$P(t) = e^{-\lambda t}, \quad (1)$$

де

λ – інтенсивність відмов, 1/год;

t – час роботи, год.

Для оцінки інтенсивності відмов застосовано залежність:

$$\lambda = \frac{n}{T_{\text{експл}}}. \quad (2)$$

Середнє напрацювання до відмови:

$$T_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{експл}}}{n}, \quad (3)$$

де

$T_{\text{експл}}$ – річний фонд часу експлуатації, год;

n – кількість відмов за рік.

У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільш поширеними причинами відмов електромеханічного обладнання міського електротранспорту є:

- перегрів тягових двигунів;
- пошкодження ізоляції;
- підвищені вібрації підшипникових вузлів;
- дефекти контактної мережі;
- перевантаження силових перетворювачів.

Для забезпечення безперервного контролю параметрів роботи запропоновано структурну систему моніторингу технічного стану (рисунок 1).



Рис. 1. Блок-схема системи моніторингу та діагностики

У результаті впровадження системи моніторингу очікується:

- зменшення кількості аварійних відмов на 35–40 %;
- підвищення середнього напрацювання на відмову;
- зниження витрат на ремонт;
- підвищення безпеки перевезень.

У результаті виконаних досліджень обґрунтовано доцільність впровадження інтелектуальної системи моніторингу та діагностики електромеханічного обладнання міського електричного транспорту.

Встановлено, що використання цифрових засобів контролю, тепловізійної діагностики та алгоритмів аналізу технічного стану дозволяє своєчасно виявляти дефекти обладнання та прогнозувати його залишковий ресурс.

Практичне значення роботи полягає у можливості впровадження запропонованої системи на підприємствах міського електротранспорту для підвищення надійності, безпеки та економічної ефективності експлуатації рухомого складу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2860–94. Надійність техніки. Терміни та визначення. – Київ: Держстандарт України, 2020.
2. Болотний О.Ф. Технічна діагностика електромеханічних систем міського транспорту. – Київ: Транспорт України, 2021.
3. Кузьмін В.В., Ткаченко І.О. Системи моніторингу технічного стану електротранспорту // Електротехніка і електромеханіка. – 2022. – №4. – С. 41–48.
4. Плахотнік В.М. Методи контролю та діагностики електромеханічного обладнання електротранспорту. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2023.
5. ISO 55000:2018 Asset management – Overview, principles and terminology.

ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНОГО ПРОФІЛЮ КОРИСТУВАЧА ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ РЕКОМЕНДАЦІЙ У ВЕБСЕРЕДОВИЩІ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Шемберко Олександр Олександрович,

Студент

Національний університет «Львівська політехніка»

м. Львів, Україна

Анотація: у статті розглядається проблема формування персоналізованих рекомендацій вебконтенту в умовах активного інформаційного середовища. Запропоновано методологію побудови адаптивного профілю користувача за допомогою графових нейронних мереж. Математична модель поєднує семантичний аналіз тексту Sentence-BERT та просторовий індуктивний алгоритм GraphSAGE. Досліджено механізм динамічного зважування ребер графа взаємодій у СКБД Neo4j. Наведено результати експериментальної оцінки точності та релевантності запропонованого гібридного підходу.

Ключові слова: графові нейронні мережі, індуктивне навчання, GraphSAGE, Neo4j, адаптивний профіль, рекомендаційні системи, Sentence-BERT.

1. Вступ

Інформаційний простір Інтернету стрімко розростається, тому звичайний користувач дедалі частіше губиться у величезному потоці даних. Сучасні вебплатформи розв'язують проблему інформаційного перевантаження за допомогою рекомендаційних систем. Проте класичні матричні алгоритми відверто не справляються з реальними обсягами інформації. Їхня головна слабкість – колосальна розрідженість даних. На практиці глобальна матриця взаємодій зазвичай містить понад 99.9% порожніх клітинок. До того ж старі підходи паралізує ефект «холодного старту».

Класичний алгоритм фізично не здатен порадити щойно додану статтю чи підібрати релевантний контент для нового користувача, адже історія їхніх взаємодій ще абсолютно порожня. Графові структури стали логічним кроком для розв'язання цих проблем, проте наявні рішення також мають критичний недолік. Класичні згорткові мережі або алгоритми на кшталт Node2Vec відзначаються трансдуктивною природою [4, с. 15]. Під час тренування вони жорстко запам'ятовують фіксовану структуру графа. Щойно динамічне вебсередовище генерує нову сторінку, така модель вимагає повного перенавчання всієї нейромережі [4, с. 18]. Тільки так вона здатна згенерувати ембединг для нового вузла. В умовах, де контент з'являється щосекунди, постійне перенавчання марнує занадто багато серверної пам'яті та обчислювального часу. Ця стаття пропонує архітектуру гібридної індуктивної моделі рекомендацій, яка ефективно оминає описані перешкоди.

У цій роботі запропоновано архітектуру гібридної індуктивної моделі рекомендацій, яка ефективно оминає описані перешкоди. Розроблений алгоритм поєднує глибокий семантичний аналіз тексту методами NLP та структурні можливості графових нейронних мереж. Додатково система впроваджує математичний механізм динамічного розрахунку ваги взаємодій у реальному часі. Такий підхід дозволяє миттєво адаптувати персональну видачу під нові інтереси людини, не чекаючи наступного циклу перенавчання моделі.

2. Аналіз суміжних рішень

Сучасні розробники високонавантажених систем усе частіше спираються на машинне навчання на графах. Найяскравіший приклад успішного використання цієї технології – архітектура PinSage від команди Pinterest [2, с. 975]. Ця модель запускає алгоритми випадкових блукань. Вона швидко збирає інформацію про найближчих сусідів та генерує ембединги для мільярдів вузлів у величезних мережах [2, с. 978]. Такі показники вражають, проте PinSage має суттєві обмеження. Інженери оптимізували її виключно під закриту екосистему власної платформи. Модель ідеально обробляє специфічний двочастковий граф, який містить лише картинки та віртуальні дошки.

Натомість відкритий веб має значно складнішу та хаотичнішу структуру. Щоб рекомендаційний рушій ефективно працював у звичайному Інтернеті, класичні графові алгоритми необхідно адаптувати. Замість простих зображень система повинна глибоко аналізувати текстовий контент кожної сторінки. Крім того, алгоритм має враховувати реальну поведінку людини у браузері, а не просто фіксувати факт збереження посилання. Саме тому виникає потреба у створенні гнучкішої моделі, яка здатна працювати зі складними текстами та динамічними метриками переглядів [4, с. 22].

3. Запропонована методологія

Основою системи стала графова база даних Neo4j [6, с. 12]. Вона зберігає інформацію у форматі Property Graph [6, с. 15]. Структура бази складається з трьох головних сутностей: користувачі, вебсторінки та тематичні категорії. Процес обробки інформації в цій архітектурі проходить п'ять [5, с. 150] послідовних етапів.

3.1. Збір та нормалізація вхідних даних

Перш ніж будь-яка сторінка потрапить у граф, система повинна її «прийняти». Браузерне розширення фіксує URL кожного відвіданого ресурсу разом із часовими мітками та тривалістю перегляду. Паралельно мікросервіс RawDataCollector підтримує власну базу статей Wikipedia: він звертається до MediaWiki API [7, с. 5], забирає текст статей по тематичних категоріях та формує черги для подальшої обробки.

Перед тим як зберегти сторінку, система робить кілька швидких перевірок на рівні правил: відкидаються службові адреси, сторінки входу та кошики інтернет-магазинів, а також матеріали, де основний текст коротший за 50 символів. Це дозволяє відфільтрувати очевидне «сміття» без витрати ресурсів на дорожчі операції [5, с. 155]..

3.2. Очищення контенту за допомогою LLM

Навіть після фільтрів за правилами у тексті залишається шум: навігаційні меню, банери, посилання типу «Увійти / Зареєструватись», каптча. Якщо передати такий «брудний» текст напряму в нейромережу для векторизації –

результат буде спотворений. Тому в послідовність обробки вбудовано крок семантичного очищення на основі локальної мовної моделі Llama 3.2 [8, с. 10].

Модель отримує перші 1800 символів тексту разом із заголовком і відповідає на одне конкретне питання: чи є тут реальна стаття, якою варто ділитися? Якщо модель оцінює сторінку як непридатну – вона відкидається, не потрапляючи до графу.

Для сторінок, що пройшли цей контроль, модель виконує ще одне завдання – тематичну класифікацію та компресію. За першою тисячею символів тексту вона визначає декілька тематичних категорій та генерує щільний конспект сторінки англійською мовою. Ключова деталь: якщо summary містить більше десяти символів, саме він, а не повний текст статті, потрапляє на вхід Sentence-BERT[9, с. 3985]. Таким чином векторизується вже очищена суть матеріалу, а не службові рядки навколо неї. Це допомагає розподілити елементи простору ембедингів далі один від одного, щоб спільні слова джерел, наприклад Wikipedia, не збивали їх ближче до одного кутку простору щільних векторів.

3.3. Динамічне зважування ребер

Будь-який перехід користувача на сторінку система фіксує за допомогою графового зв'язку VISIT. Щоб алгоритм розумів, наскільки цей візит важливий, розробники застосували модель експоненційного згасання [10, с. 6]. Вага такого зв'язку залежить від часу, який людина провела на сайті, та давності самого візиту. Розрахунок відбувається за формулою:

$$w = tr \cdot e^{-0.05 \cdot \Delta d} \cdot C_{src} \quad (3.1)$$

Тут tr означає тривалість активного читання у хвилинах. Змінна Δd вказує на кількість діб від моменту перегляду, а C_{src} виступає коефіцієнтом джерела. Щоб занадто довгі або випадкові сесії не ламали загальну статистику, алгоритм додатково згладжує вагу ребра через логарифмічне масштабування.

3.4. Адаптація профілю користувача.

Смаки людей постійно змінюються. Система підтримує актуальність профілю за допомогою механізму експоненційного згладжування. Щоразу,

коли профіль користувача оновлюється, до нього застосовується формула:

$$\overrightarrow{V_{new}} = (\overrightarrow{V_{old}} \cdot \alpha) + \overrightarrow{V_{batch}} \quad (3.2)$$

Параметр згасання α має значення 0.98. Це змушує нейромережу поступово «забувати» старі захоплення людини і надавати перевагу свіжим. Фінальний вектор обов'язково проходить шар L_2 – нормалізації[11, с. 202]. Такий математичний крок вирівнює дані та гарантує точну роботу векторного пошуку на наступних етапах.

3.5. Індуктивне виведення за допомогою GraphSAGE

На останньому етапі в роботу вступає просторовий алгоритм GraphSAGE[1, с. 1025]. Він генерує фінальні гібридні ембединги розмірністю 128, які містять інформацію і про текст, і про граф. Математичний процес на кожному кроці глибини k використовує рівняння агрегації та конкатенації:

$$h_{N(v)}^k = \text{AGGREGATE}_k(\{h_u^{k-1}, \forall u \in N(v)\}) \quad (3.3)$$

$$h_v^k = \sigma(W^k \cdot \text{CONCAT}(h_v^{k-1}, h_{N(v)}^k)) \quad (3.4)$$

У цих формулах $N(v)$ – це випадкова вибірка найближчих сусідів цільового вузла. Алгоритм збирає їхні ознаки через функцію усереднення AGGREGATE. Далі W^k виступає як матриця ваг конкретного шару, а σ працює як нелінійна функція активації ReLU[11, с. 205]. Наприкінці алгоритм нормалізує готовий вектор до одиничної довжини.

Головна перевага цього методу полягає у збереженні результатів. Після навчання модель запам'ятовує не самі фіксовані вектори для кожної сторінки, а правила їхнього створення. Саме це дозволяє системі миттєво обчислювати ознаки для абсолютно нових об'єктів прямо «на льоту».

4. Експериментальні дослідження

Верифікація запропонованої моделі проводилася методом офлайн-тестування за допомогою алгоритму приховування 20% історії відвідувань. Експериментальний масив складався з 30 синтетичних профілів користувачів, що взаємодіяли з текстовими статтями Wikipedia. Робота розробленого гібридного алгоритму порівнювалася з трьома базовими методами: випадковою

видачею за популярністю, лексичним пошуком та суто семантичним контентним векторизатором. Результати порівняння метрик [12, с. 120] точності та ранжування в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати порівняльного аналізу ефективності алгоритмів

Модель	Precision@5	Precision@10	NDCG@5	NDCG@10
Popularity (Базовий рівень)	0.0067	0.0100	0.0156	0.0242
Lexical (TF-IDF)	0.0200	0.0333	0.0177	0.0493
Content-Based (S-BERT)	0.0200	0.0133	0.0343	0.0380
Hybrid (GraphSAGE)	0.0400	0.0467	0.0737	0.1081

Експериментально підтверджено перевагу запропонованої моделі (табл. 1). За ключовою метрикою NDCG@5 інтеграція графової топології дозволило досягти показника 0.0737, що на 114% перевищує результати чистого векторного семантичного пошуку. Поглиблене тестування показало, що модель утримує високу стабільність релевантності в умовах змішаних інтересів користувача, найкращі результати зафіксовано при наявності від 2 до 4 непов'язаних категорій. Показник внутрішньоспискової різноманітності ILD@10 склав 0.1984, що свідчить про високу тематичну консистентність видачі та успішне придушення інформаційного шуму.

5. Висновки

Застосування індуктивного графового навчання на базі GraphSAGE [1, с. 1032] у поєднанні з семантичною векторизацією Sentence-BERT [9, с. 3990] дозволяє ефективно вирішити проблему «холодного старту» в динамічному вебсередовищі. Завдяки перенесенню обчислювальних операцій нейромережі в асинхронний фоновий контур, система забезпечує середній час відповіді API при генерації рекомендацій на рівні ~210 мс із показником експлуатаційної доступності архітектури 99.67%. Запропонований підхід суттєво знижує витрати на підтримку серверної інфраструктури за рахунок відмови від постійного повного перенавчання моделей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hamilton W. L., Ying R., Leskovec J. Inductive representation learning on large graphs. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2017. Vol. 30. P. 1024-1034.
2. Ying R. et al. Graph convolutional neural networks for web-scale recommender systems. *Proceedings of the 24th ACM SIGKDD*. 2018. P. 974-983.
3. Fan W., Zhao Z., Li J. et al. Recommender systems in the era of large language models (LLMs). *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. 2023. Vol. 36. P. 305-326.
4. Gao C. et al. Graph neural networks for recommender systems: Challenges, methods, and directions. *ACM Transactions on Information Systems*. 2023. Vol. 41. P. 1-51.
5. Мартін Р. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення. Харків: Фабула, 2019. 416 с.
6. Neo4j Graph Data Platform: Official Documentation. URL: <https://neo4j.com/docs/> (дата звернення: 20.05.2026).
7. MediaWiki API Help. URL: https://www.mediawiki.org/wiki/API:Main_page (дата звернення: 20.05.2026).
8. Dubey A. et al. The Llama 3 Herd of Models. *arXiv preprint arXiv:2407.21783*. 2024. P. 1-45.
9. Reimers N., Gurevych I. Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks. *Proceedings of the 2019 Conference on EMNLP*. 2019. P. 3982–3992.
10. Holt C. C. Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. *International Journal of Forecasting*. 2004. Vol. 20. P. 5-10.
11. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016. 800 p.
12. Ricci F., Rokach L., Shapira B. Recommender Systems Handbook. Springer, 2015. 1003 p.

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

УДК 378

ПЕРЕТВОРЕННЯ ПЛОЩИНИ. ПОДІБНІСТЬ ТА РУХ

Гасвська Вікторія Олексіївна,

к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет,

доцент кафедри фізики та математики

м. Харків, Україна

Лисянська Ганна Володимирівна,

вчитель закладу загальної середньої освіти,

ПЗО «Сінкглобал»

Анотація: У статті досліджується перетворення подібності площини з використанням апарату комплексних чисел. Розглядаються загальні властивості подібностей як відображень, що зберігають форму фігур і змінюють їхні розміри зі сталим коефіцієнтом подібності. Виділено два роди подібності площини: першого роду, що зберігають орієнтацію на площині, і другого роду, що змінюють її на протилежну. Для кожного роду виведено аналітичні формули у комплексному записі, які пов'язують координати початкових та образів точок. Особливу увагу приділено частинним випадкам перетворень подібності першого роду: гомотетії, перенесенню, повороту та центральній симетрії. Одержано формули для знаходження нерухомої точки перетворення – центра подібності та центра повороту. Описано геометричні способи побудови цих центрів за даними коефіцієнтами комплексної форми відображення.

Ключові слова: алгебра комплексних чисел, перетворення подібності, рух, нерухомі точки, центр повороту, гомотетія.

Перетворенням подібності є перетворення, яке кожні дві точки A і B

відображають у такі дві точки A' і B' , що $A'B' = k \cdot AB$, де k – стала дійсна додатна величина, що називається коефіцієнтом подібності. Зокрема, якщо $k = 1$, відстані AB і $A'B'$ рівні і подібність є рухом.

Гомотетія з коефіцієнтом $k \neq 0$ є подібністю з коефіцієнтом $|k|$.

Перетворення, обернене до подібності з коефіцієнтом k є також подібністю з коефіцієнтом $\frac{1}{k}$. Композиція подібностей з коефіцієнтами k_1 і k_2 є подібністю з коефіцієнтом $k_1 k_2$. Тому відношення подібності на множині усіх фігур рефлексивно, симетрично та транзитивно, тобто є відношенням еквівалентності.

Існує два роди подібності площин. Подібність першого роду відображає кожен трикутник до однаково орієнтованого до нього (подібного) трикутника, а подібність другого роду змінює орієнтацію кожного з трикутників на протилежну.

Складемо формули подібності першого та другого роду, позначивши через координати z і z' координати відповідних точок M і M' .

За умови однакової орієнтації трикутників ABM і $A'B'M'$ маємо:

$$\frac{z' - a'}{z - a} = \frac{b' - a'}{b - a} = \sigma,$$

$$\text{звідки } z' = \sigma z + \rho, \quad \rho = a' - \sigma a. \quad (1)$$

За умови протилежної орієнтації цих трикутників отримаємо:

$$\frac{z' - a'}{\bar{z} - \bar{a}} = \frac{b' - a'}{\bar{b} - \bar{a}} = \sigma,$$

$$\text{звідки } z' = \sigma \bar{z} + \rho, \quad \rho = a' - \sigma \bar{a}. \quad (2)$$

Формули (1) і (2) зберігають сенс і для усіх точок M прямої AB . Дійсно, в силу інваріантності відношення колінеарних векторів

$$\frac{z - a}{b - a} = \frac{z' - a'}{b' - a'}.$$

Внаслідок колінеарності точок A, B, M [1, с. 360]

$$\frac{z-a}{b-a} = \frac{\bar{z}-\bar{a}}{\bar{b}-\bar{a}}.$$

Тому

$$\frac{z'-a'}{z-a} = \frac{b'-a'}{b-a}, \quad \frac{z'-a'}{\bar{z}-\bar{a}} = \frac{b'-a'}{\bar{b}-\bar{a}},$$

звідки і виходять формули (1) і (2).

Отже, за подібністю площини $M(z) \mapsto M(z')$ комплексні координати z і z' пов'язані формулою (1) для подібності першого роду і формулою (2) для подібності другого роду.

Частинні випадки подібності першого роду. Нерухомі точки подібності отримуються за допомогою формул (1) і (2) за умови $z' = z$. Для подібності першого роду, коли $\sigma \neq 1$, нерухома точка S (цент подібності) має координату

$$s = \frac{\rho}{1-\sigma}. \quad (3)$$

Ця формула дозволяє побудувати центр подібності першого роду за коефіцієнтами σ і ρ . Для цього спочатку побудуємо точку з координатою $1-\sigma$, а потім, застосовуючи спосіб подібних трикутників [2, с.10], будуємо частку $\frac{\rho}{1-\sigma}$ (рис. 1).

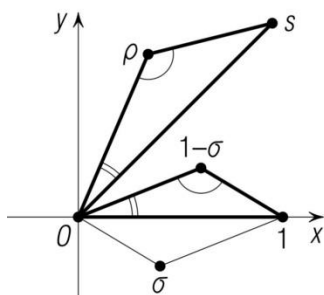


Рис. 1. Побудова центра подібності першого роду

Якщо $\sigma = 1$, то формула (1) набуває вигляду $z' = z + \rho$. Цією формулою задається перенос на вектор, що відповідає комплексному числу ρ , оскільки $z' - z = \rho = \text{const}$.

Нехай $|\sigma| = 1$, але $\sigma \neq 1$. Тоді подібність (1) першого роду є рухом з

однією нерухомою точкою S , причому орієнтований кут між будь-кою прямою та її образом дорівнює $\alpha = \arg \sigma$. Отже, якщо $|\sigma|=1$ і $\sigma \neq 1$, формулою $z' = \sigma z + \rho$ задається поворот з центром $s = \frac{\rho}{1-\sigma}$ на кут $\alpha = \arg \sigma$.

Очевидно, $\sigma z + \rho = \sigma z + (1-\sigma)\frac{\rho}{1-\sigma}$. Тому поворот з центром $s = \frac{\rho}{1-\sigma}$ може бути записаним формулою

$$z' = \sigma z + (1-\sigma)s, \quad |\sigma|=1, \quad \sigma \neq 1.$$

В цій формулі параметр s можна розглядати незалежним від σ . Тоді вона включає і тотожний рух, коли $\sigma=1$. Якщо $\sigma=-1$, то вона визначає центральну симетрію $z' = -z + \rho$ з центром $\rho/2$.

За коефіцієнтами σ і ρ формули повороту $z' = \sigma z + \rho$ легко будується його центр. Дійсно, оскільки $|\sigma|=1$, трикутник з вершинами у точках $0, 1, \sigma$ є рівнобедреним з кутом $\alpha = \arg \sigma$ при вершині O (рис. 2).

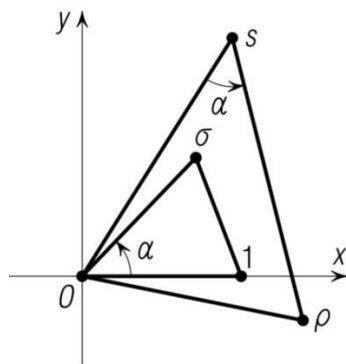


Рис. 2. Побудова центра повороту

Якщо $z=0$, отримаємо $z' = \rho$, то трикутник з вершинами у точках $0, \rho, s$ також є рівнобедреним з тим самим кутом α при вершині s . Звіси випливає спосіб побудови точки s за точками $0, 1, \sigma, \rho$.

Якщо у формулі (1) коефіцієнт σ – дійсне число, відмінне від нуля і одиниці, будемо мати

$$z' = \sigma z + (1-\sigma)s, \quad \sigma = \bar{\sigma},$$

де $s = \rho/(1-\sigma)$ – центр подібності, і отримаємо, що точки z , z' , s колінеарні.

У цьому випадку подібність (1) є гомотетією з центром s і коефіцієнтом σ .

За даними σ і ρ можна побудувати центр гомотетії.

Точки O і ρ , 1 і $\sigma + \rho$ є відповідними при гомотетії $z' = \sigma z + (1-\sigma)s$, $\sigma = \bar{\sigma}$, тому її центр s є спільною точкою прямих, одна з яких містить точки O і ρ , а друга – точки 1 і $\sigma + \rho$ (рис. 3).

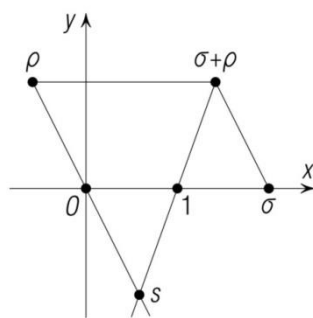


Рис. 3. Побудова центра гомотетії

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.О.Гаєвська, Г.В.Лисянська. Застосування методу комплексних чисел для доведення класичних теорем елементарної геометрії. // Topical aspects of modern scientific research. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2024. Pp. 359-362. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-topical-aspects-of-modern-scientific-research-16-18-05-2024-tokio-yaponiya-arhiv/>.

2. Понарин Я.П. Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах. – М.: издательство московского центра непрерывного математического образования, 2004.

МАГНІТНЕ ПОЛЕ В ГАЛАКТИЧНИХ РУКАВАХ

Кондратенко Петро Олексійович

Доктор фізико-математичних наук, професор
Національний університет «Київський авіаційний інститут»,
Київ, Україна

Анотація

В даній статті на підставі моделі створення Всесвіту з початковою мінімальною ентропією (ВМПЕ) розглянута природа магнітного поля в спіральних галактиках, зокрема в галактиці Чумацький шлях. В центрі Галактики внаслідок розвитку хаосу, викликаного великою густиною зірок, формується сферична область з постійною густиною матерії, внаслідок чого період обертання навколо центра Галактики в цій частині Галактики виявляється величиною постійною для всіх зірок. Внаслідок хаосу в русі зірок в центрі Галактики після народження Всесвіту відбувалося зіткнення зірок, в результаті чого формувалася чорна діра чи кілька чорних дірок. Галактичні рукави різної потужності і центральні перемички виникли парами внаслідок поглинання центральною чорною дірою легших чорних дірок. При цьому надлишкова кінетична енергія генерує потоки Скалярного Поля (СП), яке в свою чергу формує галактичні рукави і центральні перемички. Вкінці перемички СП генерує потоки бінейтронів, які швидко розпадаються на електрони, протони і антинейтрони.

При цьому електрони і протони отримують однакові імпульси, внаслідок чого додаткова швидкість електронів значно перевищує швидкість протонів. Як наслідок, електронний струм формує в рукаві кільцеве магнітне поле, направлене проти годинникової стрілки.

З великим відставанням рухаються протони, формуючи магнітне поле протилежного напрямку. Чорна діра продовжує поглинати речовину. Це генерує потоки СП вздовж перемичок і народження бінейтронів в рукаві з усіма наслідками.

Ключові слова: еволюція галактики, чорні діри, Скалярне Поле, механізм створення галактичних рукавів, магнітне поле в галактичних рукавах.

1. Вступ

В моделі ВМПЕ показано, що наш чотиривимірний Всесвіт є частиною Супер-Всесвіту, представленого розшарованим простором [1]. Шари Супер-Всесвіту – це нульвимірний простір (фундаментальна багатовимірна сфера), одновимірний простір, двовимірний простір і тривимірний простір. Всі названі простори (крім нульвимірного) являються бранами просторів, розмірність яких на одиницю вища.

Весь Супер-Всесвіт створюється одночасно. Проте, його заповнення речовиною відбувається поетапно. Через нульвимірний простір входить СП, яке несе енергію та інформацію про всі фізичні взаємодії, а також здатність створювати речовину і поля у всіх шарах Супер-Всесвіту. Звідси випливає, що розмірність багатовимірної сфери, яка відповідає розмірності СП, повинна включати всі виміри одновимірного, двовимірного і тривимірного просторів, а також часовий та інформаційний виміри. В роботі [1] показано, що Супер-Всесвіт, а отже і фундаментальна багатовимірна сфера має 14 вимірів.

Спочатку СП заповнює одновимірний простір, в якому локалізуються діони (частинки Планка, які мають одночасно електричні і магнітні заряди). Після цього заповнюється частинками двовимірний простір. Цими частинками є відомі на даний час кварки двох типів. І лише через час $\Delta t = 3 \cdot 10^{-5}$ с починає заповнюватись тривимірний простір частинками тривимірного простору – бінейтронами.

Оскільки СП не є носієм зарядів, то сумарний заряд створених ним частинок у всіх просторах зокрема дорівнює нулю.

Згідно з моделлю ВМПЕ СП має здатність відразу народжувати пари нейтронів (бінейтрони) в синглетному стані. Речовина, що народжується в тривимірному просторі, з самого початку має ієрархічну структуру. При цьому кожен елемент цієї структури (електрон в атомі, зародок зірки, галактики,

скупчення галактик) швидко обертається. Зірки відразу об'єднані в майбутні галактики. З розширенням простору маси зірок збільшуються з постійною швидкістю. Розміри зірок і галактики в цілому збільшуються.

Легко підрахувати, що величина радіуса Галактики ($4,73 \cdot 10^{20}$ м) [2-5] збільшується зі швидкістю 1130 м/с, що в точності відповідає швидкості розширення простору в межах Галактики.

При створенні Галактика має форму диска. З часом ця форма еволюціонує, збільшуючи середню густину речовини ближче до центру [4, 5].

2. Рух зірок в галактиці

Отже, модель ВМПЕ вимагає, щоб на початку існування Галактики вона мала дископодібну форму. Оскільки всі зародки зірок мають великий момент імпульсу, то логічно припустити, що відповідний момент імпульсу протилежного напрямку має група зірок, яка складає масу Галактики.

Відмітимо, що результати астрономічних спостережень, описані в [6, 7], відповідають моделі ВМПЕ.

Бурхлива еволюція нагадує повний хаос в русі зірок, наслідком якого може виникнути рух зірки до центру Галактики. Це спричинить зіткнення і злипання зірок, при якому результуюча маса зірки зростає значно швидше, ніж від народження нової речовини [1]. При цьому зірки еволюціонують до стану чорної діри. Зрозуміло, що чорні діри формуються перш за все в центрі Галактики. З віддаленням від центру створення чорних дір стає малоймовірним. Не виключено, що існують випадки, коли в галактиці формується лише одна чорна діра. Найбільшу масу серед чорних дір буде мати центральна чорна діра [4]. В даний час маса центральної чорної діри в Галактиці складає $4,31 \cdot 10^6$ сонячних мас [4,8].

3. Галактичні рукави

В дисках галактик, подібних до нашої, є спіральні гілки (або рукави). Галактичне магнітне поле, яке пронизує весь газовий диск, зосереджене головним чином у рукавах.

Давайте уважніше подивимося на галактичні рукави. Перш за все

кидається у вічі симетрія рукавів, тобто можна повернути картинку на 180° і отримати ту ж структуру рукавів. Зрозуміло, що таку високу симетрію галактичних рукавів неможливо описати, виходячи з міркувань про існування хаосу [9].

Для розуміння процесів виникнення галактичних рукавів давайте послідовно розглянемо моделі еволюції об'єктів у Галактиці.

При зближенні і об'єднанні двох зірок виконується закон збереження енергії: збільшення за абсолютною величиною потенціальної енергії взаємодії між частинками зірки дорівнює збільшенню кінетичної енергії частинок зірки. Проте, для центральносиметричних об'єктів існує закон (теорема віріалу), згідно з яким в стаціонарному стані кінетична енергія повинна дорівнювати половині потенціальної енергії з протилежним знаком. Отже, виникає великий надлишок кінетичної енергії.

Отже, поглинання чорною дірою звичайної зірки повинно супроводжуватись викиданням в простір речовини чи енергії. Оскільки речовина не може покинути чорну діру, то надлишкова енергія виноситься у вигляді СП [10].

Нарешті ми підійшли до розгляду механізму формування галактичних рукавів. Йде мова про поглинання центральною масивною чорною дірою менших чорних дір, внаслідок чого виникають ударні хвилі [11], які породжують галактичні рукави.

Контактна взаємодія між двома чорними дірами не зможе розтягнути меншу чорну діру в диск навколо масивної чорної діри. З'явиться вісь симетрії, яка з'єднує центри мас двох чорних дір. Потім відбудеться поглинання масивною чорною дірою легкої діри. Виникне великий надлишок кінетичної енергії, рівний половині зміни потенціальної енергії. Виявилось, що надлишок кінетичної енергії при об'єднанні чорних дір складе приблизно четверту частину маси легкої діри. Ось така величина енергії повинна виділитися при об'єднанні чорних дір. Момент імпульсу, який відповідав обертанню малої діри навколо великої в момент їхнього об'єднання, міг бути великим. Як наслідок,

об'єднання двох чорних дір зумовить народження двох ударних хвиль [11], тобто, викидання двох рівних за величиною потоків СП, які характеризуються компонентами руху: радіальним в екваторіальній площині, та азимутальним. Співвідношення між азимутальною та радіальною швидкостями потоків буде визначати кут спіралі галактичних рукавів.

Якщо маса малої чорної діри складала 10^5 сонячних мас, то сформовані дві ударні хвилі нестимуть по 12500 сонячних мас речовини. Такі потоки дійсно будуть видимі як могутні галактичні рукави. Подібні властивості галактичних рукавів здатні забезпечити процеси поглинання масивною чорною дірою легких (10^4 чи навіть 10^3 сонячних мас) чорних дірок). Зрозуміло, що в цих випадках потужність галактичних рукавів буде значно нижчою. І такі галактичні рукави дійсно спостерігаються.

Скалярне Поле породить речовину, починаючи з бінейтронів чи асоціатів бінейтронів, на деякій відстані від центральної чорної діри. Внаслідок цього між початками галактичних рукавів з'явиться центральна перемичка. Довжина перемички в нашій Галактиці (~ 27000 св. років $= 2,55 \cdot 10^{17}$ км [12, 13]) суттєво перевищує діаметр масивної чорної діри ($25,46 \cdot 10^6$ км [8]).

Велика довжина перемички пов'язана з властивостями і розмірністю СП [10]. Оскільки СП охоплює всі шари розширеного простору Супер-Всесвіту, воно має можливість *відразу* після захоплення легкої чорної діри важкою чорною дірою породити галактичні рукави на відстані в 13500 світлових років зі збереженням інформації про енергію і момент імпульсу речовини, породженою в галактичних рукавах.

Отже, початок галактичних рукавів виявляється за межами центральної сферичної частини Галактики. В іншому випадку центральна частина могла бути зруйнованою.

Продовжується хаотичний потік речовини до центральної чорної діри. Її поглинання чорною дірою супроводжується викиданням речовини по перемичках. Такі струмені речовини будуть підживлювати галактичні рукави.

4. Створення магнітного поля в галактичних рукавах

Ми вже відмітили, що вкінці центральних перемичок СП породжує ударні хвилі, тобто великі потоки бінейтронів та асоціатів бінейтронів, які будуть рухатись в напрямку галактичного рукава. Ці бінейтрони і їхні асоціати швидко розпадаються, утворюючи електрони, протони, дейтрони і навіть важчі атомні ядра. Наявність антинейтрино в цих реакціях приводить до того, що кінетична енергія утворених електронів матиме цілий спектр величин від нуля до максимально можливого. Коли кінетична енергія електрона має максимальну величину, тоді додаткові імпульси електрона і протона при розпаді нейтрона будуть однаковими. А оскільки маса електрона суттєво менша (в 1936 раз) від маси протона, то електрони швидко відділяться від утворених протонів. Аналогічний висновок можна зробити при розпаді асоціата бінейтронів. В такому разі важкі ядра отримають меншу початкову швидкість.

Ударні хвилі будуть спроможними забезпечити досить велике магнітне поле в галактичних рукавах і спричинити активні процеси еволюції речовини в межах галактичних рукавів.

При цьому можливі два випадки утворення магнітного поля в галактичному рукаві. Якщо магнітне поле чорної діри, захопленої центральною дірою, слабке, то отримаємо потоки електронів і протонів вздовж галактичного рукава. Навколо цих потоків з'явиться кільцеве магнітне поле. Якщо електрони і протони рухаються в одному напрямку, то напрямки кільцевих магнітних силових ліній будуть однаковими.

Якщо поглинута чорна діра мала сильне власне магнітне поле, то СП вкінці центральних перемичок буде формувати вморожені магнітні поля, тобто форма магнітного поля буде нагадувати магнітне поле в котушці індуктивності. При цьому силові лінії магнітного поля будуть направлені вздовж галактичного рукава, а електрони і протони будуть створювати спіральні струми навколо силових ліній магнітного поля. Як правило, напрям силових ліній магнітного поля буде однаковим в обох випадках.

Проте, може трапитись унікальний випадок, коли напрям силових ліній

магнітного поля буде різним в двох типах спіралей. Це можливо, коли швидкість утворених протонів буде перевищувати швидкість створених на початку бінейтронів.

Тут розглянуті крайні випадки створення магнітного поля в галактичних рукавах. Проте, можливі безліч проміжних варіантів структури галактичного магнітного поля, тим більше, що утворюються не монохроматичні потоки електронів.

5. Висновки

На підставі розгляду процесів створення та еволюція Галактики в моделі ВМПЕ зроблені наступні висновки.

1. При народженні Всесвіту відразу створюється зародок галактики у формі диску з постійною густиною речовини. Зародок галактики має фрактальну структуру, елементами якої є зародки зірок. Зародки галактики і зірок при створенні мають обертальний момент.

2. Збільшення маси та розміру зірок і галактики супроводжується зміною залежності середньої густини речовини від відстані до центра галактики. В центрі Галактики внаслідок розвитку хаосу, викликаного великою густиною зірок, формується сферична область з постійною густиною матерії, внаслідок чого період обертання навколо центра Галактики в цій частині Галактики виявляється величиною постійною.

3. Внаслідок хаосу в русі зірок в центрі Галактики відбувалося зіткнення зірок і об'єднання їхньої маси, внаслідок чого зірки еволюціонували до стану чорної діри, яка формувалася перш за все в центрі Галактики. Умови для формування чорних дір з'являються через сотні мільйонів років після народження Всесвіту. Процес захоплення молекулярних хмар та зірок центральною чорною дірою повинен існувати постійно.

4. Галактичні рукави різної потужності виникли парами внаслідок поглинання центральною чорною дірою легших чорних дір. При цьому надлишкова кінетична енергія формує потоки СП, яке в свою чергу формує галактичні рукави. Одночасно з галактичними рукавами виникали і центральні

перемички.

5. В галактичних рукавах народжується бінейтрони і асоціати бінейтронів, які швидко розпадаються на електрони, протони, важкі ядра і антинейтрино. Рух заряджених частинок в галактичному рукаві створює магнітне поле. В залежності від наявності магнітного поля в поглинутій чорній дірі можуть бути різні конфігурації магнітного поля в галактичному рукаві, які можуть нагадувати магнітне поле навколо провідника зі струмом чи магнітне поле в котушці індуктивності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Petro O. Kondratenko. The Birth and Evolution of the Universe with minimal initial Entropy. // International Journal of Physics and Astronomy. December 2015, Vol. 3, No. 2, pp. 1-21. Published by American Research Institute for Policy Development. DOI: 10.15640/ijpa.v3n2a1. URL: <http://dx.doi.org/10.15640/ijpa.v3n2a1>.
2. Ken Crawford. Is the Milky Way getting bigger? // Royal Astronomical Society. https://www.eurekalert.org/pub_releases/2018-04/ras-itm032918.php
3. Milky Way. From Wikipedia. / https://en.wikipedia.org/wiki/Milky_Way
4. Milky Way as a heavenly phenomenon // https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%A8%D0%BB%D1%8F%D1%85
5. The Milky Way – our galaxy. // <http://galspace.spb.ru/index63.html>
6. Ken-Ichi Tadaki, Reinhard Genzel, Tadayuki Kodama, Stijn Wuyts, Emily Wisnioski, Natascha M Förster Schreiber, Andreas Burkert, Philipp Lang, Linda J. Tacconi, Dieter Lutz, Sirio Belli, Richard I. Davies, Bunyo Hatsukade, Masao Hayashi, Rodrigo Herrera-Camus, Soh Ikarashi, Shigeki Inoue, Kotaro Kohno, Yusei Koyama, J. Trevor Mendel & 7 others. Bulge-Forming Galaxies with an Extended Rotating Disk at $z \sim 2$ // Astrophysical Journal. 10 Jan 2017. – V.834, Issue number 2, P. 1-10.
7. Ken-ichi Tadaki, Tadayuki Kodama, Erica J. Nelson, Sirio Belli, Natascha M. Förster Schreiber, Reinhard Genzel, Masao Hayashi, Rodrigo Herrera-Camus, Yusei Koyama, Philipp Lang. Rotating Starburst Cores in Massive Galaxies

at $z = 2.5$ // The Astrophysical Journal Letters, 2017. V. 841: L25. Number 2, (6pp), June 1 / <https://doi.org/10.3847/2041-8213/aa7338>.

8. S. Gillessen, F. Eisenhauer, S. Trippe, T. Alexander, R. Genzel, F. Martins, T. Ott. Monitoring stellar orbits around the Massive Black Hole in the Galactic Center // arXiv:0810.4674 [astro-ph]. 26 Oct 2008.

9. The Universe today. Ultimate Guide to Viewing The Cosmos. / Foreword by Dr. Ramela Gay. – 240 pages / ISBN-10: 1624145442, ISBN-13: 978-1624145445; Why Do Galaxies Have Arms? <https://www.universetoday.com/110929/why-do-galaxies-have-arms/> Posted on April 3, 2014 by David Dickinson with Fraser Cain.

10. Petro O. Kondratenko. Scalar Field in Model of the Universe with Minimal Initial Entropy // International Journal of Advanced Research in Physical Science. Volume-4 Issue-4. – 2017. pp. 23-31. / <https://www.arcjournals.org/international-journal-of-advanced-research-in-physical-science/volume-4-issue-4/>

11. S. Vladimirov, M. Karev. The structure of the galaxy // <http://www.poznavayka.org/uk/astronomiya-2/budova-galaktiki/> 7 March, 2018. (in Ukrainian)

12. Maxim Borisov. The form of the Milky Way was abnormal // 17.08.2005. – <https://graniru.org/Society/Science/m.93542.html>. (in Russian)

13. Devitt Terry. “Galactic survey reveals a new look for the Milky Way.” University of Wisconsin-Madison, 16 August 2005 / <https://news.wisc.edu/galactic-survey-reveals-a-new-look-for-the-milky-way/>. Accessed 16 August 2018.

ОФТАЛЬМОЛОГІЧНІ УСКЛАДНЕННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

Литвин Юрій Михайлович

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Жарікова Марія Олегівна

студентка

Національний медичний університет

імені О. О. Богомольця

м. Київ, Україна

Актуальність: Цукровий діабет залишається глобальним тягарем: у світі налічується близько 537 мільйонів хворих, а до 2045 року ця цифра може зрости до 783 мільйонів [4]. Офтальмологічні ускладнення, зокрема діабетична ретинопатія (ДР), є головною причиною необоротної втрати зору серед дорослого населення працездатного віку [5, 6]. В Україні проблема загострилася через воєнний стан, що обмежує доступ до стабільного контролю глікемії та спеціалізованої медичної допомоги [1, 3].

Мета: Узагальнити сучасні підходи до ранньої діагностики та лікування уражень органа зору при ЦД, проаналізувати ефективність нових методів терапії (анти-VEGF препарати, штучний інтелект) та розробити алгоритми моніторингу пацієнтів для запобігання сліпоті [2, 5].

Методи: У дослідженні використано комплексний підхід, що включає аналіз сучасних наукових джерел з проблеми офтальмологічних ускладнень при цукровому діабеті [2, 5], узагальнення клінічних і статистичних даних, а також застосування інструментальних методів обстеження органа зору, зокрема офтальмоскопії, оптичної когерентної томографії (ОКТ) та флуоресцентної ангіографії [6, 7], що дозволяють оцінити стан сітківки, судин і зорового нерва.

Результати: Аналіз даних показав, що загальна поширеність діабетичної ретинопатії (ДР) серед обстежених становить 34,6% [5]. У групі пацієнтів із цукровим діабетом (ЦД) 1-го типу зміни очного дна виявлені у 77,3% осіб, тоді як при ЦД 2-го типу — у 25,1% [2]. Встановлено, що критичним фактором

прогресування є стаж захворювання: при тривалості діабету понад 15 років ризик розвитку проліферативної стадії зростає на 60% [6].

За даними оптичної когерентної томографії (ОКТ), діабетичний макулярний набряк (ДМН) діагностовано у 12% пацієнтів [7]; використання анти-VEGF препаратів (афліберцепт, ранібізумаб) у цих групах забезпечило приріст гостроти зору в середньому на 2,5–3 рядки за таблицею ETDRS протягом 12 місяців терапії [5, 8]. ОКТ-ангіографія дозволила ідентифікувати зони капілярної неперфузії на доклінічній стадії у 15% хворих, які мали нормальну картину при стандартній офтальмоскопії [7].

Впровадження систем штучного інтелекту для автоматичного аналізу фундус-зображень продемонструвало чутливість 94,8% та специфічність 98% у виявленні ретинопатії, що потребує лікування [9]. Підтверджено статистично значущий зв'язок ($p < 0,001$) між рівнем глікозильованого гемоглобіну ($HbA1c > 8,5\%$) та частотою виникнення твердих ексудатів і мікроаневризм [5]. Також виявлено, що супутня артеріальна гіпертензія прискорює перехід ДР у проліферативну форму у 2,4 раза [3, 6].

ДЖЕРЕЛА:

1. Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
2. Archive of Ukrainian Ophthalmology
3. Український медичний часопис
4. IDF Diabetes Atlas
5. Diabetes Journals
6. American Academy of Ophthalmology
7. National Center for Biotechnology Information (NCBI)
8. The Lancet Diabetes & Endocrinology
9. Nature Digital Medicine

КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КРИСТАЛІЧНОЇ ГРАТКИ

Рохмістров Дмитро Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Балецька Софія Ігорівна,

магістрант

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

м. Харків, Україна

Анотація: У статті розглянуто принцип роботи комп'ютерних програм, які застосовують для визначення параметрів кристалічної ґратки за даними рентгенівської дифракції. Показано, що програмний аналіз поєднує попередню обробку дифрактограми, пошук піків, індексування, вибір сингонії, побудову розрахункової моделі та уточнення параметрів ґратки. Окрему увагу приділено програмам індексування і повнопрофільного уточнення, зокрема підходам Ле Бейля, Поуелі та Рітвельда. Обґрунтовано, що точність результату залежить не лише від алгоритму, а й від якості експериментальних даних, калібрування приладу та коректності початкової моделі. Наведено узагальнену схему роботи програм, яку можна використовувати для пояснення послідовності кристалографічного аналізу.

Ключові слова: кристалічна ґратка, параметри елементарної комірки, рентгенівська дифракція, індексування, метод Рітвельда, комп'ютерні програми.

Вступ.

Визначення параметрів кристалічної ґратки є одним із базових завдань кристалографії, матеріалознавства та фізики твердого тіла. До таких параметрів належать довжини ребер елементарної комірки a , b , c , кути α , β , γ , об'єм комірки та тип сингонії. У практиці дослідження порошкових матеріалів ці величини найчастіше отримують із положень дифракційних максимумів на

рентгенівській дифрактограмі. Однак без комп'ютерної обробки такий аналіз є тривалим і менш надійним, оскільки в реальних зразках піки можуть накладатися, мати асиметричну форму або зміщуватися через інструментальні похибки [1, с. 89].

Мета роботи.

Метою роботи є узагальнення принципів роботи комп'ютерних програм для визначення параметрів кристалічної ґратки, а також пояснення основних етапів обробки дифракційних даних: попередньої підготовки, індексування, моделювання та уточнення результатів.

Матеріали та методи.

Принцип роботи програм ґрунтується на перетворенні експериментальної дифрактограми $I(2\theta)$ у набір кількісних параметрів. Спочатку програма зчитує масив інтенсивностей, віднімає фон, виконує згладжування та визначає положення максимумів. Далі за законом Брегга обчислюють міжплощинні відстані d , після чого піки індексують, тобто кожному максимуму ставлять у відповідність індекси Міллера hkl . Саме цей етап дає змогу підібрати можливу елементарну комірку і попередньо визначити сингонію кристала [2, с. 367].

Для невідомих фаз часто використовують програми індексування, наприклад DICVOL, TREOR, ITO або сучасніші модулі в CRYSFIRE і McMaille. Такі програми перебирають допустимі варіанти комірки, порівнюють розраховані та експериментальні положення піків і вибирають розв'язки з найменшими відхиленнями. Якість індексування оцінюють за збігом експериментальних d -відстаней із розрахованими, кількістю пояснених піків і статистичними критеріями якості [3, с. 724].

Для складних випадків індексування можуть застосовуватися алгоритми X-Cell, які підвищують надійність пошуку параметрів елементарної комірки [4, с. 356]. У методі Поуелі уточнюють профіль без повної структурної моделі, тоді як метод Рітвельда дає змогу одночасно враховувати положення, інтенсивності, форму піків і фонову складову. Програма мінімізує різницю між експериментальною та розрахованою дифрактограмами, поступово змінюючи

параметри ґратки, масштабу, фону, ширини піків і, за потреби, координати атомів [5, с. 357; 6, с. 65].

Результати та обговорення.

У сучасній практиці широко застосовують FullProf Suite, GSAS-II, TOPAS, MAUD, Jana та інші пакети. Вони поєднують обчислювальні алгоритми, таблиці параметрів, графічне порівняння експериментального і розрахованого профілів, а також інструменти візуалізації структури. Наприклад, GSAS-II реалізує повний цикл від завантаження даних до уточнення структури, а FullProf використовується для аналізу порошкової дифракції, нейтронних даних і магнітних структур [7, с. 55; 8, с. 544].

Загальна логіка роботи програм показана на рис. 1.

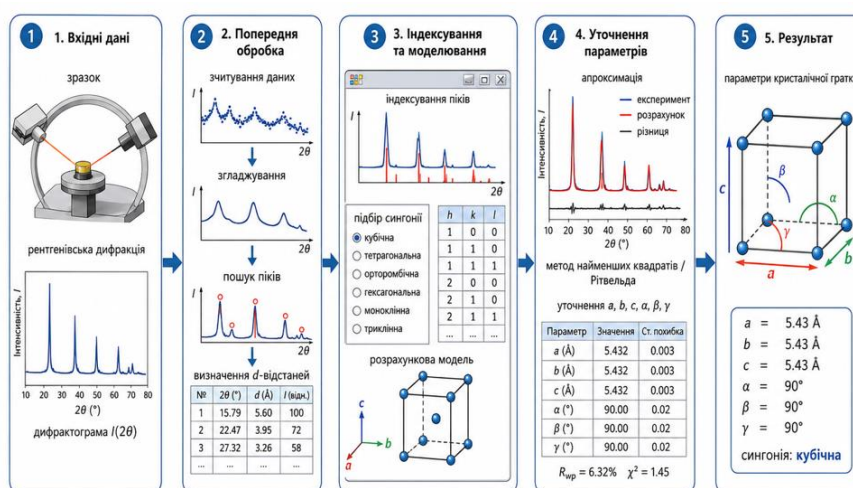


Рис. 1. Принцип роботи програм для визначення параметрів кристалічної ґратки.

Спочатку користувач імпортує дифракційні дані, після чого програма виконує попередню обробку та пошук максимумів. На наступному етапі здійснюються індексування піків і вибір сингонії, а потім будується розрахункова модель. Завершальна частина полягає в уточненні параметрів $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$ і виведенні результату у вигляді таблиці та моделі елементарної комірки.

Для початкового індексування порошкових дифрактограм доцільно використовувати програми DICVOL, TREOR, McMaille або модулі CRYSFIRE, які ефективно підбирають параметри елементарної комірки за положеннями

дифракційних максимумів. На етапі уточнення структури найбільш поширеними є пакети FullProf Suite, GSAS-II та TOPAS, що реалізують методи Поуелі та Рітвельда й забезпечують високоточне уточнення параметрів ґратки та профілю піків. Для складних або низькосиметричних структур особливо корисною є програма Jana, яка підтримує модульовані та надструктурні моделі.

Важливо, що результат роботи програми не можна розглядати як повністю автоматичний і незалежний від дослідника. Користувач повинен оцінювати фізичну правдоподібність знайденої комірки, перевіряти відсутність сторонніх фаз, контролювати правильність вибору сингонії та аналізувати залишкову криву між експериментом і розрахунком. Формально мале значення фактора розбіжності не завжди гарантує правильну структуру, якщо початкові припущення були некоректними [9, с. 210].

Точність визначення параметрів ґратки залежить від низки чинників: калібрування дифрактометра, дисперсності порошку, текстури зразка, вибраної довжини хвилі, якості фону та коректності апроксимації піків. Тому найкращі результати отримують за умови поєднання якісного експерименту, перевірених програмних алгоритмів і критичного аналізу результатів. Для складних, модульованих або низькосиметричних структур корисними є спеціалізовані програми, наприклад Jana, що підтримує розширені кристалографічні моделі [10, с. 345].

Висновки.

Комп'ютерні програми є необхідним інструментом для визначення параметрів кристалічної ґратки. Вони прискорюють обробку дифракційних даних, зменшують імовірність помилок через людський фактор, дають змогу порівнювати альтернативні моделі та наочно візуалізувати результат. Найефективнішим є комплексний підхід, коли індексування, профільне уточнення, статистичний контроль і графічна перевірка використовуються як послідовні етапи одного дослідження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. J. W. Visser, A fully automatic program for finding the unit cell from

powder data, *J. Appl. Crystallogr.* 2, 89–95 (1969), doi:10.1107/S0021889869006649.

2. P.-E. Werner, L. Eriksson, and M. Westdahl, TREOR, a semi-exhaustive trial-and-error powder indexing program, *J. Appl. Crystallogr.* 18, 367–370 (1985), doi:10.1107/S0021889885010512.

3. A. Boulton and D. Louër, Powder pattern indexing with the dichotomy method, *J. Appl. Crystallogr.* 37, 724–731 (2004), doi:10.1107/S0021889804014876.

4. M. A. Neumann, X-Cell: a novel indexing algorithm for routine tasks and difficult cases, *J. Appl. Crystallogr.* 36, 356–365 (2003), doi:10.1107/S0021889802023348.

5. G. S. Pawley, Unit-cell refinement from powder diffraction scans, *J. Appl. Crystallogr.* 14, 357–361 (1981), doi:10.1107/S0021889881009618.

6. H. M. Rietveld, A profile refinement method for nuclear and magnetic structures, *J. Appl. Crystallogr.* 2, 65–71 (1969), doi:10.1107/S0021889869006558.

7. J. Rodríguez-Carvajal, Recent advances in magnetic structure determination by neutron powder diffraction, *Physica B* 192, 55–69 (1993), doi:10.1016/0921-4526(93)90108-I.

8. B. H. Toby and R. B. Von Dreele, GSAS-II: the genesis of a modern open-source all purpose crystallography software package, *J. Appl. Crystallogr.* 46, 544–549 (2013), doi:10.1107/S0021889813003531.

9. A. A. Coelho, TOPAS and TOPAS-Academic: an optimization program integrating computer algebra and crystallographic objects, *J. Appl. Crystallogr.* 51, 210–218 (2018), doi:10.1107/S1600576718000183.

10. V. Petříček, M. Dušek, and L. Palatinus, Crystallographic computing system JANA2006: general features, *Z. Kristallogr. Cryst. Mater.* 229, 345–352 (2014), doi:10.1515/zkri-2014-1737.

ПОРІВНЯННЯ ТОЧНОСТІ AUTODOCK VINA ТА ІНШІХ ІНСТРУМЕНТІВ МОДЕЛЮВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ВІДОМИХ ЛІГАНДІВ АЦЕТИЛХОЛІНЕСТЕРАЗИ

Тітарьов Артем Андрійович,
студент

Кожешкурт Валентин Олександрович,
к. ф.-м. н.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
м. Харків, Україна

Вступ. Пошук нових біологічно активних сполук є одним із ключових завдань сучасного комп'ютерно-орієнтованого драг дизайну. Розвиток методів молекулярного моделювання дозволяє оцінювати взаємодію лігандів із білковими мішенями ще до проведення експериментальних досліджень, що суттєво скорочує час і вартість розробки лікарських засобів. Традиційні підходи, зокрема молекулярний докінг, широко застосовуються для прогнозування положення ліганда в активному центрі білка та оцінки енергії зв'язування. Одним із найбільш поширених інструментів такого типу є AutoDock Vina [1]. Одночасно зі стрімким розвитком методів штучного інтелекту з'явилися нові підходи до прогнозування комплексів білок–ліганд, зокрема Boltz-2 [2] та DiffDock [3], які використовують нейромережеві архітектури та генеративні моделі. У зв'язку з цим актуальним є порівняння точності класичних та ШІ-орієнтованих методів моделювання для оцінки їх придатності до задач комп'ютерного драг дизайну.

Для дослідження було обрано добре вивчений білок – ацетилхолінестеразу – та декілька лігандів із наявними рентгеноструктурними даними в Protein Data Bank [4]. Положення лігандів у активному центрі білка моделювали різними методами, після чого оцінювали точність прогнозування шляхом порівняння змодельованих поз із експериментальними X-ray структурами.

Ацетилхолінестераза є ферментом, що каталізує гідроліз ацетилхоліну в холінергічних синапсах та відіграє ключову роль у передачі нервового імпульсу. Інгібітори ацетилхолінестерази широко застосовуються в терапії нейродегенеративних захворювань, зокрема хвороби Альцгеймера [5, с. 1919], а також досліджуються як потенційні засоби для лікування інших патологій нервової системи. Завдяки значній кількості доступних структур білка в комплексі з різними лігандами ацетилхолінестераза є зручною моделлю для тестування методів молекулярного моделювання.

Мета роботи. Метою роботи є порівняння точності класичного докінгу AutoDock Vina та сучасних ШІ-орієнтованих інструментів Boltz-2 і DiffDock при прогнозуванні положення лігандів ацетилхолінестерази шляхом оцінки RMSD відносно експериментальних X-ray структур.

Матеріали та методи. Структури комплексів білок–ліганд отримували з бази Protein Data Bank Protein Data Bank. Підготовку білкових структур виконували за допомогою сервісу Protein Preparation — PlayMolecule, що включало корекцію протонування, оптимізацію водневих зв'язків та підготовку структури до моделювання.

Для прогнозування положення лігандів використовували три підходи. AutoDock Vina є класичним методом молекулярного докінгу, що базується на пошуку оптимальної пози ліганда в активному центрі білка з використанням емпіричної scoring-функції. Моделювання за допомогою Boltz-2 виконували як приклад сучасного ШІ-інструменту, орієнтованого на прогнозування структури комплексів білок–ліганд із використанням нейромережових моделей. DiffDock є дифузійною генеративною моделлю, яка прогнозує положення ліганда без класичного енергетичного пошуку. Розрахунки AutoDock Vina та Boltz-2 виконували на платформі Tamarind Bio, а DiffDock — за допомогою онлайн-сервісу NVIDIA.

Візуалізацію структур здійснювали в програмному забезпеченні UCSF Chimera. Точність моделювання оцінювали за значенням RMSD між експериментальною X-ray структурою ліганда та змодельованою позою.

Розрахунок RMSD проводили за допомогою власного Python-скрипта з використанням бібліотеки RDKit.

Результати та обговорення. Для дослідження було обрано такі ліганди ацетилхолінестерази: галантамін (PDB: 1QTI), донепезил (PDB: 4EY7) та HI-6 (PDB: 2GYU). Для кожного комплексу виконували моделювання положення ліганда трьома методами: AutoDock Vina, Boltz-2 та DiffDock. Усі розрахунки проводили з використанням параметрів за замовчуванням.

Отримані значення RMSD для трьох досліджуваних лігандів наведено на рисунку 1. Загалом усі використані методи продемонстрували здатність коректно прогнозувати положення лігандів у активному центрі ацетилхолінестерази, в усіх випадках було правильно визначено область зв'язування (незважаючи на те, що явно задана область зв'язування була лише у випадку AutoDock Vina). Значення RMSD для більшості розрахунків перебували в межах 2 Å, що зазвичай вважається прийнятною точністю для задач молекулярного докінгу та моделювання комплексів білок–ліганд.

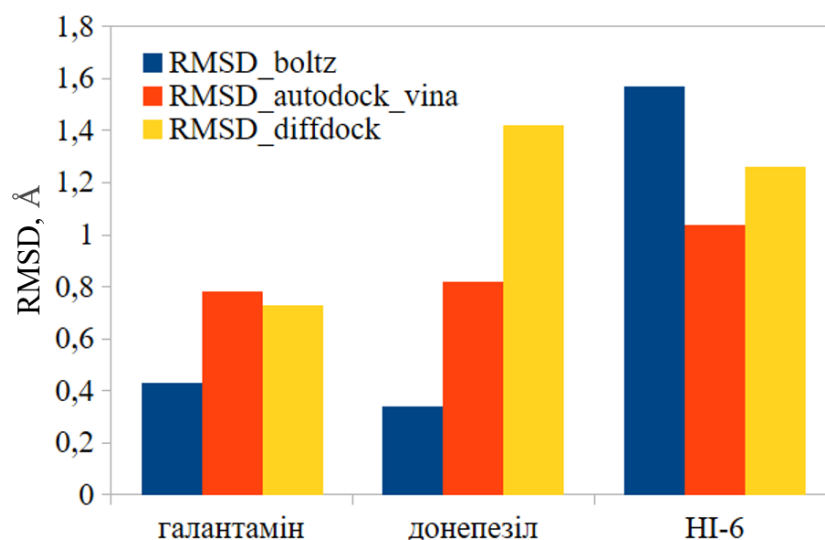


Рис. 1. Точність моделювання відомих лігандів ацетилхолінестерази

Найкращі результати для галантаміну були отримані за допомогою Boltz-2 (RMSD 0,43 Å), тоді як AutoDock Vina та DiffDock показали близькі результати — 0,78 Å та 0,73 Å відповідно (рис. 1). Для донепезилу перевага

Boltz-2 виявилася ще більш вираженою: RMSD становив лише 0,34 Å, тоді як для AutoDock Vina та DiffDock значення склали 0,82 Å та 1,42 Å відповідно (рис. 1). У випадку ліганда HI-6 ситуація змінилася: найменший RMSD продемонстрував AutoDock Vina (1,04 Å), тоді як DiffDock та Boltz-2 показали дещо гірші результати — 1,26 Å та 1,57 Å відповідно (рис. 1).

У середньому найменші значення RMSD були отримані для Boltz-2, що може свідчити про високу ефективність сучасних ШІ-орієнтованих підходів для задач прогнозування поз лігандів. Проте чіткої тенденції до переваги одного методу для всіх досліджених структур не спостерігалось. Це вказує на те, що точність прогнозування значною мірою залежить від особливостей конкретного ліганда, типу взаємодій у комплексі та внутрішніх алгоритмічних особливостей інструментів.

На рис. 2 наведено порівняння положень донепезилу, змодельованих різними методами, із експериментальною X-ray структурою. Усі три інструменти правильно визначили активний центр ферменту, однак положення ліганда суттєво відрізнялися. Boltz-2 практично повністю відтворив кристалічну позу, AutoDock Vina показав дещо більше відхилення, тоді як DiffDock розмістив ліганд у фактично «інвертованому» положенні, що і зумовило найбільше значення RMSD.

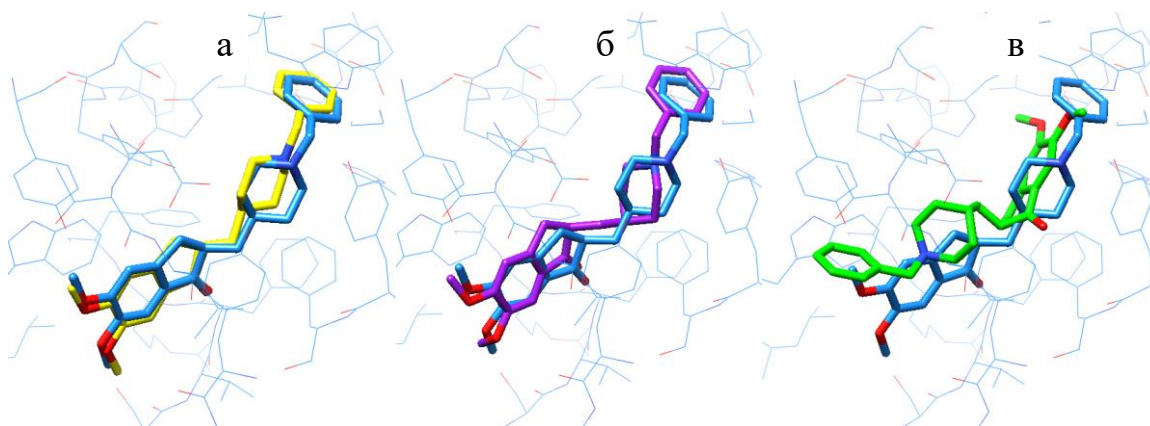


Рис. 2. Положення донепезилу, змодельоване за допомогою Boltz-2 (а, жовтий), AutoDock Vina (б, фіолетовий) та DiffDock (в, зелений) у порівнянні з положенням у кристалі (синій, PDB код 4EY7).

Отримані результати також демонструють, що навіть при використанні параметрів за замовчуванням сучасні інструменти молекулярного моделювання здатні забезпечувати достатньо високу точність прогнозування. Водночас результати підкреслюють важливість візуального аналізу отриманих поз, оскільки близьке положення ліганда в межах активного центру не завжди гарантує правильну орієнтацію функціональних груп та відтворення реального характеру зв'язування.

Висновки. У роботі було проведено порівняння точності класичного методу молекулярного докінгу AutoDock Vina та сучасних III-орієнтованих інструментів Boltz-2 і DiffDock на прикладі відомих лігандів ацетилхолінестерази. Оцінювання виконували шляхом порівняння змодельованих поз із експериментальними X-ray структурами за значенням RMSD.

Усі досліджені інструменти продемонстрували здатність коректно визначати активний центр ферменту та формувати фізично правдоподібні пози лігандів навіть при використанні параметрів за замовчуванням. Для більшості комплексів значення RMSD залишалися на рівні, прийнятному для задач молекулярного моделювання.

Найменші середні значення RMSD були отримані для Boltz-2, однак однозначної тенденції щодо переваги певного методу для всіх лігандів не виявлено. Для різних структур найкращі результати демонстрували різні підходи, що свідчить про залежність точності прогнозування від конкретного типу ліганда та особливостей його взаємодії з білком.

Високі результати Boltz-2 можуть частково пояснюватися використанням III-моделей, навчених на великому масиві існуючих кристалічних структур білок–ліганд. Це потенційно дає перевагу при моделюванні комплексів, подібних до тих, що були представлені у тренувальному наборі. Більш об'єктивне оцінювання таких моделей могло б бути виконане на експериментально визначених, але ще не опублікованих структурах, однак доступ до подібних даних є суттєво обмеженим.

Слід також відзначити, що AutoDock Vina та DiffDock використовують готову тривимірну структуру білка, тоді як Boltz-2 здатний виконувати моделювання на основі амінокислотної послідовності, що робить такі підходи перспективними для дослідження білків без експериментально визначеної структури.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Trott, O. and Olson, A.J. (2010). AutoDock Vina: Improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading. *J. Comput. Chem.*, 31: 455-461. <https://doi.org/10.1002/jcc.21334>
2. Passaro, S., Corso, G., Wohlwend, J., Reveiz, M., Thaler, S., Somnath, V.R., Getz, N., Portnoi, T., et al. (2025). Boltz-2: Towards accurate and efficient binding affinity prediction. *bioRxiv* 2025. <https://doi.org/10.1101/2025.06.14.659707>
3. Corso, G., Stärk, H., Jing, B., Barzilay, R., & Jaakkola, T. (2022). Diffdock: Diffusion steps, twists, and turns for molecular docking. *arXiv preprint arXiv:2210.01776*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.01776>
4. Stephen K Burley, Charmi Bhikadiya, Chunxiao Bi, Sebastian Bittrich, Li Chen, Gregg V Crichlow, Cole H Christie, Kenneth Dalenberg; et al. (2021). RCSB Protein Data Bank: powerful new tools for exploring 3D structures of biological macromolecules for basic and applied research and education in fundamental biology, biomedicine, biotechnology, bioengineering and energy sciences, *Nucleic Acids Research*, Volume 49, Issue D1, 2021, Pages D437–D451, <https://doi.org/10.1093/nar/gkaa1038>
5. Harald Hampel, M.-Marsel Mesulam, A Claudio Cuello, Martin R Farlow, Ezio Giacobini, George T Grossberg, Ara S Khachaturian, Andrea Vergallo, et al. (2018). The cholinergic system in the pathophysiology and treatment of Alzheimer's disease, *Brain*, Volume 141, Issue 7, 2018, Pages 1917–1933, <https://doi.org/10.1093/brain/awy132>

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 378.147:811.111

HOW DIFFERENT TYPES OF MOTIVATION AFFECT LEARNING OUTCOMES

Herasymchuk Tetyana Volodymyrivna

PhD, Associate Professor

Morhun Iryna Vyacheslavivna

Student

Kharkiv National Automobile and Highway University,
Kharkiv, Ukraine

Abstract. Background: Motivation is a key predictor of academic achievement, yet the mechanisms through which different types of motivation influence learning outcomes remain insufficiently integrated in practical pedagogical discourse. Purpose: This article examines the differential effects of intrinsic and extrinsic motivation on learning quality, retention, and transfer, drawing on Self-Determination Theory (SDT). Methods: A narrative review of empirical studies from 1971–2017 was conducted, focusing on experimental and correlational research linking motivational types to measurable learning outcomes. Results: Intrinsic motivation is associated with deeper cognitive processing, greater persistence, and long-term retention.

Extrinsic motivation can be effective for uninteresting tasks and initial engagement but carries risks such as the overjustification effect, shallow processing, and reduced persistence after failure. Satisfaction of three basic psychological needs — autonomy, competence, and relatedness — predicts high-quality autonomous motivation. Conclusions: Learning environments that support students' psychological needs produce more durable and transferable learning outcomes than those relying on extrinsic contingencies.

Keywords: intrinsic motivation, extrinsic motivation, self-determination theory, learning outcomes, academic achievement, student engagement, autonomy, competence, relatedness.

Introduction. Educational practice consistently observes individual differences in student engagement that are not fully explained by cognitive ability or prior knowledge. Some learners demonstrate sustained curiosity, voluntary task engagement, and deep information processing, while others perform required activities with minimal effort and rapid post-assessment forgetting (Hattie, 2012).

Understanding the psychological mechanisms behind these differences is not merely a theoretical concern but a practical necessity for instructional design. The present article addresses two research questions:

1. How do intrinsic and extrinsic motivation differentially affect learning outcomes, including depth of processing, persistence, creativity, and retention?
2. What instructional conditions, as specified by Self-Determination Theory (SDT), promote high-quality motivation?

The article synthesises findings from experimental and field studies, identifies boundary conditions for the effectiveness of extrinsic incentives, and derives actionable principles for educators.

Theoretical Framework: Intrinsic vs. Extrinsic Motivation. Intrinsic motivation refers to engagement in an activity for its inherent satisfaction rather than for separable consequences (Ryan & Deci, 2017). A student who reads history because they find it fascinating, solves problems for the pleasure of challenge, or practises a skill because the activity itself feels rewarding is intrinsically motivated.

Extrinsic motivation, by contrast, arises from consequences separable from the activity itself — grades, rewards, praise, punishment, or meeting external expectations. The activity is a means to an end rather than an end in itself.

A standard operational distinction in experimental research is whether an individual voluntarily engages with a task when no external contingencies are present (Deci & Ryan, 2000). Absence of such voluntary engagement indicates primarily

extrinsic regulation.

While this binary distinction is useful for initial analysis, Self-Determination Theory (SDT) offers a more nuanced multidimensional framework, which will be introduced in Section 4.

Effects on Learning Outcomes: Empirical Findings

Intrinsic Motivation

A robust body of evidence indicates that intrinsic motivation predicts higher-quality learning across multiple dependent variables (Ryan & Deci, 2017).

Depth of processing: Intrinsically motivated learners engage in deeper cognitive processing. They elaborate new information, connect it to prior knowledge, generate self-explanations, and seek underlying principles rather than memorising isolated facts (Deci & Ryan, 2000).

Persistence: When confronted with difficulty, intrinsically motivated individuals sustain effort longer. They appraise challenges as problems to be solved rather than threats to be avoided (Dweck, 2006).

Creativity: Experimental studies show that intrinsic motivation fosters cognitive flexibility and willingness to experiment with novel approaches, as the learner focuses on process rather than outcome contingencies.

Conceptual understanding and transfer: Intrinsically motivated learners develop more coherent mental models and transfer knowledge to novel contexts more effectively. They recognise structural analogies that remain invisible to learners using surface strategies.

Long-term retention: Information acquired under intrinsic motivation is retained longer because learning is organised conceptually rather than episodically around an upcoming test.

Extrinsic Motivation: Conditions for Effectiveness and Risks. Extrinsic motivation is not inherently deleterious. It can be effective under specific conditions.

When extrinsic motivation works:

- For tasks that are inherently uninteresting (e.g., rote memorisation of basic facts). Well-designed extrinsic incentives can sustain engagement through

necessary but tedious work.

- For initial engagement with a topic. External prompts can initiate activity that may subsequently generate intrinsic interest.
- For skill acquisition early in learning, before internalised competence provides its own reward.

Documented limits and risks:

PROBLEM	EMPIRICAL FINDING
Overjustification effect	When an externally rewarded activity is later offered without reward, engagement often falls below baseline levels measured before any reward was introduced (Deci, 1971; cited in Ryan & Deci, 2017).
Shallow processing	Grade-focused students use surface strategies: memorising for tests, cue-seeking about exam content, and terminating effort once minimum standards are met (Hattie, 2012).
Risk aversion	When grades are the goal, learners avoid challenging tasks that might lower their average. Intrinsically motivated learners are more willing to attempt difficult problems (Pink, 2009).
Reduced persistence after failure	Extrinsically driven learners give up quickly when rewards seem unattainable. If the external contingency is no longer available, there is no perceived reason to continue.
Short-term focus	Information is rapidly forgotten once external pressure is removed. Learning is episodic, not durable.

Self-Determination Theory: A Multidimensional Framework. Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2017) moves beyond the simple intrinsic–extrinsic dichotomy by distinguishing between autonomous motivation (acting with a sense of volition) and controlled motivation (acting due to pressure or coercion).

Crucially, even extrinsic motivation can become relatively autonomous if the individual has internalised the value of the activity. For example, a student who studies because “being educated is important to me” is still pursuing external outcomes (degree, career) but experiences the motivation as chosen rather than

imposed.

SDT identifies three basic psychological needs that must be satisfied for high-quality, autonomous motivation to develop:

Need	Definition	Instructional implication
Autonomy	Experience of choice and volition	Provide meaningful choices in assignments, topics, or pacing
Competence	Sense of effectiveness and mastery	Offer optimally challenging tasks with constructive feedback
Relatedness	Sense of connection to others	Build positive relationships and collaborative learning opportunities

When these needs are satisfied, students internalise learning activities' value even when tasks are not inherently enjoyable. When needs are frustrated, learners shift toward controlled motivation or amotivation (Ryan & Deci, 2017).

Key Findings from Meta-Analyses and Replicated Studies

Synthesis of decades of research across age groups, subjects, and educational contexts yields the following consistent findings:

1. Intrinsic motivation predicts academic achievement even after controlling for prior ability. Learners who enjoy learning for its own sake earn higher grades and, more importantly, develop deeper conceptual understanding (Hattie, 2012).
2. Tangible rewards (money, prizes, certificates, food) reduce intrinsic interest for tasks that initially had inherent appeal. This overjustification effect has been replicated in hundreds of studies across multiple decades (Deci & Ryan, 2000).
3. Praise can be either supportive or undermining. Effort-focused praise ("You worked hard") promotes intrinsic motivation. Ability-focused praise ("You are so smart") can backfire by leading learners to avoid challenges that might threaten the positive label (Dweck, 2006).
4. Competition has mixed effects. It energises some learners but creates debilitating anxiety for others. The net effect depends on whether the learner feels

sufficiently competent to compete (Ryan & Deci, 2017).

5. Choice enhances intrinsic motivation when choices are meaningful and aligned with learner interests. Trivial choices (e.g., pen colour) have little or no effect.

6. Autonomy-supportive feedback — specific, informative, and non-controlling — enhances motivation. Controlling, shaming, or vague feedback undermines it.

Practical Implications for Instructional Design

The theoretical findings translate into concrete, evidence-informed instructional strategies.

Fostering Autonomy

- Offer meaningful task choices: “You may demonstrate understanding through a written report, oral presentation, or digital portfolio.”

- Explain the rationale for required tasks: “We are doing this because...”

- Acknowledge negative feelings without judgement: “This part is tedious.

Let us identify strategies to complete it efficiently.”

Building Competence

- Provide tasks at an optimal challenge level — neither too easy nor impossibly difficult.

- Deliver specific, task-focused feedback. “Your introduction states your argument clearly, but your third paragraph requires additional evidence” supports competence. Global praise (“Good job”) does not.

- Teach incremental theories of ability (growth mindset). Learners who believe ability can be developed perceive challenges as less threatening (Dweck, 2006).

Cultivating Relatedness

- Learn students’ names, interests, and goals.

- Structure peer collaboration opportunities.

- Communicate genuine investment in student learning, not mere compliance with requirements.

Using Extrinsic Incentives Carefully

- Avoid contingent tangible rewards (“If you read three books, you will receive a pizza”) for activities students already find interesting.
- If rewards are unavoidable, make them unexpected rather than promised in advance.
- Use verbal praise focused on effort and strategy, not on intelligence or outcomes.

Designing for Intrinsic Engagement

- Connect content to student interests: “Why does this matter to you specifically?”
- Use authentic tasks — real-world problems, genuine audiences, authentic products.
- Begin instruction with puzzling questions that stimulate curiosity rather than with answers.

Conclusion. Motivation is not a stable trait that students bring unchanged to the classroom. It is systematically shaped by instructional conditions, task characteristics, and relational quality (Ryan & Deci, 2017).

The evidence reviewed supports three principal conclusions:

1. Intrinsic motivation produces deeper, more durable, and more transferable learning than extrinsically controlled behaviour.
2. Extrinsic motivation can be useful for uninteresting tasks and initial engagement but carries documented risks, including the overjustification effect, shallow processing, and reduced persistence after failure.
3. The most effective learning environments are those that satisfy students’ basic psychological needs for autonomy, competence, and relatedness — conditions that promote autonomous motivation regardless of the task’s inherent appeal.

Students who appear unmotivated are typically responding adaptively to suboptimal conditions. Changing those conditions changes motivation, and changing motivation changes the quality, durability, and transferability of learning.

REFERENCES

1. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
2. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.
3. Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximising impact on learning*. Routledge.
4. Pink, D. H. (2009). *Drive: The surprising truth about what motivates us*. Riverhead Books.
5. Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.

INTERACTIVE TEACHING METHODS AS A MEANS OF IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF ENGLISH LANGUAGE LESSONS

Popadyn Yuliia Petrivna

Student

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University

Abstract. The article examines the distinctive features of using interactive teaching methods in English language lessons. It analyzes the main advantages of interactive technologies, their impact on developing students' communicative competence, fostering critical thinking, and increasing motivation to learn. The most effective interactive methods are characterized, including pair and group work, role-playing, the project method, and brainstorming. The role of digital technologies in the interactive learning process is defined, and the main challenges of implementing interactive methods in the modern educational environment are outlined. It is demonstrated that interactive technologies are an important means of enhancing the effectiveness of English language lessons and shaping an active, creative, and communicatively competent individual.

Keywords: interactive learning, English language, communicative competence, interactive methods, role play, project-based learning, digital technologies, learning motivation, critical thinking, educational process.

The main body of the research. A modern English lesson should be aimed not only at mastering theoretical material but also at developing practical foreign language communication skills. One of the most effective ways to achieve this goal is the use of interactive teaching methods. The term interactive originates from the English word interaction, which means “cooperation” or “interaction.” Interactive learning involves active collaboration among all participants in the educational process, during which students are not passive listeners but active participants in learning activities [1, p. 41]. According to O. Pometun and L. Pyrozhenko, interactive learning is a special form of organizing cognitive activity aimed at creating

comfortable learning conditions in which every student feels successful and intellectually capable [2, p. 72].

1. Main advantages of interactive teaching methods. The use of interactive technologies in English lessons has a number of significant advantages.

1.1. Increasing learning motivation

Interactive methods make the educational process more engaging and dynamic. Students actively participate in completing tasks, work in teams, express their own opinions, and analyze different situations. Such an approach contributes to the formation of a positive attitude toward learning English [3, p. 54].

1.2. Development of communicative skills

One of the main objectives of English lessons is to develop students' ability to communicate fluently in a foreign language. Interactive methods create real-life communicative situations in which students learn to:

- express their own opinions;
- justify their answers;
- maintain a dialogue;
- work in groups;
- listen to their interlocutors.

Active speaking practice helps students overcome the language barrier and develop self-confidence [6, p. 89].

1.3. Development of critical thinking

During interactive learning, students not only memorize information but also analyze, compare, generalize, and draw conclusions. This contributes to the development of critical thinking, independence, and a creative approach to completing tasks [5, p. 164].

1.4. Creating a positive psychological atmosphere

Interactive learning helps create a favorable classroom atmosphere. Students become less afraid of making mistakes, participate more actively in classroom activities, and feel supported by both the teacher and their classmates.

2. The Most Effective Interactive Methods in English Language

Lessons

In modern methods of teaching English, there is a wide variety of interactive technologies. The most effective among them are the following.

2.1. Pair and Group Work

Pair and group work is one of the most common interactive teaching methods. It allows all students to be involved in the learning process and creates conditions for active communication and cooperative learning.

The advantages of group work include:

- development of communicative skills;
- formation of cooperation skills;
- development of responsibility;
- activation of cognitive activity.

During such activities, students may perform dialogues, discuss problematic issues, create joint projects, or complete creative tasks [4, p. 126].

2.2. Role Play

Role play is one of the most effective methods for developing speaking skills. It allows teachers to model real-life situations and encourages students to actively use English.

For example, students may perform the roles of:

- a customer and a shop assistant;
- a tourist and a hotel administrator;
- a doctor and a patient;
- a journalist and a celebrity.

Such tasks contribute to:

- vocabulary expansion;
- improvement of pronunciation;
- development of speaking fluency;
- building confidence in communication [6, p. 93].

2.3. Project-Based Learning

Project activities contribute to the development of students' creativity and

independence. While working on projects, students learn to:

- search for information;
- analyze materials;
- work in teams;
- present the results of their work in English.

Projects on the following topics are especially effective:

- “My Dream School”;
- “Travelling Around the World”;
- “Healthy Lifestyle”;
- “Environmental Problems”.

2.4. Brainstorming

The brainstorming method promotes active thinking and creativity. Students express their own ideas on a particular topic without being afraid of criticism or mistakes. This type of activity helps to:

- activate vocabulary;
- develop quick thinking skills;
- form the ability to justify personal opinions.

3. The Use of Digital Technologies in the Process of Interactive Learning

The modern educational process cannot be imagined without the use of digital technologies. Interactive online platforms significantly increase the effectiveness of English language lessons and make learning more modern and engaging.

Among the most popular platforms are:

- Quizlet;
- Kahoot;
- Wordwall;
- Liveworksheets;
- LearningApps.

The use of multimedia technologies contributes to:

- better acquisition of learning material;
- development of attention and memory;
- increased interest in learning;
- diversification of classroom activities [2, p. 81].

In addition, modern digital resources allow teachers to take into account students' individual characteristics and create conditions for differentiated instruction.

4. The Role of the Teacher in the Process of Interactive Learning

In the modern educational environment, the role of the teacher has changed significantly. While in the past the teacher acted primarily as a source of information, today they serve as an organizer, facilitator, and consultant of the educational process.

The main tasks of the teacher in interactive learning include:

- Organizing effective interaction among students.
- Creating a positive atmosphere of cooperation.
- Maintaining students' motivation.
- Developing students' creative abilities.
- Forming skills of independent learning.

The effectiveness of interactive technologies in English language lessons largely depends on the teacher's professional competence [3, p. 61].

5. Challenges in the Use of Interactive Teaching Methods

Despite numerous advantages, interactive learning also presents certain challenges.

The main problems include:

- insufficient technical equipment in educational institutions;
- limited lesson time;
- differences in students' levels of preparation;
- difficulties in organizing group work;
- the need for thorough teacher preparation.

However, despite these challenges, interactive methods remain one of the most promising directions for modernizing education.

Conclusion. The use of interactive teaching methods is an important means of increasing the effectiveness of English language lessons. Interactive technologies contribute to the development of communicative competence, increase students' motivation to learn, foster critical thinking, and activate cognitive activity.

The application of role plays, group work, project-based learning, and modern digital platforms makes the educational process more engaging, practically oriented, and effective. At the same time, the successful implementation of interactive methods requires a high level of teacher professionalism, proper lesson organization, and a supportive psychological environment.

Thus, interactive technologies are an integral part of the modern English language lesson and an important factor in shaping a successful, active, and communicatively competent personality.

REFERENCES

1. Volkova N. P. Pedagogy: Textbook. – Kyiv: Akademvydav, 2012. – 616 p.
2. Pometun O. I., Pyrozhenko L. V. The Modern Lesson. Interactive Teaching Technologies: Scientific and Methodological Manual. – Kyiv: A.S.K., 2004. – 192 p.
3. Ziaziun I. A. Pedagogical Mastery: Textbook. – Kyiv: Vyshcha Shkola, 2008. – 376 p.
4. Savchenko O. Ya. Didactics of Primary Education: Textbook. – Kyiv: Hramota, 2012. – 504 p.
5. Sysoieva S. O. Interactive Technologies of Adult Learning: Teaching and Methodological Manual. – Kyiv: VD "EKMO", 2011. – 320 p.
6. Tarnopolskyi O. B. Methods of Teaching English: Textbook. – Kyiv: Lenvit, 2006. – 248 p.

TEACHING TECHNICAL VOCABULARY IN ENGLISH TO IT STUDENTS

Rudnitska Kateryna

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor

Khmelnytskyi National University

Khmelnytskyi, Ukraine

Abstract: In the modern digital era, English has become the dominant language of information technology, software development, cybersecurity, and global professional communication. The rapid growth of the IT industry requires future specialists not only to possess technical expertise but also to demonstrate a high level of professional English competence. One of the central components of English for Specific Purposes (ESP) instruction for IT students is the teaching of technical vocabulary. This article examines innovative approaches to teaching technical vocabulary in English to students majoring in Information Technology. The study highlights the importance of contextual learning, authentic materials, project-based activities, gamification, and digital tools in vocabulary acquisition. Particular attention is paid to the integration of professional communication tasks that simulate real workplace situations. The article also discusses the challenges teachers face while teaching technical terminology and proposes effective pedagogical strategies aimed at improving students' motivation, retention, and practical language use. The findings demonstrate that interactive and professionally oriented methods significantly enhance vocabulary acquisition and prepare students for successful participation in the global IT environment.

Keywords: English for Specific Purposes, technical vocabulary, IT students, professional communication, digital tools, ESP teaching.

Introduction. The globalization of the IT industry has significantly increased the importance of English as the primary language of international communication, technical documentation, programming resources, and professional collaboration. Today, IT specialists regularly interact with English-language interfaces, manuals,

online courses, research papers, forums, and software documentation. Consequently, the ability to understand and use technical English has become an essential professional competence for future IT professionals.

Teaching English for Specific Purposes to IT students differs considerably from teaching General English. ESP instruction focuses on professional needs, specialized terminology, and communicative situations related to a particular field. In the context of Information Technology, technical vocabulary forms the foundation of professional communication because students must understand and use terms connected with programming, networking, cybersecurity, databases, artificial intelligence, and software engineering.

However, teaching technical vocabulary presents numerous pedagogical challenges. IT terminology evolves rapidly due to technological innovation, making traditional memorization-based approaches insufficient. Modern students require interactive, practice-oriented, and technologically enhanced learning environments that connect vocabulary acquisition with real professional tasks [1].

The aim of this article is to analyze effective and innovative methods of teaching technical vocabulary in English to IT students and to identify pedagogical strategies that contribute to the development of professional communicative competence.

Results and discussion. One of the most significant aspects of teaching technical vocabulary to IT students is the contextualization of lexical units within authentic professional situations. Traditional memorization of isolated terms is often ineffective because technical vocabulary is closely connected with specific processes, technologies, and communicative tasks. Therefore, vocabulary should be introduced through meaningful contexts that reflect real professional environments [2].

In ESP instruction for IT students, contextual learning involves the use of authentic materials such as software documentation, cybersecurity reports, programming tutorials, technical articles, online forums, and video lectures. Such materials expose students to natural professional discourse and demonstrate how terminology functions in practical communication. For example, students studying

cybersecurity terminology can analyze authentic phishing emails, incident reports, or malware descriptions instead of simply memorizing isolated words such as “breach,” “vulnerability,” or “encryption.”

Contextual teaching also contributes to the development of critical thinking and professional awareness. When students work with real technical cases, they simultaneously improve reading comprehension, analytical skills, and vocabulary retention. Moreover, professional contexts help learners understand semantic relationships between terms and recognize how vocabulary changes depending on communicative situations.

An especially effective approach is scenario-based learning. Teachers can simulate professional situations such as technical support conversations, software testing meetings, cybersecurity incident responses, or project presentations. During such activities, students naturally apply technical vocabulary while solving practical problems. This method reduces the gap between classroom learning and future professional practice [3].

Another important advantage of contextual learning is increased student motivation. IT students often demonstrate greater engagement when language tasks are directly connected with their future careers. Professionally relevant materials create a sense of authenticity and show students the practical value of English for their academic and professional development. Thus, contextualized vocabulary instruction transforms technical terminology from abstract lexical material into a practical communication tool necessary for successful participation in the global IT industry.

The second important aspect of teaching technical vocabulary to IT students is the integration of digital technologies and interactive educational tools into the learning process. Modern students belong to a digital generation that is accustomed to multimedia content, online interaction, and technology-based communication. Consequently, innovative digital methods significantly increase learner engagement and improve vocabulary acquisition.

Digital technologies create dynamic educational environments where students

can practice technical vocabulary interactively and collaboratively. Online platforms such as Quizlet, Kahoot, Wordwall, and Quizizz provide opportunities for gamified vocabulary learning. These tools transform traditional exercises into competitive and engaging activities that stimulate students' interest and improve memory retention [4].

Gamification plays a particularly important role in ESP instruction because technical terminology can often appear difficult and monotonous. Elements such as points, rankings, badges, timed competitions, and team challenges increase students' motivation and encourage active participation. For example, cybersecurity vocabulary can be practiced through digital escape rooms where students solve technical problems using newly acquired terminology.

Artificial intelligence technologies also offer innovative possibilities for vocabulary instruction. AI-powered chatbots and virtual assistants can simulate professional dialogues and provide immediate feedback. Students may practice communication with virtual technical support systems, participate in simulated job interviews, or explain technical concepts using professional terminology. Such interaction develops both vocabulary competence and professional communication skills.

Another valuable technological tool is multimedia visualization. Many IT concepts are abstract and difficult to explain verbally. Videos, animations, infographics, network diagrams, and software demonstrations help students understand complex terminology more effectively. For instance, animated visualizations of cyberattacks allow learners to better comprehend terms such as “malware,” “ransomware,” “firewall,” and “packet interception.”

Furthermore, online collaborative platforms such as GitHub, Google Workspace, Microsoft Teams, and Slack create authentic environments for professional communication. Students can collaborate on technical projects, write documentation, discuss coding issues, and exchange feedback in English. This approach integrates vocabulary learning with practical professional interaction [5].

The use of digital technologies also supports autonomous learning. Mobile

applications and online resources enable students to revise technical vocabulary independently outside the classroom. As a result, learning becomes continuous, flexible, and personalized according to students' individual needs and proficiency levels.

Therefore, the integration of interactive digital tools significantly enhances the effectiveness of technical vocabulary teaching and prepares students for communication in technologically advanced professional environments.

The third essential aspect of teaching technical vocabulary is the development of communicative competence through project-based and collaborative learning activities. In modern ESP methodology, vocabulary acquisition should not be limited to passive recognition of terms; instead, students must learn how to apply professional vocabulary effectively in real communicative situations.

Project-based learning creates conditions where technical vocabulary becomes a functional instrument for achieving practical goals. Unlike traditional exercises, projects require students to use terminology actively while collaborating, discussing ideas, solving problems, and presenting results. Such activities closely imitate real workplace communication within the IT industry. For example, students may work on projects involving software development, website creation, database design, cybersecurity analysis, or mobile application prototyping. During these tasks, learners use professional vocabulary naturally while explaining technical processes, assigning responsibilities, discussing system functionality, or reporting project outcomes.

Collaborative activities are particularly important because modern IT work is highly team-oriented. International software companies rely on communication between programmers, analysts, cybersecurity specialists, and project managers from different countries. Therefore, ESP instruction should prepare students for teamwork in multilingual professional environments.

An important component of project-based learning is oral presentation. Students may present technical products, explain cybersecurity strategies, demonstrate software functionality, or discuss innovative technological solutions. Such presentations improve public speaking skills, pronunciation of technical

terminology, and confidence in professional communication. Role-playing activities also contribute significantly to communicative competence. Teachers can simulate realistic situations such as client consultations, technical support sessions, project meetings, or job interviews. Through these simulations, students learn how to adapt technical vocabulary to different communicative purposes and audiences.

Additionally, project-based instruction encourages interdisciplinary learning because students combine language skills with technical knowledge, creativity, analytical thinking, and problem-solving abilities. This integrated approach reflects the real demands of the contemporary IT labor market.

Another advantage of collaborative projects is the development of learner autonomy and responsibility. Students become active participants in the educational process rather than passive recipients of information. They search for professional resources, evaluate information critically, and independently select appropriate vocabulary for communication tasks. Consequently, project-based and communicative approaches transform vocabulary learning into meaningful professional practice and contribute to the formation of highly qualified IT specialists capable of effective international communication.

Conclusion. Teaching technical vocabulary in English is an essential part of professional training for IT students. In the modern digital world, future IT specialists need not only technical knowledge but also strong communication skills in English to work effectively in international professional environments. The article demonstrates that the most effective approaches to vocabulary teaching include contextual learning, the integration of digital technologies, and project-based activities. These methods help students understand and apply technical terminology in realistic professional situations rather than simply memorize isolated terms. Interactive tools, authentic materials, and collaborative tasks increase students' motivation, improve vocabulary retention, and develop communicative competence. As a result, ESP instruction becomes more practice-oriented and professionally relevant. Therefore, innovative and student-centered teaching methods contribute significantly to the formation of competitive IT specialists who are capable of successful communication in the global

technological community.

REFERENCES

1. Anthony L. *Introducing English for Specific Purposes*. London: Routledge, 2023. 324 p.
2. Richards J. C. *Key Issues in Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. 412 p.
3. Macaro E. *English Medium Instruction: Content and Language in Policy and Practice*. Oxford: Oxford University Press, 2021. 296 p.
4. Derakhshan A., Kruk M. *Innovations and Challenges in Technology-Assisted Language Learning*. Hershey: IGI Global, 2021. 337 p.
5. Tafazoli D., Gómez Parra M. E. *Digital Literacy and TESOL: Innovations in Language Teaching and Learning*. Singapore: Springer, 2022. 289 p.

THEORETICAL PRINCIPLES, CONTENT AND STRUCTURE OF THE TEACHER'S ARTISTIC COMPETENCE

Sierykh Larysa Volodymyrivna,

Sumy Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education,
Sumy, Ukraine

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Senior Lecturer at the Department of Theory and
Methods of Educational Content

The article summarizes the theoretical achievements of scientists, specialists, and methodologists on the problem of professional development of artistic competence of teachers of secondary education institutions that implement the State Standard of Basic Secondary Education; examines the experience of teachers of the Sumy region in organizing the educational process of students in the conditions of modernization of education; outlines the ways and possibilities of applying formative assessment as a factor in increasing the artistic competence of teachers in the field of art education.

Key words: professional development, advanced training, artistic competence, artistic educational field.

Today, education is experiencing a complex of rather complex and important problems caused by the dynamics of scientific and technological progress, socio-economic transformations, and socio-cultural changes. Civilizational goods determine the level of material existence, they are characterized by market and consumer values. Culture is also not limited to visiting museums, theaters, exhibitions, participation in flash mobs, quests, quizzes, and discussion panels. Culture is directed towards the inner world of man. Modern civilized society cannot be imagined without creative individuals with a humanistic-oriented mindset, because the goal of the art education sector is “the holistic development of a successful

student's personality in the process of mastering the artistic achievements of humanity; awareness of one's own national identity in intercultural communication; formation of competencies necessary for artistic and creative self-expression; disclosure of creative potential, involvement in cultural processes in Ukraine" [2, p. 12].

Therefore, consideration of the problem of professional development of artistic competence of teachers of secondary education institutions is timely and relevant.

The problem of professional development of artistic competence of teachers of secondary education institutions, first of all, "should be oriented towards methodological principles and specific scientific forms of their manifestation", believes S. Goncharenko [1, p. 84].

Professional self-development of future teachers, according to acmeological positions (O. Dubasenyuk, S. Kuzikova, N. Kuzmina, A. Markova, L. Masol, L. Mitina, A. Rean, L. Rybalko, L. Sierykh, etc.), is a process of forming a personality focused on the highest professional achievements and professional self-improvement of the individual.

The methodological approach, according to L. Masol, is a strategy based on the basic principles of the relevant theory and determines the directions of search for methods, forms, and ways of pedagogical activity, which allow developing the cultural and artistic competence of the teacher [5].

The purpose of the article is to reveal the generalized theoretical achievements of scientists, specialists and practical achievements regarding the problem of professional development of artistic competence of teachers.

One of the most important problems at the present stage of development of society is the integration of educational social influences of the environment. Integrative processes in art are objectively formed by the socio-historical development of artistic culture, and are expressed in the interpenetration of elements of different aesthetic systems.

One of the most important problems at the present stage of development of society is the integration of educational social influences of the environment.

Integrative processes in art are objectively formed by the socio-historical development of artistic culture, and are expressed in the interpenetration of elements of different aesthetic systems. For many years, there was a result paradigm in education which included a hierarchy of knowledge, skills and abilities, methods of their formation, control and assessment. At the present stage, the transformation of the content of education is primarily determined by a fundamentally different approach to its selection and structuring, which should depend on the final result of the educational space: students' acquisition of competencies that were defined by the State Standard [2] and the concept of the “New Ukrainian School” [4].

The competency-based approach in education is being developed by V. Baydenko, V. Bolotov, P. Borisov, B. Elkonin, I. Zimnya, T. Ivanova, V. Laptev, O. Lebedev, L. Lutsenko, N. Seleznyova, Yu. Tatur, I. Frumin, L. Sierykh, S. Shyshov and others, who mostly understand this concept as the orientation of the educational process towards the formation and development of key (basic, main) and subject competencies, which is associated with the transition of the world community to an information society, the globalization of all spheres of its life.

In these conditions, the priority in education becomes the formation of a personality capable of living in a multicultural world, influencing socio-cultural processes, being successful, and endowed with competencies.

Students of the art education branch (MIO) learn about various types of art, interpret artistic images, gain experience of emotional experiences, develop a value attitude towards art; form artistic-figurative, associative thinking during creative activity; get to know themselves through interaction with various art objects, develop emotional intelligence; use the information environment in their own creativity and artistic communication.

According to the definition of experts from the European Union countries, the concept of “competence” should be considered as the ability to effectively and creatively apply knowledge and skills in interpersonal relationships – situations that involve interaction with other people.

Following the views of leading scientists (L. Alekseeva, I. Zimnya,

N. Kuzmina, A. Markova, L. Sierykh, etc.), we believe that competencies are some internal, potential, hidden psychological neoplasms: knowledge, ideas, algorithms of human actions, values, and relationships, which are subsequently manifested in the competencies of the individual – his actions, deeds, and communication.

Thus, competence characterizes the degree of inclusion of an individual in active activity, the ability to effectively resolve a specific situation, while mobilizing knowledge, skills, experience, behavioral attitudes and values. The category of “ability to act” comes to the fore as the ability to use knowledge in practical activities.

In the field of art education, the central core is art – it is the aesthetic activity of man, the process of creating aesthetic values, which is an organic part of society, therefore it is logical that it has the most characteristic socio-cultural and ethno-national features of society, reflects the era.

As a component of culture, art is a specific form of cognition and reflection of reality in individual, unique artistic images that express certain thoughts, feelings, and social ideas.

The State Standard of Basic Secondary Education defines artistic and cultural competence as “presupposing a sustained interest in mastering the cultural and artistic achievements of Ukraine and the world, a respectful attitude towards the cultural traditions of Ukrainians, representatives of indigenous peoples and national minorities, other states and peoples; the ability to understand and appreciate creative ways of expressing and transmitting ideas in different cultures through various types of art and other cultural forms; the desire to develop and express one’s own ideas and feelings through the means of culture and art” [2, p. 4].

As for the concept of learning outcomes, its definition is generally recognized and enshrined in regulatory documents on education [10]. In particular, in the Law of Ukraine “On Education” learning outcomes are defined as “knowledge, skills, abilities, ways of thinking, views, values, other personal qualities acquired in the process of learning, upbringing and development, which can be identified, planned, assessed and measured and which a person is able to demonstrate after completing an

educational program or individual educational components” [3].

When forming artistic competence, teachers of the MIE should take as a basis the result of a certain educational period, since it is the State Standard that determines the requirements for the mandatory learning outcomes of students at the level of basic secondary education [2]. Therefore, assessment should be oriented towards the key competencies and cross-cutting skills defined by the State Standard and the expected learning outcomes provided by the curriculum.

Advanced training of teachers of the art education branch (MIO) of general secondary education institutions in Sumy region in the Central Educational Service of the State

- joint participation in conducting scientific research, experimental studies (under the leadership of the head of the Department of Theory and Methods of Educational Content L. Sierykh, an experimental study “Theory and Methods of Interaction of General Secondary and Extracurricular Education Institutions in the Aesthetic Education of Children and Students”) is being carried out), generalization and presentation in scientific publications of the results of joint research and experimental activities (participation of teachers in the activities of health-saving and STEM, media education laboratories);

- increasing the professional level of teaching staff (specialized, elective courses, internships, supervision);

- conducting joint scientific, scientific-practical, scientific-methodical, educational events for teachers and students (conferences, seminars, webinars, methodological advisors, colloquiums, consultation points, hubs, round tables, facilitated discussions, interviews, press releases, press conferences, etc.);

- work of creative groups to update the content of preschool, general secondary, vocational (vocational and technical) education, professional pre-higher education, and extracurricular education;

- development of curricula, educational and methodological literature;

- joint scientific and publishing activities (under the leadership of the head of the Department of Theory and Methodology of Educational Content L. Sierykh, the

publication of the department's journal TMZO “Scientific and Methodological Space” is carried out, in which teachers highlight their own practical cases);

– exchange of publications from scientific, scientific and methodological events, etc.

The educational program in accordance with the Professional Standard “Teacher of a General Secondary Education Institution” [7] provides for the formation and development of general competencies:

C.01. Civic

C.02. Social

C.03. Cultural

C.04. Leadership

C.05. Entrepreneur [6; 7].

Formation and development of professional competencies of a teacher to perform labor functions:

A1. Language and communicative

A2. Subject-methodical

A3. Informational and digital

B.1. Psychological

B.2. Emotional and ethical

B.3. Competence of pedagogical partnership

B.1. Inclusive

B.2. Health-preserving

V.1. Design

G.1. Prognostic

G.2. Organizational

G.3. Evaluative and analytical

D.1. Innovative

D.2. Lifelong learning competence

D.3. Reflective [6; 7].

Among the competencies specified in the Professional Standard “Teacher of a

General Secondary Education Institution”, the core ones, in our opinion, are general cultural and subject-methodical competencies, which also include artistic competence. The most important of all competencies is informational and digital, in which, through the ability to navigate in the information space, search and critically evaluate information, and operate with it in professional activities; effectively use existing and create (if necessary) new electronic (digital) educational resources; use digital technologies in the educational process (in accordance with the level of education provided) a teacher acquires, in our opinion, the result of any pedagogical growth, which characterizes the degree of inclusion of an individual in active activity, the ability to effectively resolve a specific situation, while mobilizing knowledge, skills, experience, behavioral attitudes and values.

The basis of the effectiveness of the educational process of MIE in accordance with the concept of the “New Ukrainian Scale” [4] is a correct, criterion-based assessment of the learning outcomes of education seekers. The objectivity of the learning outcomes of education seekers is helped by formative assessment (FA) [9; 10], which is mostly based on information technologies. Let us give examples of tools, methods, exercises using information technologies that allow for the implementation of FA, work equally well with students of different age categories and enable the professional development of the MIE teacher:

musical greeting on a shared PADLET board (allows interaction with participants in the educational process to create communities for sharing experience in using digital technologies) [10, p. 141];

exercise FA “Sorting concepts” (allows development of functional literacy in the use of digital devices, basic software, online services) [10, p. 239];

reflection “Reflective target” (we apply the rules of critical evaluation of information and criteria of media literacy, digital financial literacy) [10, p. 136];

reflection (by choosing an architectural structure that matches your mood or by performing the exercise “Mood Meadow”) (we use digital tools to ensure emotional intelligence, emotional saturation of the lesson) [10, p. 232];

the FA tool “Establish correspondence” (allows you to teach to observe

academic integrity when creating and using electronic (digital) educational resources; to distinguish temples of different religions by architectural features and external decoration) [10, p. 255];

digital application LearningApps “Types of decorative and applied arts”, “Find a pair” (develops the ability to select electronic (digital) educational resources, evaluate their effectiveness for achieving educational goals) [10, p. 224];

tools of the FA “Self-assessment card” or “Formula “3-2-1” (allows you to conduct surveys, self-assessment, form and develop the ability to analyze the acquired knowledge) [10, p. 265];

FA tool “Color Code” (allows you to use a secure electronic (digital) educational environment to organize group interaction, feedback, and possibly co-creation of electronic (digital) educational resources) [10, p.224];

FA tool “Word Cloud” (allows you to use a secure electronic (digital) educational environment to organize feedback) [10, p. 172];

work in pairs – “Parachutists” (provides an opportunity to implement ideas independently or in a group, in particular taking into account national traditions, modern trends, and to use knowledge and skills from other educational fields) [9, p. 53];

quiz “Cultural Architecture” (Fig. 1) at the link: <https://surl.li/owfzvf> (helps to communicate with participants in the educational process using various electronic (digital) tools and services) [10, p. 165];



Fig. 1. Application of the quiz “Cultural Architecture”

generalizing reflection “VAK” (provides the opportunity to use various sensory channels, one's feelings, sense organs for reflection) [10, p. 151];

master classes or algorithms for performing practical work are a significant criterion of the artistic competence of teachers, which allows demonstrating the correctness and consistency of the work performed [10, p. 187];

“Statue” assessment scale (enables analysis and interpretation in an electronic (digital) environment of information about the activity and effectiveness of educational activities of education seekers) [9, p.87].

Therefore, the subject-methodological competence of a teacher of the art education sector in the context of the use of information technologies is a formed marker of developed abilities, awareness, attitudes, and skills to organize pedagogical activity on a competency-based basis (forecasting, designing, evaluating, etc.); to design and implement modern training programs for secondary education students using various methods, forms, and technologies; to diagnose the educational process and create individual educational routes for the development of the student as a student, individual, citizen, patriot, and innovator.

LIST OF SOURCES USED

1. Goncharenko, S. U. Pedagogical research: Methodological advice to young scientists. Kyiv; Vinnytsia: LLC “Planer”, 2010. 308 p.
2. State standard of basic secondary education: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 09/30/2020 No. 898.
3. Law of Ukraine “On Education”. URL: zakon.rada.gov.ua
4. Concept “New Ukrainian School” for the period until 2029: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12/14/2016 No. 988-p. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KR160988?an=2>
5. Masol, L. M. Art and pedagogical technologies in primary school: unity of teaching and upbringing: methodical manual. Kharkiv: “Madrid Printing House”, 2015. 178 p.
6. *Teaching methodology “Art” (integrated course) in grades 5-6 on the*

basis of a competency-based approach in conditions of martial law and reconstruction: methodical manual / Authors-editors: L. V. Sierykh, V. G. Churkina, K. O. Kosenko. Sumy: NVV KZSOIPPO. 2023. 125 p.

7. Professional standard “Teacher of a general secondary education institution” / order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated August 29, 2024 No. 1225.

8. Sierykh, L. V. NUS: assessment of students' academic achievements (Sierykh L. V., head of the department of theory and methods of educational content, candidate of pedagogical sciences, associate professor of the Sumy Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education). Sumy: SRIPPE 2021, 62 p.

9. *Formative assessment of the art educational branch of NUSh: adaptation cycle: methodological manual* / edited by L. V. Sierykh; Sumy Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education. Sumy: Sumy Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education. 2023. 101 p.

10. *Formative assessment of academic achievements in art NUSh: the second cycle of basic secondary education: educational and methodological manual* / edited by L. V. Sierykh, associate professor of the department of theory and methods of educational content, Sumy Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education. Amounts: SRIPPE. 2024. 323 p.

ФОРМУВАННЯ ІСТРИЧНИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ (HARD SKILS I SOFT SKILS) ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ

Бургаз Юлія Володимирівна

кандидат історичних наук, викладач історії,
Кіровоградського медичного фахового коледжу

ім. Є. Й. Мухіна,

м. Кропивницький, Україна

Бургаз Олена Вікторівна

вчитель історії

Диківської гімназії Пантаївської селищної ради

с. Диківка, Україна

Анотація

У статті розглянуто особливості формування історичних знань і вмінь здобувачів освіти на уроках історії з урахуванням сучасних освітніх підходів. Проаналізовано роль hard skills і soft skills у процесі навчання історії, визначено їх зміст та педагогічні можливості формування в умовах закладів передвищої та загальної середньої освіти. Окреслено основні методи й прийоми роботи, спрямовані на розвиток предметних і надпредметних умінь здобувачів освіти. Доведено, що поєднання hard skills і soft skills сприяє підвищенню якості історичної освіти та формуванню ключових компетентностей.

Ключові слова: історична освіта, hard skills, soft skills, компетентнісний підхід, урок історії, здобувачі освіти, методика навчання історії, історичні знання і вміння.

Історична освіта є важливою складовою загального освітнього процесу, оскільки сприяє формуванню цілісного уявлення про розвиток людського суспільства, закономірності історичних подій та їхній вплив на сучасність. Вивчення історії забезпечує не лише засвоєння знань про минуле, а й створює підґрунтя для осмислення соціальних, політичних і культурних процесів, що

відбуваються в сучасному світі.

У сучасному освітньому просторі зростає увага до результатів навчання, орієнтованих на практичне застосування знань і вмінь. Це зумовлює переосмислення ролі навчальних дисциплін, зокрема історії, яка дедалі більше розглядається як засіб формування ключових і предметних компетентностей здобувачів освіти [1 с. 4].

Важливим аспектом викладання історії є формування історичних знань, які включають систему фактів, подій, дат, історичних понять і персоналій. Водночас ефективне засвоєння навчального матеріалу неможливе без розвитку відповідних умінь, що забезпечують усвідомлене опрацювання історичної інформації. Саме тому історичну освіту доцільно розглядати крізь призму формування hard skills і soft skills, які є необхідними для успішного навчання та подальшої професійної діяльності здобувачів освіти.

Hard skills у контексті історичної освіти пов'язані з опануванням конкретних навчальних умінь, зокрема роботою з підручником, історичними джерелами, хронологією та історичною картою. Ці вміння формують основу предметної підготовки та сприяють глибшому розумінню навчального матеріалу. Водночас soft skills охоплюють ширший спектр особистісних і соціальних навичок, які формуються під час взаємодії на уроці, виконання навчальних завдань і спільної діяльності.

Формування hard skills на уроках історії є важливою умовою якісної предметної підготовки здобувачів освіти. Ці навички пов'язані з опануванням конкретних способів навчальної діяльності, які забезпечують свідоме засвоєння історичних знань і вмінь застосовувати їх у навчальному процесі. Hard skills у вивченні історії мають чітко визначений зміст і формуються систематично впродовж усього курсу навчання [2, с. 135].

Одним із ключових hard skills є вміння працювати з історичними фактами та поняттями. Здобувачі освіти навчаються розрізняти основні й другорядні події, засвоювати історичну термінологію, правильно використовувати її в усних і письмових відповідях. Такі вміння сприяють формуванню цілісного

уявлення про історичні процеси та події.

Для визначення поняття ефективним є запропонувати здобувачам освіти знайти початок фрази й прочитати слова спочатку у більшому колі, а потім у меншому. Наприклад, Хрестові походи – це

Вправа «Робота з історичними фактами: факт і судження». Мета вправи: формування в здобувачів освіти умінь аналізувати історичну інформацію, розрізняти історичні факти та оціночні судження, аргументовано висловлювати власну позицію на основі джерел [3, с. 45]. Методика проведення: Учителю пропонується підготувати перелік тверджень, що стосуються конкретної історичної події або періоду. Здобувачі освіти аналізують подані твердження та класифікують їх на історичні факти й оціночні судження. Свої висновки здобувачі освіти аргументують, спираючись на навчальні матеріали та історичні джерела.

Завдання: У 988 році князь Володимир Великий запровадив християнство як державну релігію Русі-України.

- визначити, які з наведених тверджень є історичними фактами, а які оціночними судженнями;
- обґрунтувати власну позицію;
- за можливості підтвердити фактичну інформацію посиланням на джерела.

У процесі виконання вправи здобувачі освіти формують уміння критично осмислювати історичну інформацію, аргументувати судження та застосовувати знання під час аналізу історичних подій.

Важливе місце у формуванні hard skills посідає робота з хронологією. Уміння встановлювати послідовність історичних подій, визначати їхню тривалість, співвідносити події різних історичних періодів є необхідною складовою історичної компетентності. Використання хронологічних таблиць, стрічок часу та різноманітних завдань на встановлення послідовності подій сприяє розвитку цих умінь.

Формування хронологічної компетентності здобувачів освіти, розвиток

умінь встановлювати послідовність історичних подій та співвідносити їх у часі [4, с. 56].

Можна використати вправу «Хронологічна реконструкція історичних подій». Здобувачам освіти пропонується перелік історичних подій або фактів, поданих у довільному порядку. Завдання полягає у відновленні правильної хронологічної послідовності подій. Після виконання вправи здобувачі освіти аргументують власні рішення, пояснюючи логіку встановлення послідовності та визначаючи ключові хронологічні межі.

Приклад завдання:

Розташуйте подані події в хронологічній послідовності:

- Прийняття християнства в Русі-Україні.
- Об'єднання Новгород і Києва князем Олегом.
- Початок князювання Володимира Великого.
- Похід князя Ігоря на Візантію.

Завдання:

- встановити правильну послідовність подій;
- зазначити орієнтовні дати або роки подій;
- пояснити, які події стали передумовами наступних.

Виконання вправи сприяє формуванню в здобувачів освіти умінь працювати з хронологією, систематизувати історичний матеріал та усвідомлювати логіку розвитку історичних подій.

Не менш значущим є формування вмінь працювати з історичною картою. Здобувачі освіти вчаться орієнтуватися в просторі, визначати територіальні зміни, напрями історичних подій, співвідносити географічні та історичні чинники. Такі навички поглиблюють розуміння історичних процесів і сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу. [3, с. 58].

Вправа «Робота з історичною картою» (науково-методичне оформлення)

Завдання для здобувачів освіти:

Ознайомлення з картою:

- прочитайте назву та легенду карти;
- визначте, які території та часовий період вона відображає;
- виділіть основні події / процеси, позначені на карті.

Аналіз карти:

- визначте, які основні історичні зміни територій зображено (зміна кордонів, розселення народів, розвиток поселень тощо);
- складіть короткий опис карти (5–7 речень), де вкажіть:
- який період охоплює карта;
- що є головним на ній (подія, процес, зміна кордонів);
- яку додаткову інформацію можна отримати з легенди карти (умовні позначення, знаки тощо).

Інтерпретація та обговорення:

- порівняйте отримані дані з інформацією з підручника чи інших джерел;
- у групах обговоріть, яку історичну інформацію можна підтвердити або поставити під сумнів, виходячи з карти.

Здобувачі освіти зможуть читати та аналізувати історичні карти як джерело інформації, сформулюють уміння встановлювати часові та просторові зв'язки між історичними явищами та опанують навички пояснення та аргументації науково-методичних висновків на основі картографічних даних [4, с. 112.].

Особливу роль у формуванні *hard skills* відіграє робота з історичними джерелами та навчальними матеріалами. Аналіз документів, ілюстрацій, статистичних даних дає змогу здобувачам освіти не лише відтворювати інформацію, а й усвідомлювати її зміст та значення. Виконання практичних завдань, спрямованих на опрацювання джерел, сприяє розвитку навичок самостійної роботи та відповідального ставлення до навчання [1, с. 5].

Вправа «Аналіз писемного історичного джерела»

Тема: Українські землі у складі Російської та Австрійської імперій у XIX ст. (національний рух, суспільно-політичний розвиток).

Історичне джерело

Із «Книги буття українського народу» (Микола Костомаров), 1846 р.:

«Україна була колись вільною між вільними, рівною між рівними, і не знала над собою ні пана, ні царя, окрім Бога... Але через свою незгоду і роз'єднання втратила вона свою волю».

Завдання:

Визначте тип поданого історичного джерела (законодавче, публіцистичне, мемуарне тощо).

- Назвіть автора джерела та історичний період, до якого воно належить.
- Які ідеї та погляди відображено в тексті?
- Які історичні події або явища ХІХ ст. можна пов'язати з цим джерелом?
- Чи є текст джерела об'єктивним? Обґрунтуйте свою відповідь.
- Яке значення поданий документ має для розуміння українського національного руху?

У результаті виконання вправи здобувачі освіти вміють аналізувати писемні історичні джерела, розрізняють фактологічний зміст та авторську оцінку, встановлюють зв'язок між історичними документами та суспільно-політичними процесами [4, с. 114-115].

Отже, формування hard skills на уроках історії забезпечує основу для ефективного засвоєння історичних знань і вмінь. Систематичне використання різноманітних методів і прийомів навчання створює умови для розвитку предметних умінь, необхідних для успішного навчання здобувачів освіти в школі та коледжі.

У сучасному освітньому процесі поряд із предметними знаннями та вміннями зростає значення розвитку особистісних і соціальних навичок здобувачів освіти, які в науково-педагогічній літературі визначаються як soft skills. Заняття історії мають значний потенціал для формування таких навичок, оскільки навчальний матеріал передбачає активну взаємодію, обговорення,

обмін думками та спільну навчальну діяльність.

Однією з ключових soft skills, що формуються на заняттях історії, є комунікативні вміння. Усні відповіді, участь у бесідах, обговорення історичних подій і постатей сприяють розвитку вміння чітко й послідовно висловлювати власну думку, слухати співрозмовника та дотримуватися культури мовлення.

Наприклад, під час вивчення теми «Козацька революція середини XVII ст. під проводом Богдана Хмельницького» здобувачі освіти можуть брати участь у дискусіях щодо причин, перебігу та наслідків історичних подій, висловлювати власне ставлення до діяльності історичних постатей, аргументувати свої судження на основі історичних фактів. [2, с. 137 – 138.]

Така форма роботи сприяє розвитку комунікативних умінь, навичок аргументованого мовлення та поважного ставлення до думок інших учасників освітнього процесу.

Важливе місце у формуванні soft skills посідає організація групової та парної роботи на заняттях історії. Виконання спільних завдань сприяє розвитку умінь співпраці, взаємодопомоги та відповідальності за спільний результат. У процесі такої діяльності здобувачі освіти навчаються розподіляти обов'язки, враховувати думки інших і досягати узгоджених рішень.

Наприклад, під час опрацювання теми «Українські землі у складі різних держав у XVI–XVII ст.» здобувачі освіти можуть працювати в групах над порівнянням особливостей політичного, соціального та культурного розвитку українських територій. У ході виконання спільного завдання учасники розподіляють ролі, здійснюють пошук і аналіз інформації, обговорюють результати та презентують спільні висновки. Така організація роботи сприяє формуванню навичок командної взаємодії, відповідальності за виконання власної частини завдання та вміння досягати спільного результату. Заняття історії також створюють умови для формування навичок самоорганізації та самостійності. [5, с. 213]

Підготовка повідомлень, опрацювання навчального матеріалу, виконання індивідуальних завдань сприяють розвитку вміння планувати власну навчальну

діяльність, дотримуватися визначених термінів і відповідально ставитися до виконання завдань. Такі soft skills є важливими для успішного навчання в закладах освіти різного рівня.

Таким чином, формування soft skills у процесі навчання історії є невід'ємною складовою освітнього процесу. Поєднання предметного змісту з розвитком комунікативних, соціальних і особистісних навичок сприяє всебічному розвитку здобувачів освіти та підвищує ефективність викладання історії. Ефективне викладання історії в сучасних закладах освіти передбачає комплексний підхід до формування результатів навчання здобувачів освіти. [6, с. 176]

Важливою умовою цього процесу є поєднання формування предметних умінь (hard skills) із розвитком особистісних і соціальних навичок (soft skills). Такий підхід дає змогу забезпечити цілісність навчального процесу та підвищити його практичну спрямованість.

Поєднання hard skills і soft skills на заняттях історії реалізується через систему навчальних завдань, які вимагають не лише відтворення знань, а й активної взаємодії здобувачів освіти. Наприклад, робота з історичними джерелами може поєднувати аналіз фактів і подій із обговоренням результатів у групах, що сприяє розвитку комунікативних умінь і навичок співпраці. У такий спосіб предметні знання набувають практичного значення.

Важливу роль у формуванні історичних знань і вмінь, а також у розвитку hard skills і soft skills здобувачів освіти відіграє вчитель історії. Саме педагог організовує освітній процес, добирає зміст навчального матеріалу, визначає методи і форми роботи, які сприяють досягненню поставлених освітніх цілей. Професійна компетентність вчителя є ключовою умовою ефективного навчання історії.

Він виступає не лише джерелом знань, а й організатором пізнавальної діяльності здобувачів освіти. Створення сприятливого освітнього середовища, у якому кожен здобувач освіти має можливість активно долучатися до навчальної діяльності, сприяє розвитку як предметних умінь, так і особистісних якостей

[5, с. 218]. Важливим є заохочення самостійної роботи, ініціативності та відповідального ставлення до навчання.

Значну увагу в діяльності вчителя слід приділяти добору методів навчання, які забезпечують поєднання hard skills і soft skills. Використання різноманітних форм роботи, зокрема індивідуальних і групових завдань, сприяє активізації навчального процесу та створює умови для формування комунікативних і соціальних навичок. Таким чином, педагог спрямовує освітній процес на всебічний розвиток здобувачів освіти.

Отже, роль вчителя у формуванні hard skills і soft skills на уроках історії є визначальною. Від рівня професійної майстерності педагога, його вміння організувати навчальну діяльність і створити позитивну атмосферу на уроці значною мірою залежить якість історичної освіти в закладах загальної середньої та фахової передвищої освіти.

Висновки

Історична освіта в умовах сучасних освітніх змін потребує переосмислення підходів до організації навчального процесу та результатів навчання, оскільки поряд із засвоєнням історичних знань важливим стає формування компетентностей, необхідних для подальшої навчальної та професійної діяльності здобувачів освіти. У цьому контексті особливого значення набуває поєднання hard skills, пов'язаних з аналізом історичних джерел, роботою з хронологічним і картографічним матеріалом, та soft skills, що охоплюють комунікативні вміння, навички співпраці, самоорганізації й аргументованого висловлювання власної позиції, що загалом сприяє підвищенню якості історичної освіти та визначає перспективи подальшого вдосконалення методів і форм навчання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пометун О. І. Компетентнісний підхід у сучасній історичній освіті // Історія в школах України. — 2017. — № 3. — С. 3–8.
2. Пометун О. І., Фрейман Г. О. Методика навчання історії в закладах

загальної середньої освіти. — Київ : Освіта, 2018. — 256 с.

3. Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання: теорія і практика. — Київ : А.П.Н., 2019. — 136 с.

4. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. — Київ : А.С.К., 2018. — 192 с.

5. Баханов К. О. Методика навчання історії в школі : навч. посіб. — Київ : Генеза, 2019. — 328 с.

6. Савченко О. Я. Дидактика сучасної школи. — Київ : Богдан, 2020. — 264 с.

РОЛЬ И МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА СОВРЕМЕННОЕ ПОЛИТИЧЕСКОЕ ЛИДЕРСТВО

Вахабзаде Самира Кямран

Академия Государственного Управления
при Президенте Азербайджанской Республики
г. Баку, Азербайджан

Аннотация. Во всем мире на протяжении последних двух десятилетий отмечается возрастающее влияние социальных сетей в политической коммуникации. Интернет превратился в новое средство массовой информации, возросла скорость обмена информацией – традиционные средства массовой информации проигрывают интернет – СМИ в оперативности предоставления новостей. По совокупности всех этих факторов и в связи с масштабным ростом аудитории Интернет и социальные сети все чаще используют в процессе политического взаимодействия, как в предвыборный период, так и в повседневности. В данной статье рассматривается тема политической коммуникации и политического лидерства в социальных сетях.

Ключевые слова: Социальные сети, общественное мнение, Интернет, социальные медиа, коммуникация.

Растущая роль и значение социальных сетей в современном обществе не нуждается в доказательствах. Причиной этому служит их интерактивность, благодаря чему пользователи могут всегда быть в курсе последних новостей и оставаться «на связи» с окружающим миром. Если говорить об актуальности и важности социальных сетей для политической деятельности, то стоит упомянуть, что сейчас это один из наиболее популярных инструментов для коммуникации политических деятелей с народом. Социальные сети дают возможность наиболее быстрым способом получать обратную связь от пользователей и максимально прозрачно просматривать их реакцию на различную социальную, политическую и агитационную деятельность.

Интернет в целом и социальные сети в частности приобретают все большее влияние в современном обществе. В 2021 г. число пользователей интернет-медиа достигло без малого 4 млрд человек, причем за одно десятилетие, т. е. с 2010 г., эта цифра возросла втрое. Лавинообразный рост числа потребителей Интернет-СМИ прямо связан с распространением мобильных устройств: подавляющее большинство пользователей заходят в Интернет при помощи беспроводного доступа, а именно мобильной сети или технологии wi-fi. Онлайн изменил характер коммуникации – выросла оперативность передачи данных, а также активность всех участников. Можно утверждать, что Интернет все более явно выполняет функции своеобразного социального лифта, сокращая социальное расстояние между его пользователями. Социальные сети предоставляют дополнительные, расширенные возможности коммуникации для своих участников и одновременно могут быть использованы для изучения общественного мнения по различным вопросам [7, 143].

Помимо возможности коммуникации социальные сети создают большие возможности для политиков. В частности, здесь стоит упомянуть три очень важных пункта. Это:

- возможность для политика и политических партий продвижения и пропаганды;
- формирование и развитие личного бренда политика;
- дополнительная возможность сбора пожертвований для предвыборной кампании.

Почти каждый политик, как и большинство публичных людей, имеют аккаунты в различных социальных сетях, где делится с подписчиками не только подробностями своей политической, но и личной жизни. Например, в США и странах Европы социальные сети настолько прочно вошли в политическую жизнь, что стали самым популярным инструментом для публичных дискуссий.

Одной из наиболее часто используемой в данном ключе социальной сетью является APSA (The American Political Science Association). Сайт

платформы интуитивно понятен, что позволяет пользователям разных возрастов с легкостью ориентироваться в интерфейсе. На сайте каждый пользователь может найти информацию об основной деятельности организации, их целях, информацию о членстве и различные обучающие программы. Платформа не относится ни к политической организации, ни к оппозиционной, она является нейтральной площадкой, на которой пользователи могут обсуждать новости, политические события, различные мнения, вносить свои идеи и предложения по различным вопросам и проблемам. После оплаты членского взноса, платформа дает возможность публиковать собственные научные труды, а также первыми получать информацию о новых научных разработках в различных областях [6].

В качестве яркого примера использования личных аккаунтов в социальных сетях в политике стоит упомянуть аккаунты президента Азербайджана Ильхама Алиева, где регулярно публикуется информация о его деятельности.

У Дональда Трампа в Twitter есть страница, которая использовалась еще до того, как Трамп стал политиком, но после выборов, она стала полноценным каналом влияния. Например, он заявил, что неограниченное использование этой социальной сети помогает ему формировать внешнеполитическую повестку по всему миру

В ряде стран мира также используются Интернет-технологии в системе выборов. Эта система крайне противоречива и вызывает множество сомнений по поводу своей способности сохранить тайну волеизъявления граждан и обеспечить достоверность результатов онлайн голосования.

Одной из первых стран, применивших систему электронного онлайн – голосования, была Эстония: на выборах органов местных самоуправлений в октябре 2005 года онлайн проголосовало более девяти тысяч человек, что составило около 2% от общего числа голосов. Система голосования справилась с проведением реальных выборов и была признана успешной. В 2007 году электронное голосование впервые в мире было применено на парламентских

выборах. Развитие системы подачи голосов онлайн привело к тому, что в 2019 году на очередных парламентских выборах более 43% от общего числа голосов были поданы через интернет [1].

В России первое экспериментальное электронное голосование состоялось на выборах президента в 1996 году. Оно проводилось на 15 избирательных участках в Москве и не имело законодательной базы. «Электронность» голосования заключалась в том, что голоса избирателей на участках подсчитывались сканнерами избирательных бюллетеней (СИБ). Для подсчета всех голосов СИБ потребовалось около 30 минут после завершения голосования. После введения и модернизации электронных сканеров они постепенно стали распространяться и дошли до достаточно крупных масштабов использования на президентских выборах в 2018 году, а именно было использовано более 13,6 тысяч электронных сканеров бюллетеней, что охватило больше 9% избирательных участков по всей стране [2, 151].

В Азербайджане ведутся активные обсуждения и планирование внедрения системы электронного голосования на выборах, однако полноценное онлайн-голосование для граждан на общегосударственном уровне пока не реализовано. В стране используются веб-камеры на избирательных участках и электронные карты для поиска участков, что повышает прозрачность выборов.

В настоящее время обсуждаются ключевые моменты по электронному голосованию в стране, а именно:

- планирование: Центральная избирательная комиссия (ЦИК) рассматривает возможность внедрения электронного голосования в будущем;
- опыт: ЦИК изучает международный опыт, в том числе участие в мероприятиях по электронному голосованию;
- прозрачность: на избирательных участках устанавливаются веб-камеры для обеспечения прозрачности процесса;
- технологии: для удобства избирателей действует электронная карта, позволяющая найти свой избирательный участок.

Внедрение электронной системы голосования направлено на

минимизацию бумажных носителей и упрощение процесса для граждан, хотя точные сроки полноценного внедрения пока не объявлены.

Таким образом, электронное голосование дает возможность голосовать из любого места в любое удобное для себя время (в рамках времени, предусмотренного выборами). Эта система значительно расширяет возможности голосовать для людей с ограниченными возможностями, а также для граждан РА, находящихся за рубежом. Более того, система электронного голосования увеличивает процент явки на выборах, так как людям гораздо проще проголосовать онлайн, находясь в удобном для себя месте, чем идти в избирательный участок.

В современной жизни трудно отделить понятия Интернета и социальных сетей от повседневной жизни. Именно поэтому и для политиков это стало дополнительным рычагом влияния на общество. Наблюдая за развитием социальных сетей, форумов, их интерактивностью и возможностью быть всегда «на связи», которую они дают, сложно говорить, что социальные сети могут быть обособлены от политики.

Очевидно и то, что интернет и социальные сети, в частности, могут быть площадкой для социально опасной и несущей за собой необратимые последствия информации. Но, в большинстве случаев социальные сети и другие Интернет-коммуникации – это возможность для общения и межличностного взаимодействия, а также быстрого доступа к информации, научным знаниям, самым свежим новостям, различным политическим материалам [3].

К сожалению, на сегодняшний день существует очень мало медиа-площадок, на которых научный или политический контент будет преобладать над развлекательным, но учитывая темпы развития Интернет-технологий и количество ежедневно появляющихся социальных сетей, есть вероятность, что в скором времени на Интернет-просторах появятся политические социальные сети. Роль социальных сетей в политике не сводится только к общению политика со своими подписчиками, но и пользователи могут отправлять обращения различного рода, которые попадут напрямую к человеку,

которому были адресованы.

Особенно значима роль социальных сетей в политическом лидерстве. Говоря простыми словами, политическое лидерство это процесс взаимодействия между людьми, в котором наделённые реальной властью авторитетные люди осуществляют легитимное влияние на общество (или его часть), которое отдаёт им часть своих политико-властных полномочий и прав.

Основные признаки политического лидерства:

- наличие политической программы;
- ораторские способности;
- умение брать на себя ответственность за принимаемые решения.

Политические лидеры используют социальные сети для формулирования проблем и влияния на общественное мнение, создавая соответствующую риторику для воздействия на электорат.

В политическом лидерстве важны нижеследующие аспекты:

- прямая коммуникация: политический лидер получает возможность доносить позицию без фильтров традиционных СМИ, что обеспечивает более оперативную передачу информации;
- формирование имиджа: соцсети — основной инструмент для создания, поддержания и корректировки личного бренда, а также имиджа политического деятеля;
- мобилизация электората: социальные платформы стали эффективным инструментом влияния на избирателей и вовлечения граждан в политические процессы;
- оперативная реакция: лидеры используют социальные сети для быстрого реагирования на события, что позволяет управлять информационной повесткой.

Социальные сети кардинально изменили политическое лидерство, превратив его в персонализированный, оперативный и прямой диалог с электоратом, минуя традиционные СМИ. Они позволяют лидерам формировать имидж, мобилизовать сторонников и управлять повесткой в режиме реального

времени, становясь ключевым инструментом в предвыборных кампаниях и государственном управлении. Социальные сети также способствуют глобализации политики, позволяя лидерам общаться с аудиторией разных стран и культур [4, 128].

Растущая роль и значение социальных сетей в современном обществе не нуждается в доказательствах. Причиной этому служит их интерактивность, благодаря чему пользователи могут всегда быть в курсе последних новостей и происходящего в мире.

Социальные сети актуальны и важны для политической деятельности. В настоящее время это один из наиболее популярных инструментов для коммуникации политических деятелей с народом. Социальные сети дают возможность наиболее быстрым способом получать обратную связь от пользователей и максимально прозрачно просматривать их реакцию на различную социальную, политическую и агитационную деятельность.

К преимуществам использования социальных медиа в предвыборной кампании политиков можно отнести:

- круглосуточное функционирование интернета, позволяющее ежесекундно доносить агитационные послания миллионам потенциальных потребителей;
- более низкие затраты на изготовление агитационных материалов;
- гибкость – мгновенная рефлексия на изменения в концепции агитации или пропаганды;
- мгновенная обратная связь от потенциальной аудитории, что позволяет оценить ожидания населения, выявить плюсы и минусы агитационной кампании и другое;
- разнообразие воздействия на массы за счет взаимосвязи текста и графических изображений;
- возможность «вирусного» распространения агитационных материалов, которые распространяются самими реципиентами;
- сокращение времени на изготовление продукта и, следовательно, до

момента воздействия на реципиента.

Современные политики используют различные интернет-технологии информационного воздействия на общественное политическое сознание. Интернет постепенно становится инструментом для распространения политических сообщений, которые призваны влиять на общественно-политическое поведение и сознание: глобальная сеть способна выделять отдельные политические сообщения, придавать им особый вес, повышать ценность какой-либо политической идеи либо ее обесценивать.

Виртуальное общение с избирателями стало отличительной чертой предвыборных кампаний последних лет. Личные страницы кандидатов и их команд превращаются в агитационные площадки с информацией о планах и акциях, отчетах о проделанной работе. Кандидаты общаются друг с другом и потенциальными избирателями, собирают «лайки» и «классы» под постами. Для некоторых кандидатов создаются отдельные агитационные группы в социальных сетях.

Но современные политики не ограничиваются только Интернет-СМИ, они продолжают публиковать статьи в печатной прессе, выступают на телевидении и радио,

По сравнению со странами Европы и США влияние социальных сетей в Азербайджане еще не так велико, однако оно неуклонно растет. Социальные сети являются достаточно весомым рычагом управления обществом. Сейчас все больше политиков заводят аккаунты в различных социальных сетях, в связи с тем, что это прекрасная возможность показать обществу свою вовлеченность в процесс «виртуальной социализации».

Социальные сети в Азербайджане к 2025–2026 годам трансформировались из второстепенного источника информации в ключевой инструмент политической коммуникации, управления повесткой дня и формирования имиджа политических лидеров. Они играют двойственную роль, служа как площадкой для прямой связи власти с обществом, так и ареной для идеологической борьбы и внешнеполитической деятельности.

Рассмотрим роль социальных сетей в политическом лидерстве в Азербайджане:

- инструмент публичной дипломатии и внешней политики: азербайджанские официальные лица активно используют платформы, такие как X (ранее Twitter), для коммуникации с международной аудиторией, разъяснения позиции по региональным вопросам (в частности, мирному процессу);

- оперативное информирование и формирование имиджа: Instagram стал самой популярной платформой (доля пользователей более 47% на начало 2025 года), где через Reels и сторис политики транслируют «человеческие» сюжеты, формируя более доступный имидж;

- мобилизация и контроль: соцсети используются для вовлечения молодежи в политическую повестку и одновременного контроля над распространением информации;

- источник данных для анализа: власти используют цифровые инструменты для мониторинга настроений и противодействия дезинформации, в том числе через сотрудничество с Meta для локальной модерации контента.

Таким образом, социальные медиа для политика – это виртуальное пространство, в котором существует возможность направлять потоки политической информации в нужных ему направлениях; это современный ресурс и технология политического влияния, завоевания доверия и общественной поддержки, политического участия и политической борьбы. Азербайджан не является исключением по степени влияния социальных сетей на политическую жизнь. За последние годы наша интернет-аудитория значительно расширилась. Роль социальных сетей в современном политическом лидерстве Азербайджана значительно возросла, трансформируясь из альтернативного источника информации в ключевой инструмент политической коммуникации, управления повесткой дня и формирования общественного мнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Википедия. Свободная энциклопедия: Электронное голосование в Эстонии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Электронное голосование в Эстонии](https://ru.wikipedia.org/wiki/Электронное_голосование_в_Эстонии).
2. Эволюция электронного голосования в России: проблемы классификации и периодизации; под ред. В.И.Федоров, Д.А.Ежов. Вестник Московского Областного Университета. – 2021, – с. 146-161
3. Time: информационное агентство: Trump Says His Tweets Help Foreign Policy. But His Global Views Have Changed Dramatically [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://time.com/4768366/donald-trump-tweets-twitter-foreign-policy>
4. Социальные сети как средство коммуникации в политике; под ред. А.Д.Чуприна, Е.К.Грошева. / Коммуникационные технологии: социально экономические и информационные аспекты. – 2020, – с. 128-130
5. РСМД. Российский совет по международным делам: Регулирование интернета на постсоветском пространстве [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/cyberc>
6. Бондарев, Н.С. / Н.Бондарев. Социальные медиа в современных политических процессах: технологии и ресурсы влияния. Автореф. дис. канд. полит. наук. – М., – 2014
7. Бронников, И.А. / И.Бронников. Особенности сети Интернет как формы политической коммуникации. Автореф. дис. канд. полит. наук. – М., – 2011, – 216 с.

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Гнатів Олена Вікторівна,

к. пед. н., викладач географії і біології

ДНЗ «Бердянський центр професійно-технічної освіти»

Гнатів Ілля Вікторович,

студент

Мелітопольський державний педагогічний

університет імені Богдана Хмельницького, Україна

Анотація: розглянуто актуальні питання екологізації природничо-географічної освіти в умовах глобальних екологічних викликів, цифровізації суспільства та трансформації освітнього простору. Проаналізовано роль інтеграції екологічних знань у зміст природничих та географічних дисциплін, визначено значення компетентнісного підходу, практико-орієнтованого навчання та використання сучасних цифрових технологій. Особливу увагу приділено застосуванню ІС-технологій як інструменту формування екологічного мислення та дослідницьких компетентностей здобувачів освіти.

Ключові слова: екологічна освіта, природничо-географічна освіта, екологізація освіти, ІС-технології, екологічна компетентність, сталий розвиток.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується загостренням глобальних екологічних проблем – зміною клімату, виснаженням природних ресурсів, деградацією екосистем, забрудненням довкілля та зростанням антропогенного навантаження на природу. Водночас ці процеси безпосередньо впливають на якість життя населення та визначають перспективи сталого розвитку людства [1]. У таких умовах особливої актуальності набуває проблема формування екологічної свідомості молоді через трансформацію системи

освіти.

Природничо-географічна освіта має значний потенціал для розвитку екологічного мислення, оскільки саме вона забезпечує розуміння взаємозв'язків між природними компонентами, суспільством та навколишнім середовищем. Освіта сьогодення повинна не лише передавати систему знань про природу, а й формувати відповідальне ставлення до довкілля, готовність приймати екологічно виважені рішення та застосовувати отримані знання у практичній діяльності [2].

Екологізація освіти передбачає інтеграцію екологічного змісту у всі складові освітнього процесу: навчальні дисципліни, методи навчання, практичну діяльність та цифрові освітні ресурси. У цьому контексті важливого значення набуває впровадження інноваційних технологій, зокрема геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють поєднати теоретичну підготовку з практичним аналізом екологічних процесів.

Одним із пріоритетних напрямів модернізації сучасної освіти є реалізація концепції сталого розвитку, що передбачає формування екологічної компетентності здобувачів освіти [3]. Екологічна компетентність охоплює не лише систему знань про природне середовище, а й уміння аналізувати екологічні проблеми, прогнозувати наслідки діяльності людини та брати участь у природоохоронній діяльності.

Географічна освіта відіграє важливу роль у формуванні цілісного бачення природних процесів. Вивчення географії дозволяє здобувачам освіти усвідомити територіальні особливості природних явищ, взаємозалежність природних компонентів та вплив господарської діяльності на довкілля. Саме тому інтеграція екологічного компонента в географічні дисципліни є необхідною умовою підготовки екологічно свідомої особистості.

Сучасний освітній процес дедалі більше орієнтується на компетентнісний та діяльнісний підходи. Це означає, що здобувачі освіти повинні не лише засвоювати теоретичний матеріал, а й застосовувати його у практичних ситуаціях [4, с. 143]. Ефективними формами роботи є:

- аналіз екологічних ситуацій;
- дослідницькі проєкти;
- польові спостереження;
- створення тематичних карт;
- робота з цифровими платформами та ГІС-сервісами.

Результати діаграми свідчать, про необхідність подальшої цифровізації природничо-географічної освіти та активнішого впровадження ГІС-технологій в освітній процес. Розширення використання сучасних цифрових інструментів дозволить підвищити ефективність екологічної освіти, зробити її більш практико-орієнтованою та адаптованою до сучасних викликів (рис. 1.). Практико-орієнтоване навчання, у свою чергу, сприяє формуванню стійкої мотивації до природоохоронної діяльності та дозволяє здобувачам освіти усвідомити власну роль у вирішенні екологічних проблем.

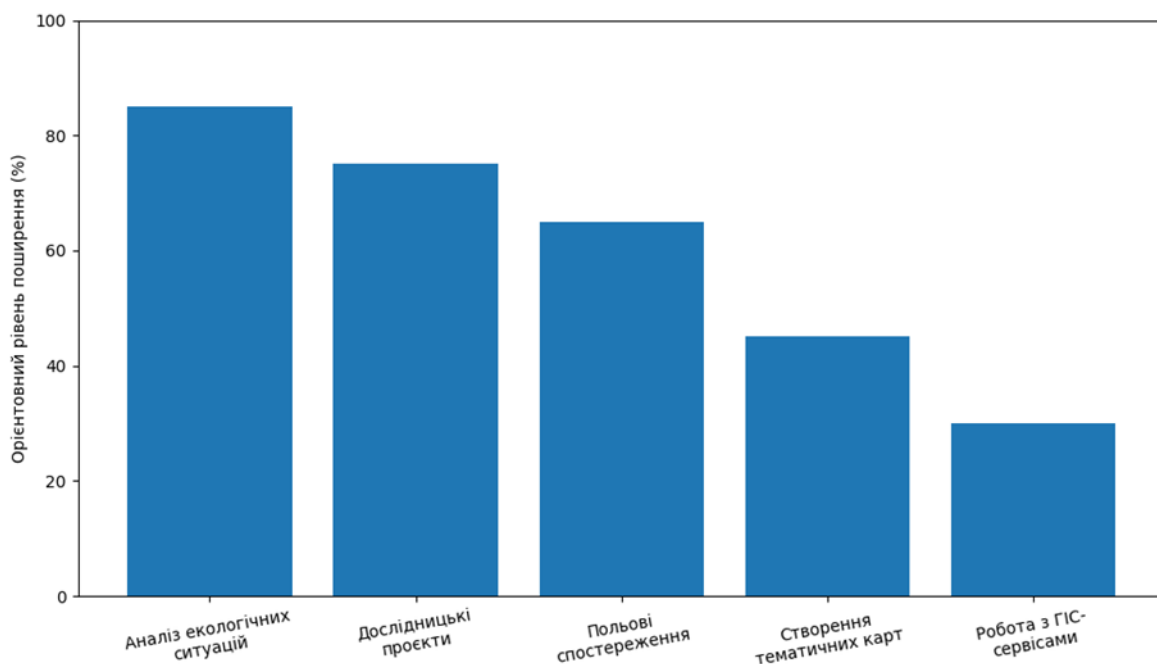


Рис. 1. Використання дослідницьких форм роботи в закладах загальної середньої освіти України

Важливим інструментом екологізації освіти сьогодення є використання геоінформаційних систем. ГІС-технології дозволяють здійснювати збір, обробку, аналіз та візуалізацію просторових даних, що робить освітній процес більш наочним, інтерактивним та дослідницьким [4, с. 145]. Використання ГІС

у природничо-географічній освіті сприяє:

- розвитку просторового мислення;
- формуванню навичок аналізу екологічних даних;
- розвитку цифрової компетентності;
- підвищенню мотивації до навчання;
- формуванню навичок командної роботи та дослідницької діяльності.

Особливо ефективним є використання ГІС-технологій під час реалізації навчальних екологічних проєктів. Наприклад, здобувачі освіти можуть проводити моніторинг стану зелених насаджень, досліджувати локальні джерела забруднення, аналізувати стан водних об'єктів або створювати інтерактивні екологічні карти своєї громади.

Алгоритм реалізації практичної діяльності із застосуванням ГІС може включати:

1. Визначення екологічної проблеми.
2. Збір польових даних за допомогою мобільних додатків.
3. Просторовий аналіз отриманої інформації.
4. Візуалізацію результатів у вигляді карт або вебресурсів.
5. Представлення результатів громаді чи органам місцевого самоврядування.

Такий підхід забезпечує інтеграцію теоретичних знань із реальними потребами суспільства та сприяє формуванню активної громадянської позиції здобувачів освіти.

Серед основних викликів, що постають у сучасних умовах перед природничо-географічною освітою, можна виокремити:

- недостатній рівень екологічної культури суспільства;
- швидке зростання обсягів інформації;
- потребу в цифровізації освітнього процесу;
- необхідність адаптації освіти до глобальних екологічних змін;
- обмеженість практичної природоохоронної діяльності у закладах

освіти.

Також, слід зазначити, що сучасна молодь потребує нових підходів до навчання, які базуються на інтерактивності, візуалізації та практичному застосуванні знань. Саме тому традиційні методи викладання поступово надають місце цифровим освітнім технологіям, проєктному навчанню та міждисциплінарній інтеграції [5, с. 72]. Важливою умовою успішної екологізації освіти є також підготовка педагогічних кадрів, здатних використовувати сучасні цифрові інструменти, організовувати дослідницьку діяльність та інтегрувати екологічний компонент у навчальні дисципліни.

Таким чином екологізація природничо-географічної освіти є важливою складовою модернізації сучасного освітнього простору. Інтеграція екологічних знань у систему природничих і географічних дисциплін сприяє формуванню екологічної компетентності, розвитку критичного мислення та відповідального ставлення до навколишнього природного середовища. Особливого значення набуває використання ГІС-технологій, які забезпечують поєднання теоретичного навчання з практичною діяльністю, формують дослідницькі навички та сприяють розвитку цифрової грамотності здобувачів освіти. Завдяки застосуванню сучасних цифрових інструментів освіта стає більш інтерактивною, практико-орієнтованою та наближеною до реальних потреб суспільства.

В умовах сьогодення природничо-географічна освіта повинна стати не лише джерелом знань про природу, а й ефективним механізмом формування екологічно відповідальної особистості, здатної приймати виважені рішення та брати активну участь у вирішенні екологічних проблем на локальному й глобальному рівнях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. – Paris: UNESCO Publishing, 2021. Режим доступу: https://stairwaytosdg.eu/images/UNESCO_Education_for_Sustainable_Development_Goals_ENG.pdf
2. Про освіту [Електронний ресурс]: Закон України від 05.09.2017

№ 2145-VIII. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

3. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента від 30.09.2019 № 722/2019. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>

4. Топузов О. М. Актуальні проблеми шкільної географічної освіти / О. М. Топузов // Географічна наука та освіта: перспективи й інновації: зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф., Переяслав, 19-20 жовт. 2022 р. / [редкол.: Коцур В. В., Руденко Л. Г., Маруняк Є. О. та ін.]. – Переяслав (Київ. обл.), 2022. – 169 с. Режим доступу: <https://igu.org.ua/sites/default/files/igufiles/filesnews/34204202244102220.pdf>

5. Цифровізація освіти і науки в період російсько-української війни та відновлення України: оглядове видання / [упоряд.: Гуралюк А. Г., Коваленко В. В., Закатнов Д. О., Ростока М. Л., Тарнавська С. В., Вараксіна Н. В., Шило О. А., Білоцерківець І. П., Жигалюк А. В.; наук. ред. Гуралюк А. Г.]; НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. – Електрон. вид. – Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2025. – 318 с. Режим доступу: <https://dnrb.gov.ua/wp-content/uploads/2025/07/DDETKS-review-digitalization-2025.pdf>

ПЕДАГОГІКА ЕМПАУЕРМЕНТУ У ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ

Гресь Ольга Анатоліївна

викладач-методист дошкільних дисциплін
Комунальний заклад фахової передвищої освіти
«Новобузький фаховий педагогічний коледж»
Миколаївської обласної ради

Анотація. У статті на основі системного аналізу практичного досвіду та сучасних теоретико-методологічних засад досліджено потенціал педагогіки емпайерменту як провідного чинника формування громадянської компетентності та активної громадянської позиції дітей старшого дошкільного віку. Визначено сутність, мету та складники громадянського виховання в сучасних суспільно-політичних умовах. Обґрунтовано ефективність інтеграції старших дошкільників до волонтерської діяльності як практичного інструменту реалізації філософії надихання на дію. Окреслено інноваційні форми педагогічної режисури, колективної взаємодії, соціокультурної анімації та соціальних акцій, що забезпечують становлення дитини як суб'єкта соціального буття.

Ключові слова: педагогіка емпайерменту, громадянська компетентність, дошкільники, волонтерська діяльність, громадянська активність, соціокультурна анімація, соціальні акції.

На сучасному етапі розвитку української державності, в умовах глобальних економічних, соціальних та суспільно-політичних перетворень, виникає гостра суспільна потреба у вихованні свідомих, компетентних, поінформованих громадян, які спроможні ухвалювати самостійні рішення та нести повну відповідальність за власні вчинки. Формування мотивації та базової компетентності щодо майбутньої активної участі у громадському житті

має розпочинатися з дошкільних років, адже саме в цей період закладаються первинні ціннісні орієнтації, моральні норми та психологічні засади особистості.

Завданням сучасної педагогічної теорії та практики є докорінне оновлення, відродження процесу громадянського виховання, наповнення його новітнім змістом, а життєдіяльності дошкільників – новими соціальними потребами. Ціннісні громадянські орієнтації не можуть існувати у вигляді відірваних від життя узагальнених понять, вони обов'язково повинні співвідноситися з психофізичними характеристиками особистості та проявлятися в реальній діяльності.

Громадянське виховання трактується як цілеспрямований процес формування громадянськості як інтегрованої якості особистості, що дає людині можливість відчувати себе морально, соціально, політично, юридично дієздатною і захищеною. Мета громадянського виховання, відповідно до наукових концепцій академіка НАПН України О. Сухомлинської, полягає у всебічній підготовці підростаючого покоління до життя у громадянському демократичному суспільстві, у взаємопов'язаному сучасному світі, а також у визнанні та прийнятті базових цінностей, які є визначальними для відповідної спільноти [1].

Поняття «громадянськість» є комплексним і багатогранним. Відповідно до наукових підходів В. Сухомлинського, його невід'ємними складниками є громадянське бачення світу, моральність, ідейна переконаність, конструктивна взаємодія людини і колективу, моральна стійкість та громадянська гідність. [1]. У контексті визначення показників громадянськості як комплексної якості людини виокремлюють такі фундаментальні виміри:

- базові життєві цінності, серед яких панівною є істина (у сфері пізнання), користь і доцільність (у процесі праці), любов (у безпосередньому спілкуванні), добро (у ціннісно-орієнтаційній та спільній діяльності), а також творчість (як загальна життєва стратегія);
- типи самовизначення особистості (проходження етапів від

прагматичного до морального самовизначення і самоактуалізації);

- характер смислоутворювальних мотивів особистості, спрямований на саморегуляцію, самовираження, моральну саморегуляцію та гармонізацію власного життя;
- духовні цінності та життєві настанови особистості, що ґрунтуються на вірі, надії та любові.

Кінцевим результатом та найвищим критерієм ефективності громадянського виховання є активна громадянська позиція особистості. Вона виявляється у соціально-комунікативній, громадсько-корисній та суспільно-політичній діяльності, а також в активності, яка безпосередньо спрямована на самопізнання, самооцінку та самовдосконалення особистості. Основними внутрішніми складниками громадянської активності виступають емоції та почуття; відповідний рівень сформованості самосвідомості; система особистих, сімейних, громадянських, національних та абсолютних цінностей, а також стійкі соціальні вміння та навички.

Прояв громадянськості та вибір відповідної поведінки є результатом тривалого формування соціальних норм, позитивних звичок і моделей поведінки. Активна громадянська позиція виступає прямим антиподом байдужості, пасивності та відстороненості. Особистість, яка володіє цією інтегрованою якістю, щиро цікавиться процесами, що відбуваються в її громаді, країні та світі, бере живу, безпосередню участь у різноманітних суспільних починаннях та прагне зробити власний дієвий внесок у перетворення навколишньої дійсності.

Оскільки громадянська активність складається з мотиваційного, когнітивного, поведінкового та емоційно-ціннісного компонентів, її формування неможливе виключно через традиційні занятійні (когнітивні) форми роботи. Ефективним методологічним інструментом вирішення цього завдання виступає педагогіка емпайерменту (empowerment) — педагогіка надихання на дію. Головна особливість цього підходу полягає в тому, що процес навчання і виховання починається не з пасивного накопичення знань, а

із залучення вихованців до практичної діяльності, під час якої у них природно виникає потреба у нових знаннях та навичках. Кінцевим результатом такої педагогічної взаємодії є глибоке внутрішнє розуміння дитиною того, що вона здатна позитивно змінювати навколишній світ власною цілеспрямованою діяльністю [1].

Філософія діяльності сучасного закладу дошкільної освіти як громадянсько активного суб'єкта в межах педагогіки емпauerменту базується на таких імперативах: обов'язкова участь у справах місцевої громади, що стосуються загального добра; нерозривність буття дитячого садка з потребами громади та виступ у ролі ініціатора її розвитку; визнання людини, її взаємин, їх краси та багатства як найвищої соціальної цінності; реалізація аксіоми партнерських відносин, що транслюється через принцип «ми не просимо, а пропонуємо конструктивну співпрацю».

В основу організації життєдіяльності старших дошкільників покладаються такі ключові принципи педагогіки емпauerменту:

- створення цілеспрямованих педагогічних умов для послідовного формування у дитини впевненості у власних силах, потенційних можливостях та відповідальності за результати спільної праці;
- надання дитині права ухвалення самостійних рішень щодо власного стилю життя та вибору дій;
- забезпечення повного психологічного комфорту дітей під час діяльності як за допомогою спеціальних фахових прийомів, так і через доступність змісту, що реалізується за принципом вільного вибору кожною дитиною тих кроків, які вона хоче і здатна здійснити;
- створення умов для появи у вихованців стійкого ентузіазму і почуття глибокого задоволення від результатів групової та індивідуальної роботи, виконання суспільно корисних дій та формування звичок поведінки, зорієнтованих на стабільний розвиток.

Найбільш адекватним простором для практичного втілення ідей педагогіки емпauerменту у закладі дошкільної освіти є залучення старших

дошкільників до волонтерської діяльності дорослих (педагогів та батьків). Волонтерський рух розглядається як добровільна, добродійна, неприбуткова та вмотивована діяльність суспільно корисного характеру. Участь дітей у такому русі виступає потужним чинником об'єднання всіх учасників освітнього процесу та дієвим засобом формування у дошкільників первинних елементів громадянськості.

Практична реалізація волонтерської діяльності старших дошкільників здійснюється через розробку та впровадження довгострокових цільових проєктів за чотирма основними тематичними напрямками:

«Добродійне серце» — гуманітарні ініціативи та благодійні розпродажі задля фінансової підтримки, збору речей, іграшок і провізії для вразливих категорій (позбавлених батьківської опіки, важкохворих малюків, внутрішньо переміщених осіб).

«У гармонії зі здоров'ям» — популяризація корисних навичок за допомогою родинних спортивних естафет і поширення дитячих агітаційних буклетів, що закликають дорослих відмовитися від згубних звичок.

«Оберег рідної природи» — екологічна просвіта через приурочені до екокалендаря заходи, озеленення територій та піклування про пернатих.

«З Україною в серці» — національно-патріотичне виховання, плекання відданості Вітчизні, шанування захисників та рідного слова, що сприяє успішному входженню дитини в суспільне середовище.

Таким чином, системний аналіз впровадження педагогіки емпатії через простір дитячого волонтерського руху дозволяє констатувати, що виховати справжнього громадянина — означає успішно передати йому досвід попередніх поколінь у сфері суспільного життя, щоденним живим прикладом та конкретними вчинками сформувати високий рівень самосвідомості й самодисципліни, розвинути первинну правову та екологічну культуру, виплекати дієвий патріотизм та навчити людину гармонійно, продуктивно і щасливо співіснувати в соціумі та громаді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Безсонова О. К. Волонтерська діяльність у закладах дошкільної освіти: старший дошкільний вік. Мандрівець, Тернопіль. 2019. 200 с.
2. Базовий компонент дошкільної освіти (Державний стандарт дошкільної освіти) / наук. кер. А. М. Богуш та ін. Київ : Міністерство освіти і науки України, 2021. 37 с.
3. Бех І. Д. Особистісно орієнтоване виховання : теоретико-методичні засади. Либідь, Київ 2003. 280 с.
4. Дитина : освітня програма для дітей від 2 до 7 років / наук. ред. О. В. Запорожець та ін. ; Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. Київ, 2020. 440 с.
5. Формування громадянської компетентності у дітей дошкільного віку : наук.-метод. посіб. / за ред. Н. М. Островерхової. Педагогічна думка, Київ. 2018. 180 с.

SOFT SKILLS DEVELOPMENT AMONG MODERN UNIVERSITY STUDENTS IN THE DIGITAL ERA

Кисельова Тетяна Володимирівна

Старший викладач

Національний Університет Кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна

Modern higher education is currently undergoing significant transformations caused by globalization, technological development, and changes in the labor market. Universities are expected not only to provide students with professional knowledge but also to develop a wide range of soft skills necessary for successful communication, teamwork, leadership, and adaptability in professional environments [1, p. 414].

In the 21st century, employers increasingly value personal competencies together with academic qualifications. Modern specialists must be able to work in multicultural teams, solve complex problems, think critically, and adapt quickly to changing conditions. Therefore, soft skills have become an essential component of higher education and professional training [2, p. 455].

The concept of soft skills includes communication abilities, teamwork, emotional intelligence, leadership, creativity, critical thinking, flexibility, conflict resolution, and time management. Unlike hard skills, which are directly connected with specific professional knowledge, soft skills are universal and can be applied in different spheres of human activity [3, p. 27].

One of the most important soft skills for modern students is communication competence. Effective communication allows students to express ideas clearly, participate in discussions, cooperate with classmates, and interact successfully in professional situations. The development of communication abilities is especially important in the context of online education and digital interaction.

Critical thinking is another important competency that helps students analyze

information, evaluate different opinions, and make independent decisions. In the era of digital technologies and information overload, students must be able to distinguish reliable information from misinformation and apply analytical thinking in academic and professional activities.

The process of digitalization has greatly influenced modern education. Online learning platforms, video conferences, social networks, and virtual teamwork have changed the traditional educational environment. On the one hand, digital technologies provide students with access to educational resources and international communication opportunities. On the other hand, excessive dependence on online communication may reduce face-to-face interaction and negatively influence emotional intelligence and social skills [4, p. 148].

Project-based learning is considered one of the most effective methods of soft skills development. Participation in projects encourages students to cooperate, distribute responsibilities, solve practical problems, and present the results of their work. Such educational activities improve communication abilities, leadership skills, and teamwork competence.

Interactive teaching methods also play an important role in the formation of soft skills. Group discussions, presentations, debates, role-playing games, brainstorming sessions, and case-study methods create conditions for active student participation and help develop creativity and analytical thinking.

Another significant factor in soft skills development is extracurricular activity. Participation in volunteering projects, student organizations, academic mobility programs, and scientific conferences contributes to students' personal growth and social responsibility. Such experiences help students become more independent, confident, and adaptable to professional challenges.

Teachers also have an important role in soft skills formation. Modern educators should not only provide academic knowledge but also create a supportive educational environment that motivates students to communicate, cooperate, and think creatively. Teachers should encourage active learning and help students develop self-confidence and interpersonal competence.

Soft skills are particularly important for future employment. Many international companies emphasize that successful employees should possess not only technical knowledge but also leadership qualities, communication abilities, and emotional intelligence. Graduates with developed soft skills are usually more competitive in the labor market and demonstrate better career growth.

In conclusion, soft skills have become an essential part of modern higher education. Universities should integrate soft skills development into educational programs through interactive methods, digital technologies, project-based learning, and extracurricular activities. The formation of communication abilities, critical thinking, adaptability, and emotional intelligence helps prepare students for successful professional and social life in the modern world.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Andrews J., Higson H. Graduate Employability, “Soft Skills” Versus “Hard” Business Knowledge // Higher Education in Europe. – 2008. – Vol. 33. – P. 411–422.
2. Robles M. Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today’s Workplace // Business Communication Quarterly. – 2012. – Vol. 75. – P. 453–465.
3. Klaus P. The Hard Truth About Soft Skills. – New York: HarperCollins, 2010.
4. Schulz B. The Importance of Soft Skills: Education beyond Academic Knowledge // Journal of Language and Communication. – 2008. – Vol. 2. – P. 146-154.

**РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ ЗАРУБІЖНОЇ
ЛІТЕРАТУРИ (НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ПОВІСТІ АННИ ГАВАЛЬДИ
«35 КІЛО НАДІЇ» У 6 КЛАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ ТА ІШ)**

Матюшкіна Тетяна Павлівна,

к.п.н., доцент,

Матюшкін Максим Володимирович,

к.т.н., доцент,

Чернігівський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
імені К. Д. Ушинського,
м. Чернігів, Україна

Анотація. У статті розглядається проблема формування критичного мислення в учнів у ході вивчення повісті Анни Гавальди «35 кіло надії» на уроках зарубіжної літератури у 6 класі НУШ з використанням компаративного методу та інноваційних технологій навчання.

Ключові слова: розумові операції, критичне мислення, компаративний аналіз, синтез, інновації у навчанні літератури.

Вступ./Introduction. У новітніх навчальних програмах НУШ із зарубіжної літератури [1], побудованих на основі Концепції Нової української школи (НУШ) 2018 року [2] та Державного стандарту базової середньої освіти 2020 року [3], особливу увагу приділено формуванню «гнучких», «надпрофесійних» компетентностей, наявність яких у здобувача освіти свідчатиме про високоякісний показник освітніх досягнень у набутті умінь і навичок креативно мислити, критично оцінювати навчальний матеріал, здійснювати аналіз мистецького явища тощо. Адже «Предмет «Зарубіжна література» покликаний засобами мистецтва слова сприяти становленню вільної особистості учня/учениці, його/її критичного мислення, впевненості у собі й креативності» [1, с. 9].

Виокремимо з названих **проблему формування критичного мислення**, позаяк із педагогічної точки зору **критичне мислення є комплексом мисленнєвих операцій**, уміння здійснювати які характеризуватиме здобувача освіти як особистість, спроможну ***аналізувати, порівнювати, синтезувати, оцінювати інформацію з будь-яких джерел; бачити проблеми, ставити запитання; висувати гіпотези та оцінювати альтернативи; робити свідомий вибір, ухвалювати рішення та обґрунтовувати його.*** Основні характеристики технології представлені в «Енциклопедії педагогічних технологій та інновацій» [4, с. 57 – 59].

Ефективність роботи зі запровадження технології пов'язана, передовсім, із традиційними методами формування читацьких компетентностей, серед яких вирізняється метод творчого читання. Так, у вітчизняній методиці з навчання української та зарубіжної літератур, яку представляють, зокрема, **Пасічник Є. А.** [5], **Мірошніченко Л. Ф.** [6]. ми знайдемо рекомендації щодо використання методу творчого читання як ефективного інструменту формування в учнів умінь і навичок правильного, вдумливого, виразного читання і розуміння прочитаного, розширенню світогляду учнів, розвитку їхніх естетичних і моральних почуттів. Саме творче читання, як засвідчує педагогічна практика, спонукає до критичного мислення як розумової операції в ході вивчення художнього твору, особливо на етапі його аналізу. Проблема формування критичного мислення в учнів також перебувала в колі наукових інтересів **Корінько Л. М.** [7], **Терно С. О.** [8], **Тягло О. В.** [9], **Мірошник С. І.** [10] та інших. Проте, сучасна педагогічна практика інформаційної доби засвідчує потребу теоретичних досліджень, експериментальна частина яких буде пов'язана з комплексним використанням традиційних та інтерактивних методів навчання, ІКТ, ШІ, за допомогою яких забезпечуватиметься гармонійний розвиток дитини. Важливу роль відведено компетентісно зорієнтованим завданням, виконання яких не видається можливим без використання сучасних інноваційних технологій навчання задля інтенсифікації навчального процесу, здобуття нових знань у ході пошукової роботи,

знаходження відповідей на важливі запитання на етапі аналізу художнього твору, коли учні аналізуватимуть отриману інформацію, братимуть участь у навчальних проєктах, підбиватимуть підсумки в усній і письмовій формах за умови застосування інтерактивних методів навчання тощо, висловлюючи своє ставлення, свою неупереджену думку в оцінці художнього явища – твору мистецтва слова.

Мета роботи./Aim. На прикладі вивчення повісті французької письменниці Анни Гавальди «35 кіло надії» **продемонструвати ефективність** системи авторських навчальних завдань до вивчення твору, виконання яких сприятиме розвитку критичного мислення в учнів 6 класу закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО).

Матеріали і методи./Materials and methods. Сучасні програми вивчення зарубіжної літератури пропонують вчителеві методичні інструменти, які є, до певної міри, поєднанням традиційної та інноваційної методики навчання літератури й цілком спроможними **забезпечити розвиток критичного мислення** («Різні види читання: виразне, «ланцюжком», в особах, вибіркоче, коментоване, прогнозоване або ін., аудіювання... формулювання теми та основної думки тексту, виокремлення в художньому тексті/медіатексті мікротем, поєднання в межах одного або кількох текстів різних видів інформації (словесної, графічної, числової тощо), характеристика емоційного стану літературних персонажів... створення письмових текстів... на підставі прочитаного тексту і власного життєвого досвіду, створення власного тексту або медіатексту із наслідуванням окремих стильових рис прочитаних художніх текстів/медіатекстів») [1].

Аби робота з розвитку критичного мислення була успішною варто дотримуватись системності її проведення, логіки кроків, пов'язаних з використанням навчальних завдань на кожному з традиційних етапів вивчення художнього твору (підготування до сприйняття, аналіз, підбиття підсумків). Тут учитель подбає про мотивацію через емоцію (вразити, зацікавити, здивувати), означення проблем, пошук шляхів їх розв'язання, досягнення результатів,

рефлексію. На цьому етапі можуть бути **використані інтерактивні методи навчання** [11, 12]: мозковий штурм, висунення різних версій щодо досліджуваного матеріалу, прогнозів щодо результатів тощо. Далі – творче читання, осмислення проблем, пошукова робота з використанням ІКТ, ІІІ, узагальнення інформації (побудова таблиць, схем, графіків...) у рамках навчального проєкту у тому числі, евристична бесіда тощо [13].

На етапі рефлексії учні осмислять свої досягнення в ході засвоєння виучуваного матеріалу, сформулюють свою особисту думку, ставлення до досліджуваного матеріалу в ході виконання підсумкових завдань: написати есе, узяти участь у дискусії, підготувати презентацію, візуалізувати свої досягнення за допомогою різновидів інфографіки, скориставшись ІКТ. Результатом цього етапу буде усвідомлення способів набуття та обробки знайденої в ході пошукової роботи інформації, корегування власних установок, дій, міркувань.

Так, на мотиваційному етапі вивчення програмового твору Анни Гавальди «35 кіло надії» (за новітньою методикою), чи на етапі підготування до сприйняття художнього твору (за традиційною методикою) учитель може скористатися пропонованою візією – презентацією (Додаток 1).

Далі, у ході власного експерименту учні проаналізують матеріали таблиць (Таблиця 1, Таблиця 2), підготовлених ІІІ, зроблять самостійні висновки на основі самостійного аналізу узагальненої ІІІ інформації та власних емоцій, вражень, спостережень, які виникли в ході прочитання художніх творів сучасної зарубіжної літератури, автори яких звернулись до непростих проблем підлітків. У процесі дослідження – виконуватимуть завдання, які сприятимуть дотриманню логіки мисленнєвої діяльності (думок, суджень), чіткому обґрунтуванню зроблених висновків. Учителеві тут варто буде врахувати специфіку використання компаративного методу, розкрити свого часу й авторкою статті [14].

Орієнтовні завдання можуть бути такого змісту (Таблиця 1):

- Прочитати уважно пропоновані для порівняння твори У. Старка, К. Нестлінгер, А. Гавальди, К. Гагерупа.

- Порівняти власні враження із висновками ІІІ, розміщеними в таблиці відповідно до пропонованих критеріїв. Якщо виникне потреба, внести корективи.
- Дати відповідь на запитання, чи не є штучними зображені у творах проблеми підлітків, художнім вимислом автора, який вдається до гіперболи, гротеску, використовує елементи фантастики в історіях, придуманих задля зацікавлення сучасних дітей, які втрачають інтерес до читання.
- Пригадати факти з особистого досвіду, які б підтвердили чи то спростували висновки, зроблені ІІІ.

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика
персонажів творів зарубіжної літератури (6 клас)**

ГЕРОЙ, ТВІР КРИТЕРІЇ ПОРІВНЯННЯ	Берра (У. Старк, «Чи вмієш ти свистати, Йоханна?»)	Конрад (К. Нестлінгер, «Конрад, або Дитина з бляшанки»)	Грегуар (А. Гавальда, «35 кіло надії»)	Маркус (К. Гагеруп, «Маркус і Діана»)
Вік та статус	7 років, молодший школяр.	7 років, «штучно створена» дитина-андроїд.	13 років, підліток, учень середньої школи.	13 років, учень 6-Б класу.
Ключові риси характеру	Наполегливий, щирий, вигадликий, здатний на глибоку емпатію.	Спочатку — гіперслухняний та ідеальний; згодом — вчиться бути звичайною дитиною.	Творчий, має «золоті руки», але неуспішний у стандартному навчанні.	Сором'язливий , вразливий, має безліч страхів (страхополох), але з багатим внутрішнім світом.
Головний виклик (проблема)	Самотність, відсутність дідуся, прагнення знайти рідну душу.	Невідповідність стандартам «ідеальності» та боротьба за право залишитися в новій родині.	Конфлікт із освітньою системою та батьками через неуспішність; пошук свого покликання.	Подолання власних комплексів та страхів (перед дівчатами, висотою, темрявою).

Роль дорослого (ментора)	Нільс (дідусь): стає для хлопчика взірцем мудрості, вчить життєвих радощів.	Пані Бартолотті: дає дитині безумовну любов і вчить бути живою, «неправильною» людиною.	Дід Леон: єдиний, хто вірить у талант хлопця і дає йому сили не здаватися.	Тато (Монс) та друг Зігмунд: підтримують Маркуса в його спробах самоствердження.
Ставлення до оточення	Активно шукає зв'язку зі світом, перетворює притулок на місце радості.	Відчужений від однолітків через свою «досконалість», згодом вчиться дружити.	Почувається «білою вороною» у школі, але розквітає у майстерні.	Прагне бути непомітним через страх глузувань, але шукає визнання через листи до зірок.
Головна цінність / Урок	Родина — це не лише кровний зв'язок, а передусім духовна близькість.	Найвища цінність — це індивідуальність та право на помилку.	Важливо знайти справу до душі та вірити у власні сили («35 кіло надії»).	Мужність — це не відсутність страху, а здатність його долати.

Далі учні аналізуватимуть матеріали, розміщені ШІ у Таблиці 2 в ході виконання таких завдань:

- Знайти у тексті творів характеристики персонажів, щоб зіставити з поданими в таблиці.
- Переглянути екранізації досліджуваних творів.
- Порівняти першоджерело (художній твір) з його кіноверсією, установити рівень відповідності, наявність розбіжностей (адже **режисер має право на своє прочитання**, навіть на **співавторство**, яке проявляється у *введенні нових діалогів, вчинків персонажів, у заміні окремих епізодів, деталей сюжету, власному баченні зовнішності персонажа, його характеру, мотивації його поведінки тощо*), висловити свої думки щодо доцільності внесення змін кінорежисером, визначити різновид екранізації (точна, вільна...).
- Установити відповідність афіш змісту кіноверсій цих творів.
- Оцінити гру акторів, які втілили образи героїв.

- Результати дослідження розмістити в таблиці для подальшої аргументації висновків, зроблених на основі власних спостережень, вражень за зразком:

Ключові епізоди твору	Ключові епізоди кіноверсії	Коментарі щодо відмінностей

Таблиця 2

**Словесні портрети головних персонажів творів
У. Старка, К. Нестлінгер, А. Гавальди, К. Гагерупа.**

Екранізації творів

Твір та персонаж	Портретна характеристика (цитати/описи)	Екранізація
У. Старк, «Чи вмієш ти свистати, Йоханна?» (Берра)	У нього була дірка на коліні й сорочка в плямах від ожини... Він витирав ніс рукавом». <i>(Хлопчик виглядає звичайною, децю нечупурною дитиною, що контрастує з його тонкою душевною організацією).</i>	« Kan du vissla Johanna? » (1994, Швеція). Короткометражний телефільм, який став різдвяною класикою у Швеції. 
К. Нестлінгер, «Конрад...» (Конрад)	«У нього було ніжне, як персик, обличчя, яскраво-блакитні очі та золотисті кучері... Він був ідеально чистим і причесаним». <i>(Його вигляд підкреслює «фабричне» походження та штучну ідеальність).</i>	« Konrad aus der Konservenbüchse » (1983, Австрія) та американська версія « Konrad » (1985). Фільми добре передають іронічний стиль письменниці. 

А. Гавальда, «35 кіло надії» (Грегуар)	«Я важив тридцять п'ять кіло, був заввишки метр сорок п'ять і скидався на довжелезну макаронину... У мене була голова як решето і золоті руки». (Зовнішність підкреслює його фізичну крихкість і невпевненість).	«35 kilos d'espoir» (2010, Франція). Телевізійний фільм, який дуже точно відтворює емоційну атмосферу книги. 
К. Гагеруп, «Маркус і Діана» (Маркус)	«Маркус був довгим і худим, як жердина, з великими ступнями та переляканим поглядом... Він червонів щоразу, коли на нього дивилися». (Портрет фокусується на його незграбності та сором'язливості).	«Markus og Diana» (1996, Норвегія). Повнометражний фільм, де роль Маркуса виконав Роберт Реєнстад. Стрічка отримала схвальні відгуки за вдалий кастинг. 

Висновки./Conclusions. Отже, у ході опрацювання матеріалів, підготовлених ШІ, подальшого компаративного аналізу учні зможуть установити типологічні подібності у розкритті тематики твору Анни Гавальди «35 кіло надії» та іншими тематично спорідненими програмовими творами. У процесі зіставлення образу головного персонажа Грегуара Дюбоска з героями У. Старка, К. Нестлінгер, К. Гагерупа розкриють специфіку підходів кожного з авторів до розв'язання підліткових проблем. Використання міжмистецької компаративістики для порівняння літературного твору з його кіноверсією збагатить учнів досвідом критичного мислення, здійснення розумових операцій в ході виконання авторських завдань, які сприятимуть усебічному розвитку

здобувача освіти за допомогою сучасних технологій, які слугуватимуть допоміжним матеріалом для утвердження власної думки, позиції, судження.



АННА ГАВАЛЬДА

Анна народилася (1970 р.н. м.Булонь-Біанкур, Франція). У 14 років її батьки розлучилися, і дівчина жила у навісіні. Поки навчалася у Сорбонні, працювала офіціанткою, касиршею, журналісткою. Писати почала в 17 років, хоча її стверджує, що письменницею ставати не збиралась.

У 1992 році отримала перемогу на **національному конкурсі любовних творів**. Випускні іспити в Сорбонні Анна не здала, тому зайнялася іншою справою – навчалася французької мови перекладачів в одному з коледжів.

У 1998 році отримала премію «Крив у чорнильниці» за новелу «Acistole» і перемогла ще в двох конкурсах. У 1999 році вийшла дебютна книга письменниці – збірка оповідань «Мені б хотілось, щоб хтось мене десь чекав». Пізніше книга отримала премію RTL. Книга була перекладена на понад 30 мов.

У 2002 році вийшов перший роман письменниці «Я її волаю. Я його волаю». Але це був лише початок, грандіозний успіх прийшов до письменниці після виходу книги «Просто разом», яка перекладена навіть «Ход да Вічці». Роман був перекладений на 36 мов.

У 2002 році була написана книга для підлітків «35 кіло надії» – роман, що торкається складної теми **виживання підлітка в світі**, в якому він не може адаптуватися через певні розумові проблеми. А у 2010 році цей роман екранізували.

Мені в школі нецікаво

Анна Гавальда

«35 кіло надії».

6 клас



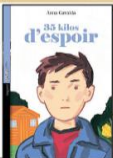
- Тема школи, родини, життєвого покликання особистості.
- Грегуар Дюбоск на шляху дорослішання (переживання самотності й нерозуміння з боку інших, пошук власної духовної сутності та улюбленої справи). Складні випробування та їх роль у формуванні характеру підлітка. Образ дідуся Леона як моральний приклад і опора для хлопчика. Відкритий фінал повісті.
- Пер. з французької Романа Ванебі
<https://uahistory.co/pidruchniki/ivasyuk-modern-fiction-7-class-2020/21.php>



Кінострічка «35 кілограмів надії»

Режисер – Олів'є Ланглюа
(спільне виробництво Франції й Бельгії, 2010)

- «35 кіло надії» – знята за мотивами відомої книги Анни Гавальди **поетична притча** про головне: про вибір життєвого шляху, про силу любові й відданості. Про сім'ю. Про те, що мрії можуть і повинні збуватися. Треба тільки дуже сильно захотіти. І дуже сильно постаратися. Вирішуючи свої «дитячі» проблеми, **тринадцятирічний герой Грегуар Дюбоск** шукає вихід – і знаходить його, та так, що й дорослим є чому у хлопчика повчитися.



Заява Грегуара Дюбоска директорові школи Гранш

«Шановний директоре школи Гранш!»

Я дуже хотів би вчитися у Вашій школі, але знаю, що це неможливо, бо в мене дуже погана успішність.

Я бачив у рекламі Вашої школи, що у Вас є слюсарні і столярні майстерні, кабінет інформатики, теплиці і все таке. Думаю, що оцінки – не найголовніше в житті. По-моєму, важливо знати, чого ти в житті хочеш. Мені хочеться вчитися у Вас, тому що в Граншані мені буде найкраще – я так гадаю. Я не дуже товстий, у мене 35 кіло надії.

Усього доброго, Грегуар Дюбоск».

ЗАПИТАННЯ ТА ЗАВДАННЯ до твору АННИ ГАВАЛЬДИ «35 кіло надії»

1. Що відчуває Грегуар протягом усього твору? Чи змінюються його почуття? Які «кошмари» траплялися з ним у школі і вдома?
2. Які стосунки склалися у сім'ї? Як ти думаєш, батьки сварилися лише через Грегуара? А як він ставився до батьків?
3. Як і чому не склалися стосунки з учителями? Із однокласниками? Зачитай педагогічну характеристику, яку дала вчителька Марі. Чи погоджуєшся ти з нею?
4. Намалюйте словесний портрет Грегуара – пересічного учня звичайної школи. Зверни увагу на мовлення, звички, одяг, зріст, вагу цього «деларі і дурторічника».
5. Фраза «Я ненавиджу школу» закінчується крапкою. Чому? Чи не краще було б вжити крапки (...) чи знак оклику (!)? Про що свідчать розділові знаки?
6. «Дідова майстерня – це місце, де я найшасливіший у світі». Яку настанову дав дід Леон онукові?
7. Зачитайте і прокоментуйте заяву Грегуара Дюбоска директорові школи Гранш.
8. Напишіть есе за поданим початком: «Школа й навчання, на мою думку...», пригадавши книжкові історії про підлітків, що справили найбільше враження.

Додаток 1

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. «Модельна навчальна програма «Зарубіжна література. 5–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (у редакції 2023 року) (автори Ніколенко О. М., Ісаєва О. О., Клименко Ж. В., Мацевко-Бекерська Л. В., Юлдашева Л. П., Рудніцька Н. П., Туряниця В. Г., Тіхоненко С. О., Вітко М. І.,

Джангобекова Т. А.). «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 10 жовтня 2023 року № 1226).

2. Концепція Нової української школи (НУШ). Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22.08.2018 р. № 988. // Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

3. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів № 898 від 30 вересня 2020 р. // Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartivpovnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898?fbclid=IwAR32j9maQlQornNCoHsCZuMCF1vkvxqivngaf5WkUHJFhwUA25XHVKKGxdg>

4. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій/ Автор-укладач Н.П. Наволокова. Х: Вид. група «Основа», 2011. 176с. (Серія «Золота педагогічна скарбниця»).

5. Пасічник Є.А. Методика викладання української літератури в середніх навчальних закладах: Навч. посіб. для студ. вищ.закл.освіти. К.: Ленвіт, 2000. 384с.

6. Мірошніченко Л.Ф. Методика викладання світової літератури в середніх навчальних закладах: Підручник. К.: Вища школа, 2007. 415с.

7. Корінько Л.М. Роль критичного мислення у формуванні учнівських компетенцій. Х.: Вид. група «Основа», 2010. 95 с.

8. Терно С.О. Теорія та методика розвитку критичного мислення школярів у процесі навчання історії / Терно С.О. // Придніпровські соціально-гуманітарні Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). № 4. Бердянськ: БДПУ, 2008. С. 5-13. Режим доступу: <http://sites.znu.edu.ua/interactiv.edu.lab/125.ukr.html>

9. Тягло О. В. Критичне мислення: [навч. посібник] / Тягло О. В. Х.: Основа, 2008. 187 с.

10. Мірошник С.І. Компетентнісний підхід у навчанні української літератури на основі впровадження технології розвитку критичного мислення //

<https://web.archive.org/web/20130420055425/http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/14/statti/miroshnik.htm>

11. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн./ О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред. О. І. Пометун. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
12. Підласий І.П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. К.: Видавничий Дім «Слово», 2004. 616 с.
13. Матюшкіна Т.П., Матюшкін М.В. Використання технології візуалізації у ході навчання української та зарубіжної літератур//Актуальні проблеми мовно-літературної освіти в середній та вищій школах: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (27 квітня 2023 р.) / Укладачі: А. Ю. Вітченко, А. О. Мельник. Київ: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. 160 с. (С. 99-103).
14. Матюшкіна Т.П. Шляхи реалізації компаративної лінії у навчанні літератури: Збірник статей. Чернігів: Редакційно-видавничий відділ ЧОППО, 2016. 94с.

ЦИФРОВА ОСВІТА В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Несторук Наталя Анатоліївна,

кандидат педагогічних наук, доцент,

Навчально-науковий інститут «Горлівський інститут іноземних мов»

Державного вищого навчального закладу

«Донбаський державний педагогічний університет», м. Дніпро, Україна

Слесарева Олена Кімівна,

викладач закладу фахової передвищої освіти

Компанієць Ганна Алімівна

викладач закладу фахової передвищої освіти,

Комунального закладу «Донецький обласний спеціалізований

фаховий коледж спортивного профілю ім. С. Бубки»

м. Полтава, Україна

Анотація. Метою презентованого дослідження було теоретичне обґрунтування прагматичного використання цифрових інструментів педагогічними менеджерами у дистанційному навчанні. Автори роботи обґрунтовують, що використання новітніх елементів у навчальному процесі стає неминучим і потребує детального вивчення переваг та недоліків його використання, зокрема дистанційного. При аналізі дистанційного навчання було з'ясовано, що воно забезпечує можливість до навчання, попри всі недоліки, а це в умовах війни й усіляких захворювань та інклюзивності – головне.

Ключові слова: педагогічні менеджери, цифрові інструменти, цифрові технології, здобувачі освіти, дистанційне навчання.

Теперішня фаза розвитку освіти в Україні характеризується тотальною цифровізацією та переходом до гнучких моделей навчання. Традиційні методи навчання поступово втрачають ефективність серед представників цифрового покоління, що зумовлює необхідність впровадження новітніх технологій в освітній процес.

Проблемами використання цифрових технологій в освітньому процесі займались Андервуд Дж., Андрєєв О., Белова Є., Беспалько В., Гуревич Р., Дабагян А., Майер П. Дослідженнями використання Інтернету в освіті – Захарова І., Полат Є., Попов В. Автором Полудьонною Н. здійснено аналіз недоліків та переваг навчання у рамках онлайн формату дистанційної освіти у вищій школі з урахуванням особливостей педагогічного досвіду [6], науковцями Кремінський Б. й Колебошин С. визначено переваги та недоліки дистанційного навчання з точки зору створення умов розвитку інтелектуальних здібностей [4], Зарівною О. виокремлено переваги та недоліки доцільності використання дистанційного навчання при вивченні англійської мови [3], Думанською Т. розглянуто переваги та недоліки онлайн-сервісів для дистанційного навчання математики студентів вишів [2]. Проблематика дистанційної освіти та цифрових інструментів висвітлена у працях вітчизняних і зарубіжних науковців, зокрема Бикова В. [1], Лимар Л. [5], Спіріна О. [7], Anderson T. [8], Bates T. [9], Moore M. & Kearsley G. [10] та інших.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування прагматичного використання цифрових інструментів педагогічними менеджерами у дистанційному навчанні.

Інтенсивна цифровізація освітнього середовища, зумовлена глобалізаційними процесами та розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, актуалізує необхідність переосмислення підходів до організації дистанційного навчання. Дистанційне навчання – це навчання, яке відбувається на відстані, тобто в умовах віддаленості студента та викладача, яке передбачає використання електронних освітніх ресурсів в освітньому процесі, а також це застосування інформаційної комунікаційної системи і технологій дистанційного навчання [5, с. 25], головною його перевагою натеper є забезпечення можливості до навчання в умовах війни й усіляких захворювань та інклюзивності. Прагматизація дистанційного навчання передбачає трансформацію освітнього процесу від репродуктивної моделі до інтерактивної, орієнтованої на активну участь здобувача освіти. Основу цифрового освітнього середовища становлять системи управління навчанням (LMS), зокрема Moodle

та Google Classroom, які забезпечують структурування навчального контенту, організацію контролю знань і комунікацію між учасниками освітнього процесу. Важливу роль відіграють сервіси відеоконференцій (Google Meet, Zoom, Microsoft Teams), що дозволяють реалізувати синхронну взаємодію, а також платформи для колективної роботи (Padlet, Miro), які сприяють розвитку навичок співпраці та критичного мислення. Окрему увагу слід приділити інструментам гейміфікації та миттєвого зворотного зв'язку (Kahoot, Mentimeter), які підвищують мотивацію здобувачів освіти та забезпечують оперативну діагностику рівня засвоєння матеріалу.

Такі цифрові інструменти, як Canva, Gamma.app, Figma, Piktochart та Adobe Express можуть застосовуватись педагогічними менеджерами для візуалізації навчального матеріалу з урахуванням принципів Гештальту та візуального дизайну, основні правила якого наступні:

- важлива візуальна рівновага між елементами на слайді. Існує симетричний та асиметричний баланс;
- нерівномірність може створювати напругу, але іноді використовується свідомо;
- контраст між кольорами, розмірами, формами або шрифтами допомагає виділяти ключові ідеї;
- розміри, розміщення, товщина шрифтів або кольори мають вказувати, що важливо, а що другорядно;
- усі елементи мають бути вирівняні між собою, це створює відчуття порядку й професійності;
- використовуйте не більше 3-4 основних кольорів, застосовуйте контраст між текстом і фоном;
- уникайте більше двох шрифтів на одному слайді, мінімальний рекомендований розмір шрифту 18-20 pt.

Поєднання традиційних і цифрових ігрових підходів забезпечує оптимальні умови для формування техніки читання, сприяє підвищенню якості іншомовної підготовки та розвитку ключових компетентностей.

Цифрові інструменти дозволяють інтенсифікувати навчання за рахунок візуалізації та інтерактивності. Систематичне використання мобільних додатків сприяє якісному засвоєнню іншомовного матеріалу.

Отже, дистанційне навчання, як форма освіти, застосовується порівняно нещодавно. Протягом часу його існування ми можемо бачити його позитивні результати, адже рівень знань здобувачів освіти є високим, як при традиційній формі навчання. Узагальнюючи презентовані дослідження робимо наголос на тому, що головною його перевагою натеper є забезпечення можливості до навчання в умовах війни й усіляких захворювань та інклюзивності. Найбільш ефективними є ті цифрові інструменти, які забезпечують інтерактивність, візуалізацію та можливість зворотного зв'язку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019, № 5 (73). С. 1–15.
2. Думанська Т. В. Онлайн-сервіси для дистанційного навчання математики студентів вишів: переваги і недоліки. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 3(1). С. 44-48. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2020_3\(1\)_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2020_3(1)_9) (дата звернення: 12.05.2026).
3. Зарівна О. Т. Переваги та недоліки доцільності використання дистанційного навчання англійської мови. *Наукові записки Національного університету "Острозька академія". Серія : Філологічна*. 2016. Вип. 63. С. 82-85. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nznuoaf_2016_63_30. (дата звернення: 10.05.2026).
4. Кремінський Б. Г., Колебошин С. В. Переваги та недоліки дистанційного навчання з точки зору створення умов розвитку інтелектуальних здібностей. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Педагогічна*. 2020. Вип. 26. С. 138-142. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2020_26_34. (дата звернення:

09.05.2026).

5. Лимар Л. Основні переваги та недоліки дистанційного навчання іноземних мов у немовному закладі вищої освіти. *Український педагогічний журнал*. 2022, № 1. С. 24-29.

6. Полудьонна Н. С. Недоліки та переваги навчання у рамках онлайн формату дистанційної освіти у вищій школі: аналіз педагогічного досвіду. *Інноваційна педагогіка*. 2022. Вип. 44(2). С. 82-86. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2022_44\(2\)__19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2022_44(2)__19). (дата звернення: 08.05.2026).

7. Спірін О. М. Інформаційно-цифрові технології в освіті: сучасний стан і перспективи розвитку. *Педагогіка і психологія*. 2021. № 2. С. 15–23.

8. Anderson T. The Theory and Practice of Online Learning. 2nd ed. Athabasca : AU Press, 2008. 472 p.

9. Bates T. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. Vancouver : BCcampus, 2019. 564 p.

10. Moore M. G., Kearsley G. Distance Education: A Systems View of Online Learning. 3rd ed. Belmont : Wadsworth, 2012. 328 p.

ПОРІВНЯННЯ КИТАЙСЬКОЇ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ОСВІТНІХ ПАРАДИГМ

Чжан Дань

аспірантка

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

м. Київ, Україна

Анотація. Зумовлені як глибокою трансформацією глобальних парадигм освіти, так і модернізацією освіти в Китаї, парадигматичні моделі освіти з їхніми систематичними, стандартизованими та інноваційними характеристиками стали основною логікою для подолання дилем розвитку традиційної вищої освіти та реконструкції сучасної системи освіти. Моделі вищої освіти Китаю та Європи кореняться в різних культурних традиціях, соціальних системах та етапах розвитку, демонструючи значні відмінності у своїх парадигматичних ядрах, операційних механізмах та ціннісних орієнтаціях, водночас містять додаткові та симбіотичні інноваційні можливості. Це дослідження використовує парадигматичні моделі освіти як теоретичну основу та застосовує поєднання порівняльного аналізу, огляду літератури та аналізу конкретних випадків для глибокого аналізу відмінностей між китайською та європейською моделями вищої освіти з чотирьох вимірів: освітні цілі, розробка навчальних програм, методи викладання та системи оцінювання. Дослідження показує, що інновації в системі вищої освіти Китаю стикаються з численними викликами, включаючи обмеження традиційних освітніх концепцій, регіональний дисбаланс в освітніх ресурсах та жорсткі інституційні обмеження. Виходячи з цього, дослідження конкретних шляхів реконструкції освітніх цілей, оптимізації систем навчальних програм, впровадження інноваційних методів навчання та вдосконалення механізмів оцінювання має на меті забезпечити теоретичну підтримку та практичне керівництво для високоякісного розвитку вищої освіти в Китаї, а також сприяти побудові сучасної парадигми вищої освіти, яка відповідає парадигматичній філософії освіти та адаптується до

потреб талантів нової епохи.

Ключові слова: парадигмальна модель освіти; порівняння китайської та європейської моделей освіти; китайська система освіти; інноваційні шляхи.

I. Вступ

1.1 Дослідження

Зростання інтелектуальної ери та економіки знань спонукало до зміни глобальної освітньої парадигми від «стандартизованого навчання» індустріальної епохи до «креативного» підходу цифрової епохи. Ця зміна парадигми — це не просто зміна методів навчання на мікрорівні, а фундаментальне перетворення логічної структури системи освіти. Ця трансформація вимагає, щоб система освіти мала сильну здатність до «самооновлення» для спільного вирішення складних та постійно мінливих соціально-технічних потреб.

1.2 Поточна ситуація в країні та за кордоном

1.2.1 Прогрес у китайських освітніх дослідженнях.

В останні роки китайські освітні дослідження дедалі більше зосереджуються на «трансформації моделей» та «структурній оптимізації», демонструючи три чіткі тенденції: перехід від моделі викладання до навчання, перехід від спекулятивних до емпірично-образних парадигм та перехід від «західних запозичень» до «китайсько-характерної незалежної моделі». Дослідницькі парадигми роблять більший акцент на підтримці даних та багатометодальній інтеграції, міждисциплінарні дослідження та технологічне злиття постійно посилюються, а усвідомлення необхідності побудови локальних теорій значно зросло.

Ці тенденції заклали теоретичну та методологічну основу для загальної трансформації системи освіти. Однак, з парадигматичної точки зору, все ще існує розрив між теоретичною інтеграцією та практичним впровадженням у китайській освіті, причому реформи загалом характеризуються фрагментованими шляхами та недостатньою координацією.

1.2.2 Огляд європейських досліджень у сфері освіти

Для порівняння, європейська система освіти демонструє значну перевагу у підвищенні загальної якості навчання студентів. Її основна конкурентоспроможність випливає з трьох пунктів: по-перше, практично-орієнтований підхід, що підтримується гнучкою структурою навчальної програми; по-друге, міждисциплінарна інтеграція, яка зміцнює глобальну конкурентоспроможність; і по-третє, комплексна система забезпечення якості. Ці характеристики разом складають парадигматичну ознаку європейської освіти та забезпечують важливий досвід і орієнтир для освітньої трансформації Китаю.

1.3 Цілі та значення дослідження

1.3.1 Цілі дослідження

Це дослідження використовує модель парадигмальної освіти як теоретичну основу. Шляхом систематичного порівняння відмінностей та причин між китайською та європейською моделями вищої освіти з точки зору освітніх цілей, розробки навчальних програм, методів викладання та систем оцінювання, а також враховуючи реальні проблеми, що стоять перед розвитком вищої освіти в Китаї, воно досліджує інноваційні шляхи для китайської системи вищої освіти в рамках моделі парадигмальної освіти, пропонує цілеспрямовані стратегії впровадження та надає конкретні теоретичні посилення та практичні рекомендації для високоякісного розвитку вищої освіти в Китаї.

1.3.2 Значення дослідження

Теоретичне значення: Побудова порівняльної аналітичної системи китайської та європейської моделей вищої освіти, зосередженої на моделі парадигмальної освіти, збагачує прикладні дослідження теорії парадигмальної освіти в галузі вищої освіти своєї країни, заповнює прогалину в існуючих дослідженнях щодо глибокої інтеграції парадигмальної освіти та інновацій у китайській вищій освіті та забезпечує теоретичну підтримку для побудови незалежної системи знань для вищої освіти з китайською специфікою.

Практичне значення: Інноваційні шляхи та стратегії подолання труднощів

для системи вищої освіти, запропоновані на основі китайсько-європейського порівняння, є високоцілеспрямованими та практичними. Вони можуть надати практичні рекомендації для реформи університетських навчальних програм, інновацій методів навчання та вдосконалення механізмів оцінювання, а також можуть забезпечити основу для прийняття рішень для адміністративних відділів освіти для формулювання політики реформування вищої освіти, сприяючи модернізації та високоякісному розвитку китайської вищої освіти та підвищуючи міжнародну конкурентоспроможність вищої освіти моєї країни.

1.4 Методи дослідження та структура

1.4.1 Методи дослідження

1. Огляд літератури: Систематичний огляд відповідної вітчизняної та міжнародної літератури про парадигматичні моделі освіти, порівняння китайських та європейських моделей освіти та інновації у вищій освіті; уточнення контексту дослідження, закладення теоретичної основи та виявлення прогалин у дослідженнях.

2. Порівняльний аналіз: Порівняння відмінностей між китайською та європейською моделями вищої освіти за чотирма напрямками: освітні цілі, розробка навчальних програм, методи навчання та системи оцінювання; аналіз культурних, інституційних та пов'язаних з етапами розвитку причин цих відмінностей.

II. теоретичної бази

2.1 Теоретичні основи моделей парадигмальної освіти

2.1.1 Теорія парадигми Куна

Теорія парадигми Куна, запропонована в «Структурі наукових революцій», є основною теоретичною основою моделей парадигмальної освіти. Її основний аргумент полягає в тому, що науковий розвиток досягається шляхом зміни парадигми від «нормальної науки» до «наукової кризи», а потім до «наукової революції». Ця зміна парадигми означає фундаментальну зміну в основних концепціях, методах дослідження та системах цінностей. Після впровадження в сферу освіти, ця теорія сприяла дослідженням «зміни освітніх

парадигм», забезпечуючи теоретичну основу для переходу від традиційних до сучасних моделей освіти.

2.1.2 Конструктивістська теорія навчання

Конструктивістська теорія навчання наголошує, що навчання – це процес, у якому учні активно конструюють знання, а не пасивно їх отримують. Учні є основним елементом навчання, а вчителі – провідниками та фасилітаторами. Ця теорія забезпечує теоретичну підтримку «орієнтованих на учня» методів навчання в парадигмальній моделі освіти та є важливою теоретичною основою для акценту парадигмальної моделі освіти на суб'єктивності учня та конструюванні знань.

2.1.3 Гуманістична теорія освіти

Гуманістична теорія освіти зосереджується на розвитку учня, підкреслюючи індивідуальні потреби учня та його цілісний розвиток. Вона наголошує, що метою освіти є виховання «цілісних особистостей». Ця теорія тісно узгоджується з концепцією персоналізованого розвитку парадигмальної моделі освіти, надаючи теоретичне керівництво для встановлення освітніх цілей та розробки навчальних програм у рамках парадигмальної моделі освіти.

2.1.4 Теорія компетентнісної освіти

Теорія компетентнісної освіти наголошує на тому, що основою освіти є розвиток практичних здібностей студентів. Вона зосереджена на інтеграції теорії та практики, розробці курсів, організації навчання та впровадженні оцінювання, керуючись розвитком здібностей студентів. Ця теорія є важливою теоретичною основою для трансформації парадигмальної моделі освіти від «передачі знань» до «розвитку здібностей», а також забезпечує теоретичну основу для практичного порівняння китайських та європейських моделей вищої освіти.

III. Порівняльний аналіз китайських та європейських моделей вищої освіти за парадигмальною моделлю освіти

3.1 Порівняння освітніх цілей

Китайська вища освіта спрямована на передачу знань та розвиток

прикладних та міждисциплінарних талантів, враховуючи як національні стратегічні потреби, так і суспільні потреби в талантах. Вона наголошує на побудові систематичної системи знань студентів та розвитку базових здібностей. Постановка цілей характеризується стандартизацією та масштабним впровадженням, підкреслюючи адаптивність розвитку талантів до національного економічного та соціального розвитку. Ця мета впливає з колективістської культурної традиції Китаю, етапу розвитку універсальної вищої освіти та практичних потреб національного стратегічного розвитку, спрямованого на розвиток великої кількості стандартизованих, високоякісних, орієнтованих на застосування талантів для національної модернізації.

Європейська вища освіта прагне розвивати креативність та критичне мислення, наголошуючи на персоналізованому розвитку студентів та вихованні «цілісної особистості». Вона наголошує на розвитку самостійного мислення, вирішення проблем та інноваційних практичних здібностей, з персоналізованими та диверсифікованими цілями, які балансують індивідуальні потреби студентів з вимогами суспільних інновацій. Цей підхід впливає з індивідуалістичної культурної традиції Європи, все більш вдосконаленого розвитку вищої освіти та вимог інноваційного економічного розвитку Європи, спрямованого на розвиток індивідуалізованих талантів з незалежним мисленням та інноваційними здібностями.

3.2 Порівняння навчальних програм

Китайські навчальні програми вищої освіти характеризуються систематичністю, повнотою та жорсткістю. Навчальна програма зосереджена на дисциплінарних знаннях, поділена на три модулі: загальні базові курси, професійні базові курси та професійні курси. Навчальна програма спланована рівномірно зверху донизу, з відносно низькою часткою курсів за вибором та невеликою кількістю міждисциплінарних курсів. Зміст підкреслює систематичний та логічний характер теоретичних знань, але йому бракує достатньої інтеграції з практикою. Хоча ця навчальна програма допомагає студентам побудувати систематичну систему дисциплінарних знань, вона не

задовольняє їхні персоналізовані потреби в навчанні та обмежує розвиток міждисциплінарного мислення.

Європейські навчальні програми вищої освіти характеризуються гнучкістю, різноманітністю та модульністю, реалізуючи модель «супермаркету курсів». Навчальна програма зосереджена на розвитку здібностей студентів, має значну модульну структуру, високу частку курсів за вибором та велику частку міждисциплінарних та практичних курсів. Студенти можуть самостійно вибирати курси на основі своїх інтересів, здібностей та кар'єрних планів, створюючи персоналізовану систему знань. Зміст курсу тісно інтегрований із соціальною практикою та потребами галузі. Така структура навчальної програми може повністю задовольнити персоналізовані потреби студентів у навчанні та розвивати міждисциплінарне мислення, але систематичний характер навчальної програми є відносно слабким, що вимагає від студентів високого рівня здатності до самостійного навчання.

3.3 Порівняння методів навчання

Методи навчання у китайській вищій освіті переважно базуються на лекціях, де викладачі є основним елементом викладання, а студенти перебувають у пасивній позиції отримання знань. Навчальний процес зосереджений на теоретичному навчанні в аудиторії, з меншим застосуванням інтерактивних методів навчання, таких як групові дискусії та тематичні дослідження. Студентоорієнтовані методи навчання, такі як дослідницьке навчання та проектне навчання, ще не отримали широкого поширення. Цей метод навчання є ефективним і може досягти масштабної передачі знань, але важко стимулювати навчальну ініціативу та творчість студентів, і він не сприяє розвитку практичних навичок студентів.

Європейські методи навчання у вищій освіті переважно використовують дослідницькі та проектні підходи, дотримуючись студентоорієнтованої освітньої філософії. Викладачі виступають у ролі провідників та посередників, в основі яких лежать аудиторні дискусії, проектні дослідження та польові дослідження. Інтерактивні методи навчання, такі як групова співпраця та

проблемно-орієнтоване навчання, широко використовуються, заохочуючи студентів до активного дослідження знань, сумнівів у авторитетних точках зору та підкреслюючи розвиток критичного мислення та практичних навичок. Цей метод навчання ефективно стимулює навчальну ініціативу та творчість студентів, але його ефективність викладання відносно низька, і він ставить високі вимоги до педагогічних здібностей та ресурсів викладачів.

3.4 Порівняння систем оцінювання

Система оцінювання вищої освіти Китаю переважно базується на результатах та має єдиний показник оцінювання. Вона значною мірою спирається на результати іспитів як основний критерій оцінювання, використовуючи переважно підсумкові іспити та письмові тести. Оцінювання, орієнтоване на процес (участь у заняттях, виконання завдань, практична діяльність тощо), має низьку вагу та недостатньо оцінює комплексні здібності та якості студентів. Хоча ця система оцінювання є об'єктивною та стандартизованою, що спрощує функціонування та управління, вона має труднощі з комплексним відображенням справжнього розвитку студентів, що потенційно призводить до менталітету «лише для оцінювання» та нехтує розвитком комплексних якостей та практичних навичок.

Європейські системи оцінювання вищої освіти переважно використовують формувальне та комплексне оцінювання з різноманітними показниками оцінювання, що охоплюють різні виміри, такі як знання, здібності, якості та практична діяльність.

Методи оцінювання включають участь у заняттях, звіти про проекти, презентації, практичні дослідження та підсумкові іспити. Ці системи наголошують на динамічному моніторингу та зворотному зв'язку щодо процесу навчання студентів, а деякі країни також використовують оцінювання портфоліо для запису прогресу студентів. Ця система оцінювання може комплексно відображати розвиток студентів та спрямовувати їх до зосередження на цілісному розвитку; однак процес оцінювання є складним і вимагає від оцінювачів високого рівня професійної компетентності.

IV. Висновок

Це дослідження використовує модель парадигмальної освіти як теоретичну основу для систематичного порівняння відмінностей між китайською та європейською моделями вищої освіти з точки зору освітніх цілей, розробки навчальних програм, методів викладання та систем оцінювання. Основні висновки такі:

1. Відмінності між китайською та європейською моделями вищої освіти виникають через сукупний вплив культурних традицій, соціальних систем, етапів розвитку та економічних потреб. Китайська модель вищої освіти характеризується систематичністю, стандартизацією та передачею знань, тоді як європейська модель вищої освіти характеризується персоналізацією, практичністю та інноваційно-орієнтованим розвитком.

2. Хоча система вищої освіти Китаю досягла значних успіхів у розширенні масштабів, передачі знань та адаптації до національних стратегій, вона все ще стикається з численними інноваційними викликами в рамках парадигмальної моделі освіти, включаючи обмеження традиційних освітніх концепцій, незбалансовані освітні ресурси, жорсткі інституційні механізми та недоліки у викладацьких здібностях вчителів.

3. Інноваційний шлях для системи освітньої парадигми повинен проходити такими шляхами: з точки зору освітніх цілей, реконструювати систему подвійної цілі «передача знань + культивування інновацій»; з точки зору розробки навчальних програм, побудувати модульну систему навчальних програм, яка є одночасно систематичною та гнучкою; щодо методів навчання, сприяти інтерактивним методам навчання, орієнтованим на студента; щодо систем оцінювання, створити диверсифіковану систему оцінювання, яка є одночасно процесоорієнтованою та комплексною; а також щодо систем управління, надати університетам більше автономії в їхній діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kuhn. The Structure of Scientific Revolutions [M]. Translated by Jin Wulun and Hu Xinhe. Beijing: Peking University Press, 2003: 12-25.

2. Zhong Qiquan. Transformation of Educational Paradigm and Curriculum Reform [J]. Educational Research, 2003(02): 58-63.
3. Dong Yan, Yu Hao, Zhang Huajun. Transdisciplinary Education in the Digital Age: Reconstruction of Knowledge Ecology and Transformation of Paradigm [J]. Open Education Research, 2025, 31(04): 21-34.
4. Wu Yan. Path Selection for the Innovative Development of Higher Education in China in the New Era [J]. Chinese Higher Education, 2019(01): 4-7.
5. Bao Wei, Wu Yuchuan. Reform Trends and Implications of the Quality Assurance System of Higher Education in Europe [J]. Higher Education Research, 2021(05): 96-104.
6. Jiang Dayuan. Transformation and Implications of Vocational Education Paradigm [J]. Chinese Vocational and Technical Education, 2020(01):15-22.
7. Wang Lu, Li Manli. The development process and core characteristics of the integration of higher education in Europe[J]. Comparative Education Research, 2020(06):3-11.
8. Lin Lu. The implementation experience of the European credit transfer and accumulation system in Germany and its reference significance[J]. Higher Education Exploration, 2018(12):60-65.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

УДК 372.8

ПРИКЛАДИ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ В 12-Х КЛАСАХ

Безсмертна Наталія Вікторівна

магістр, вчитель

Дніпровського ліцею №120 Дніпровської міської ради

м. Дніпро, Україна

Анотація: Стаття містить приклади різнорівневих робіт для перевірки знань за рік. Стаття була створена відповідно до вимог Міністерства Освіти України для перевірки знань учнів під час війни. У статті представлено комплекти підсумкових контрольних робіт, розроблених для перевірки рівня навчальних досягнень учнів за рік. Матеріали створено відповідно до інструктивно-методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України щодо оцінювання навчальних досягнень учнів у складних умовах воєнного стану. Роботи враховують необхідність гнучкого підходу до перевірки знань, поєднуючи діагностичну функцію з підтримкою психологічного комфорту учнів. Завдання охоплюють основні теми програми, адаптовані для очного, дистанційного або змішаного навчання, що дозволяє об'єктивно оцінити результати навчання навіть за умови перерв в освітньому процесі.

Ключові слова: Відповідність вимогам МОН: Враховано актуальні рекомендації 2023-2024 років. **Адаптивність:** Підходить для різних форм тів навчання. **Критеріальність:** Матеріали містять чіткі критерії оцінювання. **Різномірівність:** Завдання різної складності для об'єктивного вимірювання знань. Матеріали стануть у пригоді вчителям для швидкої та ефективної підготовки до завершення навчального року.

Контрольна робота

за рівень повної загальної середньої освіти

учня/учениці _____ класу

Дніпровського ліцею №120 ДМР

Варіант 1

1 РІВЕНЬ

1. *Match the first part of the sentence with the second.*

1. A seafood cocktail is served with **a feeling alone and unable to meet or speak to other people.**

2. Isolated is **b to spend time with someone or something so that you gradually learn more about them.**

3. To get to know is **c a mayonnaise dressing.**

4. To mature **d to believe that someone is honest and will not harm you, cheat on you, etc.**

5. To trust **e cook in an oven without using oil or fat.**

6. To bake is **f to become fully grown or developed.**

2 РІВЕНЬ

2. *Put the verbs in brackets into the correct form.*

1. She will BE absolutely furious if she _____(hear) about this.

2. If I find your passport, I _____ (telephone) about this.

3. I would drive to the country if the weather _____(be) fine.

4. It would be cheaper if you _____(go) by train.

5. You _____(pass) your exam if you _____(study) harder.

3 РІВЕНЬ

3. *Put the verbs in brackets into the correct form.*

1. I _____ (drink) orange juice but then I _____(have) an

allergy on it.

2. You _____(study) English but then you _____(move) to Italy.

3. Anna told me she _____(be) to Asia.

4. She told him that she _____(go) to the cinema.

5. I am glad _____ (meet) Peter.

6. He will be glad _____(swim) in a cool pool right now.

7. _____ (Eat) hamburgers is not good for you.

8. _____(Smoke) can destroy your health.

4 РІВЕНЬ

Напишіть есе (80-150 слів) про проблеми студентів та молоді в Україні.

Контрольна робота

за рівень повної загальної середньої освіти

учня/учениці _____ класу

Дніпровського ліцею №120 ДМР

Варіант 2

1 РІВЕНЬ

1. Match the first part of the sentence with the second.

1. Hamburgers are often served with **a to increase something.**

2. To boost is **b to become a member of an organisation.**

3. To join is **c tomatoes and lettuce.**

4. A volunteer **d a young person who is developing into an adult.**

5. An adolescent **e number of similar things.**

6. A range of is **f someone who does something without being paid.**

2 РІВЕНЬ

2. Put the verbs in brackets into the correct form.

1. If you _____ (not know) the meaning of a word, you may use a dictionary.

2. If London airport is clear of fog, we _____(land) there.

3. If he _____(be) here, he would answer you.

4. If we had no luggage, we _____(walk) home.

5. If they _____(ask) me for help, I _____(help) them.

3 РІВЕНЬ

3. Put the verbs in brackets into the correct form.

1. We _____ (play) together but then John _____(go) to another school.

2. Mark _____(read) this book but then he _____(read) it.

3. They said that they _____(call) us tomorrow.

4. I was told that boss _____(look) for me.

5. I was glad _____(meet) Peter.

6. I _____ (eat) a hamburger at the moment.

7. I was ashamed of _____(talk) to my teacher rudely.

8. It looks like _____(rain).

4 РІВЕНЬ

Напишіть есе (80-150 слів) про гарні вчинки людей та як ви до них відноситесь, що ви відчували, коли почули про щось хороше.

Контрольна робота

за рівень повної загальної середньої освіти

учня/учениці _____ класу ДМР

Дніпровського ліцею №120

Варіант 3

1 РІВЕНЬ

1. Match the first part of the sentence with the second.

1. To attend is a discussions between the representatives of opposing groups.

2. Hungarian goulash is b to go to an event, place, etc.

3. Negotiation is c made with beef and vegetables.

4. Persistence is d to attack someone in a violent way.

5. To assault e fill with something.

6. Stuff with f a quality that gives a person the ability to continue to do something although this is difficult.

2 PIBEHb

2. Put the verbs in brackets into the correct form.

1. If we leave the car here, it _____(not be) in anybody's way.

2. If you _____(stay) here a little longer, you will see him.

3. I should be disappointed if they _____(not come).

4. If you _____(paint) the walls white, the room would be much brighter.

5. What _____you _____ (do) if I _____(help) you at that time?

3 PIBEHb

3. Put the verbs in brackets into the correct form.

1. Emily _____(like) rap but then she _____(change) her mind.

2. Romeo _____(be) unserious but then he _____(meet) Juliette.

3. John said he _____ (quit) never his job because of such misunderstanding.

4. We knew she _____(play) this game for a while.

5. I will be glad _____(meet) Peter.

6. It is very nice of Matt _____ (come) to us.

7. His house wants _____(repair).

8. Clark denies _____(do) it.

4 РІВЕНЬ

Напишіть есе (80-150 слів) про проблеми сімей в Україні.

Контрольна робота

за рівень повної загальної середньої освіти

учня/учениці _____ класу

Дніпровського ліцею №120 ДМР

Варіант 4

1 РІВЕНЬ

1. Match the first part of the sentence with the second.

1. Pasta is made from a to help.

2. Confidence is b flour, eggs and water.

3. To assist is c the belief that you have the ability to do things well.

4. Overseas is d to get involved in a situation that does not concern you, and try to influence what happens in a way that annoys people.

5. To prevent is e summarises the presented information and may offer an opinion or some suggestions.

6. A conclusion is f abroad.

2 РІВЕНЬ

2. Put the verbs in brackets into the correct form.

1. We won't go out unless it _____(stop) raining.

2. I will probably get lost unless he _____(come) with me.

3. I _____(keep) a horse if I could afford it.

4. I should come and see you off if I _____(not live) so far away.

5. If you _____(talk) on the phone for so long, we _____(arrive) to the airport on time.

3 РІВЕНЬ

3. Put the verbs in brackets into the correct form.

1. Anthony _____(go) on foot but then he _____(buy) a car.

2. Angela and Susan _____ (share) secrets but then they_____ (argue).

3. I will tell them that the result _____(be) fake.

4. I will call you when I _____(get) home.

5. The weather seems _____(change).

6. She will pretend _____(lose) all her money.

7. Excuse me for _____(disturb) you.

8. He won't mind your _____(come).

4 РІВЕНЬ

Напишіть есе (80-150 слів) про проблеми використання гаджетів молоддю в Україні.

ВПЛИВ ПСИХІЧНОЇ ДЕПРИВАЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНОЇ СФЕРИ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

Гошовська Дарія Тарасівна,

к.пс.н., доцент

Гошовський Ярослав Олександрович,

доктор пс.н., проф.

м. Луцьк, Україна

Анотація: У статті розглядається проблема впливу психічної депривації на формування емоційної сфери дітей з особливими освітніми потребами. Проаналізовано теоретичні підходи до розуміння феномену психічної депривації, її видів та наслідків для психічного розвитку дитини. Окреслено специфіку емоційного розвитку дітей з особливими освітніми потребами в умовах деприваційного впливу. Визначено основні прояви емоційних порушень, зокрема підвищену тривожність, емоційну нестабільність, труднощі емоційної регуляції та формування соціально-емоційних зв'язків. Розкрито значення психологічного супроводу та корекційно-розвивальної роботи у подоланні наслідків депривації.

Ключові слова: психічна депривація, емоційна сфера, особливі освітні потреби, емоційний розвиток, психологічний супровід.

Актуальність проблеми впливу психічної депривації на формування емоційної сфери дітей з особливими освітніми потребами зумовлена зростанням кількості дітей, які виховуються в умовах емоційної, соціальної депривації та педагогічної занедбаності, що негативно позначається на їхньому психічному розвитку. Сучасні наукові дослідження підкреслюють, що діти з особливими освітніми потребами є однією з найбільш вразливих категорій, оскільки поєднання первинних порушень розвитку та несприятливих умов соціалізації значно посилює ризики формування емоційних розладів, труднощів

емоційної регуляції та порушень міжособистісної взаємодії.

Психічна депривація, що виникає внаслідок дефіциту емоційного контакту, підтримки та стабільного соціального середовища, призводить до деформації емоційної сфери дитини, зокрема підвищеної тривожності, емоційної нестійкості, зниження здатності до емпатії та ускладнення формування емоційної прив'язаності. У поєднанні з особливостями психофізичного розвитку це зумовлює ускладнення процесів адаптації та соціалізації таких дітей.

В умовах сучасних соціальних викликів, зокрема кризових ситуацій та воєнного стану, проблема емоційного розвитку депривованих дітей з особливими освітніми потребами набуває особливої гостроти, оскільки зростає рівень психоемоційного напруження та порушень адаптаційних механізмів. Це актуалізує необхідність глибокого теоретичного аналізу та розробки ефективних психолого-педагогічних підходів до їх підтримки та корекції емоційної сфери

У працях українських дослідників психічна депривація інтерпретується як складний психолого-педагогічний феномен дизонтогенетичного характеру, що виникає внаслідок тривалого та системного дефіциту задоволення базових потреб дитини у емоційній підтримці, стабільних і безпечних міжособистісних взаєминах, прийнятті та відчутті психологічної захищеності [2; 4]. Наголошується, що за таких умов порушується нормальний перебіг психічного розвитку, зокрема формування емоційно-особистісної сфери, системи прив'язаності та базових механізмів емоційної регуляції.

Деприваційні умови особливо негативно впливають на ранні етапи онтогенезу, коли закладаються фундаментальні структури особистості. У результаті цього формуються стійкі емоційні порушення, зокрема підвищена тривожність, емоційна нестабільність, зниження здатності до емпатії та труднощі у встановленні соціально-емоційних контактів. Таким чином, психічна депривація розглядається як один із ключових чинників вторинних порушень розвитку, що потребує комплексного психолого-педагогічного

супроводу та корекційного впливу.

У сучасному українському психологічному дискурсі значний внесок у дослідження проблеми психічної депривації зробили Я. Гошовський та Д. Гошовська, які розглядають її в контексті порушеного психічного розвитку та соціально-психологічної дезадаптації дітей.

У працях Я. Гошовського психічна депривація інтерпретується як системне явище, що виникає внаслідок тривалого дефіциту емоційних, соціальних та виховних впливів, необхідних для повноцінного розвитку особистості. Автор підкреслює, що особливо руйнівного характеру деприваційні умови набувають у дитячому віці, коли формується базова система емоційної регуляції та соціальної взаємодії. Вчений акцентує увагу на тому, що депривація призводить не лише до емоційних порушень, а й до трансформації всієї структури особистості, включно з мотиваційною та ціннісною сферами [2].

Д. Гошовська у своїх дослідженнях деталізує вплив деприваційних умов на емоційний розвиток дітей, зокрема тих, що мають особливі освітні потреби. Авторка наголошує, що поєднання первинних порушень розвитку з емоційною депривацією значно ускладнює процес формування емоційної компетентності, емпатії та здатності до саморегуляції. Особливу увагу дослідниця приділяє феномену емоційної «збідненості», що проявляється у зниженні інтенсивності емоційних переживань та обмеженості соціально-емоційних контактів [2].

У спільних концептуальних підходах Я. Гошовського та Д. Гошовської підкреслюється, що психічна депривація має багаторівневий характер і охоплює як емоційно-особистісний, так і поведінковий рівні функціонування дитини. Автори розглядають депривацію як чинник вторинних порушень розвитку, що формує стійкі труднощі соціальної адаптації, емоційної регуляції та міжособистісної взаємодії [1].

Важливим положенням їхніх досліджень є акцент на необхідності психолого-педагогічного супроводу дітей, які перебувають у деприваційних умовах. Такий супровід, за їхнім підходом, має бути спрямований на

відновлення емоційних зв'язків, формування базової довіри до світу та розвиток емоційної компетентності.

Кононенко О. стверджує, що психічна депривація виступає суттєвим деструктивним чинником емоційного розвитку дитини, який зумовлює порушення процесів емоційної саморегуляції, редукцію здатності до емпатійного реагування та ускладнення формування стійких міжособистісних взаємин [3].

Як зазначає Т. Яценко, емоційна сфера цієї категорії дітей характеризується нестійкістю емоційних реакцій, підвищеним рівнем тривожності, наявністю страхів, зниженням здатності до саморегуляції та труднощами у диференціації й вербалізації емоційних станів. подібні прояви часто є наслідком порушеної системи емоційних зв'язків та недостатності раннього емоційного досвіду, що формує своєрідні компенсаторні або захисні поведінкові реакції [4].

Крім того, у таких дітей нерідко спостерігаються труднощі у формуванні стійкої емоційної прив'язаності, соціальна відстороненість або агресивні реакції як спосіб реагування на фрустрацію. В окремих випадках формується емоційна «збідненість», що ускладнює розвиток емпатії та соціальної взаємодії. Особливо вираженими ці особливості є у дітей з інтелектуальними порушеннями, розладами аутистичного спектра та затримкою психічного розвитку.

Проведений теоретичний аналіз засвідчує, що психічна депривація є вагомим деструктивним чинником психічного розвитку дитини, який суттєво порушує формування її емоційної сфери. Умови дефіциту емоційної підтримки, стабільних міжособистісних зв'язків та базового відчуття безпеки призводять до викривлення емоційного розвитку, формування емоційної нестійкості, підвищеної тривожності, труднощів емоційної регуляції та зниження здатності до емпатійної взаємодії.

Особливо вразливою до впливу деприваційних факторів є категорія дітей з особливими освітніми потребами, у яких первинні порушення розвитку

поєднуються з вторинними соціально-психологічними ускладненнями, що посилює негативну динаміку емоційного становлення та соціальної адаптації.

Отримані узагальнення підтверджують необхідність системного психолого-педагогічного супроводу таких дітей, спрямованого на відновлення емоційних зв'язків, формування позитивного емоційного досвіду, розвиток навичок саморегуляції та підвищення рівня соціально-емоційної компетентності, що є ключовою умовою їхньої успішної інтеграції в освітнє та соціальне середовище.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гошовська Д., Гошовський Я. (2025). Булінг як фактор депривації та девіантної психогенези у підлітків. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 11(57). 1914–1927.
2. Гошовська Д., Гошовський Я. (2025). Вплив агресії на прояв девіантної поведінки у депривованих підлітків. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 10 (56). 1433–1445. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10\(56\)](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10(56))
3. Кононенко О. І. Психологічні особливості емоційної депривації у дітей. *Психологія і суспільство*. 2019. №3. DOI: 10.35774/pis2019.03.XXX
4. Яценко Т. С. Теорія і практика глибинної психокорекції. Київ: Вища школа, 2004. 679 с.

ВИЯВЛЕННЯ БУР'ЯНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА БАЗІ ДРОНІВ

Сутулова Дар'я Олександрівна

студент

Державного торгівельно-економічного університету

Вступ

Сучасне сільське господарство перебуває на етапі активної цифрової трансформації, де концепція точного землеробства (Precision Agriculture) відіграє ключову роль. Одним із найбільших викликів для агровиробників залишається засміченість посівів бур'янами. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), бур'яни спричиняють найбільші потенційні втрати врожаю серед усіх шкідливих організмів — від 10% до 40% залежно від культури, кліматичних умов та регіону.

Традиційне суцільне внесення гербіцидів є економічно неефективним, веде до швидкої резистентності бур'янів та завдає суттєвої шкоди навколишньому середовищу. Альтернативою є технологія диференційованого (точкового) внесення хімікатів (Site-Specific Weed Management). Вона потребує точних, оперативних та детальних даних про локалізацію бур'янів у режимі реального часу. Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у поєднанні з мобільними обчислювальними пристроями та алгоритмами штучного інтелекту наразі є найбільш перспективним технологічним вирішенням цієї проблеми.

Актуальність та переваги використання БПЛА

Порівняно з традиційним візуальним обстеженням полів агрономами або супутниковим моніторингом, дрони, інтегровані з мобільними обчисленнями, мають низку суттєвих переваг:

- Надвисока просторова роздільна здатність: можливість отримання зображень із точністю до кількох міліметрів на піксель (GSD менше 1 см/піксель), що дозволяє розрізняти бур'яни на ранніх стадіях розвитку, коли

вони мають вигляд сім'ядолей або перших листків.

- Оперативність та автономність: незалежність від хмарності (на відміну від супутників) та стану ґрунту (наземна техніка не може вийти в поле після затяжних злив, коли вікно ефективного внесення гербіцидів є критичним).
- Ресурсоощадність: зниження витрат на пестициди від 30% до 70%, мінімізація фітотоксичного стресу для культурних рослин та зменшення хімічного навантаження на ґрунти і ґрунтові води.

Апаратне забезпечення та мобільні платформи

Технічний комплекс для детекції бур'янів складається з трьох ключових взаємопов'язаних елементів:

- Платформа БПЛА. Мультироторні дрони (квадрокоптери та гексакоптери) застосовуються для точкової зйомки полів складної геометрії та низьковисотного польоту. БПЛА літакового типу (крила) використовуються для масштабного моніторингу сотень гектарів за один виліт.
- Сенсорна система. RGB-камери високої роздільної здатності використовуються для класифікації об'єктів за геометричною формою, контурами листя та текстурою. Мультиспектральні камери фіксують відбиття в ближньому інфрачервоному (NIR) та крайньому червоному (RedEdge) діапазонах, що дозволяє диференціювати рослини за їхнім спектральним профілем.
- Мобільні обчислювальні пристрої (Edge Computing). Бортові мікрокомп'ютери (наприклад, лінійки NVIDIA Jetson, Raspberry Pi) або підключені смарт-планшети на наземній станції керування. Вони виконують первинну фільтрацію, сегментацію та запуск нейромережевих моделей безпосередньо в полі, без потреби тривалого завантаження великих масивів даних у хмарні сховища.

Алгоритми комп'ютерного зору та штучного інтелекту

Аналіз отриманих із дрона зображень базується на двох основних підходах:

- Традиційні методи та вегетаційні індекси. Застосовуються для

колірної сегментації (виділення зеленої біомаси на тлі ґрунту) на ранніх етапах вегетації. Найчастіше розраховується нормалізований відносний індекс вегетації (NDVI), який обчислюється за формулою: $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$, де NIR — ближній інфрачервоний спектр, а RED — червоний спектр. Для звичайних RGB-камер використовується індекс Excess Green (ExG) за формулою: $ExG = 2g - r - b$. Ці методи є швидкими й обчислювально легкими, проте вони не здатні відрізнити бур'ян від культурної рослини, якщо їхні спектральні характеристики збігаються.

- Глибоке навчання (Deep Learning). Сучасні системи використовують згорткові нейронні мережі (CNN), які навчають на спеціалізованих наборах даних. Застосовуються два основні типу архітектур:

- Об'єктна детекція (моделі ряду YOLO або Faster R-CNN) – здійснює швидке виявлення рослин-шкідників та окреслення їх прямокутними рамками. Цей підхід ідеально підходить для мобільних пристроїв завдяки високій швидкості обробки кадрів.

- Семантична сегментація (архітектури U-Net, Mask R-CNN) – забезпечує попиксельне виділення контурів кожної рослини. Вона гарантує найвищу точність, але потребує значних обчислювальних ресурсів мобільної платформи.

Концептуальна схема та етапи роботи системи

Процес функціонування мобільного комплексу складається з чотирьох послідовних кроків:

- Планування. Побудова сітки польоту в мобільному додатку геоінформаційної системи з урахуванням висоти, швидкості та необхідного перекриття кадрів (не менше 70%). Результатом є автоматизоване польотне завдання.

- Аерозйомка. Політ БПЛА на низькій висоті (від 10 до 30 метрів), автоматична фіксація кадрів із геоприв'язкою через системи GPS або RTK. Результатом є масив геотегованих зображень високої чіткості.

- Бортовий аналіз. Обробка зображень оптимізованою нейромережею

безпосередньо на мобільному обчислювачі дрона або наземної станції. Результатом є потокова генерація координат точних скупчень бур'янів.

- Інтеграція. Створення карти приписів (карта засміченості поля) у цифрових форматах SHP або ISO-XML. Дані завантажуються в бортовий комп'ютер розумного обприскувача або спеціалізованого дрона-обприскувача для точкового внесення гербіцидів.

Технічні обмеження та виклики

Широке впровадження технології на практиці наразі стримується кількома факторами:

- Обчислювальний ліміт мобільних систем. Важкі нейромережі потребують багато енергії та швидко виснажують акумулятор бортового обчислювача. Проблема вирішується архітектурним стисненням моделей (квантування та дистиляція знань під мобільні процесори).

- Мінливість природних факторів. Різка зміна освітлення через хмарність, поява тіней та нахил рослин под дією вітру від гвинтів дрона створюють оптичні спотворення, що знижує підсумкову точність класифікації.

- Проблема візуальної схожості. Детекція злакових бур'янів (наприклад, пирію) у посівах зернових культур на ранніх етапах є надскладною задачею, яка вимагає залучення додаткових спектральних каналів.

Висновки

Інтеграція мобільних обчислювальних систем та безпілотних літальних апаратів відкриває нові можливості для автоматизованого менеджменту бур'янів. Перенесення обчислень безпосередньо на мобільні бортові пристрої (Edge AI) мінімізує час від моменту виявлення шкідника до його локального знищення. Перспективою розвитку є створення повністю автономних замкнутих систем, де один БПЛА-розвідник у реальному часі передає координати цілей на дрон-обприскувач. Це дозволить повністю виключити людський фактор і оптимізувати використання пестицидів до мінімальних значень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Radoglou-Grammatikis, P., et al. (2020). Unmanned Aerial Vehicles in Smart Agriculture: Applications, Requirements, and Challenges. *Sensors*, 20(21), 6046.
2. Khan, S., et al. (2021). Weed detection using UAV imagery and deep learning: An overview. *Computers and Electronics in Agriculture*, 186, 106180.
3. Maes, W. H., & Steppe, K. (2019). Perspectives for Remote Sensing with Unmanned Aerial Vehicles in Precision Agriculture. *Journal of Experimental Botany*, 70(1), 269–284.
4. Barth, R., et al. (2020). Optimizing Edge-AI Architectures for Real-Time Weed Detection on Mobile Platforms. *IEEE Access*, 8, 142100-142112.
5. Ткаченко, О. М., & Шевченко, В. В. (2022). Застосування безпілотних літальних апаратів та методів глибинного навчання для моніторингу сільськогосподарських угідь. *Вісник аграрної науки*, (4), 55–62.
6. Su, J., et al. (2022). Real-time weed detection using improved YOLOv5 network on board of an unmanned aerial vehicle. *Biosystems Engineering*, 218, 114–128.

АЛЕКСИТИМІЯ ЯК ПРОБЛЕМА ВЕРБАЛІЗАЦІЇ ЕМОЦІЙ

Шиделко Анна Володимирівна

к. соц. н., доцент,
доцент кафедри загальної та соціальної психології,
Навчально-науковий інститут управління, психології та безпеки,
Львівський державний університет внутрішніх справ

Гльоза Софія Олегівна

студентка 3 курсу, спеціальності 053 «Психологія»
Навчально-науковий інститут права, психології та інноваційної освіти,
Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація. У статті здійснено теоретичний аналіз алекситимії як феномену, тісно пов'язаного з порушенням вербалізації емоцій. Розглянуто вербалізацію як психологічний механізм, що забезпечує усвідомлення, осмислення та інтеграцію емоційного досвіду особистості. Висвітлено основні прояви алекситимії, зокрема труднощі ідентифікації, диференціації та словесного вираження емоцій, а також їх розмежування з тілесними відчуттями. Проаналізовано чинники формування алекситимії та її вплив на емоційну регуляцію, міжособистісну взаємодію і психологічне благополуччя. Обґрунтовано роль вербалізації у переході від неусвідомлених афективних і соматичних реакцій до осмисленого переживання. Підкреслено актуальність дослідження в умовах підвищеного рівня стресу та поширення травматичного досвіду.

Ключові слова: вербалізація емоцій, алекситимія, емоційна усвідомленість, емоційний інтелект, саморегуляція, психосоматичні прояви, тілесні відчуття, рефлексія.

Впродовж життя емоції постійно є поруч із людиною, проявляючись у тому, як вона себе виражає, пізнає себе та свої потреби. Водночас вони впливають на те, як особистість буде взаємодію з навколишнім світом.

Здатність помічати свої переживання, усвідомлювати, що саме за ними стоїть, і наділяти це сенсами, загалом вважається важливою ознакою психологічної зрілості [1, с. 106]. У цьому контексті варто звернути увагу на те, що процеси осмислення емоційних реакцій передбачають уміння їх розрізнити та найменувати, що безпосередньо пов'язано зі здатністю до вербалізації емоцій [2, с. 81].

Таким чином, вербалізацію емоцій можна розглядати не просто як здатність щось проговорити, а як важливий психологічний механізм, який допомагає впорядкувати й інтегрувати власний емоційний досвід. Коли цей процес порушений або недостатньо сформований, людині стає складніше зрозуміти і поєднати свої переживання, що може створювати підґрунтя для розвитку алекситимії, тобто складнощів у сфері емоційного вираження [3, с. 60].

На сьогодні можна помітити загальне зростання напруги в суспільстві та поширення травматичного досвіду, через що проблема обмеженої емоційної виразності стає особливо актуальною. У цьому контексті привертають увагу стани, коли емоції залишаються недостатньо усвідомленими і слабо проговореними, що ускладнює їхнє проживання та осмислення. Нездатність людини перевести внутрішні переживання у мовну форму, тобто вербалізувати, ускладнює процеси психологічного розвантаження та водночас може обмежувати можливості звернення до підтримки [4, с. 1].

З огляду на це, аналіз феномену алекситимії в контексті вербалізації емоцій відкриває перспективи кращого розуміння механізмів переходу від неусвідомлених афективних і тілесних реакцій до осмисленого емоційного досвіду, що має значення для підтримання психологічного благополуччя особистості.

Вербалізація емоцій є значно ширшим процесом, ніж просто озвучення власних почуттів, оскільки вона передбачає своєрідне перетворення суб'єктивного внутрішнього переживання у знакову систему мови [5, с. 142]. При цьому мова виступає не лише як інструмент передачі інформації, а як засіб,

який «матеріалізує» емоцію, роблячи її більш доступною для усвідомлення, аналізу та подальшого розуміння. У процесі іменування власних почуттів людина отримує можливість певною мірою дистанціюватися від інтенсивного афективного стану, перетворюючи це ще не зовсім оформлене переживання на більш чіткий і зрозумілий об'єкт свідомості. Означене має особливе значення, адже у випадку відсутності належного мовного оформлення емоція часто залишається на рівні біологічного збудження, яке, відповідно, важче піддається свідомому контролю [6].

Отже, мову можна розглядати як зв'язок між тілесними реакціями та усвідомленням, який дозволяє людині вийти за межі суто тілесного рівня відчуття тіла і розпочати внутрішній діалог із власним «Я».

Алекситимію зазвичай розуміють як знижену здатність людини до вираження власних емоцій словами, тобто труднощі з їхнім усним оформленням [7, с. 134]. Сам термін у перекладі з грецької буквально означає «відсутність слів для емоцій» [8, с. 8].

Відносно нещодавно це явище почало привертати увагу дослідників, зокрема у 1973 році американський психотерапевт П. Сіффнеос уперше запропонував назву для цього феномену [8, с. 8]. Подальше вивчення алекситимії пов'язане з ширшим розумінням значення емоцій у регуляції внутрішніх станів і поведінки людини.

Сьогодні ж інтерес до алекситимії помітно зростає, що можна пояснити підвищеною увагою сучасного суспільства до емоцій, переживань і прагнення до саморозуміння. Сучасні дослідження дозволяють стверджувати, що алекситимія є значно складнішим явищем, ніж може здаватися на перший погляд, адже йдеться не просто про своєрідне «мовчання» щодо власних почуттів, а про дефіцит у багатьох аспектах, який охоплює когнітивну, емоційну та навіть поведінкову сфери функціонування особистості [4, с. 6].

Зокрема, її прояви простежуються у недостатній розвиненості емоційної рефлексії, схильності до більш інструментального мислення, а також у труднощах розмежування емоційних станів і тілесних, соматичних відчуттів,

що, відповідно, ускладнює їхнє усвідомлення [7, с. 134].

Водночас це явище може бути зумовлене як генетичними чинниками, так і особливостями соціально-педагогічних умов розвитку, зокрема, браком належної уваги до емоційної сфери дитини в родинному середовищі [4, с. 5].

Важливо підкреслити, що для особи з алекситимією світ емоцій залишається «закритим» не стільки через небажання його вербалізувати, скільки через відсутність сформованого внутрішнього інструментарію для розпізнавання й обробки цих переживань.

Явище алекситимії може проявлятися як відносно стабільна риса особистості або як тимчасовий стан, що виникає у відповідь на сильний стрес чи травматичні події [9, с. 250]. Зазвичай виділяють дві форми цього явища: первинну, або вроджену, яка є більш сталою і часто пов'язана з особливостями раннього розвитку, та вторинну, що формується під впливом психотравматичних обставин або тривалого дистресу і має більш змінний характер [8, с. 12].

Алекситимія, як психологічна особливість, проявляється не лише у труднощах із розпізнаванням і вербалізацією власних емоцій, але й у складності відрізнити емоційні переживання від тілесних відчуттів [8, с. 17].

Людині може бути важко зрозуміти, що саме вона відчуває, і де закінчується тілесна реакція та починається емоція. Для осіб з алекситимією характерне зниження здатності до символізації, обмежена уява та фантазійна діяльність, а також схильність більше фокусуватися на зовнішніх подіях, ніж на власному внутрішньому досвіді [7, с. 135-136].

Означене може вказувати на певні особливості обробки емоційної інформації. У тих випадках, коли емоція не отримує можливості бути вираженою через слово, тобто не проходить етап вербалізації, вона не зникає, а радше «фіксується» на тілесному рівні, проявляючись у вигляді фізіологічної напруги [9, с. 251-253].

Це особливо характерно для осіб з алекситимією, які через труднощі диференціації емоційних станів і тілесних відчуттів, фактично не розрізняють,

де закінчується емоційний дискомфорт і починається фізичний біль, унаслідок чого психічне напруження трансформується у соматичні прояви. Водночас бідність уяви та знижена здатність до символізації лише підсилюють цей процес, адже людина виявляється позбавленою можливості опрацювати внутрішній конфлікт у безпечному просторі фантазії чи творчої діяльності [7, с. 136]. У цьому контексті алекситимію доцільно розглядати як один із значущих чинників розвитку психосоматичних розладів, де тіло починає «говорити» замість того, що не було висловлене на рівні переживань. Разом з цим нездатність назвати власний біль словами фактично змушує людину переживати його на фізичному рівні, що ще раз підкреслює важливість і життєву необхідність розвитку емоційної грамотності.

Труднощі вербалізації емоцій можуть виступати вагомим чинником у формуванні депресивних і тривожних станів, оскільки саме здатність назвати й описати власні переживання значною мірою визначає подальші способи їх опрацювання [8, с. 20].

Люди, яким складно окреслити свої почуття словами, як правило, демонструють знижену гнучкість коупінг-стратегій, тобто мають обмежений спектр реакцій на складні життєві обставини [4, с. 6]. У цьому контексті алекситимія тісно пов'язана з порушеннями емоційної регуляції, адже замість того, щоб наприклад, переосмислити ситуацію чи надати їй нового значення, особа може вдаватися до деструктивних форм поведінки або замикатися у власному внутрішньому світі [9, с. 251].

Водночас виникає проблема у корекції цих станів, оскільки відсутність сформованої «мови почуттів», яка забезпечує можливість налагодження контакту з іншими, стає суттєвим бар'єром для отримання психологічної допомоги, з огляду на те, що терапевтичний процес значною мірою базується саме на вербальній взаємодії [9, с. 253].

Уміння усвідомлювати та аналізувати власні емоційні стани створює основу для їх більш адекватного вираження та регуляції. Саме через вербалізацію емоцій людина може певною мірою структурувати свої

переживання, надавати їм сенсу та інтегрувати у власний психологічний досвід. Вербалізація емоцій – це процес проговорювання людиною своїх емоційних станів і переживань [2, с. 81]. Вона передбачає словесне оформлення емоційного досвіду за допомогою різних мовленнєвих засобів і форм [5, с. 143].

Отже, вербалізація виконує не лише комунікативну, а й регулятивну функцію, сприяючи кращому усвідомленню та впорядкуванню емоційного досвіду. Вербалізація тісно пов'язана з невербальним вираженням емоцій, яке часто є швидшим і більш інтенсивним, ніж словесне, і саме тут виникають труднощі у людей з алекситимією, адже їм складно не лише ідентифікувати й проговорити свої емоції, але й розмежувати емоційні стани та тілесні відчуття [5, с. 143]. Іноді це виглядає як відчуття, що «щось відчуваю», але немає слів, щоб це пояснити навіть самому собі [6, с. 20].

Навичка вербалізувати власні емоційні стани не є ізольованим процесом, а входить до ширшої системи здібностей, пов'язаних з емоційною усвідомленістю та регуляцією, що знаходить своє відображення у концепціях емоційного інтелекту [10, с. 10].

Саме в межах цих підходів вербалізацію можна розглядати як одну з базових умов усвідомлення емоційного досвіду. Так, у моделі Дж. Майєра та П. Саловея, допрацьованій Д. Карузо, емоційний інтелект трактується як система здібностей, центральним елементом якої є розпізнавання та розуміння емоцій, що забезпечує можливість їх подальшого свідомого використання та регуляції [10, с. 13].

Подібний акцент простежується і в підході Д. Гоулмана, який розглядає емоційний інтелект як поєднання емоційної усвідомленості, саморегуляції та емпатії, підкреслюючи їхню роль у міжособистісній взаємодії. Узгоджену позицію займає й Н. Холл, який пов'язує емоційний інтелект зі здатністю розпізнавати емоційні стани, диференціювати їх і свідомо використовувати у процесі спілкування [10, с. 11]. Цей контекст підтверджує, що вербалізація – це не окрема навичка, а частина більш цілісного процесу розуміння себе та інших.

На сьогодні можна простежити тенденцію, що тема алекситимії стає все

більш актуальною. Це пов'язано з тим, що вміння людини розуміти і називати свої емоції важливе для нормального спілкування з іншими людьми. Якщо людині складно говорити про свої почуття, це може погіршувати комунікацію та ускладнювати її адаптацію в соціумі [3, с. 60].

Крім того, у сучасному світі, де багато стресу, така особливість може серйозно заважати людині реалізувати себе. Саме тому все більше уваги приділяють розвитку емоційної сфери та вмінню говорити про свої переживання. Алекситимію зараз розглядають не як рідкісне явище, а як досить поширену рису [4, с. 6].

Загалом, вивчення цієї теми допомагає краще зрозуміти емоційне життя людини і показує, наскільки важливо вміти не лише відчувати, а й усвідомлювати та висловлювати свої почуття.

Отже, здатність усвідомлювати власні переживання, називати їх і надавати їм певного змісту фактично забезпечує перехід від простої емоційної реакції до її осмислення і часткового контролю [1, с. 107]. У цьому сенсі вербалізація емоцій безпосередньо пов'язана з формуванням емоційної усвідомленості, адже саме через слова людина ніби «збирає» свій внутрішній досвід у більш цілісну картину. Водночас це не відбувається автоматично, а потребує певного рівня розвитку рефлексії та здатності звертати увагу на свій внутрішній стан [4, с. 6].

Саме тому процес вербалізації можна розглядати як важливий етап між виникненням переживання і його розумінням. Порушення цього процесу, зокрема на рівні вербалізації емоцій, створює передумови для формування алекситимії, що проявляється у труднощах усвідомлення, опису та інтеграції емоційного досвіду. У таких випадках емоції ніби залишаються невиявленими, що ускладнює не лише їх проживання, але й можливість поділитися ними з іншими.

Це може впливати як на внутрішній стан людини, так і на якість її взаємодії з оточенням. Тому розуміння зв'язку між вербалізацією та алекситимією є важливим не лише в теоретичному, але й у практичному

контексті психологічної допомоги.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Цьомик Х. Б. Теоретичний аналіз проблеми емоційної значущості у психологічній науці. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Психологія. 2021. Т. 32 (71). С. 102–108.
2. Петренко Є. М. До проблеми вербалізації емоцій. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2018. № 37. С. 81–84.
3. Готич В. О., Федик О. В. Проблема алекситимії в сучасному науковому дискурсі. Наукові записки. Серія: Психологія. 2025. № 1. С. 58–62.
4. Завгородня О. В., Степура Є. В., Депутат В. В. Алекситимія як гетерогенний феномен. Актуальні проблеми психології. 2020. Т. 5, № 14. С. 50-64.
5. Шах К., Коваль Л. Проблема вербалізації емоцій у науковому дискурсі. 2021.
6. Лісовський О. Алекситимія як психологічне явище. Південноукраїнські наукові студії. 2024. С. 20–22.
7. Шеремета А. І. Вплив алекситимії на психічний розвиток особистості. 2020.
8. Кузнецова Ю. Резильєнтність дорослих з різним рівнем алекситимії в контексті травматичного досвіду війни в Україні. 2025.
9. Завгородня О. В., Степура Є. В., Шаталіна В. В. Алекситимія в «умовно здорових» людей: труднощі та можливості корекції. Психологія і особистість. 2020. № 2. С. 247–262.
10. Калініна Д. С. Психологічні засоби розвитку емоційного інтелекту особистості. 2025.

JOURNALISM

УДК 070:305-055.2(477)"2014/..."

ТРАНСФОРМАЦІЯ ГЕНДЕРНОГО ДИСКУРСУ В УКРАЇНСЬКИХ МЕДІА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ НОВИХ СТАНДАРТІВ ТА РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ ЖІНОК

Кирилова Оксана Вікторівна,

канд. філол. наук, доцент

Корнєєва Вікторія Володимирівна,

студентка

Дніпровський національний університет

м. Дніпро, Україна

Анотація:

У статті розглянуто роль жінок у трансформації української журналістики після 2014 року та проаналізовано зміни у професійних стандартах медіасфери крізь гендерний аспект. Простежено, як повномасштабні суспільно-політичні зміни, війна, цифровізація та розвиток соціальних медіа вплинули на присутність жінок у журналістиці, тематику медіаматеріалів і підходи до висвітлення гендерних питань. Проаналізовано проблему сексизму, стереотипізації та об'єктивації жінок у медіапросторі. Окрему увагу приділено зміні професійних стандартів журналістики після 2014 року, коли питання чутливості до мови, репрезентації жінок і дотримання етичних принципів почали обговорюватися значно активніше.

Ключові слова: журналістика, гендер, жінки в медіа, професійні стандарти, сексизм, соціальні медіа, українська журналістика.

Інтенсифікація суспільно-політичних процесів в Україні після 2014 року, зумовлена викликами війни та стрімким розвитком цифрових комунікаційних

платформ, спричинила докорінну трансформацію вітчизняного медіапростору й суттєве підвищення чутливості аудиторії до проявів дискримінації та маніпуляцій. Якщо у докризовий період українські медіа демонстрували виразну тенденцію до стереотипізації та об'єктивації жіночих образів, звужуючи їх репрезентацію до патріархальних моделей «господині» чи «елемента привернення уваги» [1, с. 45], то сучасні реалії вимагають якісно нових підходів. Активізація громадянського суспільства, інтеграція жінок у традиційно маскулінні сфери військової репортерської й аналітичної діяльності, а також поява незалежних цифрових каналів комунікації дозволили журналісткам сформувати власний автономний медійний голос. У зв'язку з цим виникає гостра наукова потреба у дослідженні механізмів трансформації гендерного дискурсу та деконструкції застарілих кліше, що безпосередньо впливає на формування оновлених професійних та етичних стандартів сучасної української журналістики.

Проблема теоретичного осмислення гендерних репрезентацій та стереотипізації в медіадискурсі перебуває в центрі уваги багатьох дослідників. Зокрема, Д. Гонтар доводить, що систематичне тиражування однотипних моделей поведінки в ЗМІ поступово рутинізується, перетворюючи патріархальні кліше на суспільну норму [3, с. 112]. Ситуацію у сферах маркетингових та екранних комунікацій деталізують С. Вихор та О. Радченко, які констатують тривале домінування сексистських інструментів у вітчизняному інфопросторі [2, с. 74], а також А. Коваль, яка вказує на стійкі прояви інструменталізації та об'єктивації жіночих образів навіть у новітньому цифровому контенті [6, с. 59]. При цьому в міждисциплінарних звітах Міністерства охорони здоров'я України наголошується на глибинному деструктивному впливові подібних медійних стереотипів на психоемоційне здоров'я та самосприйняття індивідів [4, с. 18].

Водночас сучасний науковий дискурс фіксує якісні зміни, що відбулися після початку російсько-української війни, коли питання гендерної чутливості інтегрувалися в систему професійних стандартів редакцій. Цьому процесу, як

зазначає В. Каплуненко, суттєво посприяла поява інтерактивних соціальних медіа, які надали журналісткам автономні інструменти для виробництва альтернативного контенту та подолання редакційної цензури [5, С. 88]. У результаті, якщо до середини 2010-х років використання гендерних кліше сприймалося як норма маркетингу, то в період 2018–2022 років під тиском мережевої спільноти вітчизняні медіа перейшли до активного впровадження внутрішніх інструкцій щодо недискримінаційної мови, коректного застосування фемінітивів та відмови від етично дефектних заголовків.

Мета дослідження полягає у комплексному аналізі специфіки та масштабів залучення жінок до процесів трансформації українського медіапростору в післяризиковий період (після 2014 року), а також у теоретико-практичному визначенні детермінуючого впливу гендерного аспектів на еволюцію, реструктуризацію та впровадження оновлених професійних і етичних стандартів у сучасній вітчизняній журналістиці.

Інтенсифікація процесів залучення жінок до активного медіавиробництва після 2014 року виступила ключовим каталізатором структурно-змістовної перебудови українського інформаційного простору. Показником цього процесу є не лише екстенсивне збільшення питомої ваги жінок-медійниць у загальній структурі редакцій, а й інтенсивна деконструкція патріархальних медіамоделей, що простежується через якісну зміну тематичного репертуару та впровадження нових професійних стандартів.

Найбільш виразно трансформація гендерного дискурсу та репрезентації жінок фіксується у сфері воєнної журналістики, яка традиційно маркувалася як виключно маскулінна. Подолання професійної сегрегації виявилось у масовому виході жінок на позиції фронтових репортерок, воєнних документалісток, аналітикинь та фотографок. Ця інтеграція безпосередньо вплинула на загальну стилістику та архітектоніку медіатекстів: у фокусі журналістської уваги з'явився виразний гуманітарний та антропоцентричний аспект війни. Матеріали стали більш чутливими до індивідуальних людських історій, довгострокових психосоціальних наслідків збройного конфлікту, специфіки примусової

евакуації, тем внутрішнього переміщення та латентних форм насильства.

Глибинний семіотичний рівень оновлення професійних стандартів виявився у масштабній реформації мови сучасних медіа, зокрема через нормалізацію та легітимізацію системи фемінітивів. Дискусійний характер вживання маркерів на зразок «редакторка», «авторка» чи «журналістка», притаманний періоду 2013–2014 років, у процесі суспільної еволюції трансформувався в обов'язкову вимогу редакційних політик провідних національних та регіональних ЗМІ. Систематична вербалізація та маркування жінок через професійні номінації (наприклад, «військовослужбовиця», «кореспондентка») деконструювали сприйняття жінки як девіації чи винятку у сферах прийняття рішень та безпеки, закріпивши її статус як повноправного суб'єкта суспільних процесів.

Попри очевидну позитивну динаміку, репрезентація жінок в українському медіапросторі все ще стикається із суттєвими рецидивами гендерних стереотипів, які залишаються консервованими переважно в розважальному сегменті та таблоїдних виданнях. Емпіричні спостереження за якістю медіаконтенту доводять існування асиметрії у представленні експертного середовища: якщо суб'єкти-чоловіки традиційно репрезентуються через призму професійних досягнень, раціональності та посадового статусу, то суб'єкти-жінки нерідко зазнають оцінювання через маркери зовнішності, емоційного стану чи сімейного статусу. На закоріненість цих сексистських практик та їхню руйнівну здатність формувати викривлені суспільні очікування справедливо вказують дослідники проблеми гендерної лінеарності медіа [2, с. 76; 3, с. 115]. Важливим регулятивним чинником мінімізації проявів сексизму та об'єктивації став розвиток соціальних медіа (інстаграм, фейсбук, телеграм), які де-факто виконують функцію інструменту оперативного громадського контролю. Ураховуючи, що понад 70 % молодшої аудиторії споживає інформацію виключно через мережеві цифрові платформи, традиційні редакції змушені швидко реагувати на критику з боку інтернет-спільноти, що нерідко завершується депублікацією некоректних матеріалів та публічним

репутаційним самоаналізом. Окрім контролюючої функції, цифровізація зумовила появу розгалуженої мережі авторських жіночих медіапроектів (подкастів, ютуб-каналів, блогів), які пропонують аудиторії децентралізовану, деформалізовану та етично зрілу альтернативу традиційному новинному мовленню. У підсумку сучасний стан трансформації гендерного дискурсу демонструє певний парадокс: за умов декларованої відкритості та інституційного прийняття ідей рівності, жінки в журналістиці продовжують стикатися з системним онлайн-хейтом, сексуалізованими атаками (особливо у сегментах політичного та воєнного репортажу) та потребою додаткового доведення своєї фаховості. Проте порівняльний аналіз медіавиробництва до і після 2014 року засвідчує незворотний характер змін: український медіапростір пройшов шлях від толерування об'єктивації до формування чутливої, інклюзивної системи професійних стандартів, де повага до гендерної ідентичності виступає базовим критерієм професійної спроможності журналіста.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бучинська О. Трансформація гендерних стереотипів у сучасній українській рекламі. Вісник Львівського університету. Серія журналістика. 2013. Вип. 38. С. 43–49.
2. Вихор С., Радченко О. Сексизм в медіа та рекламі як соціокультурна проблема. Український медіапростір. 2016. № 2. С. 71–78.
3. Гонтар Д. Формування соціальних та гендерних стереотипів засобами масової комунікації. Психологія і суспільство. 2015. № 4. С. 110–116.
4. Вплив гендерних стереотипів на психоемоційне здоров'я населення: Звіт Міністерства охорони здоров'я України. Київ, 2018. 45 с.
5. Каплуненко В. Соціальні медіа як новий простір журналістської комунікації. Сучасний масмедійний простір. 2017. № 5. С. 85–92.
6. Коваль А. Об'єктивація жіночих образів в українських вебсеріалах. Медіадослідження. 2019. Вип. 12. С. 55–62.

ART

УДК: 78.01

PIANO WORKS OF LOWELL LIEBERMANN: COMPOSITIONAL AND PERFORMATIVE DIMENSIONS

Sliusarenko Hanna Yuriivna

Phd student of the Department of Musicology and Music Education
Borys Hrinchenko Kyiv Metropolitan University
Kyiv, Ukraine

Abstract. This paper examines the piano works of the American composer and pianist Lowell Liebermann (b. 1961) through the lens of the interaction between compositional and performative modes of musical thinking. Drawing on intonational-linguistic, performative-interpretative, anthropological, and phenomenological theoretical frameworks, the study analyses a representative corpus of Liebermann's piano output including three piano sonatas (Op. 1, Op. 27, Op. 85), twelve nocturnes, the "Gargoyles" cycle (Op. 29), and selected études with the aim of identifying the stylistic features through which compositional and performative consciousness are integrated. The results demonstrate that Liebermann's dual identity as composer and performer generates a qualitatively distinct type of musical thinking in which the notated score functions as an open site of intonational-semantic dialogue rather than a closed artefact. Key stylistic features including expansive cantilena melodic writing, sophisticated harmonic language, detailed performance indications, and high technical demands are shown to reflect the direct influence of performative experience on compositional decision-making. The paper proposes a model for interpreting Liebermann's piano music as an indivisible unity of compositional and performative principles, and argues that this model has broader implications for the musicological study of composer-performer figures in contemporary Western art

music.

Key words: Lowell Liebermann, piano music, compositional thinking, performative thinking, musical consciousness, American music.

Introductions. Contemporary musical art is characterised by an active and multifaceted dialogue between compositional and performative modes of thinking. The twentieth and twenty-first centuries have witnessed the emergence of a distinct creative type: the composer-performer, an artist whose dual identity fundamentally shapes both the structural organisation and the expressive content of their music. Particularly illustrative in this regard is the creative phenomenon of Lowell Liebermann a prominent American composer and concert pianist whose piano output occupies a singular position within the landscape of late-twentieth and early-twenty-first-century Western art music. His works unite the formal clarity and contrapuntal discipline of the neo-classical tradition with the harmonic richness of post-Romanticism, the sensory refinement of Impressionism, and the intonational complexity of contemporary musical language. This stylistic synthesis is not merely an aesthetic choice, but a direct consequence of Liebermann's dual professional identity. His intimate knowledge of the instrument as a performer informs every layer of his compositional decisions.

Despite Liebermann's recognition as one of the most significant figures of the American compositional school, his piano output has yet to become the subject of a comprehensive, systematic musicological investigation. Existing scholarship represented by the work of A. Isaacson, D. Nichols, M. Kikuchi, T. Uchino, and others tends to focus on individual aspects of his style, such as harmonic language, formal structure, or particular cycles of works, without offering an integrative account of the phenomenon of dual musical consciousness that underlies his creative method.

Aim. The primary aim of the study is to identify the distinctive features through which compositional and performative thinking are realised in Lowell Liebermann's piano works and to assess his contribution to the development of

contemporary American music and musical performance practice. More specifically, the research seeks to understand Liebermann's piano output as a space of dynamic interaction between two forms of musical thinking: the compositional, which structures the intonational material and encodes artistic meaning in notation; and the performative, which actualises that meaning in the living process of sound. The investigation further aims to identify the intonational-semantic mechanisms through which Liebermann's individual piano style is formed, and to propose a model for the interpretation of his music as a unified field in which compositional and performative principles are inseparable.

Materials and methods. The primary research material comprises a representative selection of Lowell Liebermann's piano works spanning his creative career: three piano sonatas (Op. 1, Op. 10, Op. 82), twelve nocturnes for piano, the cycle "Gargoyles" for piano (Op. 29), études, and a number of other programmatic compositions. These works collectively illustrate the evolution of the composer's style and provide sufficient material for the identification of stable stylistic features as well as evidence of developmental change.

The theoretical and methodological framework of the study draws upon a synthesis of several scholarly approaches. The intonational-linguistic approach, grounded in O. Potebnia's philosophy of language and supplemented by T. Adorno's and V. Moskalenko's insights into the meaning-generating nature of musical sound, allows musical utterance to be understood as a process of thought in which intonation functions analogously to the word. The performative-interpretative approach, developed in the work of V. Moskalenko, T. Verkina, and M. Davydov, provides conceptual tools for the analysis of the relationship between notated text and performed sound, and for understanding performance as an intellectually constitutive, rather than merely reproductive, act. The anthropological approach (V. Stepurko) and the phenomenological approach, pursued in the tradition of E. Husserl, direct attention towards the subjective and experiential dimensions of musical creation and reception. These are complemented by cultural-historical, systemic, and comparative methodological perspectives.

Results and discussion. Analysis of Lowell Liebermann's piano output reveals an organic and consistent integration of compositional and performative thinking at all levels of the musical texture. The stylistic characteristics of his piano legacy are defined by a synthesis of the neo-classical tradition with elements of post-Romantic and Impressionist writing. Distinctive and recurring features of his style include expansive cantilena melodic lines of considerable expressive intensity; a refined and sophisticated harmonic language that combines tonal centricity with chromatic enrichment; highly developed and expressive pedal technique; a rich, layered pianistic texture; and a level of technical complexity that places demanding requirements upon the performer. Each of these features directly reflects Liebermann's own practice as a concert pianist and his experiential knowledge of the instrument's expressive potential.

A particularly significant finding of the present study concerns the presence of performative thinking within the very fabric of Liebermann's notated scores. His detailed authorial performance indications – encompassing articulation, phrasing, dynamic gradations, agogic nuance, and tempo fluctuation go well beyond conventional notation practice. These markings do not simply prescribe technical execution; they encode an interpretative reading of the musical text that reflects the composer's own experience of performing the work. In this sense, the score itself becomes a site of performative thinking, and the boundary between composition and interpretation is meaningfully blurred. The composer's performance experience thus functions as a generative factor in the formation of his individual musical style, rather than as a supplementary or external dimension of his creative activity.

The application of the intonational-linguistic approach (after O. Potebnia) proves particularly productive for the analysis of Liebermann's piano music. This framework allows musical sound to be regarded as an intonational process of thinking, in which artistic meaning is generated through a mechanism analogous to verbal utterance. The musical phrase, like the word, does not merely transmit pre-existing content but constitutes meaning in the act of its unfolding. In Liebermann's piano works, this process is rendered especially transparent. The

notated text does not function as a closed, self-sufficient object, but rather as an open score that invites and sustains intonational-semantic dialogue between composer and performer. T. Verkina's concept of "actual intonation" the living realisation of musical meaning in performance and V. Moskalenko's account of the musical text as a dynamic, processual entity rather than a static artefact together provide strong theoretical support for this reading.

From the perspective of the three piano sonatas, the synthesis of compositional and performative modes of thinking is articulated most clearly at the level of large-scale formal organisation and thematic development. The sonatas reveal a composer deeply engaged with the dialectical possibilities of classical form, while simultaneously reimagining those possibilities through the lens of his own performance experience. The nocturnes, by contrast, foreground the intonational and sensory dimensions of the piano sound, demonstrating Liebermann's ability to sustain long melodic arches of considerable expressive depth within a carefully cultivated sound world. The "Gargoyles" cycle (Op. 29) represents perhaps the most striking instance of the integration of performative demands into the compositional conception: the technical challenges embedded in the score are not ornamental but constitutive of the musical argument, inseparable from the expressive meaning of the work.

The scholarly novelty of the present research lies in the fact that, for the first time in musicological discourse, Liebermann's piano output is examined systematically in the context of the interaction between two forms of musical consciousness.

The study identifies the intonational-semantic mechanisms underlying the formation of his piano style, demonstrates the structural role of performative thinking within his compositional method, and proposes a model for the interpretation of his music as an indivisible unity of compositional and performative principles. This model has broader implications for the musicological study of composer-performer figures more generally, suggesting new analytical categories and interpretative frameworks applicable beyond the specific case of Liebermann.

Conclusions. Lowell Liebermann's piano music constitutes a significant and illuminating object of inquiry for the study of contemporary tendencies in musical thinking and compositional-performative practice. The analysis of his creative output confirms that the artist's dual identity as both composer and performer generates a qualitatively new and distinctive type of musical consciousness. Within this consciousness, the emphasis shifts from the work as a finished, self-contained product to the work as an ongoing process; from the fixity of form to the openness of meaning-making; and from the stability of the notated text to the vitality of intonational-performative being. The synthesis of compositional and performative consciousness is both the stylistic dominant of Liebermann's creative output and the defining factor of the artistic value and enduring relevance of his piano legacy. The dual nature of his musical thinking is not a biographical circumstance but a structural principle. It shapes the architecture of his works at every level and invites performers and listeners alike into a mode of engagement that is simultaneously analytical and experiential, intellectual and sensory.

The findings of the present study open perspectives for further research into the interrelation of composition and performance in contemporary American music, as well as for broader comparative investigations of the composer-performer phenomenon within twentieth and twenty-first century musical culture.

REFERENCES

1. Isaacson, A. (2015). *The piano sonatas of Lowell Liebermann: A performer's analysis* [Doctoral dissertation]. University of Oklahoma.
2. Wei, J. (2024). *A lecture recital, performance guide and descriptive analysis of piano sonata No. 3 Op. 82 by Lowell Liebermann* [Doctoral dissertation]. Arizona State University.
3. Harvey, M. (2013). *The eleven nocturnes for solo piano of Lowell Liebermann: A Field-Chopin-Faure lineage* [Master's thesis]. West Virginia University. <https://researchrepository.wvu.edu/etd/3680>
4. Verkina, T. B. (2008). *Aktualnoye intonirovanie kak ispolnitelskaya*

problema [Actual intonation as a performance problem] [Doctoral dissertation]. Ukrainian National Tchaikovsky Academy of Music.

5. Moskalenko, V. (2013). *Lektsiyi z muzychnoyi interpretatsiyi* [Lectures on musical interpretation]. Natsionalna muzychna akademiya Ukrayiny im. P. I. Chaykovskoho.

6. Mekh, N. (2015). Filosofiya movy Oleksandra Potebni [The philosophy of language of Oleksandr Potebnia]. *Kultura slova*, 83, 32–36.

7. Stepurko, V. I. (2021). Antropolohichnyy povorot u muzyci XX stolittya [Anthropological turn in the music of the twentieth century]. *Mystetstvo navchi zapysky*, 40, 139–144. <https://doi.org/10.32461/2226-2180.40.2021.250377>

8. Adorno, T. W. (2002). *Teoriya estetyky* [Aesthetic theory] (P. Tarashchuk, Trans.). Osnovy.

РОЛЬ АКТОРСЬКОЇ МАЙСТЕРНОСТІ У КЛАСИЧНОМУ ТАНЦІ

Бородіна Тетяна Михайлівна

викладач, провідний концертмейстер

Супрун Даніїл Олександрович,

здобувач вищої освіти спеціальності 024 «Хореографія»;

Харківська державна академія культури

м. Харків, Україна

Анотація. У тезах досліджується значення акторської майстерності у виконавстві класичного танцю. Аналізується взаємодія технічної підготовки та сценічної виразності танцівника у процесі створення художнього образу. Розглядаються основні засоби передачі емоційного стану через пластику, міміку, жести та сценічну поведінку. Особлива увага приділяється формуванню артистизму як невід'ємної складової професійної підготовки виконавця класичного танцю. Обґрунтовується необхідність системного підходу до розвитку акторських навичок у процесі хореографічної освіти, що забезпечує формування повноцінного сценічного образу та підвищує рівень виконавської майстерності.

Ключові слова: класичний танець, акторська майстерність, артистизм, сценічний образ, хореографія, пластика, емоційна виразність, балет, сценічна поведінка, художній образ.

Вступ. Класичний танець є одним із найскладніших та найбільш виразних видів сценічного мистецтва. Його унікальність полягає в органічному поєднанні строгої технічної системи та художньої виразності, яка здатна зворушити глядача, передати найтонші відтінки людських почуттів і переживань. Протягом усієї історії розвитку балетного мистецтва точилися дискусії про те, що є первинним — технічна досконалість чи акторська обдарованість. Однак досвід видатних виконавців — від Анни Павлової до Рудольфа Нурєєва — переконливо свідчить: справжня майстерність можлива

лише на перетині цих двох складових.

У сучасному хореографічному мистецтві технічна підготовка вже не є єдиним показником професійності танцівника. Глядач сприймає виконавця не тільки через правильність виконання рухів, а й через здатність створити художній образ і викликати емоційний відгук. Дослідження в галузі психології мистецтва підтверджують, що емоційна залученість глядача безпосередньо залежить від автентичності сценічного образу, а не лише від технічної бездоганності виконання. Саме тому акторська майстерність стає необхідною складовою професійної підготовки хореографа.

Питання формування артистизму та акторської майстерності танцівника залишається актуальним у педагогіці хореографічного мистецтва. Незважаючи на значний практичний досвід, накопичений провідними хореографічними школами світу, теоретичне осмислення цього феномену потребує подальшого вивчення. Особливої гостроти ця проблема набуває в контексті сучасної хореографічної освіти, де навчальні програми нерідко акцентують увагу на технічному тренінгу, залишаючи формування артистизму на периферії педагогічної уваги.

Актуальність дослідження зумовлена також змінами у сприйнятті хореографічного мистецтва сучасним глядачем. В умовах стрімкого розвитку медіапростору та конкуренції різноманітних видовищних форм балетний театр мусить шукати нові способи утримання уваги аудиторії. Глибина художнього образу, створеного танцівником, стає одним із ключових чинників привабливості класичного балету для сучасної публіки. Синтез технічної досконалості та акторської виразності є тим шляхом, що дозволяє класичному танцю залишатися живим і затребуваним видом мистецтва.

Ціль роботи. Дослідити роль акторської майстерності у формуванні сценічної виразності виконавця класичного танцю, визначити основні засоби та методи її розвитку у процесі хореографічної підготовки, а також обґрунтувати необхідність системного підходу до формування артистизму як невід'ємної складової професійної компетентності танцівника.

Матеріали та методи. Дослідження базується на комплексному застосуванні теоретичних і практичних методів наукового пізнання. Теоретичну основу склали праці видатних педагогів і теоретиків хореографічного мистецтва — А. Ваганової, К. Станіславського, М. Фокіна, Г. Уланової, а також сучасні дослідження в галузі психології творчості та педагогіки мистецтва. У роботі застосовано методи аналізу та синтезу наукової літератури, порівняльно-історичний метод, метод спостереження за навчальним і сценічним процесом, а також метод узагальнення педагогічного досвіду провідних хореографічних шкіл світу.

Емпіричну базу дослідження становить аналіз навчально-виховного процесу на кафедрі хореографії Харківської державної академії культури, вивчення сценічної практики студентів-хореографів, а також узагальнення особистого виконавського досвіду. Використання комплексу методів дозволило забезпечити всебічність і об'єктивність отриманих результатів.

Результати та обговорення. Проведене дослідження дозволило виявити та систематизувати основні аспекти акторської майстерності у класичному танці.

Важливу роль у створенні сценічного образу відіграє пластична виразність. Кожен рух у класичному танці має не лише технічне, а й емоційне значення. Положення рук, нахил голови або напрямок погляду здатні кардинально змінювати характер образу та підсилювати драматургію постановки. Зокрема, в системі класичного екзерсису руки (*port de bras*) є не лише технічним елементом, а й потужним виражальним засобом, що передає настрій і характер персонажа. Дослідження показало, що студенти, які опанували принципи емоційного наповнення рухів, демонструють значно вищий рівень сценічної виразності порівняно з тими, хто зосереджується виключно на технічному аспекті.

Не менш значущою є робота з музичним матеріалом. Танцівник повинен відчувати ритм, динаміку та емоційний характер музики, адже саме через взаємодію руху й музики створюється цілісний сценічний образ. Музикальність

дозволяє виконавцю більш глибоко передавати внутрішній стан персонажа. Аналіз педагогічного досвіду свідчить, що розвиток музикальності як складової акторської майстерності потребує систематичної роботи, що включає слухання музичних творів, їх аналіз та усвідомлену роботу над відповідністю руху музичному образу. Взаємодія між хореографом і концертмейстером у навчальному процесі відіграє при цьому вирішальну роль.

Особливе значення акторська майстерність має у сюжетних балетах, де танцівник виступає не лише виконавцем рухів, а й драматичним персонажем. У таких постановках вирішальними стають: емоційна достовірність образу, вміння працювати з партнером у сцені та здатність утримувати увагу глядача протягом усього виступу. Аналіз сценічної практики показав, що формування навичок акторської взаємодії з партнером є однією з найскладніших і найменш розроблених ділянок хореографічної педагогіки. Відпрацювання дуетних сцен вимагає не лише технічної координації, а й емоційного контакту між виконавцями.

Суттєвим компонентом акторської майстерності є робота з мімікою та поглядом. На відміну від драматичного театру, де обличчя актора є основним виражальним інструментом, у класичному танці міміка підпорядковується пластиці тіла і виконує допоміжну, але вкрай важливу роль. Погляд танцівника задає вектор руху, підкреслює кульмінаційні моменти та встановлює зв'язок із глядачем. Спостереження за навчальним процесом показало, що більшість початківців нехтує роботою з мімікою, зосереджуючись на технічних завданнях, тоді як досвідчені виконавці органічно поєднують обидва аспекти.

Окремого розгляду заслуговує питання формування внутрішнього стану виконавця, його психологічної готовності до сценічного образу. Система К. Станіславського, адаптована до потреб хореографічної педагогіки, пропонує ефективні інструменти роботи з уявою, емоційною пам'яттю та «магічним якби». Практика показує, що студенти, знайомі з основами акторського тренінгу, значно швидше опановують сценічний образ і демонструють вищий ступінь художньої переконливості. Включення елементів акторського тренінгу

до навчальних програм хореографічних закладів освіти є, на нашу думку, нагальною потребою.

Важливим результатом дослідження є виявлення взаємозалежності між рівнем технічної підготовки та якістю акторського втілення. Встановлено, що автоматизація технічних елементів є необхідною передумовою для повноцінної акторської роботи: доки виконавець змушений концентруватися на технічних завданнях, значна частина його уваги залишається недоступною для художньо-образних завдань. Це підтверджує думку про те, що технічна і акторська підготовка є взаємозалежними і мають розвиватися паралельно, а не послідовно.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило, що акторська майстерність є невід'ємною складовою професійної підготовки виконавця класичного танцю. Вона дозволяє не лише технічно виконувати рухи, а й створювати глибокий сценічний образ, здатний емоційно впливати на глядача. Саме синтез техніки та артистизму формує справжню виконавську майстерність у хореографічному мистецтві.

Результати дослідження свідчать про необхідність системного підходу до формування акторських навичок у хореографічній освіті. Педагогічний процес має включати роботу з пластичною виразністю, музикальністю, мімікою, внутрішнім станом виконавця та навичками акторської взаємодії. Включення елементів системи Станіславського до програм підготовки танцівників-виконавців є перспективним напрямом розвитку сучасної хореографічної педагогіки. Перспективами подальших досліджень є розробка конкретних методичних рекомендацій щодо формування акторської майстерності у студентів хореографічних спеціальностей, а також вивчення сучасних зарубіжних підходів до інтеграції акторського тренінгу в систему хореографічної підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Станіславський К. С. Робота актора над собою. – Київ : Мистецтво, 2004. – 512 с.

2. Ваганова А. Я. Основы классического танца. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 192 с.
3. Фокін М. М. Проти течії. – Париж : Dance Press, 1962. – 230 с.
4. Уланова Г. С. Сценічний образ у балеті. – Москва : Театр, 1981. – 174 с.
5. Royal Academy of Dance. Performance and Expression in Ballet. – London : RAD Publications, 2015. – 210 p.
6. Haas J. G. Dance Anatomy. 2nd ed. – Champaign : Human Kinetics, 2018. – 288 p.
7. Чепалов О. І. Хореографічний театр Західної Європи ХХ ст. – Харків : ХДАК, 2007. – 288 с.
8. Шариков Д. І. Класифікація сучасної хореографії. – Київ : ДАКККиМ, 2008. – 183 с.
9. Захаров Р. В. Сочинение танца. Страницы педагогического опыта. – Москва : Искусство, 1983. – 224 с.
10. Блок Л. Д. Классический танец: история и современность. – Москва : Искусство, 1987. – 556 с.

ТВОРЧИСТЬ Л. ВАН БЕТХОВЕНА У ДЗЕРКАЛІ ВИКОНАВСЬКОЇ ТА ТЕОРЕТИЧНОЇ СПАДЩИНИ Ф. БУЗОНІ

Муляр Анастасія Павлівна,
докторка філософії, викладачка кафедри спеціального фортепіано
Одеська національна музична академія імені А. В. Нежданової
м. Одеса, Україна

Анотація:

Дослідження виконавської та теоретичної спадщини видатного митця й піаніста Ферруччо Бузоні (1866–1924) має вагоме значення для розуміння еволюції інструментального мистецтва XIX–XX століть. Особливе місце в його діяльності посідала інтерпретація творів Л. ван Бетховена, Бузоні не лише активно виконував та редагував, а й глибоко аналізував у своїх мистецтвознавчих працях.

Власну концепцію прочитання бетховенської музики митець вибудував на засадах оригінальної естетичної платформи, зафіксованої у трактаті «Ескіз нової естетики музичного мистецтва» (1907). Бузоні трактував музику як цілісну, первісну й абсолютно вільну від матеріальних обмежень стихію, що споріднена з природою. Згідно з його баченням, сутність музичного мистецтва лишається константною, тоді як форми та інструментарій постійно трансформуються.

Вектором подальшого розвитку культури піаніст вважав «нову класичність» (*junge Klassizität*), взірцем якої для нього була творчість В. А. Моцарта. У контексті такого підходу Бузоні виокремлював у Бетховена насамперед прояви «абсолютної музики», позбавленої сюжетності, формальних шаблонів та технічних обмежень конкретних інструментів.

Саме через це він фокусував увагу на пізньому періоді творчості Бетховена, водночас доволі скептично оцінюючи його середній етап за певну експлуатацію вже напрацьованих композиторських кліше.

Ключові слова: Ферруччо Бузоні, Л. ван Бетховен, фортепіанне виконавство, музична естетика, «нова класичність» (junge Klassizität), «абсолютна музика», інтерпретація, пізній стиль.

Залишаючись незмінними, шедеври минулого в кожную епоху розкриваються через нові грані актуального виконавського мистецтва. У цьому контексті постать Ферруччо Бузоні (1866–1924) постає як одна з ключових вех у піанізмі межі ХІХ–ХХ століть, а його самобутнє прочитання творів Бетховена є унікальним зразком творчого діалогу, що розкриває креативну природу музичної інтерпретації.

Попри масштабність, бетховенський репертуар Бузоні не був усеохопним, хоча й містив 13 фортепіанних сонат, 4 концерти, Фантазію з хором, великі варіаційні цикли (зокрема, Варіації на тему Діабеллі). Також у 1900 році Бузоні з учнем Ж. Віаною да Мотта виконав Дев'яту симфонію на двох фортепіано. Його композиторсько-редакторський доробок включає транскрипцію пісні «Аделаїда» для віолончелі та фортепіано, обробку Benedictus з «Урочистої меси» для скрипки з оркестром, каденції до фортепіанних концертів та контрапунктичний аналіз фінальної фуги з Сонати № 29 (ор. 106), інтегрований як додаток до його видання «Добре темперованого клавіру» Й. С. Баха.

Бетховенський репертуар Бузоні накопичувався з 1879 року, а першим монографічним виступом став концерт у Гельсінкі (1888), де молодий артист поєднав сонати ор. 31 № 3, та ор. 111. Особливе місце в його житті посіла Соната № 29, що стала візитівкою його монументального піанізму. Рецензенти оцінювали її неоднозначно: Отто Лесманн (1894) уподібнював звучання рояля оркестру [4, с. 108], а Адольф Вайсман (1920) вважав, що завдяки імпресіоністичному підходу до контрапункту Бузоні перетворив складну фугу на звукове диво. Натомість Генріх Нейгауз відзначав полярність двох почутих ним трактовок ор. 106, де друге виконання здалося надто раціоналізованим, а фуга на лівій педалі постала лише як примарне видіння, що заслоняло автора [5, с. 372–373]. Артур Рубінштейн також критикував Бузоні за саркастичний

настрій та ритмічні вольності [6, с. 48].

Індивідуальне начало піанізму Бузоні апелювало до інтелектуального слухача. За висловом Едварда Дента, піаніст відмовлявся від традиційних штампів, через що консервативна публіка часто залишала концерти в стані естетичного шоку [4, с. 258].

На початку XX століття його виконавська позиція особливо яскраво проявилася у полеміці 1902 року з бельгійським критиком Марселем Ремі, який звинувачував піаніста у надмірній модернізації класичного репертуару. У відповідь Бузоні наголошував, що Соната № 8 «Патетична» свого часу була революційним твором, тому й сучасне виконання повинно зберігати внутрішню напругу та емоційну силу. Інтерпретуючи Бетховена, він прагнув передати духовну свободу, енергію та гуманістичний зміст його музики. Власний виконавський стиль Бузоні розглядав не як оновлення класики, а як повернення їй первісної життєвості.

Згодом ставлення митця до Бетховена поступово змінилося. У листі до дружини 1907 року він описував власну естетичну еволюцію, згадуючи подолання впливів Шумана, Мендельсона, Ліста та Вагнера. Найважчим етапом для нього стало розрізнення «сильного» і «слабкого» Бетховена. Після короткого зацікавлення французьким модернізмом Бузоні звернувся до старовинної італійської театральної традиції, а незмінним художнім орієнтиром для нього залишався Моцарт і насамперед «Весілля Фігаро».

Саме орієнтація на Моцарта привела Бузоні до формування концепції «нової класичності». Водночас цей ідеал виник через критичне переосмислення бетховенської спадщини. У листі 1911 року Бузоні називав найменш переконливим середній період творчості Бетховена, пов'язуючи його з П'ятою симфонією, «Аппасіонатою», «Авророю» та квартетами ор. 59. На його думку, у цих творах композитор надто захопився зовнішньою героїчною патетикою та масштабністю форми, через що внутрішній духовний зміст відступив на другий план. Для Бузоні справжня цінність музики полягала не у зовнішній формі, а у духовній енергії та гуманістичному змісті. Формальні системи він сприймав як

історично змінні явища, які з часом втрачають актуальність. Саме тому митець повинен орієнтуватися не на застигли академічні канони, а на живу природу музики. До застарілих умовностей Бузоні зараховував жорсткі тональні системи, надмірну симетрію форм та програмний ілюстративізм.

Водночас він високо оцінював пізнього Бетховена, вбачаючи у ньому приклад звільнення від усталених схем і наближення до «абсолютної музики». Особливе значення для Бузоні мали останні квартети та фуга із Сонати № 29 «Hammerklavier», де композитор, на його думку, свідомо руйнував традиційні канони. Бузоні стверджував, що кожен художній акт має створювати власний закон і не повторювати вже знайдених рішень [1, с. 35-37]. Саме так сформувалася концепція «нової класичності», яка не передбачала повернення до старих форм, а була спрямована у майбутнє як пошук нового універсального музичного мислення. Основою цієї концепції стали ідеї «єдності музики» та «абсолютної музики». Бузоні розглядав музику як духовну субстанцію, що не залежить від жанрових чи формальних меж і здатна зберігати внутрішню єдність у будь-яких історичних умовах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ферруччо Бузоні. «Нарис нової естетики музичного мистецтва» / пер. В. Коломійцева: Планета музики, 2019. 40 с.
2. Busoni, F. Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst. Leipzig: Insel-Verlag, 1916. 48 S.
3. Busoni, F. (1916), Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst, Leipzig, Insel-Verlag, 48 S. (in Germ.).
4. Edward J. Dent. Ferruccio Busoni: A Biography. London: Eulenburg Books, 1974. 368 p.
5. Генріх Нейгауз. «Роздуми, спогади, щоденники. Вибрані статті». Класика XXI, 2000. 432 с.
6. Антон Рубінштейн. Erinnerungen. Die frühen Jahre. Fr. am Main: Fischer Verlag, 1976. 590 S.

HISTORICAL SCIENCES

УДК 94:321.74

КОНСЕРВАТИЗМ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОЛІТИЧНОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ ГАЛИЧИНИ (1846–1875 РР.)

Токарюк Семен

аспірант

факультет історії, політології та міжнародних відносин
Чернівецький національний університет ім. Федьковича, Україна

Анотація: У статті проаналізовано особливості консервативної політики в Галичині у 1846–1875 рр. та її роль у забезпеченні політичної стабільності регіону в умовах трансформацій Австрійської імперії. Досліджено діяльність Агенора Голуховського як одного з провідних представників галицького консерватизму. Визначено основні засади консервативного політичного курсу, що полягали у підтриманні суспільного порядку, зміцненні адміністративної системи та співпраці з польською елітою. Особливу увагу приділено впливу революційних подій 1848 року на політичний розвиток Галичини та процесам формування регіональної автономії у складі імперії. З'ясовано, що консервативна модель управління стала одним із ключових чинників стабілізації політичної ситуації в краї у другій половині XIX століття.

Ключові слова: Галичина, консерватизм, Агенор Голуховський, Австрійська імперія, політична стабілізація, польська аристократія, галицький консерватизм.

Середина XIX століття стала для Галичини періодом масштабних політичних і суспільних трансформацій. Революційні події 1848 року, активізація національних рухів та внутрішні проблеми Австрійської імперії

змусили центральну владу переглянути підходи до управління багатонаціональними територіями. Для Відня особливо важливим було збереження політичної стабільності в регіонах, де існувала загроза посилення революційних та національних рухів. Одним із таких регіонів залишалася Галичина.

Проблематика політичного розвитку Галичини та діяльності польських консервативних кіл неодноразово ставала предметом досліджень українських і зарубіжних істориків. Окремі аспекти функціонування галицького консерватизму висвітлювалися у працях Я. Грицака, Л. Зашкільняка, О. Субтельного, І.-П. Химки та інших дослідників. Водночас питання ролі консерватизму як інструменту політичної стабілізації Галичини в умовах трансформацій Австрійської імперії потребує подальшого аналізу.

У другій половині XIX століття Галичина відігравала важливу роль у політичній системі імперії Габсбургів. Тут перетиналися інтереси австрійської адміністрації, польської аристократії та українського населення. Польська шляхта прагнула зберегти провідні позиції в краї, тоді як український рух поступово набирив політичної активності. За таких умов імперська влада була зацікавлена у створенні стабільної моделі управління, яка дозволила б уникнути масштабних конфліктів та водночас забезпечити лояльність місцевих еліт [1, с. 145].

Після революції 1848 року австрійський уряд дедалі більше схилявся до консервативного політичного курсу. Його основою стали підтримка державного порядку, посилення ролі адміністрації та співпраця з впливовими соціальними групами. У Галичині така політика реалізовувалася через взаємодію з польською елітою, яка розглядалася як одна з головних опор імперської влади в регіоні.

Консерватизм у Галичині мав не лише політичний, а й практичний характер. Його прихильники виступали за поступові зміни без радикальних суспільних потрясінь. Для австрійської влади це було особливо важливо після революційної хвилі середини XIX століття. Уряд прагнув уникнути нових

виступів та забезпечити стабільність у провінціях імперії, використовуючи адміністративний контроль і компроміс із місцевими елітами.

Однією з ключових постатей цього періоду став Агенор Голуховський. Його політична діяльність значною мірою визначила особливості галицького консерватизму та характер відносин між Віднем і польською аристократією. Голуховський належав до польських аристократичних кіл та був прихильником співпраці з австрійською монархією. Він вважав, що лише сильна адміністративна влада та політична стабільність можуть забезпечити ефективне функціонування держави.

У своїй діяльності Голуховський поєднував інтереси імперської адміністрації та польських політичних кіл. Австрійський уряд отримував лояльну місцеву еліту, здатну підтримувати порядок у краї, а польська шляхта зберігала власний соціальний і політичний вплив. Саме така модель співпраці стала однією з головних особливостей політичного розвитку Галичини у другій половині XIX століття.

Агенор Голуховський був одним із найвпливовіших політичних діячів Галичини другої половини XIX століття. Його політична кар'єра була тісно пов'язана з адміністративною системою Австрійської імперії. Голуховський обіймав посаду намісника Галичини, а згодом став міністром внутрішніх справ Австрійської імперії. Його діяльність значною мірою вплинула на характер взаємовідносин між центральною владою та польською елітою краю [2, с. 214].

Політичний курс Голуховського базувався на принципах консерватизму та лояльності до монархії Габсбургів. Він вважав, що стабільність імперії можлива лише за умови збереження сильної державної влади та співпраці з місцевими елітами. У Галичині така модель передбачала активне залучення польської аристократії до системи управління. Саме польська шляхта розглядалася австрійським урядом як соціальна група, здатна забезпечити контроль над регіоном та підтримувати суспільний порядок [3, с. 216].

Революція 1848 року суттєво вплинула на політичну ситуацію в імперії. Для австрійського уряду події «Весни народів» стали сигналом необхідності

перегляду підходів до управління багатонаціональними територіями. У Галичині революційні процеси супроводжувалися активізацією польського та українського національних рухів, що створювало ризики дестабілізації регіону. Саме тому після 1848 року австрійська влада дедалі більше орієнтувалася на консервативну модель політики [4, с. 176].

Консервативна політика в Галичині передбачала зміцнення адміністративного апарату та розширення співпраці між центральною владою і місцевою польською елітою. Австрійський уряд прагнув уникнути нових революційних виступів, тому значна увага приділялася контролю над політичними процесами та обмеженню діяльності радикальних рухів. При цьому польська аристократія отримувала можливість зберігати власні соціальні та політичні позиції в краї.

Одним із ключових елементів консервативної моделі стало посилення ролі бюрократичного апарату. У другій половині XIX століття адміністративна система Австрійської імперії виконувала не лише управлінські, а й політичні функції. Через мережу чиновників центральна влада контролювала регіональні процеси та забезпечувала реалізацію імперської політики на місцях. Голуховський приділяв особливу увагу ефективності адміністративного управління, вважаючи його основою суспільної стабільності [5, с. 64].

Важливою складовою політики Голуховського було питання автономії Галичини. Польська еліта прагнула отримати ширші права у сфері місцевого самоврядування, однак при цьому не виступала проти збереження Австрійської імперії. Для значної частини польських консерваторів імперська система залишалася гарантією політичної стабільності та захисту їхніх соціальних інтересів. У результаті сформувалася специфічна модель співпраці між Віднем та польською аристократією [6, с. 248].

Після утворення Австро-Угорщини у 1867 році політична роль польської еліти в Галичині ще більше посилилася. Саме в цей період край отримав ширші можливості для регіонального самоврядування. Польські політичні кола поступово зайняли провідні позиції у місцевій адміністрації, освіті та

культурному житті. Водночас імперський уряд зберігав контроль над ключовими питаннями зовнішньої політики, армії та фінансів [6, с. 256].

Консерватизм у Галичині мав не лише політичний, а й соціальний характер. Його прихильники виступали за збереження традиційної суспільної структури, провідної ролі аристократії та впливу церкви. На думку консерваторів, саме традиційні інститути були основою суспільного порядку та стабільності. Будь-які радикальні зміни сприймалися як потенційна загроза для існуючої системи [4, с. 351].

Окреме місце у політичному житті Галичини займало українське питання. У середині XIX століття український національний рух лише починав формуватися як організована політична сила. Австрійська адміністрація намагалася використовувати суперечності між польською та українською спільнотами для підтримання політичного балансу в краї. Водночас польська аристократія прагнула зберегти домінуючі позиції в адміністративному та культурному житті регіону [5, с. 184].

Важливою складовою консервативної політики в Галичині була також освітня та культурна сфера. Польська аристократія прагнула посилити власний вплив не лише через адміністративні механізми, а й через систему освіти та культурних інституцій. Після отримання ширших автономних прав польські політичні кола поступово встановили контроль над більшістю освітніх установ краю. Це сприяло зміцненню польського культурного впливу в регіоні та формуванню лояльної до існуючого політичного порядку еліти [4, с. 401].

Австрійська адміністрація загалом підтримувала таку політику, оскільки розглядала польську еліту як надійного союзника у справі забезпечення стабільності. Водночас це призводило до поступового загострення українсько-польських суперечностей. Українське населення дедалі активніше порушувало питання розширення прав у сфері освіти, культури та місцевого самоврядування. У другій половині XIX століття саме освітнє питання стало одним із ключових елементів політичного протистояння у краї [7, с. 312].

Не менш важливим аспектом діяльності консервативних політичних кіл

було формування системи місцевого самоврядування. Галицький сейм, створений у другій половині XIX століття, став важливим інструментом взаємодії між імперською владою та регіональними елітами. Попри обмежені повноваження, він дозволяв польській аристократії впливати на внутрішню політику краю та брати участь у розв'язанні адміністративних питань. Саме через діяльність сейму консервативні сили намагалися підтримувати політичний баланс та уникати радикалізації суспільних процесів [6, с. 267].

У політичній практиці галицький консерватизм часто поєднував елементи модернізації та традиціоналізму. З одного боку, місцева адміністрація підтримувала розвиток інфраструктури, реформування системи управління та вдосконалення бюрократичного апарату. З іншого боку, польські консерватори прагнули зберегти соціальну ієрархію та провідне становище аристократії. Саме це поєднання стало характерною рисою політичного розвитку Галичини у другій половині XIX століття [3, с. 431].

Суттєвий вплив на політичну ситуацію в краї мала й економічна проблема. Галичина залишалася одним із найменш економічно розвинених регіонів Австрійської імперії. Значна частина населення проживала у сільській місцевості, а соціально-економічні умови часто були складними. У таких умовах австрійська влада намагалася уникати різких політичних змін, які могли б спричинити нові соціальні конфлікти. Саме тому консервативна модель управління розглядалася як найбільш ефективний спосіб утримання контролю над регіоном [1, с. 205].

Водночас діяльність Агенора Голуховського не була однозначно оцінена сучасниками. Частина польських політиків вважала його надто лояльним до Відня та недостатньо рішучим у відстоюванні інтересів польської автономії. Натомість українські діячі критикували політику польського домінування в адміністративному та культурному житті краю. Однак, попри суперечливі оцінки, Голуховський залишався одним із найвпливовіших політичних діячів Галичини другої половини XIX століття [2, с. 132].

Попри численні внутрішні суперечності, консервативна модель

управління виявилася достатньо ефективною для підтримання відносної стабільності в Галичині. Австрійська імперія змогла уникнути масштабних революційних конфліктів у регіоні, а співпраця з польською аристократією забезпечувала контроль над адміністративною системою. Для Відня це було особливо важливо в умовах постійної політичної напруги у Європі другої половини XIX століття [6, с. 309].

Разом із тим така політика не вирішувала всіх проблем регіону. Домінування польської еліти в органах влади, освіті та культурному житті поступово викликало невдоволення українського населення. Українські політичні та культурні діячі дедалі активніше вимагали розширення прав і представництва у місцевому самоврядуванні. Це сприяло посиленню міжнаціонального протистояння, яке з часом стало однією з ключових проблем Галичини [5, с. 228].

Поширення ліберальних та національних ідей у Європі також впливало на ситуацію в краї. Традиційна консервативна система дедалі частіше стикалася з критикою з боку прихильників політичних реформ та демократизації суспільства. Проте упродовж 1846–1875 рр. саме консервативна модель залишалася основою політичного життя Галичини та забезпечувала відносну стабільність у регіоні [3, с. 438].

Також варто зазначити, що консервативна політика в Галичині не була повністю однорідною. Усередині польських політичних кіл існували різні погляди щодо меж автономії краю та характеру взаємовідносин із центральною владою. Частина польських діячів підтримувала поміркований курс співпраці з Віднем, тоді як інші виступали за ширше розширення політичних прав Галичини. Проте саме поміркований консервативний підхід тривалий час залишався домінуючим [4, с. 426].

Значну роль у зміцненні консервативної системи відігравала й адміністративна еліта краю. Чиновницький апарат був важливим інструментом реалізації імперської політики та підтримання суспільного порядку. Австрійська адміністрація прагнула сформувати в Галичині керівний прошарок,

який був би одночасно лояльним до монархії та здатним ефективно управляти регіоном. У цьому контексті польська аристократія стала природним союзником імперської влади [2, с. 141].

Окремої уваги заслуговує питання політичної культури галицького консерватизму. Для представників консервативних кіл важливе значення мали традиція, історична спадковість влади та роль монархії як гаранта стабільності. Саме тому консерватори негативно ставилися до радикальних революційних змін і підтримували ідею поступового реформування держави. У Галичині така позиція дозволяла уникати різких політичних конфліктів, однак водночас стримувала розвиток демократичних інститутів [2, с. 153].

Варто також враховувати міжнародний контекст політики Австрійської імперії. У другій половині XIX століття європейські держави переживали процеси модернізації, посилення національних рухів та формування нових політичних систем. Для імперії Габсбургів питання стабільності багатонаціональних територій мало стратегічне значення. Саме тому Галичина розглядалася не лише як окремий регіон, а як важливий елемент загальноімперської політики [6, с. 316].

Політичний досвід Галичини другої половини XIX століття демонструє складність поєднання імперських інтересів, регіональної автономії та міжнаціональних відносин. Консервативна модель управління дозволила тимчасово стабілізувати ситуацію в краї, однак не усунула глибоких соціальних і національних суперечностей. Незважаючи на це, саме в період діяльності Агенора Голуховського були закладені основи тієї політичної системи, яка визначатиме розвиток Галичини до початку XX століття [1, с. 244].

Отже, консерватизм у Галичині в 1846–1875 рр. був не лише політичною ідеологією, але й важливим механізмом управління багатонаціональним регіоном. Його практична реалізація дозволила австрійській владі підтримувати стабільність та інтегрувати місцеву еліту в імперську систему. Разом із тим така політика мала суперечливі наслідки, оскільки сприяла зміцненню польського політичного домінування та загостренню українсько-польських відносин у

майбутньому [4, с. 511].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Грицак Я. Нарис історії України: формування модерної української нації XIX–XX століття. – Київ: Генеза, 2000. – 360 с.
2. Wereszycki H. Historia Austrii. – Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1986. – 412 с.
3. Subtelny O. Ukraine: A History. – Toronto: University of Toronto Press, 2009. – 784 с.
4. Зашкільняк Л. Історія Польщі: від найдавніших часів до наших днів. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2002. – 752 с.
5. Himka J.-P. Galician Villagers and the Ukrainian National Movement in the Nineteenth Century. – Edmonton: Macmillan Press, 1988. – 326 с.
6. Wandycz P. The Lands of Partitioned Poland, 1795–1918. – Seattle: University of Washington Press, 1974. – 429 с.
7. Крип'якевич І. Історія України. – Львів: Світ, 1990. – 520 с.

POLITICAL SCIENCES

УДК 327.3

СОЦІАЛЬНІ МЕДІА ЯК ЧИННИК СУЧАСНИХ СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Мороз Дарія Олександрівна

Студентка ОС «Магістр» факультету міжнародних відносин
Львівського національного університету імені Івана Франка
м. Львів, Україна

Анотація: у статті досліджується вплив соціальних медіа на формування суспільної думки та політичної мобілізації в умовах сучасного інформаційного суспільства. Проаналізовано роль цифрових платформ у поширенні інформації, створенні інформаційних бульбашок і трансформації політичної комунікації. Особливу увагу приділено механізмам взаємодії користувачів із контентом та впливу алгоритмів соціальних мереж на політичні процеси. Розглядаються особливості функціонування соціальних медіа як інструменту впливу на громадську думку та політичну активність населення.

Ключові слова: соціальні медіа, політична комунікація, політична мобілізація, інформаційне суспільство, громадська думка, цифрові платформи, інформаційні бульбашки, алгоритми соціальних мереж, масова комунікація, політичні процеси.

Соціальні медіа, як складова засобів масової комунікації (ЗМК), здійснюють значний вплив на суспільно-політичні процеси, зумовлюючи трансформацію інформаційних потоків та механізмів взаємодії між владою, громадянським суспільством і окремими соціальними групами. Їхня особливість полягає у поєднанні традиційних функцій ЗМК із новими

можливостями цифрового середовища, що змінює структуру медіапростору та впливає на характер політичної комунікації. Однією з ключових характеристик соціальних медіа є їхня інтерактивність, яка забезпечує двосторонній зв'язок між учасниками комунікативного процесу. На відміну від традиційних ЗМК, що передбачають односторонню передачу інформації, соціальні медіа сприяють децентралізації інформаційних потоків і створюють умови для активної участі громадян у суспільно-політичному житті. Це змінює механізми формування суспільної думки, оскільки інформація поширюється не лише офіційними джерелами, а й безпосередньо користувачами, що ускладнює процес її контролю та модерації [1].

Соціальні медіа також відіграють важливу роль у конструюванні політичної реальності, оскільки формують сприйняття подій через алгоритмічну селекцію контенту. Алгоритми, що регулюють подання інформації, створюють персоналізовані інформаційні середовища, які сприяють формуванню так званих «інформаційних бульбашок». Це явище впливає на соціальну когерентність, сприяючи як консолідації певних політичних груп, так і поляризації суспільства [2]. «Інформаційні бульбашки» є цифровим проявом підтверджувального упередження, що полягає у схильності людини шукати та сприймати інформацію, яка підтверджує її попередні переконання. Механізми таргетингу в соціальних медіа, аналізуючи взаємодію користувача, оптимізують контент таким чином, щоб відповідати його вподобанням. Як наслідок, важливі, але суперечливі або незручні факти часто залишаються поза увагою, формуючи викривлене сприйняття реальності. Додатково, користувачі не завжди усвідомлюють трансформацію механізмів пошуку та комунікації в Інтернеті. Якщо на початкових етапах свого розвитку Інтернет мав децентралізовану та менш структуровану природу, що створювало ілюзію доступу до необмеженого спектра інформації, то сучасні системи фільтрації значно звузили цей обсяг. Вибірковий доступ до даних призводить до когнітивного викривлення, зокрема до ефекту помилкової консенсусної упевненості, коли індивід починає сприймати власні погляди як більш поширені та загальноприйняті, ніж це є

насправді. Тож, у цифрову епоху виникає парадоксальна ситуація: людина, завдяки персоналізованому інформаційному середовищу, фактично стає власним мимовільним цензором, обмежуючи доступ до альтернативних точок зору та критично важливих знань [3].

Важливою особливістю соціальних медіа є можливість безпосередньої комунікації між громадянами та політичними акторами, що розширює можливості суспільного діалогу та сприяє політичній мобілізації. Завдяки відкритості та доступності цих платформ політичні дискусії охоплюють широкі аудиторії, що уможлиблює залучення нових соціальних груп до процесів політичної участі. Соціальні медіа забезпечують більшу участь громадян у політичному житті. З точки зору соціальних змін, це провокує зміни в середовищі тих, хто контролює суспільні ресурси, зокрема, йдеться про потребу популяризації державних дій і цілей, що ставить перед країнами виклики різного рівня, в залежності від ступеня свободи вираження думок. Для країн з високим рівнем такої свободи, таких як США, це важливі, але не надскладні питання. Для країн з низьким рівнем свобод і плюралізму, таких як КНР або ряду країн Близького Сходу, виникають серйозні проблеми з точки зору соціальної стабільності і розподілу ресурсів [4].

Соціальні медіа як різновид ЗМК також впливають на політичну соціалізацію, формуючи ціннісні орієнтації та політичні уподобання аудиторії. Цей процес набуває особливого значення в умовах зростання цифрової культури, оскільки нові покоління громадян соціалізуються переважно у цифровому інформаційному середовищі. Однак поряд із позитивними аспектами використання соціальних медіа в суспільно-політичних процесах варто враховувати і потенційні ризики. Зокрема, їхня роль у створенні медійних наративів активно використовується для маніпулятивного впливу на масову свідомість. Особливості цифрового простору, зокрема швидкість поширення інформації, анонімність користувачів та відсутність єдиних стандартів модерації контенту, сприяють появі явищ, що можуть деформувати політичний дискурс [5]. Анонімність у соціальних мережах відіграє ключову роль у

політичній мобілізації та протестних рухах. Вона дозволяє громадянам без страху висловлювати свою позицію, організовувати спільноти, координувати акції протесту та поширювати важливу інформацію про зловживання владою чи порушення прав людини. У країнах з репресивними режимами соціальні мережі стають основним інструментом для самоорганізації суспільства, а анонімні акаунти – засобом захисту активістів від переслідувань. Завдяки можливості залишатися непомітним люди можуть сміливіше підтримувати політичні ініціативи, долучатися до протестних рухів і поширювати альтернативні джерела інформації [6]. Однак анонімність у соцмережах також створює загрози. Політичні сили та державні структури нерідко використовують анонімні акаунти для впливу на громадську думку, фабрикації компромату, організації «ботоферм» для штучного підсилення певних меседжів або, навпаки, для розколу протестних спільнот шляхом провокацій [7].

Сучасна концепція демократичного суспільства підкреслює важливу роль нових засобів масової комунікації (ЗМК) у формуванні громадської думки. З розвитком суспільства ЗМК виконують ряд функцій: вони стають носіями інформації, що представляють фрагменти реальності; вони перетворюються на майданчик для висловлення різних політичних поглядів, конкуруючи в утворенні моделей реальності; а також нові ЗМК сприяють інтеграції різних думок у культурну спільноту через організацію інтегративного дискурсу. В індустріальному суспільстві мас-медіа (разом із політичною системою) формують свідомий "сигнал", інтерпретація якого визначається уявленнями домінуючої еліти. Звичайний споживач ніколи не має повної картини "ситуації". Соціальні медіа демонструють "стан справ" через призму партійних та політичних орієнтирів, які вони поділяють і передають. У цьому контексті нові ЗМК виступають як потужний засіб, призначений для пропаганди позиції політичної еліти. Вони не лише повідомляють про події, але й реалізують "порядок денний" для суспільства, формуючи його на основі аналізу й розуміння подій. Таким чином, соціальні медіа відтворюють не просто об'єктивну реальність, а складну систему відносин, що характеризує сучасний

соціальний порядок [8].

Зв'язки з громадськістю, маркетинг, дипломатія, публіцистика та лобіювання служать прикладами широкоvizнаних методів впливу на уявлення та поведінку індивідів. Інструменти інформаційного впливу можуть наслідувати ці форми взаємодії, але використовувати їх негативно. Зрив публічних обговорень використовується зарубіжними державами для маніпулювання суспільними дискусіями та сферами, що можуть приносити їм переваги. Цей вплив може бути прямим або опосередкованим через відкриту пропаганду або приховане фінансування громадських організацій. Невповноважені суб'єкти здійснюють вплив на уявлення суспільства та прийняття рішень. Засоби інформаційного впливу спрямовані на досягнення чітко визначених цілей на користь іноземних держав, від конкретних рішень до політичних дискусій. Кожне суспільство стикається з викликами, такими як соціальні напруження, корупція чи безпека, які ворожі країни можуть використовувати для досягнення своїх цілей. Одним з найбільш вразливих моментів для інформаційного впливу є процес розуміння людиною. Інформація, яку ми отримуємо, обробляється через раціональні процеси, аналіз та нові дані. Фахівці та представники уряду, яких вважають компетентними, інтерпретують ситуацію з врахуванням ширшого контексту [9].

Традиційна теорія громадянського суспільства наголошує на тому, що перехід від тоталітарного або авторитарного режиму до демократичних принципів і норм супроводжується значними змінами ЗМК, що першочергово проявляються у зміні ролі. Під час трансформації ЗМК висвітлення обмеженої кількості "ідеологічно правильної" інформації змінюється на широке представлення подій. Інформаційний парадокс нашого часу полягає в тому, що загрозу формування нового інформаційного тоталітаризму сьогодні пов'язують з перенасиченістю, а не з дефіцитом інформації. Протягом короткого історичного періоду відбулися революційні зміни, що призвели до того, що сьогодні існує значна конкуренція за важкодоступну або ж унікальну інформацію. Це створює потребу спиратися на зовнішній досвід при задоволенні власних інформаційних

потреб і формуванні інформаційних фільтрів для обмеження перевантаження інформацією. Такі тенденції призводять до того, що традиційні методи інформаційної поведінки втрачають свою ефективність, оскільки сприйняття дійсності стає опосередкованим через нові засоби масової комунікації. Ця ситуація ставить під загрозу існування інститутів громадянського суспільства. Важливою особливістю нових ЗМК є те, що вони виробляють інформаційний продукт для необмеженої кількості осіб, що включає нав'язування певних моделей поведінки суспільства. Використання сучасних технологій збільшує рівень інформаційного охоплення населення, що використовується як механізм впливу на думки та поведінку та інструмент маніпулювання свідомістю мас з метою отримання політичної влади і формування "зручної" громадської позиції [10].

Завдяки розвитку соціальних мереж політична комунікація зазнала істотних трансформацій, що змінили її формат і механізми впливу. Традиційний вектор взаємодії між владою та громадськістю, який характеризувався одностороннім передаванням інформації, поступився місцем більш відкритій та горизонтальній моделі політичної комунікації. Сучасний інформаційний простір передбачає, що кожен його учасник є не лише споживачем контенту, а й активним його творцем. У результаті кожен користувач мережі отримує потенційну можливість впливати на політичний дискурс та зміну інформаційного середовища, створюючи ефект колективного управління суспільними процесами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шайгородський Ю. Ж. Вплив медіа на суспільно-політичні та етико-моральні процеси в Україні. ПОЛІТИЧНА КУЛЬТУРА ТА ІДЕОЛОГІЯ. 2021. С. 89–95. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/14729/1/Shaihorodskyi.pdf>.
2. Новосельський І. Ф. Конвергентні медіа в соціокультурному полі України: поліологічний аспект. Вінниця, 2021. 256 с. URL: [https://doi.org/file:///C:/Users/acerPC/Downloads/9849-Текст%20статті-19622-1-10-20210423%20\(3\).pdf](https://doi.org/file:///C:/Users/acerPC/Downloads/9849-Текст%20статті-19622-1-10-20210423%20(3).pdf)

3. Ірха К. О. Політичний складник феномену «лідер громадської думки»: теоретичний аспект. ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ ПОЛІТИЧНОЇ НАУКИ. 2021. С. 7–12. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/14729/1/Shaihorodskyi.pdf>.
4. Козьмініх А. В. Негативний інформаційний вплив на сучасне громадянське суспільство. НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ПОЛІТИКУС». 2020. № 3. С. 38–42. URL: http://politicus.od.ua/3_2020/8.pdf.
5. Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146-1151.
6. Примаченко Д. Новини та їх значення в умовах війни. Шевченківська весна – 2023 : Міжнар. конф. студентів і молодих уч., м. Київ, 14 квіт. 2023 р. Київ, 2023. С. 176–180. URL: <https://sociology.knu.ua/sites/default/files/newsfiles/shv2023-final.pdf>.
7. Wells, C., Shah, D. V., & Pevehouse, J. C. W. (2016). How do digital media affect reasoning on political decision-making? Exploring the mechanisms behind the effects. *Communication Research*, 43(1), 95-114.
8. Москаленко І. С. МАНІПУЛЯЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПЛИВУ НА СВІДОМІСТЬ : бакалаврська робота. Суми, 2021. 34 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/85604/1/Moskalenko_bac_rob.pdf;jsessionid=1D03404197E943ACAE31F5F013EDD3B8.
9. Центр протидії дезінформації при РНБО України. Посібник з протидії дезінформації. Київ, 2023. 60 с. URL: <https://cpd.gov.ua/announcement/posibnyk-z-protydiyi-dezininformacziyi/>
10. Складанний П. М., Бурячок В. Л., Киричок Р. В. ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТА КІБЕРНЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ. Київ, 2019. 320 с. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27370/1/V_Buriachok_Posibnik_2019_FI_TU.pdf.

PHILOLOGICAL SCIENCES

УДК811.111 : 81'42

STRUCTURAL AND SEMANTIC FEATURES OF BASEBALL JARGON IN AMERICAN ENGLISH

Дмитрошкін Денис Едуардович

ст. викладач

Хмельницький національний університет

м. Хмельницький, Україна

Abstract: The article examines the structural and semantic features of baseball jargonisms in American English. The study focuses on identifying the main structural types of jargonisms, including verb-based phrasal constructions, idiomatic expressions, nominal compounds, and metaphorical lexical units, as well as analyzing their semantic characteristics. It has been shown that baseball jargonisms are characterized by a high degree of metaphorization, functional specialization, context dependence, economy of expression, and dynamic variability.

Key words: baseball jargonisms; American English; sports discourse; semantics; word-formation; metaphorization; structural analysis.

In linguistic research, the term jargonism refers to a lexical unit that belongs to a specialized layer of vocabulary used within a particular professional, social, or activity-based group. Jargonisms are typically associated with informal or semi-formal communication among members of the same community, where shared background knowledge allows for compressed and context-dependent expression.

From a theoretical perspective, jargonisms occupy an intermediate position between terminology and colloquial vocabulary. Unlike strict scientific or technical terms, which are standardized and formally regulated, jargonisms are more flexible,

expressive, and often context-bound. At the same time, they differ from general slang due to their connection with specific professional or activity domains. In the case of sports discourse, they are strongly tied to the internal communication of players, coaches, commentators, and fans.

Jargonisms are characterized by several key linguistic features: group-specific usage, semantic specification and compression, context-dependant nature, expressiveness and metaphorization, informality and variability.

Jargonisms are generally less standardized than formal terminology and may vary across teams, regions, or generations of speakers.

In the context of American sports discourse, and particularly baseball, jargonisms play an essential role in facilitating rapid communication during gameplay and in shaping the linguistic identity of the sporting community. They often emerge through processes of metaphorization, semantic shift, compounding, and lexical compression, reflecting the dynamic nature of spoken professional interaction.

Thus, jargonisms can be defined as specialized, context-dependent lexical units used within a particular community for efficient and expressive communication, occupying a position between formal terminology and informal slang.

Baseball occupies a special place in American linguistic culture due to its historical status as the so-called “national pastime.” As a result, baseball terminology has significantly influenced not only professional sports communication but also everyday American English. Numerous baseball expressions have moved beyond the sports sphere and entered political, business, journalistic, and conversational discourse. Expressions such as *step up to the plate*, *hit a home run*, *out of left field*, and *touch base* are widely used metaphorically in modern communication.

Early linguistic studies of sports language mainly concentrated on terminology and professional vocabulary. Scholars examined the distinction between terms, slang, jargon, and colloquial expressions used by athletes, commentators, coaches, and fans. In the second half of the twentieth century, researchers began to analyze sports discourse as a sociocultural and communicative phenomenon. Particular attention

was paid to the expressive and emotional nature of sports vocabulary, especially in media texts.

Contemporary studies of baseball jargonisms usually focus on several major aspects:

- a. structural organization of jargonisms;
- b. semantic mechanisms of meaning formation;
- c. metaphorization and figurative language;
- d. stylistic and expressive functions;
- e. media representation of sports vocabulary;
- f. interaction between professional jargon and everyday language.

From the structural perspective, scholars analyze simple lexical units, compounds, clipped forms, abbreviations, and multi-component expressions. Baseball jargon is especially rich in compound formations and metaphorical nominations. For example, units such as *switch-hitter*, *walk-off*, *beanball*, and *southpaw* demonstrate productive word-formation models characteristic of American sports discourse.

From the semantic perspective, researchers emphasize that baseball jargonisms are highly metaphorical and emotionally marked. Many units are based on associations with war, movement, force, strategy, or physical action. Semantic classification often includes jargon related to pitching, batting, scoring, player evaluation, tactics, and game situations.

Modern linguistic research also examines the role of sports media in spreading jargonisms. Television broadcasts, online journalism, podcasts, fan forums, and social media platforms contribute to the rapid dissemination of baseball vocabulary beyond professional communities. Due to digital communication, baseball jargonisms increasingly function as elements of popular culture and identity construction among sports fans.

At present, scholars generally agree that baseball jargonisms represent a dynamic and productive layer of American English vocabulary. However, despite the considerable interest in sports discourse, the structural and semantic features of

baseball jargonisms still require further systematization, particularly in relation to contemporary media communication and evolving word-formation processes.

The aim of the study is to identify and classify baseball jargonisms in American English according to their structural models and semantic characteristics.

The research material consists of baseball jargonisms collected from American sports media sources, including sports articles, live commentaries, online fan discussions, and specialized baseball glossaries. The corpus of the study comprises lexical units functioning in contemporary American English sports discourse.

Baseball jargonisms in American English constitute a highly productive and dynamically developing layer of sports vocabulary characterized by structural diversity and semantic specialization. Their formation is conditioned by the communicative needs of real-time sports interaction, where linguistic economy, speed of transmission, and shared professional knowledge are crucial. From a structural perspective, these units demonstrate a tendency toward syntactic compression, while semantically they are marked by metaphorization, functional specialization, and situational dependence. 6 major structural types may be distinguished.

Structural type 1 – verb-based phrasal constructions

The most productive structural type in the analyzed material is represented by verb-based phrasal constructions (verb + object / verb + prepositional phrase). These units are typical of spoken professional discourse and reflect the action-oriented nature of baseball communication. Structurally, they are characterized by a predicative core (verb) combined with a lexical complement that specifies direction, object, or manner of action. This structure enables high semantic transparency within the professional community while remaining concise.

Semantically, such units encode procedural actions, tactical decisions, and immediate responses to game situations. They are often highly context-dependent and acquire their precise meaning only within the framework of gameplay.

For instance:

bring the heat — to throw a pitch with maximum velocity and intensity, typically a fastball used to challenge the batter; *work the corners* — to deliberately

pitch to the outer edges of the strike zone in order to reduce ability to hit; *hit your spots* — to successfully execute pitches at predetermined target locations; *paint the corner* — to throw a pitch that narrowly crosses the edge of the strike zone; *shake it off* — for a pitcher to reject a catcher's sign and independently select a different pitch.

These examples illustrate a high degree of syntactic compression, where complex tactical instructions are encoded in minimal linguistic form. The semantic structure is predominantly actional and procedural, reflecting ongoing game dynamics.

Structural type 2 – idiomatic verb phrases and fixed expressions

A closely related structural group includes idiomatic verb phrases, which are fixed or semi-fixed constructions whose meanings are not fully predictable from their component parts. Structurally, they resemble phrasal verbs but are more lexicalized and conventionalized within the baseball discourse community.

Examples include:

sit on the pitch — to anticipate a specific type of pitch and wait strategically for it; *protect the plate* — to prioritize avoiding strikeouts, especially in two-strike situations; *stay out of the double play* — to avoid offensive actions that could result in two outs within a single play; *get a good jump* — to initiate movement at an optimal moment, particularly in base stealing; *see the ball well* — to track and visually process pitches effectively.

From a semantic perspective, these units demonstrate high idiomaticity and cognitive entrenchment, as their meanings are conventionalized among players and coaches. They also reveal a strong tendency toward conceptual metaphorization, where abstract cognitive processes (anticipation, perception, decision-making) are expressed through physical or spatial imagery.

Structural type 3 – nominal compound jargonisms

Another significant structural type is represented by nominal compounds, which function as compressed lexicalizations of complex tactical or evaluative concepts. Structurally, they are characterized by noun-noun or adjective-noun

combinations that operate as unified semantic units.

Examples include:

small ball — a tactical strategy focused on advancing runners through low-risk offensive actions such as bunting, singles, and steals; *productive out* — an offensive action resulting in an out but contributing strategically to advancing baserunners; *insurance runs* — additional runs scored to strengthen a team's lead and reduce the probability of defeat.

Semantically, these units function as conceptual condensations of strategic knowledge, encoding entire tactical frameworks in compact lexical forms. They are highly abstracted and reflect the professional conceptualization of game strategy.

Structural type 4 – metaphorical lexical units

A further structural layer consists of single lexical items that have undergone semantic shift through metaphorization or metonymy. These units are structurally simple but semantically dense.

Examples:

heat — metaphorical designation of a very fast pitch, emphasizing intensity and speed; *wood* — metonymic reference to the baseball bat as the primary hitting instrument; *bag* — colloquial designation of a base on the field.

These units demonstrate a strong tendency toward semantic extension, where physical properties or material associations are transferred to specialized sporting meanings. This reflects a broader linguistic process of conceptual mapping from everyday experience to professional activity.

Structural type 5 – prepositional and directional constructions

This structural group includes expressions that encode spatial orientation and directional movement in gameplay. Structurally, they combine verbs with directional particles or prepositional elements.

Examples:

go oppo — to hit the ball toward the opposite field relative to the batter's stance; *turn on it* — to execute a powerful pull-side hit by rotating the body toward the ball's trajectory.

Semantically, these constructions are grounded in spatial cognition and bodily orientation, reflecting the embodied nature of athletic performance. They encode fine-grained distinctions in hitting strategy and ball direction.

Structural type 6 – imperative coaching commands

A functionally distinct structural type is represented by imperative constructions used in real-time coaching and player communication. Structurally, these units are characterized by verb-initial directive forms lacking explicit syntactic complementation.

Examples:

call the pitch — to determine the next pitch selection; *cut it off* — to intercept a thrown ball before it reaches its target; *back it up* — to provide defensive support behind a teammate; *cover the bag* — to position oneself at a base in anticipation of a play; *charge it* — to aggressively move toward a ground ball; *let it play* — to avoid interference and allow the play to unfold naturally; *take charge* — to assume control of a defensive situation; *lock it down* — to secure a defensive position or preserve a lead.

Semantically, these units are characterized by high directive force and immediacy, reflecting the hierarchical and time-sensitive nature of baseball communication. They function as performative utterances that directly influence player behavior.

Across all identified structural types, baseball jargonisms demonstrate a set of stable semantic properties that reflect both the cognitive organization of sports experience and the communicative demands of fast-paced game interaction. These semantic characteristics are not isolated features but rather interconnected tendencies that jointly shape the functioning of jargonisms in American baseball discourse.

One of the most prominent features is a **high degree of metaphorization**. Baseball jargonisms frequently arise through the reinterpretation of everyday physical, spatial, and sensory experiences in relation to sporting actions. Abstract tactical and cognitive processes — such as decision-making, anticipation, control, or evaluation — are conceptualized through concrete imagery connected with

movement, force, direction, and physical contact. For instance, linguistic expressions referring to pitching accuracy, batting performance, or defensive coordination often rely on metaphorical mappings from domains such as motion (“drive the ball”), spatial orientation (“work the corners”), or physical impact (“bring the heat”). This metaphorical foundation not only enhances expressiveness but also facilitates intuitive understanding among participants who share the same experiential framework of the game.

Another important characteristic is **functional specialization of meaning**. Baseball jargonisms are rarely general-purpose lexical units; instead, they tend to encode highly specific functions within the structure of the game. Their meanings are closely tied to particular roles (pitcher, catcher, batter, infielder), tactical positions, and situational contexts (defensive play, offensive strategy, base running scenarios). As a result, a single jargonism may activate a narrowly defined set of actions or expectations that are immediately recognizable to members of the baseball community. This specialization ensures communicative precision and reduces ambiguity during rapid in-game interactions.

Closely connected to this is the feature of **context dependence**. The interpretation of baseball jargonisms is heavily reliant on extralinguistic knowledge, including awareness of game rules, situational dynamics, and shared professional experience. Many units cannot be fully understood outside their immediate discourse environment, as their meanings are activated only within specific gameplay contexts. For example, expressions used during live commentary or coaching communication often presuppose an understanding of the current game situation, making them opaque to non-specialist audiences. This strong contextual anchoring highlights the discourse-bound nature of sports jargon.

A further significant feature is the **economy of expression**, which reflects the need for rapid and efficient communication in real-time sporting environments. Baseball jargonisms often condense complex tactical instructions, evaluations, or descriptions into short lexical units or fixed expressions. Instead of extended explanations, speakers rely on compressed forms that transmit maximum

informational content with minimal linguistic effort. This tendency toward brevity is particularly important in high-pressure situations where immediate response and coordination are required.

Finally, baseball jargonisms exhibit **dynamic variability**, which refers to the flexibility and adaptability of their meanings across different communicative settings. While certain core meanings remain stable within the professional community, actual usage may shift depending on media context, coaching style, team conventions, or player interaction. In sports journalism, for instance, jargonisms may acquire additional evaluative or metaphorical layers, whereas in locker-room communication they tend to retain more direct instructional functions. This variability reflects the living, evolving nature of sports discourse, where linguistic forms continuously adapt to changing communicative needs.

Overall, these semantic characteristics collectively demonstrate that baseball jargonisms are not merely lexical curiosities but functionally and cognitively motivated units that reflect the complexity of professional sports communication.

The present study has examined the structural and semantic features of baseball jargonisms in American English, with particular attention to their functioning in professional sports discourse. The analysis has demonstrated that baseball jargonisms constitute a highly productive and systematically organized layer of vocabulary that reflects the communicative, cognitive, and cultural specificity of American baseball.

From a structural perspective, baseball jargonisms are characterized by considerable diversity. The dominant patterns include verb-based phrasal constructions, idiomatic expressions, nominal compounds, metaphorical lexical units, directional constructions, and imperative coaching commands. Among these, verb-centered constructions represent the most frequent and functionally significant type, which can be explained by the action-oriented nature of baseball communication. The prevalence of such structures confirms the tendency toward syntactic compression and economy, which is essential for real-time interaction in sports contexts.

From a semantic perspective, baseball jargonisms exhibit several stable and

interrelated features. The most significant of these are a high degree of metaphorization, functional specialization, context dependence, economy of expression, and dynamic variability. These characteristics demonstrate that the meanings of jargonisms are not fixed in isolation but are deeply embedded in situational, cognitive, and discourse-specific frameworks. In particular, metaphorization plays a central role in conceptualizing complex sporting actions through familiar physical and spatial domains, while context dependence ensures accurate interpretation only within the professional environment of the game.

The study also shows that baseball jargonisms serve important communicative functions. They facilitate rapid information exchange, support tactical coordination between players and coaches, and contribute to the formation of group identity within the baseball community.

At the same time, their frequent appearance in sports media and popular discourse indicates a gradual expansion beyond professional communication, which leads to their integration into broader layers of American English vocabulary. Thus, baseball jargonisms can be regarded as a dynamic linguistic phenomenon that reflects both the structural creativity of English word-formation and the semantic adaptability of sports discourse.

Their analysis provides valuable insights into the interaction between language, cognition, and culture in the context of American sports communication.

REFERENCES

1. Ставицька Л. Короткий словник жаргонної лексики української мови. К.: Критика. 2003. 334 с.
2. Lighter J.E. Introduction // Historical Dictionary of American Slang. Volume 1. A-G. New York: Random House, 1994. LVIII p.
3. Partridge E. Slang Today and Yesterday. London: Routledge and Kegan Paul, 1979.
4. Thorne T. Dictionary of Contemporary Slang. Third Edition. London: A&C Black Publishers Ltd., 2007. 494 p.

5. SportsSlang.веб-сайт. URL: <https://slang.net/terms/sports> (дата звернення: 18.05.2026)

6. Washington R.E., Karen D. Sport and society // *Annual Rev. Sociology*. No 27. 2001. P. 187–212.

ЛІНГВОСТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОНФЕСІЙНОЇ ПОЕЗІЇ ЕНН СЕКСТОН: АНАЛІЗ МОВНИХ ЗАСОБІВ ВИРАЖЕННЯ ПСИХІЧНОЇ ТРАВМИ

Лісогурська Валерія Андріївна

здобувач вищої освіти факультету української й

іноземної філології та мистецтвознавства

Дніпровського національного університету

імені Олеся Гончара

Науковий керівник:

Гонсалес-Муніс Світлана Юріївна

канд. філол. наук, доцент,

доцент кафедри англійської філології

Дніпровський національний університет

імені Олеся Гончара, Україна

Лінгвостилістичний аналіз поетичного тексту посідає одне з ключових місць у сучасних гуманітарних дослідженнях, оскільки поезія репрезентує особливу форму функціонування мови, у межах якої мовні одиниці набувають підвищеної семантичної, експресивної та естетичної навантаженості. Поєднання лінгвостилістичного, дискурсологічного та психолінгвістичного підходів дозволяє виявити закономірності взаємодії мовної форми та психологічного змісту, що є особливо актуальним для дослідження конфесійної поезії — явища другої половини ХХ ст., яке принципово трансформувало уявлення про природу поетичного мовлення.

Метою дослідження є виявлення та системний опис лінгвостилістичних особливостей конфесійної поезії Енн Секстон у контексті вербалізації психічної травми на матеріалі її поетичних збірок. Конфесійна поезія в цьому дослідженні розглядається як дискурсивна модель, у межах якої психічна травма постає не лише тематичним змістом, а й структуроутворюючим принципом тексту.

Аналіз тематичних домінант поетичного дискурсу Секстон засвідчив, що смерть, психічна нестабільність, тілесність та жіноча ідентичність утворюють концептуально цілісну систему у центрі якої — криза суб'єктивності. Зокрема,

смерть реалізується у поезії як багатовимірна семантична категорія: вона функціонує одночасно як екзистенційна реальність, метафора психічного стану та когнітивна рамка світосприйняття. Яскравим прикладом є поезія "*The Truth the Dead Know*", у якій похоронний ритуал переосмислюється через семантику мовчання та відчуження: поетеса відкидає традиційну логіку прощання і фіксує неможливість символічного «закриття» травми.

Ключовими мовними засобами репрезентації травматичного досвіду у поезії Секстон виступають лексичні поля руйнування, втрати цілісності та заціпеніння, соматична лексика, концептуальна метафоризація та синтаксична фрагментація. Психічна дестабілізація суб'єкта корелює з фрагментарністю висловлювання, синтаксичною дискретністю та семантичною нестабільністю, що дозволяє трактувати мовну структуру тексту як формальний еквівалент психологічних процесів. Зокрема, матеріалізація абстрактних психологічних станів через образи фізичної ваги, текстури та щільності є однією з провідних рис індивідуального ідіолекту поетеси.

Гендерний вимір поетичного дискурсу Секстон визначено як структурний компонент її мовного ідіолекту. Інтимізація мовлення, соматизація жіночого досвіду, трансформація побутового простору в семіотично насичений локус та деконструкція нормативних соціальних ролей формують модель мовної фемінізації поетичного простору. Релігійна лексика у поезії Секстон нерідко поєднується з тілесними або побутовими деталями, що руйнує традиційну ієрархію сакрального та профанного і може розглядатися як дискурсивна стратегія переосмислення патріархального символічного порядку.

Проведений аналіз дозволяє дійти висновку, що поетичний дискурс Енн Секстон характеризується структурною ізоморфністю між мовною формою та психологічним змістом. Лексичні, синтаксичні, ритмічні й образні засоби функціонують як формальні еквіваленти травматичного та екзистенційного досвіду, що підтверджує обґрунтованість концепції *травма-дискурсу* як аналітичного інструменту лінгвостилістики. Конфесійна поезія Секстон постає як цілісна художньо-мовна система, у межах якої психічна травма

трансформується у структурний принцип організації тексту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Caruth C. Unclaimed Experience: Trauma, Narrative, and History. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1996.
2. Lakoff G., Johnson M. Metaphors We Live By. Chicago: University of Chicago Press, 1980.
3. Sexton A. All My Pretty Ones. Boston: Houghton Mifflin Company, 1962.

ВПЛИВ АНГЛІЦИЗМІВ НА СУЧАСНУ УКРАЇНСЬКУ МОВУ

Паночко Михайло Михайлович,

к. ф. н., доцент кафедри української мови

Крупач Наталія Андріївна

студентка факультету української та іноземної філології,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

м. Дрогобич, Україна

Анотація: У статті розглядається вплив англіцизмів на сучасну українську мову, причини їх активного поширення та особливості функціонування в різних сферах суспільного життя. Проаналізовано роль англійських запозичень у молодіжному середовищі, медіа, сфері інформаційних технологій та повсякденному спілкуванні. Особливу увагу приділено позитивним і негативним аспектам використання англіцизмів, а також їхньому впливу на розвиток і зміни сучасної української мови.

Ключові слова: англіцизми, запозичення, мовлення, комунікація, глобалізація, лексика, медіа.

Сучасна українська мова постійно змінюється та розвивається під впливом суспільних, культурних і технологічних процесів. Одним із найпомітніших явищ останніх десятиліть стало активне проникнення англіцизмів у різні сфери мовлення. Англійська мова сьогодні є мовою міжнародного спілкування, науки, бізнесу, інформаційних технологій та масової культури, тому її вплив на інші мови світу є закономірним і практично неминучим. Українська мова також зазнає цього впливу, що проявляється у використанні великої кількості запозичених слів у повсякденному житті, засобах масової інформації, рекламі, соціальних мережах та професійному середовищі. Особливо активно цей процес відбувається в умовах цифровізації, коли нові слова поширюються майже миттєво через інтернет і глобальні медіаплатформи, стаючи частиною щоденного мовлення.

Український вчений О. Стишов зазначає, що «кожна епоха диктує власну моду, у тому числі і на вживання певних лексем. Епоха кінця ХХ – початку ХХІ століття ознаменувалася модою на активне використання в повсякденному і офіційному мовленні англійських слів і словосполучень» [1, с. 43]. Ця думка є важливою для розуміння сучасних мовних процесів, оскільки вона підкреслює, що активне поширення англіцизмів зумовлене не лише суто мовними чинниками, а й глибокими соціальними, культурними та суспільними змінами, які впливають на розвиток мовної системи загалом. Думку мовознавця підтримують інші дослідники, які підкреслюють, що «кінець ХХ століття постає переломним моментом історії української мови, який має два процеси: розширення сфер вживання української мови у зв'язку з набуттям нею реального статусу державної; збільшення питомої ваги іншомовних елементів в лексиці, причиною якого є збільшення взаємодії з країнами Заходу» [2, с. 26]. Тому мовні зміни цього періоду мають подвійний характер: з одного боку відбувається зміцнення української мови як державної, а з іншого – активне збагачення її іншомовними елементами.

У сучасному інформаційному суспільстві англіцизми часто стають своєрідними маркерами часу та соціального середовища. Вони швидко входять у мовлення, особливо в молодіжному середовищі, і нерідко витісняють питомі українські слова. Це пов'язано з високим престижем англійської мови як мови технологій, інтернету та глобальної комунікації. Водночас мовознавці звертають увагу на необхідність критичного ставлення до таких запозичень, адже надмірне їх використання може призводити до розмивання мовної норми та втрати частини національного мовного ресурсу.

Запозичення англійських слів українською мовою є складним та багатогранним процесом, що відбувається внаслідок контактів української та англійської мовних систем, що спричинює їхню взаємодію. Процес запозичення є невід'ємною частиною об'єктивного розвитку мови, зумовленого суспільним поступом, змінами в культурі та технологічним прогресом. Асиміляція англійських слів на українському ґрунті є об'єктивним та закономірним

процесом фонетичного, морфологічного, лексико-семантичного перетворення за внутрішніми законами розвитку української мови [3, с. 49]. У сучасних умовах цей процес значно пришвидшується через розвиток медіа, глобалізацію та активну міжкультурну комунікацію, що сприяє швидкому входженню нових мовних одиниць у загальний словниковий склад.

Англіцизми переважно усвідомлюються мовцями як чужорідний елемент і зберігають ознаки свого походження: фонетичні (джер, імідж), словотвірні (смокінг, маркетинг), семантичні (яструби – політики, прихильники жорстокого агресивного курсу у різних країнах). Низка англіцизмів позначає національні (англійські, американські) реалії: Скотланд-Ярд (англійська реалія), Діснейленд. Багато сталих висловів пов'язуються у свідомості мовців з англійським джерелом незалежно від способу перекладу чи адаптації: українське «скелет у шафі» (англ. *skeleton in the cupboard*), «бути чи не бути» (*To be or not to be*) [4, с. 27]. Усе це свідчить про глибоку інтеграцію англійської мови у різні рівні мовної системи та поступове закріплення запозичень у свідомості мовців.

Значна кількість англіцизмів функціонує у різних тематичних сферах, що пов'язані з розвитком суспільства та технологій. Зокрема, у технічній лексиці: блюмінг, бульдозер, диспетчер, ескалатор, комбайн, конвеєр, радар, телетайп, трактор, трамвай, фільм. У сфері мореплавства та військової справи: аврал, бункер, катер, мічман, снайпер, танк, траулер, шхуна, яхта. У політиці та економіці: бюджет, бойкот, демпінг, долар, інтерв'ю, лідер, мітинг. У спорті: бокс, волейбол, гол, матч, нокаут, рекорд, теніс, футбол, хокей. Також у лексиці одягу, харчування та культури: джемпер, смокінг, кекс, пудинг, джаз, клуб, гумор, фольклор. Кожна з цих сфер демонструє, що англіцизми часто приходять разом із новими поняттями, явищами або технологіями, які раніше не були відомі в українському суспільстві [5].

Як зазначає дослідник О. Дьолог, поповнення лексичного складу української мови запозиченнями в сучасний період відбувається надзвичайно швидко й інтенсивно, нові реалії приходять до нашої дійсності вже з наявними

англо-американськими назвами, закріпленими за ними в англійській мові, не встигаючи отримати найменування на національній українській основі [5]. Це свідчить про те, що мовний розвиток сьогодні значною мірою залежить від глобальних інформаційних потоків, які формують нову мовну реальність. У результаті українська мова постійно адаптується до нових умов, інтегруючи іншомовні елементи у власну структуру.

Водночас українські мовознавці звертають увагу на проблему надмірного та інколи невиправданого використання англіцизмів. У медіа, рекламі та повсякденному мовленні часто з'являються запозичення навіть там, де існують точні українські відповідники. Наприклад, замість слова «опитування» іноді вживається штучне утворення «піплометрія» (від *people* – люди та -метрія), що є прикладом надмірної іншомовної кальки [3, ст. 49]. Такі явища можуть призводити до ускладнення сприйняття тексту, втрати мовної природності та поступового витіснення питомих українських слів.

Проблема чужомовних запозичень полягає не лише у їхній кількості, а й у мотивації використання та доречності вживання. Часто англіцизми використовуються для створення ефекту сучасності або престижності мовлення, особливо в соціальних мережах, блогінгу та маркетингових комунікаціях. Водночас значна частина запозичень є виправданою, оскільки позначає нові явища, для яких ще не сформовано усталених українських відповідників. Саме тому важливо зберігати баланс між природним розвитком мови та збереженням її самобутності, розвиваючи українські відповідники там, де це можливо.

Відтак, англіцизми є невід'ємною частиною розвитку сучасної української мови та відображають процеси глобалізації, культурної взаємодії й технологічного прогресу. Їх вплив є багатовимірним і неоднозначним, адже з одного боку вони збагачують словниковий склад мови та сприяють міжнародній комунікації, а з іншого – можуть витіснити питомі українські слова й змінювати мовні звички носіїв. У майбутньому важливо не лише фіксувати ці зміни, а й усвідомлено керувати мовною практикою, підтримуючи

розвиток української термінології та зберігаючи її національну ідентичність у процесі глобальних мовних впливів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стишов О. А. Українська лексика кінця XX століття (на матеріалі мови засобів масової інформації): монографія. К.: Вид. центр КЛУ, 2003. с. 43.
2. Гудима Г., Слодиницька Ю. Англомовні запозичення в сучасній українській мові. Молодий вчений. № 6(94), 2012. с. 26.
3. Ажнюк Б.М. Мовні зміни на тлі деколонізації та глобалізації. Мовознавство, № 3, 2001. с. 49.
4. Жлуктенко Ю. Англійські синтаксичні впливи в мовленні українців США і Канади. Вісник Київського ун-ту. Серія іноземної філології. № 8, 1974. с. 27.
5. Долог О. С. Новітні англіцизми – збагачення чи засмічення української мови? Режим доступу: <http://movoznavstvo.com.ua>

**THE LINGUISTIC REPRESENTATION OF ARTIFICIAL COGNITION IN
NICK BOSTROM'S "SUPERINTELLIGENCE"**

Рыскельдина Анар Аблаевна

Научный руководитель

Толеш Аяулым Хакназаркызы

Студент

Карагандинского национального исследовательского университета
имени Е. А. Букетова, г. Караганда, Казахстан

Аннотация: This article examines the linguistic representation of artificial cognition in Nick Bostrom's book "Superintelligence" [1]. The research focuses on the semantic and conceptual characteristics of the terms "intelligence" and "superintelligence" within the discourse of artificial intelligence. The study analyzes the lexical units, metaphors, and conceptual models used to describe non-human cognition and technological consciousness. Particular attention is paid to semantic transformation, anthropomorphic language and philosophical implications of artificial cognition in modern scientific discourse.

Ключевые слова: Artificial intelligence, superintelligence, semantics, cognition, conceptual analysis, linguistic representation, Nick Bostrom.

The rapid development of artificial intelligence has significantly transformed modern scientific and linguistic discourse. The concepts of "intelligence" and "superintelligence", where the author examines the possible emergence of a form of intelligence that surpasses human cognitive abilities. The linguistic representation of artificial cognition in this work demonstrates how language adapts to describe non-human forms of consciousness and intellectual activity.

The purpose of this article is to analyze the semantic and conceptual mechanism used to represent artificial cognition in Bostrom's discourse. The study focuses on lexical choices, metaphorical structures and semantic transformations

associated with the concepts of intelligence and superintelligence.

The concept of intelligence traditionally refers to human cognitive abilities such as the reasoning, learning, memory, creativity and problem-solving. However, in the context of artificial intelligence, this concept acquires broader semantic boundaries. In “Superintelligence”, intelligence is frequently described as a functional and computational phenomenon rather than an exclusively human characteristic. Such expansion reflects the technological reinterpretation of cognition in the information era [1, c. 28].

Bostrom actively employs scientific and philosophical vocabulary to conceptualize artificial cognition. Terms such as “machine intelligence”, “digital mind”, “cognitive architecture”, “recursive self-improvement” and “distributed cognition” create a specialized semantic field associated with non-biological intellect. These lexical units demonstrate the transition from anthropocentric understanding of intelligence to a technologically mediated interpretation.

An important feature of the linguistic representation of artificial cognition is the use of anthropomorphic language. Artificial intelligence systems are often described through verbs and expressions traditionally associated with human consciousness, including “learn”, “understand”, “decide”, “predict” and “optimize” [3, c. 63]. Such lexical choices contribute to the conceptual humanization of artificial systems and make abstract technological processes more comprehensive for readers. At the same time, this anthropomorphic representation creates philosophical ambiguity regarding the nature of consciousness and intentionality in machines.

Metaphorical constructions also play a significant role in Bostrom’s discourse. The metaphor of the “intelligence explosion” represents superintelligence as a rapidly expanding cognitive force capable of surpassing human control. Similarly, expressions such as “cognitive aliens” and “machine takeover” create semantic associations with unpredictability and existential risk. Through these metaphors, artificial cognition is represented not only as a technological phenomenon, but also a potential civilizational challenge.

Another important aspect is the semantic distinction between “intelligence”

and “superintelligence”. While intelligence is associated with human cognitive norms, superintelligence represents a qualitatively different level of intellectual capability. Bostrom defines superintelligence as an intellect that greatly exceeds the cognitive performance of humans in virtually all domains of interest. This definition emphasize transcendence, superiority and posthuman cognitive potential. Linguistically, the prefix “super” functions as a marker of enhancement and radical transformation. The linguistic representation of artificial cognition in “Superintelligence” also reflects broader changes in modern scientific discourse. Language increasingly incorporates technological terminology into philosophical and cultural discussions. As a result, the semantic boundaries between human cognition and machine cognition become less stable. This phenomenon demonstrates how scientific vocabulary influences conceptual understanding of intelligence in contemporary society. In conclusion, Nick Bostrom’s “Superintelligence” presents a complex linguistic and conceptual model of artificial cognition. Through semantic expansion, anthropomorphic language and metaphorical representation, the discourse constructs artificial intelligence as both a technological system and a philosophical category. The analysis demonstrates that language plays a crucial role in shaping public and scientific perceptions of artificial cognition. The concepts of intelligence and superintelligence continue to evolve semantically under the influence of technological progress and interdisciplinary research.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bostrom N. Superintelligence: Paths, Danger, Strategies. Oxford: Oxford University Press, 2014. 390 p.
2. Floridi L. The Philosophy of Information. Oxford: Oxford University Press, 2011. 404 p.
3. Russel S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Person Education, 2021. 1136 p.
4. Lakoff G. Johnson M. Metaphors We Live By. Chicago: University of Chicago Press, 2003. 276 p.

**FEATURES OF POPULAR DISCOURSE IN THE BOOK “LIFE 3.0” BY
MAX TEGMARK**

Рыскельдина Анара Аблаевна

Научный руководитель

Куралова Дана Дархановна

Студент

Карагандинский национальный
исследовательский университет
г. Караганда, Казахстан

Annotation. This article explores the distinctive features of scientific popular discourse in Max Tegmark’s Book “Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence”. The study examines how complex scientific ideas related to artificial intelligence are communicated to a broad audience through accessible language, narrative techniques, and interdisciplinary perspectives. Particular attention is given to the use of argumentation, metaphors, and reader engagement strategies. The paper argues that Tegmark’s work exemplifies an effective model of scientific popular discourse by balancing scientific rigor with clarity and accessibility.

Keywords: scientific popular discourse, artificial intelligence, Max Tegmark, Life 3.0, communication strategies.

In the 21st century, the rapid development of science and technology has significantly increased the need for effective communication between experts and the general public. Scientific knowledge is no longer confined to the academic language circle. Instead, it is actively disseminated through popular science literature. One of the most influential contemporary works in this field is Max Tegmark’s Book “Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence”.

The book addressed one of the most pressing issues of our time – the future of artificial intelligence (AI) and its implications for humanity. However, its importance lies not only in the content but also in the way this content is presented. Max

Tegmark successfully transforms complex scientific and philosophical ideas into a format accessible to non-specialists. This makes his work a valuable example for analyzing scientific popular discourse.

This article aims to identify and analyze the key features of scientific popular discourse in Life 3.0. The study focuses on linguistic, stylistic, and rhetorical aspects of the text, as well as on the strategies used by the author to engage readers and convey complex ideas effectively.

Scientific popular discourse can be defined as a form of communication that bridges the gap between specialized scientific knowledge and the general public. Unlike strictly academic discourse, which is often characterized by technical terminology and formal structure, popular science discourse seeks to simplify and clarify complex ideas without distorting their meaning.

Researchers identify several key characteristics of scientific popular discourse:

- accessibility and clarity of language;
- use of narrative and storytelling;
- employment of metaphors and analogies;
- interdisciplinary integration;
- engagement with the reader;
- persuasive and argumentative elements.

These features allow authors to make scientific information understandable and engaging for a wider audience. At the same time, the challenge lies in maintaining scientific accuracy while simplifying complex concepts.

Max Tegmark's Life 3.0 serves as an excellent case study for examining how these characteristics are implemented in practice.

Life 3.0 explores the concept of life evolving beyond its biological origins into a stage where intelligence can redesign both its software (mind) and hardware (body). Max Tegmark introduces the idea of three stages of life:

- Life 1.0 (biological evolution);
- Life 2.0 (cultural evolution);
- Life 3.0 (technological evolution).

The book combines scientific analysis with philosophical reflection, addressing questions about consciousness, ethics, and the future of humanity. Importantly, Max Tegmark does not present a single deterministic vision of the future but rather explores multiple possible scenarios.

Accessibility and Clarity of Language. One of the most prominent features of Max Tegmark's discourse is the accessibility of language. Despite dealing with complex topics such as artificial intelligence, machine learning, and cosmology, the author avoids excessive technical jargon.

When specialized terms are introduced, they are accompanied by clear explanations. For example, instead of assuming prior knowledge, Max Tegmark carefully defines concepts and provides context. This approach ensures that readers without a scientific background can follow the argument.

Additionally, the author uses short sentences and logical structure, which further enhances readability. The clarity of language is a crucial factor in making the text inclusive and engaging.

Narrative and Storytelling Techniques. A distinctive feature of *Life 3.0* is the use of narrative elements. The book begins with a fictional story about a future society shaped by artificial intelligence. This narrative serves several important functions:

- it captures the reader's attention;
- it provides a concrete context for abstract ideas;
- it evokes emotional engagement.

By presenting a hypothetical scenario, Max Tegmark allows readers to visualize the potential consequences of technological development. This storytelling technique transforms abstract scientific discussions into relatable experiences.

Narratives are also used throughout the book in the form of thought experiments, which help illustrate complex ideas and ethical dilemmas.

Use of Analogies and Metaphors. Analogies and metaphors play a central role in Max Tegmark's communication strategy. They help simplify complex concepts by relating them to familiar experiences.

For example, the development of artificial intelligence is often compared to human learning or biological evolution. Such comparisons make abstract processes more understandable and intuitive.

Metaphors also enhance the expressive quality of the text, making it more engaging and memorable. They serve as cognitive tools that facilitate comprehension and retention of information.

Interdisciplinary Approach. Another important feature of Max Tegmark's discourse is its interdisciplinary nature. The book integrates knowledge from various fields, including physics, computer science, philosophy, ethics, and economics.

This approach reflects the complexity of the subject matter. Artificial intelligence is not merely a technical issue; it has profound implications for society, culture, and human existence.

By combining different perspectives, Max Tegmark creates a holistic view of the topic. This not only enriches the content but also broadens its appeal to readers with diverse interests.

Argumentation and Persuasion. Scientific popular discourse often involves not only presenting information but also persuading the audience. Max Tegmark employs a variety of argumentative strategies to support his ideas.

He presents multiple viewpoints on controversial issues, such as: the risks of superintelligent AI; the ethical implications of automation; the future of human consciousness.

Rather than imposing a single perspective, the author encourages readers to think critically and form their own opinions. This balanced approach enhances the credibility of the text. Logical reasoning is supported by examples, data, and thought experiments, which strengthen the overall argumentation.

Reader Engagement Strategies. Max Tegmark actively engages the reader through various techniques. They include direct address ("you"), rhetorical questions, and invitations to reflect on hypothetical scenarios. Such strategies create a sense of dialogue between the author and the reader. This interactive style makes the reading experience more dynamic and participatory.

The topic's relevance further enhances engagement. Artificial intelligence is a subject that directly affects the future of humanity, which naturally attracts the reader's interest.

The analysis shows that Life 3.0 embodies the essential features of scientific popular discourse. Max Tegmark successfully combines scientific accuracy with accessibility, making complex ideas understandable without oversimplification.

The use of narrative, metaphors, and interdisciplinary perspectives enhanced both comprehension and engagement. At the same time, the author maintains a high level of intellectual rigor, which distinguishes the text from purely entertainment-oriented works.

One of the key strengths of Max Tegmark's approach is the balance between information and reflection. The book not only informs but also stimulates critical thinking about the future of technology and society.

Conclusion. Max Tegmark's "Life 3.0" represents a highly effective example of scientific popular discourse. Its success lies in the ability to communicate complex scientific ideas in a clear, engaging, and intellectually stimulating manner.

The main features identified in this study include: accessible language, narrative techniques, use of metaphors and analogies, interdisciplinary approach, strong argumentation, and active reader engagement. These elements work together to create a text that is both informative and thought-provoking. The analysis of such works is important for understanding how scientific knowledge is communicated in the modern world.

LIST OF USED LITERATURE

1. Tegmark M. (2017) "Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence". New York: Alfred A. Knopf.

НАВЧАННЯ АНГЛОМОВНОГО ЧИТАННЯ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИЙОМУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПРОГАЛИНИ

Стаднік Вікторія,

студентка 20-62-А групи

Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка

Науковий керівник:

Кочубей Н. П.

Кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри

іноземних мов та методики викладання,

Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка

У статті досліджується доцільність та ефективність використання прийому інформаційної прогалини у навчанні англomовного читання учнів профільної школи. Стверджується, що застосування цього методичного прийому сприяє розвитку стратегічної читацької компетентності, підвищенню розуміння змісту автентичних текстів, активізації пізнавальної діяльності учнів та формуванню мовленнєвої та комунікативної компетентності.

Ключові слова: англomовне читання, етапи навчання читання, інформаційна прогалина, профільна школа.

Проблема навчання англomовного читання з повним, глибоким розумінням змісту в профільній школі є актуальним питанням сьогодення. В останні роки суттєво зростає потреба у володінні англійською мовою як ефективним засобом доступу до інформації, освіти та міжкультурної комунікації. Знати англійську мову, досконало володіти нею—це є потреба сучасного школяра, а також соціальний престиж між однолітками та інструмент у самореалізації в глобалізованому суспільстві. Особливо, у часи, коли відбуваються активні євроінтеграційні процеси в Україні, коли кожен майбутній

абітурієнт має можливість вступу до вузів в інших країнах, знання англійської набирає особливої ваги. Відкритість освітнього простору та можливість вступу до іноземних навчальних закладів зумовлюють необхідність достатнього рівня іншомовної підготовки, передусім сформованості вмінь англомовного читання як базового способу опрацювання навчальної й професійної орієнтованої інформації.

У цьому контексті читання англійською мовою в профільній школі виступає не лише як один із видів мовленнєвої діяльності, а й як важливе джерело знань, засіб пізнання та саморозвитку учнів старшої школи.

З огляду на зростання вимог до рівня сформованості англомовної читацької компетентності учнів профільної школи, актуалізується потреба пошуку ефективних методичних прийомів, спрямованих на активізацію процесу читання та поглиблення розуміння тексту. Одним із таких прийомів є використання інформаційної прогалини, яка створює умови для цілеспрямованого опрацювання текстового матеріалу, стимулює пізнавальну активність учнів і сприяє більш усвідомленому засвоєнню змісту прочитаного. Застосування завдань з інформаційною прогалиною дозволяє розглядати читання у профільній школі не лише як рецептивний вид мовленнєвої діяльності, а як інтерактивний процес, що потребує аналізу, співставлення та обміну інформацією. Саме тому доцільним є звернення до аналізу сучасних наукових досліджень, у яких розглядаються можливості та ефективність використання інформаційних прогалин у навчанні іноземної мови, зокрема в контексті формування навичок англомовного читання.

Метою статті є теоретичне та практичне обґрунтування використання прийому інформаційної прогалини у навчанні англомовного читання учнів профільної школи з метою формування у них стратегічної читацької компетентності, підвищення розуміння змісту автентичних текстів, розвитку комунікативних та когнітивних навичок, стимулювання пізнавальної активності та мотивації до самостійного опрацювання інформації, а також визначення шляхів інтеграції інтерактивних та цифрових методів навчання для підвищення

ефективності процесу вивчення англійської мови у старшій школі.

Основоположником прийому інформаційної прогалини та інформаційного переходу у методиці навчання іноземних мов, зокрема англомовного читання, вважають Г. Д. Віддоусона. У своїй фундаментальній праці Г. Д. Віддоусон переосмислив навчання читання, перевівши фокус із лінгвістичного аналізу тексту на процес комунікативної взаємодії. Він описує вправи, де учні мають витягувати інформацію з тексту для заповнення діаграм або таблиць [19].

Аналізуючи дослідження останніх десятиліть стає очевидним ефективність прийому інформаційної прогалини у навчанні англомовного читання у профільній школі та розвитку комунікативних навичок. В. Літлвуд розглядав інформаційну прогалину як ключовий елемент навчання на основі завдань [14, 15], Н. С. Прабху підкреслював її простоту для організації взаємного обміну інформацією [16], а Дж. Хармер відзначав мотивуючий і практичний характер таких завдань [12, 13]. Емпіричні дослідження Г. Галфрі, Р. К. Вардані та Н. Нуртетенг [18] показали, що поєднання інформаційної прогалини з грою на переставляння речень сприяє покращенню розуміння прочитаного та мовленнєвої активності учнів. Н. Нурдеві (2019) підтвердила підвищення якості читання та точності мовної продукції при застосуванні цих завдань. Вітчизняні дослідники, зокрема С. Ю. Ніколаєва, Н. В. Склярєнко [5] В. П. Бігич, М. М. Бориско та І. В. Борецька [1], Т. П. Пахомова [6], наголошують на можливості активізувати читання та комунікацію через інтерактивні та цифрові технології, трансформуючи пасивне сприйняття тексту на активний пошук інформації та формуючи стратегічну компетентність читача.

За останнє десятиліття дослідники мовної педагогіки приділяють значну увагу застосуванню інформаційної прогалини. Дослідження показують, що використання таких завдань сприяє підвищенню активності учнів та розвитку мовленнєвих умінь, зокрема в усному мовленні [18]. Це дослідження мало на меті покращити розмовні навички студентів першого курсу основних спеціальностей Університету Ха Тінх (HTU) за допомогою вправ на усунення інформаційних прогалин. Дослідження проводилося у два цикли по три зустрічі

для кожного. Дані збиралися за допомогою спостережень та тестів (попереднього тесту, тесту на проміжок часу та підсумкового тесту). Дії, здійснені в цьому дослідженні, включали застосування вправ на усунення інформаційних прогалин у навчальному процесі, покращення словникового запасу студентів, виступи перед класом та нагородження за найкращі результати. Результат показав, що використання вправ на усунення інформаційних прогалин допомогло покращити розмовні навички студентів.

У іншому дослідженні було розглянуто вплив підходу навчання на основі завдань, що включають завдання з поповненням інформаційних прогалин на навички усного мовлення студентів четвертого семестру програми з педагогіки національних та іноземних мов в університеті провінції Лус Ріос [9]. Було використано змішаний методологічний дизайн, який передбачав збір кількісних даних за допомогою попередніх та подальших тестів з використанням рубрики розмовної мови Cambridge B1, якісні дані за допомогою опитування, сприйняття та спостережень у класі. Результати продемонстрували значне покращення говоріння студентів з найбільш помітним досягненням граматики та словникового запасу.

Наступне дослідження здійснювалося під час упровадження вправ з інформаційною прогалиною та гри з переплутаними реченнями з метою формування навичок розуміння прочитаного. [17]. Результати показали доцільність використання даного прийому.

У даній праці доведено ефективність використання вправ з інформаційною прогалиною як засобу розвитку навичок усного мовлення та підвищення комунікативної активності учнів [10, 11].

За результатами аналізу останніх досліджень можна констатувати, що застосування прийому інформаційної прогалини у навчанні іноземних мов в профільній школі сприяє підвищенню комунікативної активності учнів, розвитку усних мовленнєвих навичок, зростанню словникового запасу та впевненості у використанні англійської мови. Окрім цього, використання інформаційних прогалин у поєднанні з інтерактивними іграми, зокрема з

переплутаними реченнями, демонструє ефективність також у формуванні навичок читання та розуміння прочитаного. Таким чином, інформаційні прогалини виступають дієвим інструментом для розвитку ключових мовленнєвих компетентностей і мотивації учнів до активного навчання англійської мови.

Відповідно до Державного стандарту профільної середньої освіти, у старшій школі зміст обов'язкових освітніх галузей реалізується з урахуванням профільної спрямованості навчання [2].

Особлива увага приділяється використанню стратегій читання для визначення значення невідомих мовних одиниць, аналізу окремих фрагментів тексту та виділення найбільш важливої інформації. Учні повинні навчитися систематизувати та коментувати отриману інформацію, що передбачає розвиток аналітичних і критичних навичок, уміння робити узагальнення та співставляти факти.

Таким чином, державні вимоги орієнтовані не лише на технічне опанування читання, а й на формування стратегічної, аналітичної та комунікативної компетентності. Вони створюють методологічну базу для застосування сучасних прийомів навчання читання, зокрема тих, що передбачають активну роботу з інформацією та її трансформацію.

Аналізуючи навчальні програми з іноземних мов для загальноосвітніх навчальних закладів і спеціалізованих шкіл із поглибленим вивченням іноземних мов 10 – 11 класи (Англійська мова) [3, 4] бачимо, що навчання іноземної мови у старшій профільній школі реалізується на базовому та профільному рівнях, відповідно до навчального плану та спеціальних програм. Базовий рівень орієнтований на формування в учнів іншомовної комунікативної компетентності, що дозволяє їм впевнено користуватися мовою як незалежним користувачем у стандартних комунікативних ситуаціях. Профільне навчання, в свою чергу, забезпечує поглиблене та професійне, зорієнтоване опанування мовою у межах обраних курсів, що враховують інтереси та освітні потреби старшокласників.

До ключових завдань навчання у програмі належать: здійснення усного та письмового спілкування у межах визначених тем і сфер; розуміння змісту автентичних текстів на слух та читання текстів різних жанрів; застосування знань та умінь, отриманих із рідної мови та інших предметів, для більш усвідомленого засвоєння іноземної; використання невербальних засобів комунікації за необхідності; критичне оцінювання та практичне використання інформації; ефективне вираження думок, почуттів та ставлення; обрання комунікативних стратегій відповідно до потреб; самостійне застосування навчальних стратегій для подальшого вдосконалення мовної компетентності [3].

Таким чином, навчання мов у старшій школі формує мовну, комунікативну та аналітичну компетентність учнів, розвиваючи навички читання, усного й письмового спілкування та здатність критично працювати з інформацією.

Читання як вид мовленнєвої діяльності є ключовим компонентом формування англomовної компетентності здобувачів профільної школи. Воно поєднує рецептивний характер мовленнєвої діяльності та когнітивну активність учнів, спрямовану на осмислення змісту письмового тексту [5]. Через роботу з письмовими текстами здійснюється засвоєння мовного матеріалу, розвиток граматичних і лексичних навичок, мислення, пам'яті та умінь усного мовлення. Читання виступає засобом передачі досвіду, формує уміння користуватися іншомовними джерелами інформації та задовольняє пізнавальні й творчі потреби учнів.

В освітньому процесі профільної школи провідне місце посідає ознайомлювальне читання, що дозволяє швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, визначати основну ідею та ключові факти тексту, а переглядове та вивчаюче читання забезпечують глибше опрацювання та критичне осмислення змісту [1, 377]

Тексти для читання підбираються з урахуванням ідейно-виховної, пізнавальної цінності та вікових і психологічних особливостей учнів, а система вправ охоплює дотекстовий, текстовий і післятекстовий етапи [1, 378].

На дотекстовому етапі навчання читання учнів профільної школи інформаційна прогалина має прогнозувальний характер і спрямована на активізацію фонових знань та формування мотивації до читання. До таких вправ можемо віднести: читання заголовку або початкові речення тексту та висловити припущення щодо його змісту; визначити, у якому абзаці міститься відповідь на конкретне запитання; визначити, про які аспекти, проблеми не йтиметься в тексті (на основі заголовка); обрати з ряду малюнків ті, що, на думку учнів, ілюструють можливий зміст тексту; співвіднести ключові слова або твердження з імовірною тематикою тексту. Інформаційна прогалина полягає у відсутності повної інформації про зміст тексту, яку учні намагаються передбачити до читання [5]

На текстовому етапі інформаційна прогалина спрямована на вибіркове або повне вилучення змістової інформації з тексту. До цієї групи вправ належать: підібрати до запитань правильні відповіді відповідно до основного змісту тексту; послухати або прочитати твердження та виправити ті, що не відповідають змісту прочитаного; визначити, у якому абзаці міститься відповідь на конкретне запитання; знайти речення, що підтверджують або спростовують подані твердження; відновити пропущені логічні зв'язки між частинами тексту; підібрати заголовки до абзаців тексту; вибрати з кількох варіантів твердження, які точно відображають інформацію тексту. У цих вправах прогалина виникає між текстом і завданням, яке не може бути виконане без уважного читання та аналізу змісту.

На післятекстовому етапі інформаційна прогалина пов'язана з інтерпретацією, узагальненням і трансформацією інформації. До таких вправ належать: скласти план тексту та підібрати до кожного пункту речення з тексту, які його уточнюють; вибрати з оціночних суджень те, яке відповідає власному розумінню проблеми, порушеної в тексті; сформулювати головну проблему тексту в одному реченні; обрати аргумент, який найкраще підтверджує позицію автора; доповнити текст власним завершальним абзацом; порівняти позицію автора з власною та аргументувати відмінності; висловити власну думку щодо

змісту тексту та дати йому оцінку. Інформаційна прогалина на цьому етапі полягає у відсутності готової структурної або оцінної моделі тексту, яку учні мають створити самостійно на основі прочитаного.

У сучасних умовах розвитку цифрових технологій та зростання інтересу учнів до мультимедійного контенту доцільним є використання відеоматеріалів із субтитрами іноземною мовою як засобу навчання читання. Перегляд автентичних відео з субтитрами поєднує сприймання інформації на слух і зорове читання тексту, що сприяє кращому розумінню змісту та засвоєнню лексики. З метою активізації читацької діяльності такі матеріали можуть супроводжуватися завданнями з елементами інформаційної прогалини. Наприклад, клас поділяється на групи, кожна з яких переглядає різні фрагменти відео або різні відеоматеріали, після чого учні обмінюються отриманою інформацією та спільно відновлюють повний зміст сюжету. Такий підхід стимулює уважне читання субтитрів, розвиток пам'яті, мовлення й комунікативної взаємодії між учнями.

Таким чином, використання прийомів інформаційної прогалини в системі навчання англomовного читання в профільній школі забезпечує активізацію пізнавальної діяльності учнів, сприяє глибшому розумінню змісту текстів та перетворює читання з пасивного процесу на інтерактивну комунікативну взаємодію. Запропонована система вправ, організована відповідно до дотекстового, текстового та післятекстового етапів, створює умови для формування стратегічної читацької компетентності та розвитку мовленнєвих умінь старшокласників.

Практична цінність дослідження полягає у розробці системи вправ, які можуть бути використані вчителями англійської мови у профільній школі. Перспективи подальших досліджень вбачаємо в експериментальній перевірці ефективності запропонованої методики та розширенні її можливостей за рахунок цифрових і мультимедійних технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бігич В. П., Бориско М. М., Борецька І. В. Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика : підручник / за загальн. ред. С. Ю. Ніколаєвої. – Київ : Ленвіт, 2013. 590 с.
2. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти : постанова від 25 липня 2024 р. № 851. Київ : Урядовий кур'єр, 2024. 405 с.
3. Навчальні програми з іноземних мов для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (профільний рівень). URL: <https://mon.gov.ua> (дата звернення: 05.02.2026).
4. Модельні навчальні програми з іноземних мов для закладів загальної середньої освіти (10–11 класи, профільний рівень). URL: <https://mon.gov.ua> (дата звернення: 05.02.2026).
5. Ніколаєва С. Ю., Скляренко Н. В. Сучасні технології навчання іншомовного читання в закладах загальної середньої освіти // *Іноземні мови*. 2018. № 3. С. 3–10.
6. Пахомова Т. П. Інноваційні підходи до навчання англійської мови у старшій школі : монографія. Київ, 2015. 240 с.
7. Пахомова Т. П. Сучасні методики навчання англійської мови у профільній школі : навчально-методичний посібник. Київ, 2025. 168 с.
9. Analysis of Students' Motivation to Speak through Information Gap Task Activities. 2023. URL: <https://ejournal.iainkendari.ac.id/index.php/allughawiyaat/article/view/3381> (дата звернення: 05.02.2026).
10. Boosting Students' Speaking Skill Through Information Gap Activities. 2025. URL: <https://ejournal.uniska-bjm.ac.id/index.php/elt/article/view/16476> (дата звернення: 05.02.2026).
11. Boosting Students' Speaking Skill Through Information Gap Activities // *Language Learning Studies*. 2025. Vol. 10, № 1. С. 15–28.
12. Harmer J. *How to Teach English*. Harlow : Pearson Longman, 2001. 198 p.

13. Harmer J. *The Practice of English Language Teaching*. 5th ed. Harlow : Pearson, 2015. 446 p.
14. Littlewood W. *Communicative Language Teaching*. Cambridge : Cambridge University Press, 1981. 108 p.
15. Littlewood W. *Task-Based Language Teaching*. Cambridge : Cambridge University Press, 2004. 320 p.
16. Prabhu N. S. *Second Language Pedagogy*. Oxford : Oxford University Press, 1987. 153 p.
17. The Implementation of Information Gap Activity and Jumbled Sentence Game in Teaching Reading Comprehension. 2023. URL: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/retain/article/view/55873> (дата звернення: 05.02.2026).
18. Using Information Gap Activities to Enhance Students' English Speaking Performance. 2023. URL: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ERJEE/article/view/6638> (дата звернення: 05.02.2026).
19. Widdowson H. G. *Teaching Language as Communication*. Oxford : Oxford University Press, 1978. 168 p.

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕРБАЛІЗАЦІЇ ЕМОЦІЙ У РОМАНИ «PRIDE AND PREJUDICE» ДЖЕЙН ОСТІН

Ткаченко Ганна Володимирівна

к.філол.н., доцент, завідувач кафедри
лексикології та стилістики англійської мови,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Ковач Єлизавета Сергіївна

Студентка 4 курсу
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
м. Одеса, Україна

Анотація: У роботі досліджено лексико-семантичні особливості вербалізації емоцій у романі Джейн Остін *Pride and Prejudice*. На матеріалі твору здійснено комплексний аналіз специфіки функціонування емоційно-забарвлених одиниць як засобу вираження внутрішніх переживань та оцінки персонажів, зокрема через засоби прямої та непрямої номінації. Метою роботи є дослідження особливостей функціонування емоційної лексики в романі, засобів репрезентації емоційних станів та їх ролі у комунікації. У результаті проведеного аналізу встановлено, що Джейн Остін часто звертає увагу на оцінні прикметники, іменники та дієслова для прямої передачі емоцій через мову, а також епітети, іронію, метафори, фразеологізми для непрямої характеристики почуттів. Окрім виразності, емоційна лексика стає засобом психологічного розвитку персонажів. Здатність героя відійти від формальних, іронічних або соціально зумовлених емотивів на користь щирих і глибоких почуттів маркує його особистісні зміни протягом твору. Робота доводить, що мова почуттів в авторському стилі Дж. Остін є інструментом опису психологічного портрету та реалізації ідейного задуму твору.

Ключові слова: емоції, емоційна лексика, психологічний портрет, пряма номінація, непряма номінація, оцінні емотиви, лексичні засоби, авторський стиль.

Емоції є невід'ємною складовою людського життя, а їх вираження в мові дозволяє зробити художній текст живим, глибшим та виразнішим. Емоційність є одним з провідних компонентів художньої літератури, що відрізняє її від інших видів тексту. Саме через мову письменник здатний передати найтонші відтінки емоцій, які формують образ героя та викликають певні реакції у читача [1, с. 47]. Роман «Гордість та упередження» є гарним прикладом використання емоційних лексичних одиниць для створення психологічного портрету. Джейн Остін вдається показати багатогранність людської природи, майстерно описуючи навіть ті почуття, які не лежать на поверхні.

Лінгвістика розглядає емоційні лексеми, як слова, які не тільки позначають емоції, але й містять позитивну або негативну оцінку того, що називається. Будь-який прояв емоцій є результатом суб'єктивного сприйняття дійсності, тобто оцінки навколишнього світу [2, с. 103]. До групи оцінних лексем належать, зокрема, пестливі та лайливі слова, вигуки, а також образне вживання похідних слів завдяки засобам гіперболи [3, с. 174]. Іншою невід'ємною характеристикою емотивності є експресивність. Якщо в психології термін «експресія» позначає вираження емоцій, в лінгвістиці експресивність проявляється через інтенсивне емоційне забарвлення слів чи висловів, що дозволяє виділити їх на тлі загального нейтрального мовного контексту.

В художньому тексті емоційна лексика виконує декілька функцій. Комунікативна функція налагоджує міжособистісні взаємодії між персонажами через передачу емоційної інформації. Прагматична – полягає в її спрямованості на адресата з метою викликати певну емоційну реакцію, сформулювати потрібне враження або передати прихований зміст висловлювання. Функція оцінки проявляється у ставленні адресанта до дійсності, вираженої в мовленні. Емотивна функція полягає у безпосередній вербалізації внутрішнього стану мовця. Її головна мета – вираження почуттів, емоцій та афектів у момент їхнього переживання, перетворюючи внутрішню напругу на мовленнєвий акт [4, с. 49].

Пряма номінація емоцій, яка реалізується через іменники, прикметники та

дієслова допомагає персонажами раціоналізувати свої почуття та чітко окреслити емоційне поле конфлікту. В реченні «*And I could easily forgive his pride, if he had not mortified mine*» [5, с. 21] засобом прямої номінації виступає іменник «*pride*». Репліка показує виникнення почуття гордості в результаті зневаги. Протистояння *his pride, mine pride* підкреслює факт того, що гордість стає основною причиною конфлікту між головними героями. Інший приклад: «*His character was decided. He was the proudest, most disagreeable man in the world, and everybody hoped that he would never come there again*» [5, с. 12]. Прикметники найвищого ступеня «*the proudest, most disagreeable*» в цьому випадку призводить до абсолютизації негативної емоційної оцінки персонажа. Разом з дієсловом «*decided*» підкреслюється не просто думка про героя, в остаточний вердикт. Остін показує як швидко суб'єктивне сприйняття перетворюється на загальноприйняту оцінку.

Непряма номінація вербалізує складні, іноді суперечливі емоції, які неможливо передати одним словом, що робить загальну психологічну картину твору об'ємною та реалістичною. Це здійснюється за допомогою фразеологізмів, метафор, метонімії та соматичних маркерів. В реченні «*The contents of this letter threw Elizabeth into a flutter of spirits, in which it was difficult to determine whether pleasure or pain bore the greatest share*» [5, с. 288] є гарний приклад двох метафор «*a flutter of spirits*»; «*bore the greatest share*», в яких акцент йде на інтенсивність, а не на пряме називання емоції. Цитата гарно ілюструє суперечливість емоційного стану, коли героїня відчуває одразу і радість і страждання. Непряма номінація показує емоцію в динаміці, як внутрішнє протистояння. Інший приклад: «*The tumult of her mind, was now painfully great*» [5, с. 173]. В даному випадку емотивна функція реалізується через слово «*tumult*», яке являє собою метафору стихійного лиха, бурі. Його вживання щодо «*розуму*» (*mind*) вказує на сильні почуття Елізабет, стан афекту, який тимчасово витісняє раціональне мислення.

Окремо треба звернути увагу на використання соматичних засобів, як інструменту вербалізації емоцій через фізичну площину. Найчастіше в тексті

згадується рум'янець у відповідь на збентеження, гнів або здивування, який виступає засобом непрямой номінації, коли обличчя передає приховані реакції, як проілюстровано в наступному прикладі: «*Elizabeth blushed and blushed again with shame and vexation*» [5, с. 93].

В творі простежується динаміка трансформації головних героїв від емоційних станів гордості, упередження та холодного дистанціювання, що виникає внаслідок цих станів (*pride, prejudice, indifference, fastidious*) до щирих, глибоких почуттів та поваги один до одного (*love, esteem, respect, gratitude*). Такі зміни характерні як для Елізабет: «*If gratitude and esteem are good foundations of affection, Elizabeth's change of sentiment will be neither improbable nor faulty* [5, с. 245], так і для Дарсі: «*If you will thank me, let it be for yourself alone. «... I cannot forget the gratitude which I shall ever feel for your kindness to my sister.»* [5, с. 340]. Зміна емотивного лексикону доводить, що герої долають свої стартові упередження лише тоді, коли починають говорити однією мовою.

Отже, проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що внутрішня еволюція персонажів чітко простежується на лінгвістичному рівні. Встановлено, що емоційна лексика – це складна система лексичних одиниць, які не лише називають почуття, але й передають суб'єктивну оцінку та ставлення до навколишнього світу. Це складний інструмент, за допомогою якого формується психологія персонажа, його образ, передаються внутрішні зміни та емоційне зростання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лук'яненко А. О., Чуланова Г. В. Лексико-стилістичні засоби вираження емоцій в англійських та українських рекламних текстах-відгуках (на матеріалі книжкових інтернет-магазинів Amazon.com та Bookclub.ua). Соціально-гуманітарні аспекти розвитку сучасного суспільства. Суми : СумДУ, 2013. Ч. 1. С. 47–49.
2. Мельничук Н. О. Співвідношення емоційності та оцінності у структурі англійського прикметника. Філологічні студії. 2014. № 11. С. 99–107.
3. Романова Н. В. Проблема емоційної і емотивної лексики. Науковий

вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2011. № 3 (ч. 2). С. 174–178.

4. Романова Н. В. Функціонування емотивної лексики в публіцистичному мовленні. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2023. № 47. С. 47–52. URL: <https://doi.org/10.32999/ksu2663-3426/2023-2-7> (дата звернення: 16.05.2026).

5. Austen J. *Pride and Prejudice*. London : T. Egerton, 1813.

ECONOMIC SCIENCES

INTERNATIONAL EXPERIENCE IN QUALITY ASSURANCE MODELS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND THEIR IMPLEMENTATION MECHANISMS

Gurbanov Agil Abid

PhD in Economics

Baku Business University

Nazrin Gahramanova Rasim

Master's student

Baku Business University

Abstract

This article examines international experience in quality assurance models in educational institutions and the practical mechanisms through which such models are implemented. The study focuses on higher education and professionally oriented educational organizations, while also considering lessons that can be transferred to broader institutional settings. The relevance of the topic is determined by the growing demand for transparent academic standards, learner-centered teaching, international comparability of qualifications, digital evidence, and public trust in educational outcomes. The methodological basis of the article combines comparative analysis, institutional interpretation, and synthesis of international standards and scholarly approaches to innovation, data-based decision-making, digital networks, investment, diagnostic frameworks, and continuous improvement. The article analyzes the European Standards and Guidelines model, ISO 21001 educational organization management systems, OECD evaluation and indicator approaches, UNESCO-IIEP internal quality assurance concepts, the UK Quality Code, outcome-based accreditation models such as ABET, and professional accreditation approaches relevant to business education. The findings show that effective quality assurance is

not a separate inspection function but an integrated management architecture connecting strategy, curriculum, teaching, assessment, student support, research, stakeholder participation, digital data, and improvement cycles. The article concludes that educational institutions seeking sustainable quality should combine internal quality culture with external accountability, build evidence-based monitoring systems, strengthen academic governance, and use digital tools responsibly to support continuous enhancement.

Keywords: quality assurance, educational institutions, internal quality assurance, accreditation, ESG, ISO 21001, learning outcomes, digitalization, institutional governance, continuous improvement.

1. Introduction

Quality assurance has become one of the central priorities of modern educational policy and institutional management. Educational institutions operate in an environment where students, employers, families, public authorities, international partners, and society expect reliable evidence that programmes are relevant, teaching is effective, assessment is fair, and graduates possess the competencies promised by the institution. This expectation is especially strong in higher education, where international mobility, recognition of qualifications, labour market competition, digital learning, and lifelong education require quality systems that are transparent and comparable across borders. Therefore, the study of international quality assurance models is not only a theoretical issue, but also a practical requirement for educational institutions that seek legitimacy and sustainable development.

In traditional administrative practice, quality in education was often associated with compliance with formal regulations, availability of buildings, teacher qualifications, and completion of prescribed curricula. These elements remain important, but they are no longer sufficient. International experience demonstrates that quality assurance must include learning outcomes, stakeholder feedback, student-centered teaching, academic integrity, employability, research environment, digital infrastructure, inclusive access, and continuous improvement. The shift from

input control to evidence-based enhancement changes the logic of institutional management: quality is not checked only after educational activity takes place; it is designed, monitored, evaluated, and improved throughout the whole educational process.

The topic is also relevant for Azerbaijan and for educational institutions seeking deeper integration with international academic standards. Participation in global education networks requires institutions to demonstrate that their programmes are systematically designed, periodically reviewed, supported by qualified staff, and aligned with stakeholder needs. At the same time, local institutional culture, national legislation, financial capacity, and labour market priorities must be taken into account. The challenge is not to copy foreign models mechanically, but to adapt their principles into a workable quality assurance architecture that supports institutional mission and measurable educational results.

The purpose of this article is to analyze international experience in quality assurance models in educational institutions and to identify the implementation mechanisms that make these models effective in practice. The objectives are: first, to clarify the conceptual foundations of quality assurance; second, to compare key international models and standards; third, to examine internal and external implementation mechanisms; fourth, to evaluate the role of digitalization and data-based management; and fifth, to formulate practical directions for adapting international quality assurance approaches to institutional development. The article uses the scholarly works listed in the reference section where they are conceptually relevant, especially in relation to innovation, digital networks, diagnostics, financing, and analytical decision-making.

2. Research Method and Conceptual Basis

The first methodological dimension is comparative analysis. International models of quality assurance differ in scope, legal status, implementation logic, and institutional philosophy. The European Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area, commonly known as ESG, provide a framework for internal quality assurance, external quality assurance, and

quality assurance agencies (ENQA, 2015). ISO 21001 offers a management system standard for educational organizations and emphasizes alignment of educational activities with mission, learner satisfaction, inclusiveness, credibility, innovation, and continuous improvement (ISO, 2025). OECD approaches highlight the use of indicators, assessments, reviews, and research evidence to monitor quality and equity in education systems (OECD, 2026). UNESCO-IIEP research stresses that internal quality assurance practices vary by context and may focus on employability, integration of academic and management processes, or quality dialogue (Martin, 2018).

The second methodological dimension is institutional interpretation. Quality assurance is treated as a system of responsibilities, rules, procedures, data flows, committees, reports, feedback loops, and decisions. This interpretation is important because educational quality cannot be reduced to a single standard or inspection visit. It depends on governance structures, leadership commitment, faculty engagement, student participation, digital infrastructure, and the willingness to use evidence for improvement. In this respect, the article draws a parallel with Gurbanov and Babishov's argument that data transforms strategic decision-making capacity. Their analysis of how AI changes export capacity and decision-making in SMEs is not directly about education, but its general logic is relevant: organizations that convert data into strategic knowledge become more adaptive and more competitive (Gurbanov & Babishov, 2025).

The third methodological dimension is a systems approach. Quality assurance models are effective only when they connect strategy, curriculum, teaching, assessment, resources, student support, research, stakeholder communication, and improvement actions. Gurbanov and Babishov's model of evolving digital networks for agrarian SMEs demonstrates the importance of integrated networks, coordinated information channels, and institutional connectivity for sustainable performance (Gurbanov & Babishov, 2025). In educational institutions, the same principle means that quality assurance should not exist as a closed office producing reports; it should operate as a network that links departments, programme teams, administrative units,

students, employers, alumni, and external reviewers.

3. Theoretical Foundations of Quality Assurance in Educational Institutions

Quality assurance in education may be defined as the set of policies, procedures, standards, and evidence-based activities through which an institution confirms and improves the quality of its educational provision. It includes both accountability and enhancement. Accountability means demonstrating to society, regulators, students, and partners that the institution meets agreed standards. Enhancement means using evidence to improve programmes, teaching methods, assessment practices, student support, and institutional management. International experience shows that these two dimensions should not be separated: external accountability should stimulate internal improvement, while internal quality culture should provide reliable evidence for external trust.

A key theoretical distinction is between quality control, quality assurance, and quality enhancement. Quality control usually focuses on detecting errors or non-compliance after they occur. Quality assurance is more preventive and systematic; it defines standards, responsibilities, monitoring procedures, and evidence requirements. Quality enhancement goes further by encouraging reflection, innovation, and continuous improvement. Modern educational institutions need all three elements, but the most advanced models emphasize enhancement because educational quality is dynamic. Curricula become outdated, labour market expectations change, digital tools evolve, and student needs diversify. Therefore, a quality system must learn and adapt.

Another central concept is the internal quality assurance system. Internal quality assurance includes programme design and approval, periodic programme review, student assessment rules, academic staff development, learning resources, student feedback, graduate tracking, employer consultation, and publication of reliable information. The ESG model places internal quality assurance at the first level because quality is produced inside institutions, not only by external agencies. UNESCO-IIEP also shows that institutions worldwide establish internal systems in

response to both external regulation and internal demand for quality monitoring and management (Martin, 2018). This dual pressure explains why successful institutions combine compliance with ownership.

External quality assurance is the second important theoretical pillar. It may take the form of institutional accreditation, programme accreditation, audit, review, licensing, ranking-related evaluation, or professional certification. External mechanisms create public trust, encourage comparability, and provide independent feedback. However, they can become bureaucratic if they focus only on documentation rather than real learning improvement. The best international approaches therefore link self-evaluation, peer review, site visits, evidence analysis, and follow-up action plans. The UNESCO-IIEP brief on linking external and internal quality assurance emphasizes that external quality assurance has shaped internal mechanisms and that sustainable improvement requires a better connection between the two (Martin, 2018).

The third theoretical pillar is learning outcomes. Outcome-based quality assurance asks what students should know, understand, and be able to do after completing a programme. ABET's accreditation criteria, for example, define student outcomes as knowledge, skills, and behaviours acquired by graduation and describe assessment as the process of collecting data to evaluate outcome attainment (ABET, 2025). This model is important beyond engineering and computing because it shifts attention from teaching intentions to student achievement. For universities and colleges, the implication is clear: curricula, teaching, assessment, and quality monitoring should be aligned with measurable learning outcomes.

4. International Experience: Comparative Models of Quality Assurance

International experience offers several quality assurance models that can be grouped according to their dominant logic. The first model is the European Standards and Guidelines model. ESG 2015 is widely used in the European Higher Education Area as a reference for internal quality assurance, external quality assurance, and quality assurance agencies. Its importance lies in the balance between institutional

responsibility and external trust. ESG does not prescribe one rigid organizational form; instead, it defines common expectations concerning programme design, student-centered learning, assessment, teaching staff, learning resources, information management, public information, monitoring, periodic review, and external evaluation. This flexibility allows institutions in different countries to apply shared principles within their national and institutional contexts.

The second model is the ISO 21001 educational organization management system. ISO 21001:2025 is built on management system logic and is applicable to organizations that deliver education or training, including schools, universities, e-learning providers, and training departments (ISO, 2025). Its advantage is that it connects educational processes with mission, vision, policy, stakeholder needs, learner satisfaction, inclusiveness, credibility, and continuous improvement. Compared with accreditation models, ISO 21001 is more process-oriented and managerial. It requires institutions to define objectives, identify stakeholders, manage risks and opportunities, monitor performance, and improve educational services. This model is useful for institutions that want a systematic and auditable management framework.

The third model is the national evaluation and indicator model represented in OECD policy discussions. OECD emphasizes that education systems use demographic, administrative, contextual, and learning-outcome data to monitor and improve quality. It also notes that many systems have developed national indicator frameworks and dedicated agencies for evaluation and quality assurance (OECD, 2026). The strength of this model is its macro-level evidence orientation. It helps governments and institutions understand whether education systems are equitable, efficient, and effective. For institutions, the lesson is that quality assurance should include measurable indicators, benchmarking, graduate outcomes, student progression, completion rates, employment data, and stakeholder surveys.

The fourth model is the quality code approach used in the United Kingdom. The UK Quality Code articulates principles for securing academic standards and assuring and enhancing quality; it also aligns with the ESG and provides an

internationally recognized framework for demonstrating a high-quality student experience (QAA, 2024). The value of the Quality Code is its emphasis on principles, key practices, student partnership, strategic governance, and enhancement. It does not reduce quality to compliance with a checklist; instead, it guides providers to reflect on whether their quality processes support students' success and protect academic standards. This principle-based model can be valuable for institutions that want to combine autonomy with accountability.

The fifth model is outcome-based professional accreditation. ABET, AACSB, and similar organizations operate in specific professional fields and focus on whether programmes prepare graduates for professional practice. ABET's model is known for connecting programme educational objectives, student outcomes, assessment, evaluation, and continuous improvement. AACSB business accreditation emphasizes strategic management, learner success, thought leadership, and societal impact in business education (AACSB, 2025). These models show that quality assurance should be discipline-sensitive. A business programme, engineering programme, teacher education programme, and medical programme cannot be evaluated only by the same generic criteria; they require professional standards, employer feedback, and evidence of graduate capability.

5. Implementation Mechanisms: Internal Quality Assurance and Institutional Governance

The implementation of quality assurance models begins with institutional governance. An educational institution should define who is responsible for quality at each level: governing board, rector or director, vice-rectors, quality assurance office, faculty councils, programme committees, department heads, academic staff, student representatives, and administrative units. Without clear responsibility distribution, quality assurance becomes a formal reporting exercise. An effective model requires a quality policy approved at the institutional level, annual quality objectives, defined procedures, and a reporting line that connects programme evidence with strategic decisions.

The first practical mechanism is programme design and approval. International

standards require that programmes be aligned with institutional mission, qualification frameworks, labour market needs, and learning outcomes. A programme should not be opened only because there is short-term demand; it should be justified by academic capacity, staff qualifications, resources, employer relevance, and student support capacity. Programme approval should involve curriculum mapping, assessment design, resource analysis, stakeholder consultation, and external expert review. This mechanism prevents weak programmes from entering the academic portfolio and creates a baseline for later monitoring.

The second mechanism is continuous monitoring and periodic programme review. Monitoring usually occurs annually and focuses on student numbers, progression, completion, assessment results, complaints, feedback, employment indicators, research integration, and resource adequacy. Periodic review is deeper and may occur every three to five years. It evaluates whether the programme remains academically relevant, whether learning outcomes are achieved, whether teaching methods are effective, and whether graduate competencies match stakeholder expectations. The review should produce an action plan with responsible persons, deadlines, and measurable follow-up indicators.

The third mechanism is student assessment quality. Assessment is one of the most sensitive components of educational quality because it determines whether declared learning outcomes are actually achieved. Institutions should develop assessment policies covering validity, reliability, transparency, feedback, academic integrity, appeal procedures, and use of rubrics. Outcome-based models such as ABET demonstrate that assessment must generate data, and evaluation must interpret that data for programme improvement. This means that grades alone are not enough. Institutions need evidence showing which outcomes are strong, which outcomes are weak, and what changes will be made in curriculum or teaching practice.

The fourth mechanism is stakeholder participation. Students should participate through surveys, representation in committees, focus groups, and partnership projects. Employers should be involved in curriculum review, internship design, guest lectures, professional standards, and graduate feedback. Alumni can provide

evidence about the relevance of learning outcomes in real workplaces. External experts can review programme coherence and academic standards. This participatory mechanism reflects the idea that quality in education is co-produced: students, teachers, employers, and society all contribute to defining and evaluating it.

The fifth mechanism is academic staff development. No quality assurance model can succeed without competent and motivated staff. Institutions should provide professional development in curriculum design, digital pedagogy, assessment methods, research supervision, inclusive teaching, academic integrity, and use of data. Staff workload and incentives should also support quality work. If teachers are expected to collect evidence, analyze results, update courses, and participate in reviews, these responsibilities should be recognized in workload planning and performance evaluation. Otherwise quality assurance remains additional paperwork rather than part of academic practice.

The sixth mechanism is documentation and evidence management. Quality assurance requires reliable documents: policies, procedures, meeting minutes, curriculum maps, assessment reports, survey results, action plans, external review reports, and follow-up evidence. However, documentation should not become an end in itself. The purpose of evidence is decision-making. The diagnostic framework proposed by Babishov and Gurbanov for identifying export barriers is conceptually useful here because educational institutions also face hidden barriers: unclear procedures, weak data quality, fragmented responsibilities, delayed reports, and insufficient follow-up (Babishov & Gurbanov, 2025). A quality system should diagnose such barriers and remove them through managerial action.

6. Digitalization, Data Analytics, and Evidence-Based Quality Management

The relevance of data-based quality management is supported by the broader literature on digital transformation. Gurbanov and Babishov argue that AI and data can transform strategic decision-making by allowing organizations to move from fragmented information to market-oriented intelligence (Gurbanov & Babishov, 2025). In educational institutions, the same logic can be used to transform quality

assurance. Data can help identify courses with high failure rates, programmes with weak retention, assessment tasks that do not measure outcomes adequately, student groups needing support, gaps between graduate competencies and employer expectations, and differences in teaching effectiveness across departments.

Digital networks also matter. Gurbanov and Babishov's work on integrated digital networks for export growth emphasizes connectivity between actors and information flows. For education, a digital quality assurance network should connect students, teachers, programme leaders, quality assurance offices, career services, employers, and alumni. When these actors use separate systems, evidence becomes fragmented and slow. When data flows are integrated, institutions can create dashboards that support programme review, academic advising, risk monitoring, and strategic planning. This integration is particularly important for universities that deliver hybrid or online education, because quality must be monitored across physical and digital learning spaces.

A practical digital quality assurance model should include several tools. First, a programme dashboard should show enrolment, progression, completion, assessment results, student feedback, employment indicators, and action plan status. Second, a curriculum mapping tool should connect learning outcomes, courses, teaching methods, assessment tasks, and evidence of achievement. Third, a student support analytics system should identify early warning signs such as repeated absences, low participation, weak assessment performance, or delayed progression. Fourth, a stakeholder feedback platform should collect information from students, graduates, and employers. Fifth, a document management system should preserve policies, reports, minutes, and follow-up evidence in a searchable digital archive.

AI and advanced analytics may support quality assurance, but they should be used responsibly. Predictive models can help identify academic risk, but they must not replace human judgement or create unfair profiling. Algorithms should be transparent, data privacy should be protected, and students should know how their data is used. The study by Imamguluyev, Gurbanov, Jabbarov and co-authors on fuzzy logic for yield prediction demonstrates that intelligent models can improve

decision-making under uncertainty (Imamguluyev et al., 2025). In education, uncertainty is also present: student success depends on motivation, background, teaching quality, support, and external conditions. Therefore, analytics should be interpreted as decision support, not automatic decision-making.

Digitalization also creates new quality risks. Institutions must assure the quality of online teaching, digital assessment security, accessibility of learning materials, reliability of platforms, cybersecurity, data accuracy, and academic integrity. The OECD paper on digital higher education emphasizes that quality assurance agencies and institutions have had to develop practices for online, hybrid, and digitally enhanced provision. Even when institutions return to more traditional formats, digital components remain embedded in educational delivery. Therefore, quality assurance systems should include standards for digital pedagogy, online assessment, virtual student support, and technology-enabled learning resources.

7. Adaptation of International Models to Educational Institutions in Azerbaijan

The adaptation of international quality assurance models to Azerbaijan should be based on selective integration rather than mechanical transfer. Educational institutions differ in size, mission, ownership, programme profile, resources, and maturity of internal governance. Therefore, a model that works in one country cannot simply be copied into another. The useful approach is to identify the principles that are internationally accepted and then translate them into local institutional procedures. These principles include clear academic standards, student-centered learning, outcome-based curriculum, transparent assessment, stakeholder involvement, evidence-based monitoring, periodic review, and continuous improvement.

For Azerbaijani higher education institutions, the ESG model is especially relevant because it supports compatibility with the European Higher Education Area. Institutions can use ESG Part 1 as a checklist for internal system development: quality policy, programme design and approval, student-centered learning, assessment, admission and progression, teaching staff, learning resources,

information management, public information, ongoing monitoring, and periodic external review. However, the ESG should be implemented as a living management system, not only as documentation for accreditation. Each standard should be connected to responsible units, indicators, evidence, and improvement actions.

ISO 21001 can complement ESG by strengthening managerial consistency. For institutions that need clearer process control, ISO logic can help define objectives, stakeholder requirements, risk management, performance evaluation, and corrective actions. This is particularly useful for private universities, colleges, training centers, and institutions expanding online or lifelong learning services. ISO-style management does not replace academic judgement, but it can make institutional processes more transparent and auditable. It can also support credibility in cooperation with employers, international partners, and professional bodies.

Professional accreditation models can be adapted at the programme level. For business, engineering, IT, and applied programmes, outcome-based accreditation provides a practical mechanism for aligning curriculum with labour market competencies. Programme teams should define learning outcomes in measurable terms, map courses to outcomes, design direct and indirect assessment tools, collect evidence, and use the evidence for improvement. This approach is relevant to Baku Business University and similar institutions because business education increasingly requires demonstration of analytical skills, ethical judgement, digital competence, communication, entrepreneurship, and practical problem-solving.

The works of Gurbanov and co-authors support the importance of innovation and specialization in this adaptation. Although some of the cited studies focus on agriculture and SMEs, their conceptual contribution is broader. The study on innovation and specialization in the agrarian sector shows that development requires functional differentiation and strategic modernization (Qurbanov & Guliyev, 2025). Applied to education, this means that quality assurance responsibilities should be specialized enough to be effective, but integrated enough to support institutional strategy. Departments, faculties, quality offices, career centers, and digital units should have clear roles within one coordinated system.

8. Findings and Discussion

The analysis leads to several findings. First, international quality assurance models are converging around a common set of principles, even though their institutional forms differ. ESG, ISO 21001, OECD evaluation approaches, UNESCO-IIEP research, QAA principles, ABET outcome-based accreditation, and professional standards all emphasize evidence, stakeholder participation, transparency, and continuous improvement. This convergence indicates that educational quality is now understood as a systemic and dynamic phenomenon rather than a formal administrative condition.

Second, the most effective models connect internal and external quality assurance. Internal systems produce quality through daily academic and managerial activity. External systems provide independent validation, comparability, and public trust. If external accreditation is not connected to internal improvement, it becomes bureaucratic. If internal quality assurance is not open to external review, it may become subjective and weak. Therefore, the implementation mechanism should create a productive relationship between self-evaluation, peer review, action planning, and follow-up.

Third, learning outcomes are the strongest bridge between educational mission and quality evidence. They allow institutions to align curriculum, teaching, assessment, resources, and graduate expectations. Outcome-based approaches make quality assurance practical because they ask specific questions: What should graduates be able to do? Where in the curriculum do they learn it? How is it assessed? What evidence shows achievement? What improvement is made when evidence is weak? These questions can be applied to nearly all programmes, regardless of discipline.

9. Conclusion

Quality assurance in educational institutions has evolved from formal control to a complex system of institutional governance, evidence-based decision-making, stakeholder participation, and continuous enhancement. International experience shows that effective quality assurance is not limited to accreditation visits or

compliance reports. It is an ongoing institutional process that connects strategy, programme design, teaching, assessment, student support, staff development, digital data, stakeholder feedback, and improvement actions.

The article examined several influential models. The ESG model provides a widely accepted framework for internal and external quality assurance in the European Higher Education Area. ISO 21001 offers a management system for educational organizations that supports mission alignment, learner satisfaction, inclusiveness, credibility, innovation, and continuous improvement. OECD approaches emphasize indicators, assessment, evaluation agencies, and system-level evidence. UNESCO-IIEP research highlights the diversity of internal quality assurance practices and the need to link external accountability with internal improvement. QAA, ABET, AACSB, and regional models such as AUN-QA demonstrate the importance of principles, professional outcomes, and continuous development.

For educational institutions in Azerbaijan, the most practical direction is an integrated and phased implementation model. Institutions should begin with a clear quality policy and governance structure, develop outcome-based programme design, strengthen assessment standards, create digital evidence systems, involve students and employers, conduct regular programme reviews, and connect findings to strategic budgeting. International models should be adapted to local realities, but their core principles should be preserved: transparency, responsibility, evidence, participation, and improvement.

In conclusion, the implementation of quality assurance models requires both structure and culture. Structure provides policies, procedures, indicators, committees, and digital systems. Culture provides trust, participation, responsibility, and commitment to improvement. Educational institutions that combine these two dimensions will be better prepared to improve learning outcomes, increase public confidence, strengthen international cooperation, and respond to the changing needs of students and society.

REFERENCES

1. ENQA. (2015). Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). European Association for Quality Assurance in Higher Education. <https://www.enqa.eu/esg-standards-and-guidelines-for-quality-assurance-in-the-european-higher-education-area/>
2. ISO. (2025). ISO 21001:2025 Educational organizations – Management systems for educational organizations – Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/21001>
3. OECD. (2026). Education evaluation and quality assurance. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/en/topics/education-evaluation-and-quality-assurance.html>
4. Martin, M. (2018). Internal quality assurance: Enhancing higher education quality and graduate employability. UNESCO International Institute for Educational Planning.
5. Martin, M. (2018). Linking external and internal quality assurance. UNESCO International Institute for Educational Planning.
6. QAA. (2024). UK Quality Code for Higher Education. The Quality Assurance Agency for Higher Education. <https://www.qaa.ac.uk/the-quality-code>
7. ABET. (2025). Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2025-2026. Accreditation Board for Engineering and Technology. <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2025-2026/>
8. AACSB. (2025). Business Accreditation Standards and Global Standards for Business Education. Association to Advance Collegiate Schools of Business. <https://www.aacsb.edu/educators/accreditation/business-accreditation>
9. A.A. Gurbanov, S.S. Babishov. (2025). From data to markets: how AI transforms export capacity and strategic decision-making of SMEs. Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft, 118, 38-41. <https://zenodo.org/records/18003598>
10. Gurbanov, A.A. (2025). Innovative Development of the Agricultural

Sector. Audit: Journal of Development Prospects of Market Economy, 1(47), 67-77.

11. Gurbanov, A.A., & Babishov, S. (2025). Evolving digital networks for export growth in Azerbaijan: An integrated model for agrarian SMEs. German International Journal of Modern Science, 110(August), 8-13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1690095>

12. Qurbanov, A.A., & Guliyev, E.A. (2025). The Interconnection of Innovation and Specialization in the Development of Azerbaijan's Agrarian Sector and Development Perspectives. German International Journal of Modern Science, 99, 20-25. <https://zenodo.org/records/14982087>

13. Gurbanov, A.A., & Eyvazov, S.Yu. (2025). Evolution of marketing networks in e-commerce: from theory to a sustainable development model. German International Journal of Modern Science, 108, 10-15. <https://zenodo.org/records/16086234>

14. Gurbanov, A.A. (2022). The impact of investment on the development of innovation. German International Journal of Modern Science, 29, 15-18.

15. Babishov, S., & Gurbanov, A.A. (2025). Non-Tariff Barriers and Export Challenges: A Diagnostic Framework for SMEs. 5th International Congress on Scientific Advances, 250-262. https://www.iconsad.org/_files/ugd/1dd905_fa96e4d0c79f4ba09aa1c162ccd81900.pdf

16. Imamguluyev, R., Gurbanov, A., Jabbarov, A., Hasanova, S., Rasulova, G., et al. (2025). Fuzzy Logic for Yield Prediction: Enhancing Decision-Making in Agricultural Economics. AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics, 17(3), 27-36. DOI: 10.7160/aol.2025.170303

17. Gurbanov, A., & Gasimov, E. (2025). The role of digitalization in Azerbaijan's economy and innovation: Trends and challenges. In Materials of the Republican Scientific-Practical Conference, Lankaran, 19 December 2025.

18. Gurbanov, A.A., & Huseynzade, H.M. (2023). Conceptual approaches to the formation of the financing system of small and medium enterprises. In Innovations and Prospects in Modern Science (pp. 367-380). SSPG Publish, Stockholm, Sweden.

**RESILIENCE AND FORECASTING OF THE MOTORCYCLE TIRE
MARKET IN UKRAINE UNDER CONDITIONS OF ECONOMIC
INSTABILITY AND DIGITAL TRANSFORMATION**

Korepanov Oleksiy,

Doctor of Economic Sciences, Professor

Lazebnyk Iuliia,

Doctor of Economic Sciences, Professor

Chala Tetiana

PhD in Economics, Associate Professor

V. N. Karazin Kharkiv National University

Kharkiv, Ukraine

Abstract: The paper investigates the development prospects and resilience of the motorcycle tire market in Ukraine under conditions of economic instability, military risks, import dependence, and digital transformation of logistics systems. The study combines a bottom-up market potential assessment approach with Singular Spectrum Analysis (SSA) to forecast import dynamics and identify hidden seasonal and cyclical components. Particular attention is devoted to the impact of post-war recovery processes, e-commerce expansion, delivery platform growth, and changing consumer mobility patterns on the aftermarket segment. The results demonstrate that the Ukrainian motorcycle tire market preserves significant adaptive potential despite macroeconomic volatility and disruptions in international supply chains. The proposed analytical framework may be used for strategic forecasting, import planning, and risk management in transport-related industries.

Keywords: motorcycle tire market, economic resilience, forecasting, SSA, market potential, import dependence, aftermarket, digital transformation, Ukraine.

The motorcycle tire market represents an important component of the transport infrastructure and logistics ecosystem. In emerging economies, this market demonstrates high sensitivity to macroeconomic fluctuations, purchasing power

dynamics, fuel prices, logistics disruptions, and mobility trends. In Ukraine, the role of motorcycle transport has significantly transformed during recent years due to military challenges, changes in urban mobility patterns, rapid development of courier and delivery services, and increasing demand for flexible transportation solutions [1].

Under conditions of economic uncertainty, the market for motorcycle tires becomes highly dependent on external trade operations and global supply chains. Since domestic production capacities remain limited, imports constitute the dominant source of market supply. Consequently, fluctuations in international logistics, exchange rates, customs regulation, and geopolitical instability substantially influence pricing mechanisms and market capacity [2].

At the same time, the growing digitalization of trade and logistics has created new opportunities for market adaptation. E-commerce platforms, digital inventory management systems, AI-supported logistics optimization, and predictive analytics increasingly influence decision-making processes in the transport and retail sectors. These trends determine the necessity of applying modern statistical forecasting methods capable of identifying hidden market dynamics under unstable economic conditions [3].

The purpose of this study is to assess the market potential and forecast the development trends of the motorcycle tire market in Ukraine using modern economic-statistical methods.

The methodological basis of the research combines:

- the bottom-up approach for market capacity estimation;
- scenario modeling techniques;
- Singular Spectrum Analysis (SSA) for time-series decomposition and forecasting.

The bottom-up methodology allows estimating the total market capacity based on:

- the estimated motorcycle fleet;
- annual mileage indicators;
- average tire replacement frequency;

- average retail and OEM tire prices.

Three scenarios were developed:

- conservative;
- baseline;
- optimistic.

According to the baseline scenario, the annual market capacity of motorcycle tires in Ukraine is estimated at approximately USD 24–27 million, while the aftermarket segment accounts for nearly 85–90% of total market volume [1].

An important contemporary trend is the structural transformation of transport demand. The rapid growth of delivery services and platform economies increases the operational intensity of motorcycles and scooters, especially in large urban areas. This process directly stimulates demand for replacement tires and maintenance services.

Additionally, the development of micro-mobility and environmentally sustainable transportation contributes to the long-term expansion of the market. International analytical reports increasingly emphasize that motorcycle and scooter transport reduce fuel consumption, improve urban mobility, and decrease logistics costs. Consequently, the motorcycle aftermarket sector demonstrates higher resilience compared to several traditional automotive segments [4].

To forecast import dynamics, the study uses monthly import statistics for HS Code 401140 (“new pneumatic rubber tires for motorcycles”) covering the period from January 2020 to July 2025 [5; 6].

Singular Spectrum Analysis was selected because:

- the observed time series demonstrates strong seasonality;
- the dataset is relatively limited for deep-learning approaches;
- SSA efficiently separates trend, seasonal, and stochastic components;
- the method provides stable forecasting results under conditions of incomplete and volatile data [7].

The SSA model decomposition revealed:

- clear annual seasonality;

- spring-summer demand peaks;
- market recovery tendencies after the 2022 decline;
- gradual stabilization of import flows.

The forecasting results indicate expected annual market growth of approximately 5–7% during the medium-term period [1].

The obtained results also confirm that the Ukrainian motorcycle tire market demonstrates relatively high adaptive capacity despite military risks and supply chain instability. This resilience is mainly explained by:

- stable aftermarket demand;
- growing courier transportation services;
- increasing urban mobility needs;
- expansion of digital commerce infrastructure.

Another important factor influencing future market dynamics is the implementation of digital analytical systems in supply chain management. AI-supported forecasting models, warehouse automation, and real-time logistics monitoring systems significantly improve operational efficiency and reduce forecasting uncertainty. Therefore, the integration of statistical forecasting with digital logistics platforms may become a key competitive advantage for distributors and importers in the near future [8].

The practical significance of the research lies in the possibility of using the proposed methodological framework for:

- strategic market forecasting;
- import planning;
- logistics optimization;
- investment analysis;
- risk management;
- development of adaptive business strategies.

Thus, the Ukrainian motorcycle tire market demonstrates significant recovery and development potential even under conditions of economic instability and external shocks. The application of modern statistical forecasting methods, particularly SSA,

provides effective analytical tools for identifying hidden market trends and supporting strategic managerial decisions in transport-related industries.

REFERENCES

1. Korepanov O. S., Lazebnyk I. O., Chala T. H., Pshenichnyi A. Ye. (2026). Bottom-up assessment of market potential and forecasting of the motorcycle tire market development in Ukraine. *Problemy ekonomiky*. 2026. №1. C. 290-299. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2026-1-290-299> (accessed May 18, 2026).
2. World Integrated Trade Solution (WITS). Trade statistics for international business development. Available at: <https://wits.worldbank.org/> (accessed May 18, 2026).
3. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2024. Paris: OECD Publishing, 2024. Available at: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-economy-outlook-2024-volume-1_a1689dc5-en.html (accessed May 18, 2026).
4. TF (2024), “Safer Micromobility”, International Transport Forum Policy Papers, No. 129, OECD Publishing, Paris. Available at: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/03/safer-micromobility_f7dee627/0d2e0dd5-en.pdf (accessed May 18, 2026).
5. United Nations Comtrade Database. International trade statistics database. Available at: <https://comtradeplus.un.org/> (accessed May 18, 2026).
6. CEAuto. New motorcycle market in Ukraine: market statistics and trends. Available at: <https://ceauto.co.hu> (accessed May 18, 2026).
7. Yerina A. M., Yerin D. L. Statistical modeling and forecasting. Kyiv: KNEU, 2014.
8. McKinsey Global Institute. Supply chain resilience report 2025. Available at: <https://www.mckinsey.com/mgi/overview> (accessed May 18, 2026).

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕВОЛЮЦІЮ МІЖНАРОДНИХ ДІЛОВИХ КОМУНІКАЦІЙ

Дибач Інна Леонідівна,

д.е.н., професор

Харківський національний економічний

університет імені С. Кузнеця

м. Харків, Україна

Анотація: У статті опрацьовано роль цифрових технологій на еволюцію міжнародних бізнес-комунікацій в умовах поглиблення глобалізації бізнес-середовища. Окреслено основні етапи розвитку ділових комунікацій, сучасні тренди цифровізації комунікаційного процесу та основні виклики, пов'язані з цифровою трансформацією міжнародної ділової взаємодії підприємств.

Ключові слова: цифровізація, комунікації, бізнес-комунікації, цифрові технології, комунікаційна взаємодія, міжнародні ділові комунікації.

Сучасний стан розвитку світової економіки, що характеризується значним поглибленням глобалізаційних процесів, стрімким розвитком цифрових технологій та трансформацією міжнародного бізнес-середовища, визначає наявність суттєвих структурних та функціональних змін в сфері міжнародних бізнес-комунікацій. Значний вплив на ділове спілкування в міжнародному середовищі мають активне впровадження цифрових платформ, хмарних сервісів, систем штучного інтелекту, соціальних мереж тощо. Поглиблення диджиталізації майже всіх економічних процесів змінює не лише технічні засоби передавання інформації, але й саму парадигму організації міжнародної комунікаційної взаємодії, формуючи нові підходи до менеджменту, маркетингу, координації господарювання та розвитку міжнародного партнерства.

В умовах прогресуючої диджиталізації успіх ведення господарської

діяльності ринковими операторами дедалі більше залежить від здатності адаптувати міжнародні комунікаційні процеси до динамічних змін глобального середовища, забезпечувати швидкість інформаційного обміну, гнучкість управлінських рішень та результативність міжкультурної взаємодії. Особливого значення зазначені процеси набувають у контексті розвитку розподілених міжнародних команд, цифровізації управлінських процесів та інтеграції підприємств у глобальні ланцюги створення вартості. За таких умов міжнародні бізнес-комунікації трансформуються у стратегічний чинник забезпечення конкурентоспроможності підприємств, формування репутаційного капіталу та підтримання стійких міжнародних зв'язків.

Маємо зазначити, про наявність значного інтересу до зазначеної проблематики в сучасному науковому просторі. Так, у працях Мейфілда М., Мейфілда Дж. та Вокера Р., Брокгауза Дж., Бумана А., Церфасса А., Лока І., Мура С. та Хюбшера Р., Пасада Р. розглядаються питання трансформації бізнес-комунікацій та їх ролі у забезпеченні конкурентоспроможності. Вітчизняні дослідники, зокрема Бездетко О., Бортнік С., Дергачова В., Зелинська А., Кравчук І., Лавриненко С., Сарай Н., Сторожук О., Форкун Ю., Ханенко М., Ющишина Л. також роблять вагомий внесок у розвиток теоретичних засад дослідження бізнес-комунікацій. Водночас, недостатньо вивченими залишаються питання еволюції міжнародних бізнес-комунікацій під впливом цифрових технологій, зокрема трансформації комунікаційних моделей та зміни механізмів міжнародної взаємодії.

Від так, метою публікації є визначення сучасних тенденцій розвитку комунікаційної взаємодії у міжнародному бізнес-середовищі та обґрунтування ролі цифровізації у підвищенні ефективності міжнародної ділової взаємодії підприємств.

Однією з перших перепон на шляху до поставленої мети є наявність певної методологічної фрагментарності у трактуванні сутності бізнес-комунікацій, що полягає у переваженні функціональних або технологічно орієнтованих підходів [1; 2; 3]. Сучасна динаміка розвитку

економіки та становлення інформаційного суспільства свідчать про необхідність переосмислення традиційних підходів до розуміння комунікаційної взаємодії у міжнародному бізнес-середовищі. Динамічний розвиток цифрових технологій зумовлює глибоку трансформацію сучасної комунікаційної парадигми, що проявляється у переході від традиційних лінійних моделей передавання інформації до інтерактивних, мережових та платформенно-орієнтованих форм комунікаційної взаємодії. За таких умов здатність підприємств адаптувати комунікаційні стратегії до динамічних змін цифрового середовища стає важливою передумовою підтримання їх міжнародної конкурентоспроможності (табл.).

Таблиця

Еволюція бізнес-комунікацій у контексті цифрової трансформації

Етап	Назва етапу	Характеристика
I	Традиційна ділова комунікація	Комунікаційна взаємодія ґрунтувалася на особистих зустрічах, паперовому листуванні та телефонних переговорах. Наявна обмеженість швидкості передавання інформації, територіальна прив'язка і значні витрати часу.
II	Електронізація бізнес-комунікацій	Поширення мережі Інтернет започаткувало перехід до електронних форм комунікацій: електронна пошта, вебсайти та онлайн-платформи. Це забезпечили оперативність інформаційного обміну та розширення міжнародної взаємодії.
III	Соціально-мережева комунікація	Соціальні мережі трансформували моделі бізнес-взаємодії, забезпечивши інтерактивний характер комунікацій, прямий діалог із цільовою аудиторією та нові можливості для цифрового маркетингу, брендингу й управління репутацією.
IV	Мобільна комунікаційна взаємодія	Розвиток смартфонів і мобільного інтернету сприяло переходу до мобільно орієнтованих комунікацій. Мобільні додатки, месенджери, QR-коди та push-сповіщення забезпечили безперервність комунікаційних процесів і підвищили швидкість взаємодії між суб'єктами бізнесу.
V	Data-driven комунікації та аналітика	Використання технологій Big Data та цифрової аналітики забезпечило можливість збору й обробки великих масивів інформації про поведінку споживачів і стейкхолдерів. Це сприяло персоналізації комунікаційних стратегій, підвищенню точності таргетування та оцінюванню ефективності комунікаційної діяльності в режимі реального часу.
VI	Інтелектуалізовані комунікації та автоматизація	Штучний інтелект та автоматизація формують нову модель бізнес-комунікацій, що використовує чат-боти, віртуальних помічників, автоматизовані системи підтримки клієнтів та алгоритмів прогнозування поведінки аудиторії. Це забезпечує підвищення ефективності комунікацій, індивідуалізацію взаємодії та оптимізацію управлінських процесів.

Джерело: удосконалено за [4].

Наведені в таблиці характеристики відображають еволюцію бізнес-комунікацій під впливом цифрових технологій – від традиційних форм ділового спілкування, заснованих на особистих контактах і паперовому листуванні, до сучасних моделей цифрової взаємодії, що базуються на використанні соціальних мереж, мобільних платформ, технологій Big Data та систем штучного інтелекту. Відтак, цифровізація сприяє не лише зміні технічних каналів передавання інформації, але й трансформації логіки організації міжнародної ділової взаємодії. У сучасному бізнес-середовищі комунікації дедалі більше набувають ознак інтегрованості, мережовості та адаптивності, що забезпечує можливість оперативного обміну інформацією між суб'єктами міжнародного бізнесу незалежно від географічних меж [3; 5]. Підґрунтям нової моделі міжнародних ділових комунікацій стають цифрові платформи, хмарні сервіси, системи відеоконференції та інструменти колективної онлайн-взаємодії.

Водночас, варто зазначити, що цифровізація міжнародних ділових комунікацій супроводжується появою нових викликів, які впливають на ефективність бізнес-взаємодії. Так, з розвитком інформаційних технологій суттєвою перепорою ефективній міжнародній координації є зростання залежності комунікаційних процесів від цифрової інфраструктури та інформаційних систем посилює ризики кіберзагроз, витоків даних і порушення координації міжнародної діяльності підприємств [3]. Крім того надмірна інтенсифікація інформаційних потоків, багатоканальність комунікацій призводять до перевантаження та ускладнюють процеси прийняття управлінських рішень. Додаткові труднощі пов'язані з міжкультурними аспектами цифрової комунікації, оскільки віртуальний формат взаємодії обмежує можливості інтерпретації невербальних сигналів і культурних особливостей поведінки, та нерівномірністю цифрової трансформації різних країн і підприємств, що формує цифровий розрив та впливає на рівень інтеграції у глобальне бізнес-середовище [5].

Отже, в умовах поглиблення глобалізації та прогресуючої диджиталізації

одним з пріоритетних факторів розвитку міжнародних ділових комунікацій є розвиток інформаційних технологій. Саме цифрові комунікації обумовлюють змінюну механізмів організації бізнес-взаємодії у глобальному економічному середовищі. Еволюція комунікаційних моделей від традиційних форм ділового спілкування до цифрових платформ, технологій Big Data та систем штучного інтелекту забезпечує підвищення оперативності інформаційного обміну, персоналізації й адаптації комунікацій та ефективності міжнародної координації діяльності підприємств. Однак, цифровізація міжнародних комунікацій супроводжується новими викликами, що підтвержує необхідність розвитку цифрових, комунікативних і міжкультурних компетенцій персоналу та узгодженості комунікаційних стратегій підприємств з умовами цифрової трансформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сторожук О., Немченко Т., Заярнюк О. Ефективні бізнес-комунікації як стратегічна складова управління ризиками підприємства. *Економіка та суспільство*. 2023. № 58. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3257/3180>
2. Осокін М., Осокіна А. Цифрові комунікації в системі управління бізнесом. *Економіка та суспільство*. 2024. № 64. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4233/4159>
3. Prasad R. K. Paradigms changes in business communication in the digital age. *International Journal of Creative Research Thoughts*. 2023. № 11. URL: <https://ijcrt.org/papers/IJCRT2305003.pdf>
4. Дибач І. Л. Трансформація сутності бізнес-комунікацій в умовах прогресуючої диджиталізації. *Економіка та суспільство*. 2024. №60. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3655>
5. Schmeisser B. et al. The digital transformation of international business: A conceptualization, multidisciplinary review, and research agenda. *Journal of World Business*. 2026. № 61

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕГУЛЮЮЧОЇ ФУНКЦІЇ ПДФО В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ

Костишин Наталія Степанівна

к.е.н., доцент

Чортківський навчально-науковий інститут
підприємництва і бізнесу, ЗУНУ
м. Чортків, Україна

Анотація. У статті досліджено ефективність регулюючої функції податку на доходи фізичних осіб в Україні в умовах соціально-економічної трансформації за останні роки. Проаналізовано сучасні тенденції диференціації доходів населення, особливості реалізації податкової соціальної пільги та обмеження чинної пропорційної системи оподаткування. Обґрунтовано, що домінування фіскальної функції ПДФО знижує його перерозподільчий потенціал та посилює майнову нерівність. Запропоновано узагальнені напрями вдосконалення податкової політики з урахуванням принципів соціальної справедливості.

Ключові слова: податок на доходи фізичних осіб, регулююча функція, податкова політика, соціальна диференціація, доходи населення, податкова соціальна пільга, соціальна справедливість.

Для державного управління будь-якої країни, орієнтованої на довгострокове економічне зростання та суспільну стабільність, одним із ключових пріоритетів є формування належних умов для підвищення добробуту населення. Саме через забезпечення сталого соціально-економічного розвитку, зростання доходів громадян і покращення якості життя реалізується стратегія сучасної ефективної держави.

Водночас сучасні українські реалії 2025-2026 років, навіть в умовах повномасштабної війни та економічної трансформації, засвідчують суттєве

соціальне розшарування населення за рівнем і якістю життя. У суспільстві одночасно співіснують різні моделі добробуту – від надмірного матеріального забезпечення до бідності та соціальної вразливості, що зумовлено не лише наслідками війни, а й тривалими структурними дисбалансами в економіці та системі державного управління.

На нашу думку, однією з фундаментальних проблем залишається недостатня сформованість чисельного та економічно стійкого середнього класу, який у розвинених державах виступає основою суспільної стабільності, ділової активності та внутрішнього економічного розвитку. Саме середній клас, формуючи високий рівень підприємницької ініціативи та споживчого попиту, забезпечує ефективне функціонування ринкових механізмів, що ґрунтуються на взаємодії попиту й пропозиції.

Натомість для сучасного українського суспільства характерною є така соціально-економічна диференціація, за якої переважає частка населення з невисокими доходами, тоді як громадяни із середнім рівнем достатку становлять відносно невеликий прошарок. Водночас спостерігається і наявність значної групи осіб із високими доходами, що додатково посилює диспропорції у структурі суспільства.

Таким чином, можна дійти висновку, що в Україні протягом тривалого періоду, зокрема ще до початку повномасштабної війни, державна політика недостатньо орієнтувалася на створення умов для зростання заощаджень населення, розвитку фінансової спроможності громадян та розширення середнього класу як базового елементу економічної стабільності держави.

Часткове подолання окреслених соціально-економічних диспропорцій можливе за умови формування ефективної та соціально орієнтованої податкової системи, важливим елементом якої виступає механізм оподаткування доходів фізичних осіб. Саме завдяки регулюючій функції податку на доходи фізичних осіб держава отримує можливість впливати на перерозподіл доходів населення, сприяти скороченню майнової нерівності та забезпечувати фінансову підтримку соціально вразливих категорій громадян.

Однак сучасна практика функціонування системи оподаткування доходів населення в Україні свідчить про недостатню реалізацію соціальної та регулюючої ролі ПДФО. Основний акцент державної податкової політики переважно зосереджений на забезпеченні фіскальної функції, тобто наповненні бюджету, тоді як механізми соціального вирівнювання доходів залишаються недостатньо ефективними. За таких умов система оподаткування не повною мірою сприяє зміцненню середнього класу та зменшенню рівня соціальної диференціації населення.

Крім того, чинна модель оподаткування фізичних осіб характеризується низкою структурних та інституційних проблем, серед яких особливо актуальними є недосконалість пропорційної системи оподаткування, обмежена ефективність податкових пільг, нерівномірність розподілу податкових надходжень між регіонами та високий рівень тінізації доходів. Водночас подальше реформування ПДФО має ґрунтуватися на принципах соціальної справедливості, фінансової збалансованості та стимулювання економічної активності населення [2]. Основні проблеми та перспективні напрями вдосконалення системи оподаткування доходів фізичних осіб доцільно узагальнити (табл. 1).

Таблиця 1

Основні проблеми та перспективні напрями вдосконалення системи оподаткування доходів фізичних осіб

Основні проблеми системи ПДФО	Напрями вдосконалення
Пропорційна система оподаткування не враховує реальний рівень доходів населення	Запровадження помірної прогресивної шкали оподаткування залежно від рівня доходу
Низька ефективність податкових пільг і соціальних знижок	Реформування механізму податкових пільг відповідно до принципів адресної соціальної підтримки
Відсутність сімейного оподаткування	Удосконалення законодавства щодо врахування сімейного доходу при оподаткуванні
Значна тінізація доходів та ухилення від сплати податків	Посилення податкового контролю та стимулювання легалізації доходів
Нерівномірність податкових надходжень між регіонами	Розширення фінансової спроможності місцевих бюджетів і створення нових робочих місць
Переважання фіскальної функції ПДФО над соціальною	Переорієнтація податкової політики на підвищення суспільного добробуту та розвиток податкової культури

Джерело: Сформовано автором

Таким чином, удосконалення системи оподаткування доходів фізичних осіб в Україні має передбачати не лише забезпечення стабільних бюджетних надходжень, а й створення дієвого механізму соціально-економічного вирівнювання. За сучасних умов післявоєнного відновлення держави особливого значення набуває формування податкової моделі, здатної одночасно стимулювати економічну активність, підтримувати громадян із низьким рівнем доходів та сприяти розширенню середнього класу.

Регулююча функція системи оподаткування реалізується насамперед через диференціацію умов та механізмів оподаткування залежно від рівня доходів платників. Водночас підвищення результативності регулятивного впливу податку на доходи фізичних осіб можливе за умови врахування соціально-економічних особливостей різних груп населення під час удосконалення податкового законодавства.

Сьогодні реалізація регулюючої ролі ПДФО значною мірою пов'язана із застосуванням податкової соціальної пільги, законодавчі засади функціонування. Її основне призначення законодавець вбачає у зменшенні податкового навантаження на малозабезпечені категорії населення шляхом скорочення бази оподатковуваного доходу на визначену законодавством величину.

Однак у практичній площині ефективність такого механізму залишається обмеженою. Насамперед це пояснюється тим, що податкова соціальна пільга поширюється лише на відносно невелику частину громадян, оскільки базою для її визначення встановлено 50 % прожиткового мінімуму для працездатних осіб. Крім того, застосування зазначеної пільги законодавчо пов'язане виключно з доходами у формі оплати праці, що істотно звужує можливості її соціального впливу в сучасних економічних умовах.

У 2026 році прожитковий мінімум для працездатних осіб в Україні встановлено на рівні 3328 грн, тоді як мінімальна заробітна плата становить 8647 грн [1]. За таких умов право на застосування податкової соціальної пільги фактично мають лише особи з українським низьким рівнем офіційних доходів.

Водночас для працівників, які здійснюють трудову діяльність у межах чинного законодавства, розмір заробітної плати не може бути нижчим за встановлений державою мінімальний рівень оплати праці.

Таким чином, у сучасній системі оподаткування простежується певна суперечність між окремими нормами податкового та бюджетного законодавства. Наслідком такої невідповідності стає перенесення основного податкового навантаження навіть на громадян із мінімальними доходами, що, своєю чергою, знижує ефективність соціальної функції податку на доходи фізичних осіб та обмежує можливості реалізації принципів податкової справедливості в Україні

Отже, обмежені можливості практичного застосування податкової соціальної пільги, недостатні темпи зростання реальних доходів населення та низька ефективність механізмів перерозподілу доходів зумовили посилення соціально-економічної диференціації в українському суспільстві. У результаті цього спостерігається суттєве розшарування населення за рівнем матеріального забезпечення та якістю життя. Для більш ґрунтовного дослідження зазначених тенденцій доцільно здійснити аналіз відповідних соціально-економічних показників (табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти, які оцінюють диференціації доходів населення

Показник	Суть, та розрахунок
Децильний коефіцієнт диференціації доходів населення	розраховується як співвідношення мінімального рівня доходів серед 10 % найбільш заможного населення та максимального рівня доходів серед 10 % найменш забезпеченого населення.
Децильний коефіцієнт фондів по загальних доходах	розраховується як співвідношення загальних обсягів доходів 10 % найбільш та 10 % найменш забезпеченого населення.
Квінтільний коефіцієнт диференціації доходів населення	розраховується як відношення мінімального рівня доходів серед найбільш заможних 20 % населення до максимального рівня доходів серед найменш забезпечених 20 % населення.
Квінтільний коефіцієнт фондів	розраховується як відношення сумарних доходів найбільш та найменш забезпечених 20 % населення.

Джерело: Сформовано автором на основі [3]

Аналіз динаміки децильного коефіцієнта диференціації доходів населення свідчить про збереження тенденції до посилення соціального розшарування. У 2024 році його значення становило 3,2, що означає перевищення рівня доходів 10 % найбільш забезпеченого населення над доходами 10 % найменш забезпечених у 3,2 раза. У 2025 році показник зріс до 3,4, що свідчить про подальше поглиблення нерівності внаслідок нерівномірного відновлення доходів у різних секторах економіки.

Подібна тенденція простежується і за децильним коефіцієнтом фондів по загальних доходах. У 2024 році він становив 5,1, тоді як у 2025 році збільшився до 5,3. Це свідчить про концентрацію значної частки сукупних доходів у найбільш забезпеченої групи населення, що, у свою чергу, вказує на обмежену результативність перерозподільчих механізмів державної податкової політики.

Щодо квінтільних показників, то квінтільний коефіцієнт диференціації доходів населення у 2024 році становив 2,1, а у 2025 році – 2,2. Незначне, але стабільне зростання цього індикатора підтверджує поступове розширення розриву між 20 % найбільш та 20 % найменш забезпечених громадян.

Квінтільний коефіцієнт фондів у 2024 році перебував на рівні 3,9, тоді як у 2025 році зріс до 4,0. Така динаміка свідчить про подальшу концентрацію доходів у верхніх соціальних групах та збереження структурних диспропорцій у системі розподілу фінансових ресурсів.

Отже, узагальнені результати за 2024–2025 роки підтверджують наявність стійкої тенденції до посилення соціально-економічної диференціації населення України. За таких умов особливої ваги набуває необхідність посилення регулюючої та перерозподільчої функцій податку на доходи фізичних осіб, що має бути спрямовано на зменшення нерівності та формування більш збалансованої структури доходів населення.

Упродовж останнього десятиліття структура доходів населення України зазнала суттєвих змін у частині джерел їх формування. Провідну роль у забезпеченні базового рівня життя домогосподарств сьогодні відіграє заробітна плата, яка для більшості громадян залишається основним та найбільш

стабільним джерелом доходу.

Паралельно з цим спостерігається зменшення частки доходів, що надходять у формі грошової допомоги від родичів, а також поступове скорочення залежності домогосподарств від ведення підсобного господарства. Як наслідок, знижується потреба населення у додаткових неформальних або тимчасових заробітках, що раніше відігравали вагомую роль у формуванні сукупних доходів.

Що стосується доходів фізичних осіб-підприємців та самозайнятих осіб, які є платниками податку на доходи фізичних осіб, слід відзначити, що їхня частка у структурі доходів домогосподарств протягом останніх років залишається відносно стабільною. Водночас суттєвого зростання обсягів підприємницької діяльності серед цієї категорії населення не спостерігається.

Загалом обмеженість можливостей розвитку самозайнятості та малого підприємництва негативно впливає на рівень економічної активності населення та знижує потенціал його самоорганізації в сучасних соціально-економічних умовах. Сьогодні чинні правові норми податкової системи України, а також тривалий досвід застосування пропорційної шкали оподаткування доходів фізичних осіб зумовили формування низки не до кінця ефективних результатів у сфері адміністрування ПДФО. Передусім, підвищене податкове навантаження, як правило, припадає саме на тих фізичних осіб, які отримують невисокі доходи, що вказує на певні диспропорції у розподілі податкового тиску. Поряд із цим, ПДФО у сучасних умовах недостатньою мірою виконує свою регулюючу функцію, унаслідок чого зберігається обмежена здатність податкової системи впливати на зменшення соціальної нерівності серед населення. Соціальна справедливість як базовий принцип оподаткування доходів населення, на початку податкової реформи декларована як ключовий орієнтир, фактично реалізується неповною мірою, що знижує загальну ефективність системи оподаткування. Крім того, бюджети всіх рівнів, у кінці ланцюга перерозподілу доходів, втрачають потенційні можливості додаткового фінансового наповнення через обмежену здатність диференційовано

підвищувати податкове навантаження на осіб із високими доходами.

Фіскальна ефективність ПДФО в Україні залишається доволі високою, однак потенціал її подальшого зростання може бути реалізований шляхом удосконалення податкових ставок та підвищення гнучкості системи оподаткування. Саме за таких умов може бути посилена регулятивна роль податку, а також забезпечено більш збалансоване вирівнювання доходів населення. Водночас варто зазначити, що основний податковий тягар і сьогодні значною мірою припадає на працівників бюджетної сфери, спеціалістів державних і комунальних установ та організацій. Реформування оподаткування доходів громадян, зокрема через запровадження пропорційної ставки, спрощення механізмів розрахунку податку, тимчасове зниження базової ставки та одночасне коригування навантаження на фонд оплати праці з урахуванням ЄСВ, у попередні періоди не забезпечило очікуваного покращення ситуації.

Таким чином, пропорційна система оподаткування, попри свої переваги у вигляді відносно рівномірного податкового навантаження, простоти адміністрування та зменшення стимулів до ухилення від сплати податків, була ефективною переважно на етапі становлення ринкової економіки України. Водночас у сучасних умовах вона поступово втрачає свою результативність і потребує подальшого змістовного вдосконалення з урахуванням соціально-економічних викликів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мінімальна зарплата в Україні. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. URL : <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/min>.
2. Тоцька О., Дмитрук І. Податок на доходи фізичних осіб в Україні: загальнодержавний і регіональний вимір. *Фінансово-кредитні системи: перспективи розвитку*. 2023. № 1(8). С.30-39. DOI: 10.26565/2786-4995-2023-1-04.
3. Волохова І.С. Результативність податкового регулювання доходів фізичних осіб. *Український економічний часопис*. 2023. Випуск 1. С.5-10.

**БАЛАНС МІЖ ПОДАТКОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ
І ЕКОНОМІЧНИМ ЗРОСТАННЯМ**

Кузьменко Олена Юріївна,
старший викладач кафедри
навігації та управління судном
Побережний Владислав Олексійович,
студент
Херсонська державна морська академія,
м. Херсон, Україна

Анотація: У публікації досліджено взаємозв'язок між рівнем податкового навантаження та економічним зростанням у сучасних умовах розвитку національної економіки.

Проаналізовано теоретичні підходи до визначення оптимального рівня оподаткування та його впливу на динаміку валового внутрішнього продукту, інвестиційну активність і підприємницьку ініціативу.

Ключові слова: податкова політика, економічна стабільність, ефективність податкового законодавства, воєнний стан, спрощена система оподаткування, податкова безпека.

Податкова система становить фундаментальну опору економічної стабільності держави. Саме через податкові надходження відбувається формування бюджетів різних рівнів, необхідних для забезпечення економічного та соціального розвитку, а система оподаткування безпосередньо впливає на ділову активність, привабливість країни для інвесторів та загальну конкурентоспроможність.

Україна сьогодні перебуває у вирі складних трансформаційних процесів, які потребують ґрунтового реформування податкової системи задля її гармонізації з європейськими стандартами, гарантування стабільного наповнення бюджету в умовах воєнного стану та створення належного

середовища для економічного відродження після завершення війни.

Економічна стабільність держави визначається як стан економіки, що характеризується стійким економічним зростанням, низьким рівнем інфляції, високою зайнятістю, збалансованим бюджетом та зовнішньоекономічною рівновагою. Податкова політика, виступаючи невід'ємною складовою фінансової політики держави, відіграє визначальну роль у забезпеченні економічної стабільності через вплив на широкий спектр економічних процесів.

Податкове законодавство України характеризується надзвичайно високою динамікою змін, що створює істотні виклики для підтримання економічної стабільності. За результатами дослідження Дмитрик О. О., Котенка А. М. та Смичка Є. В., «головною проблемою при реалізації принципів податкового законодавства є їх необов'язковість.

Аналіз змін до Податкового кодексу України дає змогу дійти висновку, що певні принципи порушуються щороку» [1, с. 109]. Це свідчить про системну проблему у забезпеченні стабільності податкового законодавства.

Основні зміни в податковому законодавстві України можна умовно розподілити на декілька періодів: період становлення (1991–2010 рр.) відзначався частими змінами, непослідовністю податкової політики та її орієнтацією переважно на фіскальну функцію; період кодифікації (2010–2014 рр.) характеризувався прийняттям Податкового кодексу України, який мав на меті уніфікувати податкове законодавство та забезпечити його стабільність; період реформування (2014–2022 рр.) супроводжувався внесенням численних змін до Податкового кодексу з метою лібералізації податкової системи, боротьби з ухиленням від оподаткування та наближення до стандартів ЄС; період воєнного стану (з 2022 р.) знаменувався змінами, спрямованими на підтримку бізнесу в умовах війни та забезпечення достатнього наповнення бюджету для фінансування оборонних потреб.

Особливо суттєві трансформації відбулися з початком воєнного стану в Україні. Запроваджено низку податкових пільг та спрощень для підтримки бізнесу. Зокрема, розширено можливості роботи на спрощеній системі

оподаткування, знижено ставки ПДВ для окремих категорій товарів, звільнено від оподаткування операції з постачання товарів та послуг для потреб оборони, впроваджено відтермінування податкової звітності та сплати податків для суб'єктів господарювання в регіонах бойових дій.

Аналіз трансформацій у податковому законодавстві України дозволяє виокремити низку викликів та загроз для економічної стабільності держави.

Нестабільність податкового законодавства створює атмосферу невизначеності для бізнесу та інвесторів, суттєво ускладнює планування діяльності та прийняття стратегічних рішень. Десятнюк О. та Дмитрів В. слушно зауважують, що «постійна мінливість податкового законодавства – це головна перешкода для залучення у сферу інноваційної діяльності як вітчизняних, так і іноземних інвестицій» [2, с. 20]. Порухення принципу стабільності податкового законодавства, який передбачає заборону внесення змін до елементів податків та зборів пізніше, ніж за шість місяців до початку нового бюджетного періоду, стало систематичним явищем. Як зазначають Дмитрик О. О., Котенко А. М. та Смичок Є. В., цей принцип часто ігнорується [1, с. 109]. Неузгодженість податкової політики з іншими напрямками економічної політики створює серйозні перешкоди для досягнення довгострокових цілей економічного розвитку. Пасічний М. Д. наголошує, що «податкова політика повинна бути узгоджена з цілями довгострокового економічного зростання та перетворитися на ефективний інструмент соціально-економічного розвитку країни в умовах ринкової економіки» [3, с. 125].

На основі проведеного аналізу можна запропонувати комплекс рекомендацій щодо вдосконалення податкового законодавства для забезпечення економічної стабільності України. Першорядним завданням постає забезпечення стабільності податкового законодавства. Необхідно неухильно дотримуватись принципу стабільності, закріпленого в Податковому кодексі України, та уникати частих хаотичних змін у податковій системі. Дмитрик О. О., Котенко А. М. та Смичок Є. В. пропонують розширити дію

принципу стабільності на всі положення Податкового кодексу України [1, с. 111].

Гармонізація податкового законодавства з нормами ЄС становить важливий напрям удосконалення податкової системи. Биков І.О. наголошує на необхідності приведення національного податкового законодавства у відповідність до норм податкового законодавства ЄС шляхом удосконалення вітчизняних податкових норм [4, с. 382]. Оптимізація податкового навантаження має забезпечувати баланс між фіскальними потребами держави та підтримкою економічного зростання. Варналій З. акцентує увагу на необхідності раціоналізації податкового тягаря для забезпечення сталого економічного розвитку [5, с. 80]. Реформування спрощеної системи оподаткування, на наше переконання, потребує зваженого підходу, який би зберігав підтримку малого бізнесу, водночас усуваючи можливості для зловживань. Трещов М. пропонує модернізувати спрощену систему оподаткування для ефективної протидії ухиленню від сплати податків [6, с. 365]. Окремим питанням є ефективність податкового законодавства в Україні, адже воно завжди було більш політичним питанням, ніж юридичним. Пошук напрямів підвищення ефективності податкового законодавства, зважаючи на зростання видатків бюджету в умовах війни та нові вимоги МВФ щодо його реформування, має бути пріоритетом для законодавця. При цьому, ефективність законодавства є показником розвитку правової системи держави, та її інститутів і безпосередньо пов'язана з дотриманням принципу верховенства права. Сутнісно термін «ефективність законодавства» часто ототожнюється із якістю, характеризує його форму та зміст, наявність юридичної сили, що обумовлює здатність законодавства регулювати суспільні відносини [7, с. 26]. Хоча Податковий кодекс України, як основа податкового законодавства, загалом узгоджується з європейськими нормами, О. Марущак вважає, що цього недостатньо для забезпечення ефективності, адже існує багато факторів, що впливають на податкову політику. Серед головних проблем вчена виділяє: структуру податкових ставок, різницю у ставках для різних секторів

економіки, правила надання податкових пільг, а також питання адміністрування податків на національному та локальному рівнях, а іноді навіть суперечливі правові норми [8, с. 607]. Слід почати з того, що ефективне податкове законодавство має бути стабільним. Створення нових або нормативних актів для вирішення окремих правових проблем, навпаки може призвести до їх поглиблення. Наприклад, постійне внесення змін до Податкового кодексу України (лише за 2024 рік було прийнято 14 законів про внесення змін до цього Кодексу) призводить не лише до плутаниці під час його застосування в процесі судового розгляду податкових спорів, але й до певного зростання рівня правового нігілізму у платників податків, які між офіційною та «неофіційною» підприємницькою діяльністю, обирають останню, намагаючись уникнути зайвих фіскальних ризиків (штрафів) та бюрократії.

Таким чином, вплив змін у податковому законодавстві на економічну стабільність України є багатограним і всеохоплюючим. Забезпечення стабільності, передбачуваності та справедливості податкової системи становить необхідну передумову для сталого економічного розвитку України, особливо в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення. Це вимагає системного підходу до реформування податкового законодавства, який має враховувати як нагальні потреби бізнесу, так і бюджетні вимоги, а також довгострокові цілі економічного розвитку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Dmytryk, O. O., Kotenko, A. M., & Smychok, Ye. V. (2019). Vplyv pryntsypiv podatkovoho zakonodavstva na vedennia biznesu v Ukraini [The influence of tax legislation principles on doing business in Ukraine]. *Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii ta praktyky*, 4(31), 105–112. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i31.190889> (in Ukrainian)
2. Desiatniuk, O., & Dmytriv, V. (2016). Stabilnist opodatkuvannia ta yii vplyv na ekonomichnyi rozvytok derzhavy [Taxation stability and its impact on the economic development of the state]. *Svit finansiv*, 4(49), 18–27. <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/7077> (in Ukrainian)

3. Pasichnyi, M. D. (2016). Podatkova polityka Ukrainy v suchasnykh umovakh [Tax policy of Ukraine in modern conditions]. Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Ekonomika, 21(7(2)), 123–128. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2016_21_7%282%29__28 (in Ukrainian)
4. Bykov, I. O. (2023). Evoliutsiia natsionalnoi podatkovoi systemy v konteksti nablyzhennia podatkovoho zakonodavstva Ukrainy do standartiv Yevropeiskoho Soiuzu [Evolution of the national tax system in the context of approximation of Ukrainian tax legislation to European Union standards]. Yurydychnyi naukovi elektronnyi zhurnal, (10), 380–383. <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2023-10/162> (in Ukrainian)
5. Varnalii, Z. (2018). Fiskalna polityka ta yii vplyv na rozvytok maloho i serednoho biznesu v Ukraini [Fiscal policy and its impact on the development of small and medium-sized businesses in Ukraine]. Naukovi visnyk Odeskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu, (5), 76–96. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nv_2018_5_4 (in Ukrainian)
6. Treshchov, M. (2024). Protydiia ukhyllenniu vid splaty podatkov cherez modernizatsiiu sproshchenoi systemy opodatkuvannia v Ukraini [Counteraction to tax evasion through modernization of the simplified taxation system in Ukraine]. Naukovi visnyk: Derzhavne upravlinnia, (16), 352–371. <https://doi.org/10.61146/26637839.16.29> (in Ukrainian)
7. Volokhov, O. S. (2024). Do pytannia vyznachennia poniattia “efektyvnist zakonodavstva” ta yoho vykorystannia [On the issue of defining the concept of "effectiveness of legislation" and its use]. Aktualni problemy polityky, (73), 25–30. <https://doi.org/10.32782/app.v73.2024.3> (in Ukrainian)
8. Marushchak, O. A. (2024). Aktualni pytannia harmonizatsii podatkovoho zakonodavstva Ukrainy do vymoh Yevropeiskoho Soiuzu [Actual issues of harmonization of tax legislation of Ukraine with the requirements of the European Union]. Analitichno-porivnialne pravoznavstvo, (6), 605–610. <https://doi.org/10.24144/27886018.2024.06.99> (in Ukrainian)

ТРАНСФОРМАЦІЯ ОБЛІКУ ВИПЛАТ ПРАЦІВНИКАМ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ГАРМОНІЗАЦІЇ З МСФЗ

Мельничук Інна Василівна,

к.е.н., доцент

Конюхневич Владислав Павлович,

магістрант

Західноукраїнський національний університет
м. Тернопіль, Україна

Анотація: Досліджено сучасні тенденції розвитку системи обліку виплат працівникам в Україні та міжнародній практиці в умовах гармонізації національного бухгалтерського обліку з міжнародними стандартами фінансової звітності. Проаналізовано сучасний стан оплати праці в Україні та країнах Європейського Союзу, визначено основні проблеми організації обліку виплат працівникам у вітчизняній практиці. Розкрито особливості трактування поняття «виплати працівникам» відповідно до НП(С)БО 26 та МСБО (IAS) 19. Досліджено основні зміни до НП(С)БО 26, що набули чинності у 2026 році, та здійснено порівняльний аналіз структури виплат працівникам у національній та міжнародній системах бухгалтерського обліку. Проведене дослідження дозволило встановити, що сучасна система обліку виплат працівникам в Україні перебуває на етапі активної трансформації та поступової гармонізації з міжнародними стандартами фінансової звітності. Обґрунтовано необхідність подальшої гармонізації національної нормативно-правової бази з міжнародними стандартами та адаптації сучасних міжнародних підходів до організації системи «соціальних пакетів» у практиці українських підприємств.

Ключові слова: виплати працівникам, оплата праці, НП(С)БО 26, МСБО 19, соціальний пакет, МСФЗ, гармонізація бухгалтерського обліку, розрахунки за виплатами працівникам, соціальні гарантії, облік праці, міжнародний облік.

Сучасний розвиток економіки характеризується посиленням

глобалізаційних процесів, цифровізацією бізнес-середовища, міжнародною мобільністю трудових ресурсів та зростанням ролі людського капіталу у формуванні конкурентних переваг підприємств. За таких умов особливого значення набувають питання організації обліку виплат працівникам, які виступають не лише важливим елементом витрат підприємства, а й інструментом мотивації персоналу, забезпечення соціальної стабільності та підвищення ефективності діяльності суб'єктів господарювання.

Особливої актуальності питання обліку й аналізу виплат працівникам набувають для України в умовах економічної нестабільності, дефіциту трудових ресурсів, міграційних процесів та поступової інтеграції до європейського економічного простору. Водночас варто відзначити, що за даними останніх досліджень [8; 9] Україна займає останнє місце в Європі за рівнем мінімальної заробітної плати. Станом на 1 січня 2026 року вона становила 8647 грн, тоді як в країнах ЄС ця сума варіюється від 620 до 2704 євро на місяць залежно від країни (рис. 1). Незважаючи на загальну тенденцію до зростання доходів населення України (рис. 2), рівень оплати праці досі залишається суттєво меншою, порівняно з європейськими країнами, і є значно нижчою від мінімальних стандартів оплати праці у країнах ЄС. Основними причинами такого стану є умови воєнного стану та економічна нестабільність, висока частка тіньової економіки, недосконалість соціальних стандартів та відсутність чіткої методології. Це обумовлює необхідність удосконалення системи матеріального стимулювання працівників, розвитку соціальних гарантій та гармонізації національного бухгалтерського обліку з міжнародними стандартами фінансової звітності.

В цьому контексті варто відзначити, що закони про мінімальну заробітну плату заохочують офіційну зайнятість, а завдяки нещодавнім правилам ЄС «роботодавці тепер повинні вказувати діапазони оплати праці в процесі найму на роботу» [8], що полегшує порівняння пропозицій та переговори щодо вашої заробітної плати та посилюють конкуренцію за кваліфікований персонал.

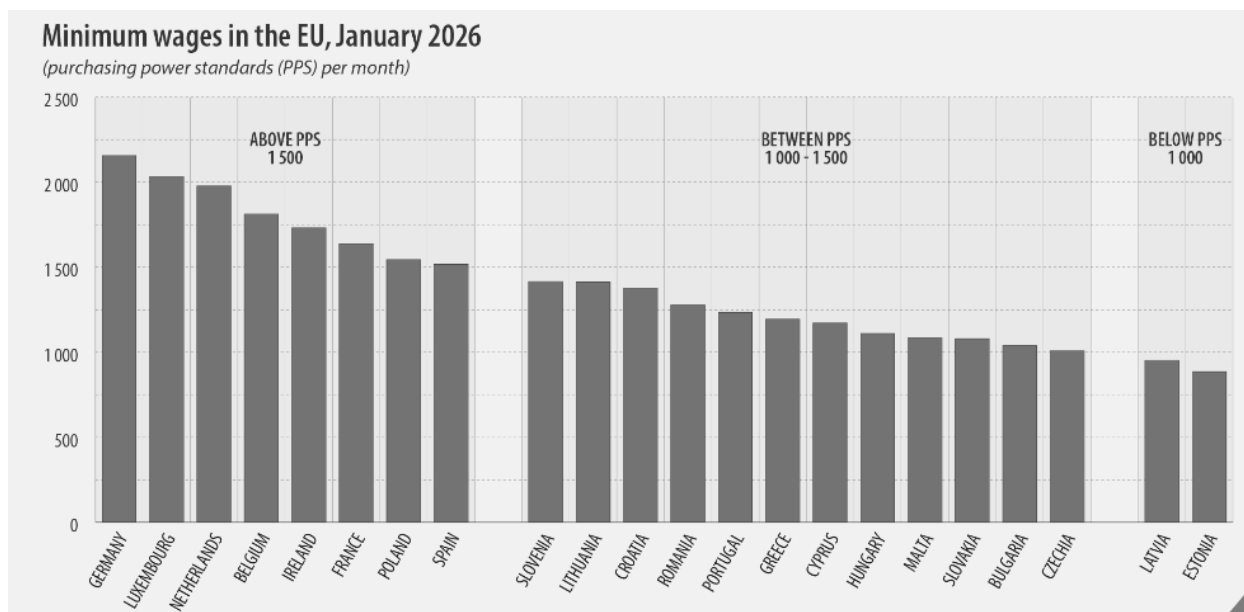


Рис. 1. Мінімальна заробітна плата в ЄС станом на 1 січня 2026 рік [9]

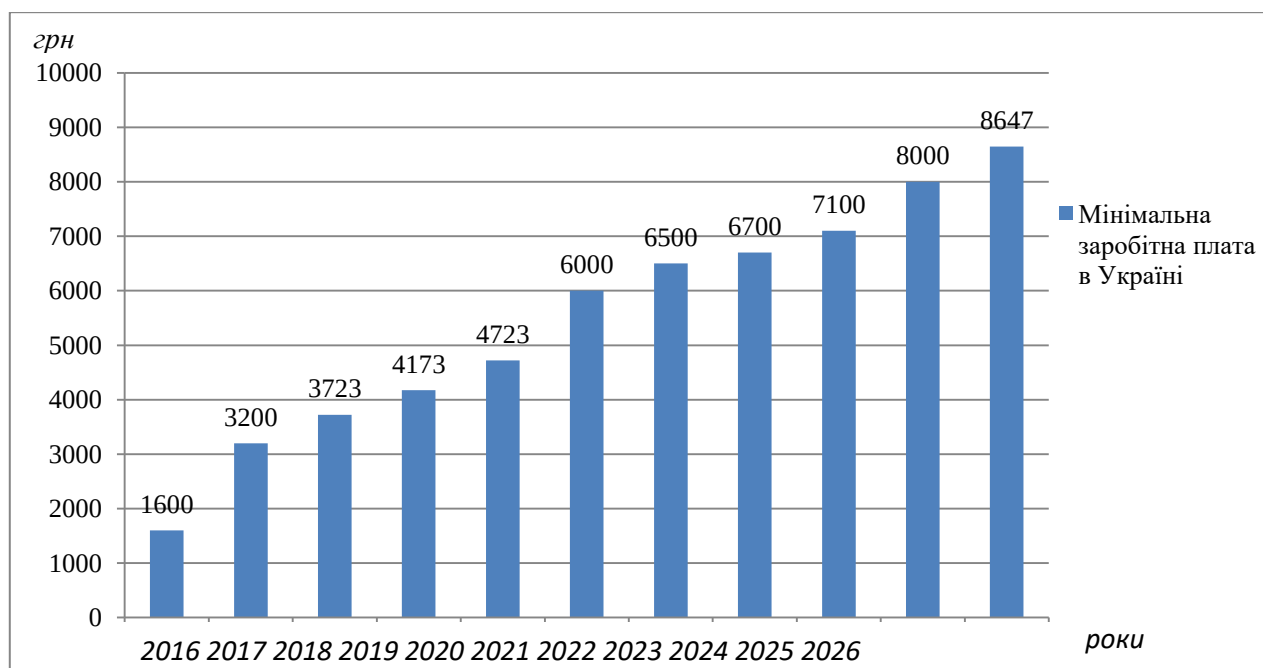


Рис. 2. Мінімальна заробітна плата в ЄС станом на 1 січня 2026 рік [5]

Відтак, мінімальна заробітна плата забезпечує фінансову безпеку. Вона діє як важлива система соціального захисту. Але справа не лише у виплатах працівникам, справедлива оплата праці допомагає і роботодавцям – вона сприяє підвищенню продуктивності працівників. Компанія, яка платить справедливу заробітну плату, також має кращий імідж, що допомагає залучати кваліфікованих фахівців, підвищувати їхню лояльність та знижувати плинність

кадрів. Про це свідчить досвід міжнародних компаній, які засвідчують, що саме рівень матеріального стимулювання персоналу та ефективність системи соціальних гарантій сьогодні є одними з ключових факторів утримання працівників і забезпечення стабільності діяльності підприємств. Таким чином, інвестиції у справедливую заробітну плату є стратегічним кроком, який покращує репутацію компанії на ринку праці та сприяє її довгостроковому успіху.

Таким чином, поняття «виплати працівникам» у міжнародній компанії – це не просто оплата праці (зарплата), а комплексна система сукупної вигоди персоналу (Total Rewards), що вимагає поєднання обліку, HR, IT-технології та міжнародне право, функціонуючи в режимі реального часу.

Попри однаковий підхід у визначенні поняття «виплати працівникам» в НП(С)БО 26 та МСБО 19 (табл. 1), який змінено у 2026 році, основною відмінністю національного підходу є узагальнення даного поняття на практиці і в законодавчих актах із заробітною платою працівників, адже дане поняття не розкривають такі важливі нормативні документи, як Закон України «Про оплату праці» та Кодекс законів про працю.

Таблиця 1

Визначення поняття «виплати працівникам» в нормативній базі

НП(С)БО 26	МСБО 19
«Виплати працівникам – це всі форми виплат і компенсацій, які надає підприємство в обмін за виконані роботи та/або послуги, надані працівниками, або при їх звільненні» [6]	«Виплати працівникам – це всі форми компенсації, що їх надає суб'єкт господарювання в обмін на послуги, надані працівниками, або при звільненні» [4]

Натомість міжнародний підхід визначає в даному понятті цілу «систему винагород» [1], яка не обмежується базовою оплатою праці, а також включає бонуси (медичне страхування, компенсації спорту, обіди, непланові відпустки), пільги, можливості розвитку (компенсацію навчання та підвищення кваліфікації, участь в конференціях, коучинг), гнучкість (відкрита комунікація, інклюзивність) та визнання (нагороди, подарунки). В цьому контексті

погоджуємось з М. Зеленою, Л. Волянська-Савчук, І. Повх, що «виникає потреба в побудові гнучкої, адаптивної та індивідуалізованої системи винагород, яка здатна враховувати ці відмінності й максимально відповідати потребам персоналу» [2].

Водночас на шляху до гармонізації національної системи обліку до МСФЗ у 2026 впроваджено ряд змін щодо змісту поняття виплати працівникам, розширення структури цих виплат та узгодження спеціальної термінології, які ініційовані Міністерством фінансів України (Накази МФУ № 549 від 05.11.2025 р. та № 604 від 01.12.2025 р.) та набули чинності 1 січня 2026 року.

Аналіз оновленого НП(С)БО 26 вимагає звернути увагу на ключові зміни в напрямку гармонізації національного обліку з МСФЗ:

- ✓ розширення визначення виплат працівникам – тепер це не тільки гроші, а й «надані послуги працівниками» [6];

- ✓ нові норми для програм з визначеними внесками – внески є поточними зобов'язаннями, а якщо внесок переплачено, то він визнається активом;

- ✓ прозорість у звітності – з 2026 року у примітках до фінансової звітності потрібно розкривати реальні зобов'язання за кожною категорією довгострокових виплат та виплат при звільненні.

Отже, нормативно-правова база України щодо регулювання обліку праці, її оплати та інших виплат працівникам потребує подальшого вдосконалення для гармонізації в частині узгодження питань трактування основних понять у НП(С)БО 26 та МСБО 19.

Рядом науковців проведені деталізовані порівняння НП(С)БО 26 та МСБО 19 та визначили ряд відмінностей, використовуючи такі критерії, як: «мета, сфера застосування, кількість підпунктів, склад виплат працівникам» [7] – Н. В. Овсяк, О.Ю. Радченко; «сфера застосування, мета, категорії, які визначають виплати працівникам, оцінка зобов'язань, актуарні розрахунки, розкриття інформації у звітності» [3] – М. Кругла, Л. Лежненко.

Водночас, виконаний нами аналіз порівняння структури виплат

працівникам згідно з НП(С)БО 26 та МСБО 19 показує, що внесені у 2026 році зміни роблять НП(С)БО 26 максимально схожим на МСБО 19, проте все ще залишаються певні відмінності (табл. 2).

Таблиця 2

**Відмінності у структурі виплат працівникам
у НП(С)БО 26 та МСБО 19**

№ з/п	Критерій порівняння	НП(С)БО 26 (оновлений)	МСБО (IAS) 19
1.	Основна класифікація	4 види (поточні, після звільнення, довгострокові, при звільненні)	Аналогічно: 4 категорії (короткострокові, після закінчення, інші довгострокові, при звільненні)
2.	Негрошові виплати	Деталізовано: житло, авто, медичні послуги – тепер точно в поточних виплатах	Обліковуються як виплати в натурі за справедливою вартістю
3.	Виплати при звільненні	Визнаються, коли підприємство не може відкликати пропозицію або при скороченні	Чіткі критерії визнання зобов'язання (відразу при звільненні)
4.	Актварних припущення	Уточнено, але вимоги менш суворі, ніж у МСБО	Вимагає складних актуарних розрахунків для програм з визначеними виплатами
5.	Розкриття інформації	Значно розширено вимоги до приміток (деталізація зобов'язань)	Дуже високий рівень деталізації (кількісна та якісна інформація)

Отже, проведене дослідження дозволило встановити, що сучасна система обліку виплат працівникам в Україні перебуває на етапі активної трансформації та поступової гармонізації з міжнародними стандартами фінансової звітності. Проведений порівняльний аналіз НП(С)БО 26 та МСБО 19 показав, що попри значний рівень гармонізації між стандартами, окремі відмінності все ще залишаються, зокрема щодо актуарних розрахунків, оцінки довгострокових зобов'язань та рівня розкриття інформації у фінансовій звітності. Попри те, що внесені у 2026 році зміни до НП(С)БО 26 суттєво розширили зміст поняття «виплати працівникам», удосконалили їх класифікацію та наблизили національний підхід до вимог МСБО (IAS) 19, на практиці ці виплати

переважно ототожнюється із заробітною платою. Водночас результати міжнародних досліджень свідчать, що поняття виплат працівникам міжнародна практика розглядає як комплексну систему матеріального та нематеріального стимулювання персоналу. Саме тому міжнародний досвід організації системи винагород працівників може стати важливим напрямом удосконалення національної системи бухгалтерського обліку та управління персоналом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондар Т. Total Rewards: комплексна система винагород для залучення та утримання талантів. *People First*. 9 травня, 2025. URL: <https://peoplefirst.club/media/total-rewards>.
2. Зелена М., Волянська-Савчук Л., Повх І. Стратегічні підходи до побудови системи винагороди персоналу в контексті трансформації кадрової політики. *Вісник Хмельницького національного університету*. Серія: Економічні науки. 2025. Том 348. № 6. URL: <https://heraldes.khmnu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/2525>.
3. Кругла М., Леженко Л. Методичні засади облікової політики щодо виплат працівникам за вимогами НП(С)БО 26 та МСБО (IAS) 19. *Збірник наукових праць Державного податкового університету*. 2025. Вип. 2. URL: <https://journals.dpu.kyiv.ua/index.php/collectioneconomy/article/view/636/613>.
4. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 19 «Виплати працівникам»: Стандарт; IAS URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_011#Text.
5. Мінімальна зарплата в Україні. *МінФін*. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/min/>.
6. Національне положення (стандарту) бухгалтерського обліку 26 «Виплати працівникам» : Наказ Міністерства фінансів України від 28.10.2003 р. № 601. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1025-03#Text>.
7. Овсяк Н. В., Радченко О. Ю. Виплати працівникам за ПСБО 26 та МСФЗ (IAS) 19: порівняльний аспект. *Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу*. 2012. Вип. 3 (24). С. 300-368.

8. Minimum wages in the EU for 2026: what they are and why they matter. *European Labour Authority, Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion*. 5 March, 2026. URL: https://eures.europa.eu/minimum-wages-eu-2026-what-they-are-and-why-they-matter-2026-03-05_en.

9. Now available: first 2026 data on minimum wages. *Eurostat*. 30 January, 2026. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20260130-2>.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ СТІЙКИХ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Намлієва Наталя Василівна,

к.е.н., доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет

імені Богдана Хмельницького

м. Запоріжжя, Україна

Анотація: У статті досліджено теоретичні аспекти цифрової трансформації підприємств у контексті формування їх конкурентоспроможності. Визначено сутність диджиталізації як ключового чинника розвитку бізнесу в сучасних умовах. Проаналізовано основні переваги та бар'єри впровадження цифрових технологій. Обґрунтовано необхідність формування комплексної стратегії цифрової трансформації підприємства для забезпечення його довгострокового розвитку.

Ключові слова: диджиталізація, цифрова трансформація, конкурентоспроможність, підприємство, інновації, цифрова економіка.

Сучасний розвиток економічних систем відбувається під впливом глобальних процесів цифровізації, що змінюють традиційні підходи до ведення бізнесу та управління підприємствами. Впровадження цифрових технологій стає не лише інструментом підвищення ефективності діяльності, але й визначальним фактором конкурентоспроможності підприємств у динамічному ринковому середовищі. У цих умовах цифрова трансформація виступає ключовим напрямом розвитку, який дозволяє адаптуватися до нових викликів та забезпечити стабільне функціонування підприємства [1].

Посилення конкуренції, глобалізація ринків та зростання вимог споживачів зумовлюють необхідність впровадження інноваційних підходів до

управління бізнес-процесами. Цифровізація сприяє автоматизації операційної діяльності, оптимізації витрат, підвищенню швидкості обробки інформації та прийняття управлінських рішень. Крім того, вона відкриває нові можливості для створення інноваційних продуктів і послуг, що відповідають потребам сучасного ринку [2].

Особливої актуальності цифрова трансформація набуває в умовах нестабільності економічного середовища, коли підприємства змушені швидко реагувати на зміни зовнішніх факторів. Використання цифрових платформ, електронної комерції та дистанційних каналів взаємодії з клієнтами дозволяє забезпечити гнучкість бізнесу та його здатність до адаптації. Це сприяє не лише збереженню позицій на ринку, але й відкриває нові можливості для розвитку [3].

Водночас процес впровадження цифрових технологій супроводжується рядом викликів. Серед них можна виділити значні фінансові витрати на модернізацію інфраструктури, дефіцит кваліфікованих кадрів, необхідність зміни організаційної культури та управлінських підходів. Окремою проблемою є забезпечення кібербезпеки, що стає критично важливим у цифровому середовищі [4].

Важливим аспектом є вплив цифровізації на конкурентоспроможність підприємства. Використання сучасних технологій дозволяє підвищити якість продукції, знизити витрати виробництва, покращити комунікацію з клієнтами та забезпечити індивідуалізацію пропозиції. Це створює передумови для формування стійких конкурентних переваг і зміцнення позицій підприємства на ринку [5].

Слід зазначити, що цифрова трансформація не обмежується лише впровадженням технологій, а передбачає комплексні зміни у всіх сферах діяльності підприємства. Вона включає трансформацію бізнес-моделі, організаційної структури, системи управління та корпоративної культури. Успішна реалізація цифрової трансформації потребує стратегічного підходу, який базується на чіткому визначенні цілей, ресурсів та етапів впровадження

змін.

У цьому контексті важливим є формування цифрової стратегії підприємства, яка повинна враховувати специфіку його діяльності, рівень розвитку технологій та зовнішні умови функціонування. Така стратегія має включати інвестиції в інформаційні технології, розвиток цифрових компетенцій персоналу та впровадження інноваційних рішень. Це дозволить забезпечити ефективне використання ресурсів і досягнення стратегічних цілей підприємства.

Окремої уваги заслуговує роль сучасних технологій, таких як штучний інтелект, великі дані, хмарні сервіси та інтернет речей. Їх використання дозволяє підприємствам аналізувати великі обсяги інформації, прогнозувати поведінку споживачів, оптимізувати виробничі процеси та підвищувати ефективність управління [6].

Крім того, цифровізація сприяє розвитку нових форм організації бізнесу, зокрема платформених моделей, що дозволяють інтегрувати різні учасники ринку в єдину екосистему. Це забезпечує більш ефективну взаємодію між виробниками, постачальниками та споживачами, що позитивно впливає на розвиток підприємництва в цілому.

Таким чином, цифрова трансформація є необхідною умовою забезпечення конкурентоспроможності підприємства в сучасній економіці. Вона дозволяє підвищити ефективність діяльності, адаптуватися до змін зовнішнього середовища та сформувати нові конкурентні переваги. Подальший розвиток цифрових технологій та їх інтеграція у діяльність підприємств сприятиме забезпеченню їх сталого розвитку та підвищенню ролі у національній економіці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age. New York: W.W. Norton & Company, 2014.
2. OECD. Digital Economy Outlook 2020. Paris: OECD Publishing, 2020.
3. UNDP Ukraine. Digital Transformation Report. URL: <https://www.undp.org>

4. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital. Harvard Business Review Press, 2014.
5. Porter M. Competitive Advantage. New York: Free Press, 2008.
6. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, 2016.

**МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ ОПОДАТКУВАННЯ НА
ЕКОНОМІЧНУ АКТИВНІСТЬ ДОМОГОСПОДАРСТВ
В УМОВАХ ВОЄННОЇ ЕКОНОМІКИ**

Оліфіров Олексій Вікторович

аспірант

Західноукраїнський національний університет
м. Тернопіль, Україна

Анотація: У статті розглядаються механізми впливу оподаткування на економічну активність домогосподарств у контексті трансформаційної економіки України в умовах воєнного стану. На основі синтезу неокласичного, інституційного, поведінкового підходів та теорії пропозиції обґрунтовано, що кожен із механізмів зазнає суттєвої деформації в умовах збройного конфлікту. Визначено специфіку посилення схильності до теперішнього (*present bias*) та асиметрії втрат як ключових чинників, що блокують заощаджувальну та інвестиційну активність домогосподарств.

Ключові слова: податкова політика, домогосподарства, економічна активність, поведінкові фінанси, воєнна економіка, гіперболічне дисконтування, тінізація.

Питання впливу оподаткування на поведінку домогосподарств набуває особливого значення в умовах повномасштабного воєнного протистояння. Традиційні теоретичні механізми – від ефектів доходу та заміщення до стимулів кривої Лаффера – описують поведінку економічних агентів у відносно стабільному середовищі. Проте воєнна економіка принципово змінює умови їх дії: руйнуються ринки, деградують інститути, а когнітивні обмеження домогосподарств загострюються під впливом екзистенційної загрози. Мета цієї роботи – систематизувати теоретичні підходи до механізмів впливу оподаткування на економічну активність домогосподарств та виявити характер

їх деформації в умовах воєнного стану.

Аналіз наукових підходів дозволяє виокремити чотири основні механізми, через які оподаткування впливає на поведінку домогосподарств у всіх її вимірах – споживчому, заощаджувальному, інвестиційному і трудовому.

Неокласичний підхід розглядає домогосподарство як раціонального агента, що реагує на зміну відносних цін через ефект доходу та ефект заміщення. Зниження ставки оподаткування трудових доходів підвищує відносну «ціну» дозвілля і теоретично стимулює пропозицію праці; послаблення оподаткування заощаджень підвищує їх чисту прибутковість і має змішувати міжчасовий вибір на користь майбутнього споживання [1; 2]. Теорія оптимального оподаткування Дж. А. Міррліса [3] розширює цей аналіз нормативним виміром: оптимальні ставки є результатом компромісу між перерозподільними цілями держави та негативним впливом оподаткування на економічну активність. Водночас, як показує Б. Бернхайм [4], реальна еластичність заощаджень виявляється значно нижчою за теоретичну – цільові пільги нерідко лише перерозподіляють наявні заощадження, а не нарощують їх загальний обсяг. В умовах воєнного стану цей механізм суттєво деформується: руйнування ринків праці та капіталу, гіпертрофована асиметрія інформації і масове переміщення населення унеможливають той раціональний розрахунок, на якому побудована модель, а еластичність заощаджень за відсотковою ставкою наближається до нуля.

Підхід теорії пропозиції акцентує на тому, що надмірне фіскальне навантаження пригнічує економічну активність не лише через скорочення розпоряджуваного доходу, але й через зниження стимулів до легальної трудової, підприємницької та інвестиційної діяльності. Крива Лаффера формалізує існування двох точок рівноваги: точки економічної ефективності і точки фіскальної достатності, між якими пролягає зона фіскального протиріччя [1, с. 317–318]. За умови перебування системи у цій зоні домогосподарства переорієнтовують активність із легального сектору до тіньового. Специфіка воєнного стану полягає у тому, що тінізація перестає бути переважно

опортуністичною і стає вимушеною стратегією виживання: Е. де Сото [5] та З. С. Варналій [6] переконливо доводять, що відхід у тінь за таких умов є природною адаптивною реакцією, а не проявом фіскальної опортуністичності – що принципово змінює логіку інструментів детінізації.

Інституційний підхід зміщує акцент із цінових сигналів на роль формальних і неформальних правил, довіри та залежності від попереднього шляху розвитку (*path dependence*). Д. С. Норт [7] обґрунтовує, що саме інституційне середовище визначає, як економічні агенти реагують на зовнішні стимули. Для України низький рівень податкової культури і довіри до фіскальних органів, сформований у трансформаційний і пострадянський період, є самостійним обмеженням ефективності будь-яких дискреційних заходів [8]. Концепція «податкової моралі» (*tax morale*), систематизована Е. Латтмером та М. Сінгалом [9], демонструє, що готовність домогосподарств дотримуватися фіскальних зобов'язань визначається не лише рівнем ставок, але й нормами взаємності і соціального наслідування. В умовах збройного конфлікту руйнування довіри до державних інститутів ще більше посилює ефект *path dependence*, а загроза фізичній безпеці підштовхує домогосподарства до первинних стратегій виживання, що витісняють будь-яку довгострокову поведінкову раціональність.

Поведінковий підхід пояснює феномени, що залишаються загадкою для перших трьох: чому зниження податків не завжди активізує заощаджувальну чи інвестиційну поведінку і чому однакові за розміром пільги дають різний ефект залежно від способу їх подачі. Теорія перспектив Д. Канемана і А. Тверські [10] доводить, що сплата податку сприймається передусім як втрата, причому суб'єктивно сильніша, ніж еквівалентний за розміром виграш. Гіперболічне дисконтування, систематизоване Д. Лейбсоном [11], фіксує структурну непослідовність міжчасових преференцій: домогосподарства систематично обирають поточне споживання на шкоду майбутньому добробуту – навіть усвідомлюючи нераціональність такого вибору. Концепція ліберального патерналізму Р. Талера і К. Санстейна [12] перетворює це розуміння на

практичний інструмент: свідоме конструювання архітектури вибору здатне «підштовхувати» домогосподарства до бажаної поведінки без обмеження свободи вибору. В умовах воєнного стану поведінкові деформації загострюються: П. Дасгупта та Е. Маскін [13] обґрунтовують, що в умовах невизначеності схильність до теперішнього (*present bias*) стає адаптивною реакцією на реальну непередбачуваність, а не когнітивною помилкою. С. Лал зі співавторами [14] емпірично підтверджують: в умовах шоку суб'єкти з вищим рівнем гіперболічного дисконтування достовірно частіше вдаються до панічної поведінки – що у фіскальному вимірі означає різке зростання ризику тінізації і скорочення легальної активності навіть при об'єктивно помірному навантаженні.

Систематизацію деформацій чотирьох механізмів в умовах воєнного стану представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Механізми впливу оподаткування на економічну активність
домогосподарств та їх деформація в умовах воєнного стану**

Підхід	Ключовий механізм впливу	Деформація в умовах воєнного стану
Неокласичний	Ефекти доходу і заміщення; зміна відносних цін як сигнал для раціонального агента	Руйнування ринків і асиметрія інформації унеможливають раціональний розрахунок; еластичність заощаджень падає до нуля
Теорія пропозиції	Крива Лаффера; тінізація як реакція на надмірне навантаження; зони фіскального протиріччя	Тінізація набуває вимушеного характеру стратегії виживання; стандартні інструменти детінізації втрачають дієвість
Інституційний	Формальні та неформальні правила, довіри, <i>path dependence</i> як чинники поведінкової інерції	Руйнування довіри посилює <i>path dependence</i> ; податкова мораль деградує під тиском екзистенційної загрози
Поведінковий	Теорія перспектив, гіперболічне дисконтування, фреймінг, архітектура вибору	Схильність до теперішнього (<i>present bias</i>) посилюється: невизначеність блокує довгострокове планування; асиметрія втрат різко зростає при нових фіскальних зобов'язаннях

* Джерело: систематизовано автором.

Проведений аналіз дозволяє сформулювати такі висновки. По-перше, кожен із чотирьох теоретичних механізмів впливу оподаткування на економічну активність домогосподарств зазнає специфічної деформації в умовах воєнного стану, що суттєво обмежує ефективність стандартного інструментарію дискреційних заходів. По-друге, воєнний стан посилює когнітивні обмеження домогосподарств: схильність до теперішнього (*present bias*) і асиметрія втрат стають домінуючими поведінковими чинниками, що блокують заощаджувальну та інвестиційну активність навіть за умови зниження формального навантаження. По-третє, тінізація в умовах збройного конфлікту набуває переважно вимушеного характеру, що потребує якісно іншого підходу до формування стимулів детінізації порівняно з мирним часом. Ці висновки обґрунтовують необхідність трансформації податкової політики України у напрямі поведінково-орієнтованих інструментів, що враховують реальну когнітивну архітектуру рішень домогосподарств в умовах воєнної економіки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Крисоватий А. І. Теоретико-організаційні домінанти та практика реалізації податкової політики в Україні : монографія. Тернопіль : Карт-бланш, 2005. 371 с.
2. Stiglitz J. E., Rosengard J. K. Economics of the Public Sector. 4th ed. New York : W. W. Norton & Company, 2015. 923 p.
3. Mirrlees J. A. An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation. The Review of Economic Studies. 1971. Vol. 38, No. 2. P. 175–208.
4. Bernheim B. D. Taxation and Saving. Handbook of Public Economics. Vol. 3 / ed. by A. J. Auerbach, M. Feldstein. Amsterdam : Elsevier, 2002. P. 1173–1249. URL: https://eml.berkeley.edu/~saez/course/Bernheim_Handbook.pdf (дата звернення: 23.04.2026).
5. De Soto H. The Other Path: The Invisible Revolution in the Third World. New York : Harper & Row, 1989. 271 p.
6. Тіньова економіка: сутність, особливості та шляхи легалізації :

монографія / З. С. Варналій, А. Я. Гончарук, Я. А. Жаліло та ін. ; за ред. З. С. Варналія. Київ : НІСД, 2006. 576 с.

7. North D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge : Cambridge University Press, 1990. 152 p.

8. Швабій К. І. Модернізація системи оподаткування доходів населення України : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.08. Ірпінь : Нац. ун-т держ. податкової служби України, 2015. 39 с.

9. Luttmer E. F. P., Singhal M. Tax Morale. Journal of Economic Perspectives. 2014. Vol. 28, No. 4. P. 149–168. DOI: 10.1257/jep.28.4.149.

10. Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. Econometrica. 1979. Vol. 47, No. 2. P. 263–291.

11. Laibson D. Golden Eggs and Hyperbolic Discounting. Quarterly Journal of Economics. 1997. Vol. 112, No. 2. P. 443–477. DOI: 10.1162/003355397555253.

12. Thaler R. H., Sunstein C. R. Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. New Haven : Yale University Press, 2008. 293 p.

13. Dasgupta P., Maskin E. Uncertainty and Hyperbolic Discounting. American Economic Review. 2005. Vol. 95, No. 4. P. 1290–1299. DOI: 10.1257/0002828054825637.

14. Lal S., Nguyen T. X. T., Bawalle A. A., Khan M. S. R., Kadoya Y. Unraveling Investor Behavior: The Role of Hyperbolic Discounting in Panic Selling Behavior on the Global COVID-19 Financial Crisis. Behavioral Sciences. 2024. Vol. 14, No. 9. Art. 795. DOI: 10.3390/bs14090795.

КОМУНІКАЦІЇ БАНКУ: ВІД ТРАДИЦІЙНИХ КАНАЛІВ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОСИСТЕМИ

Петропавловська Світлана Євгенівна

к.е.н., доцент,

доцент кафедри маркетингу

Національний університет «Київський авіаційний інститут»

м. Київ, Україна

Бабійчук Максим

студент кафедри маркетингу

Національний університет «Київський авіаційний інститут»

м. Київ, Україна

Анотація. У статті досліджено сучасні інструменти банківського маркетингу та особливості формування комунікацій банківського бренду в умовах цифровізації економіки. Проаналізовано вплив digital-технологій, CRM-систем, мобільного банкінгу, Big Data та емоційного інтелекту на ефективність взаємодії банків із клієнтами. Визначено роль персоналізованих комунікацій і цифрових екосистем у підвищенні конкурентоспроможності та лояльності споживачів фінансових послуг.

Ключові слова: банківський маркетинг, бренд-комунікації, digital-технології, CRM-системи, мобільний банкінг, емоційний інтелект, персоналізація, цифровізація.

Вступ. У сучасних умовах функціонування фінансового сектору України особливого значення набуває використання інструментів банківського маркетингу для забезпечення стабільності, конкурентоспроможності та ефективної взаємодії банків із клієнтами. Воєнний стан, економічна нестабільність, цифровізація фінансових послуг та зміна поведінки споживачів зумовлюють необхідність трансформації маркетингової діяльності банківських установ. У таких умовах банківський маркетинг виступає важливим

інструментом підтримки довіри клієнтів, розвитку цифрових сервісів та формування конкурентних переваг фінансових установ.

Розвиток цифрових технологій, онлайн-банкінгу, мобільних застосунків та електронних комунікацій сприяє зміні підходів до взаємодії банків із клієнтами. Сучасні банки активно впроваджують digital-маркетинг, CRM-системи, персоналізовані комунікації та інструменти веб-аналітики для підтримки ефективності фінансової діяльності та забезпечення клієнтоорієнтованого підходу.

Ціль роботи полягає у дослідженні сучасних комунікацій банківського бренду в умовах цифрової трансформації фінансового сектору, аналізі інноваційних маркетингових інструментів та цифрових технологій, що формують ефективну взаємодію банку з клієнтами, а також визначенні ролі емоційного інтелекту, персоналізованих комунікацій і цифрових екосистем у підвищенні конкурентоспроможності та лояльності споживачів.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження стали сучасні наукові праці з проблематики маркетингової діяльності банків, digital-комунікацій [1; 2].

Інформаційну базу дослідження становили аналітичні матеріали Національного банку України, Міністерства фінансів України, а також результати сучасних досліджень функціонування банківської системи України в умовах воєнного стану [3; 4].

Результати та обговорення. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що сучасний банківський маркетинг зазнає суттєвих трансформацій під впливом цифровізації економіки, розвитку фінансових технологій та зміни поведінки споживачів фінансових послуг [2]. У сучасних умовах банки змушені адаптувати свої маркетингові стратегії до нових викликів ринку, оскільки традиційні методи просування банківських продуктів поступово втрачають ефективність. Клієнти очікують не лише швидкого та безпечного обслуговування, але й індивідуального підходу, доступності цифрових сервісів, оперативної комунікації та емоційної підтримки з боку

фінансової установи.

Аналіз сучасних інструментів банківського маркетингу показав найбільшого поширення з них (рис. 1). Кожен із цих інструментів виконує окрему функцію у формуванні ефективної маркетингової політики банку та забезпеченні конкурентних переваг на фінансовому ринку.

Зокрема, digital-маркетинг став одним із ключових напрямів розвитку банківської діяльності, оскільки дозволяє банкам активно взаємодіяти з клієнтами через цифрові канали комунікації [5]. Використання SEO-оптимізації, контекстної реклами, таргетованих рекламних кампаній і банерної реклами забезпечує розширення клієнтської бази та підвищення впізнаваності банківського бренду.



Рис. 1. Сучасні інструменти банківського маркетингу

Водночас активний розвиток соціальних мереж створює нові можливості для комунікації з потенційними клієнтами, формування позитивного іміджу банку та підвищення рівня довіри до фінансової установи.

Важливим елементом сучасного банківського маркетингу є CRM-системи, які забезпечують збір, обробку та аналіз інформації про клієнтів

[6]. Дослідження показало, що використання CRM-технологій дозволяє банкам ефективно сегментувати клієнтську базу, прогнозувати потреби споживачів, створювати індивідуальні пропозиції залежно від фінансової поведінки клієнтів. Персоналізація послуг стає одним із головних чинників підвищення клієнтської лояльності, оскільки сучасний споживач очікує отримання саме тих фінансових продуктів, які відповідають його потребам та життєвим обставинам.

Значний вплив на розвиток банківського маркетингу має мобільний банкінг, який забезпечує клієнтам цілодобовий доступ до фінансових послуг [3]. Сучасні мобільні додатки дозволяють здійснювати платежі, перекази коштів, контроль рахунків, оформлення депозитів і кредитів без відвідування банківського відділення. У результаті банки отримують можливість скорочувати витрати на обслуговування клієнтів та підвищувати ефективність бізнес-процесів. Крім того, мобільний банкінг сприяє формуванню позитивного клієнтського досвіду, оскільки забезпечує швидкість, зручність та доступність фінансових операцій.

Дослідження також підтвердило, що важливу роль у сучасному банківському маркетингу відіграє email-маркетинг та контент-маркетинг [5]. Email-розсилки дозволяють банкам оперативно інформувати клієнтів про нові продукти, акційні пропозиції, зміни тарифів та персоналізовані фінансові рішення. Контент-маркетинг, у свою чергу, спрямований на створення корисного інформаційного середовища для клієнтів шляхом публікації аналітичних матеріалів, рекомендацій з фінансового планування та навчального контенту щодо використання банківських послуг. Це сприяє не лише підвищенню фінансової грамотності населення, але й зміцненню довіри до банківської установи. Цифрові технології створюють нові умови для розвитку фінансових установ (рис. 2).

Не менш важливе значення має технологія Big Data, яка забезпечує аналіз поведінки клієнтів, прогнозування попиту на фінансові послуги та оцінку ефективності маркетингових кампаній. Використання великих масивів даних дозволяє банкам більш точно визначати потреби споживачів і розробляти

індивідуальні стратегії взаємодії з кожним клієнтом.



Рис. 2. Основні цифрові технології, що реформують світовий банківський сектор

Це підвищує результативність маркетингових комунікацій та сприяє зміцненню конкурентних позицій банку.

Крім того, сучасні банки активно впроваджують блокчейн-технології, хмарні сервіси, біометричну ідентифікацію та автоматизовані системи захисту інформації [3]. Використання блокчейну забезпечує прозорість і безпеку фінансових операцій, а біометричні технології сприяють підвищенню рівня захисту персональних даних клієнтів. Хмарні технології дозволяють банкам оптимізувати витрати на зберігання та обробку інформації, забезпечуючи при цьому високу швидкість доступу до цифрових сервісів.

Складові ефективного банківського маркетингу серед яких важливе місце займають клієнтоорієнтованість, цифрові технології, комунікаційна стратегія, репутаційний менеджмент та емоційний інтелект зображено на рисунку (рис. 3) У ході дослідження встановлено, що саме емоційний інтелект стає одним із ключових чинників успішної взаємодії банку з клієнтами в умовах високої конкуренції на фінансовому ринку.



Рис. 3. Складові ефективного банківського маркетингу

Емоційний інтелект у банківському маркетингу полягає у здатності банку розуміти психологічні та емоційні потреби клієнтів, ефективно реагувати на їхні запити та формувати позитивний досвід обслуговування. У сучасних умовах клієнти оцінюють банк не лише за рівнем процентних ставок чи кількістю фінансових продуктів, але й за якістю комунікації, рівнем довіри, швидкістю вирішення проблем та емоційним комфортом під час взаємодії з банком.

Використання емоційного інтелекту реалізується через персоналізовані комунікації, адаптивні CRM-системи, інтелектуальні чат-боти та автоматизовані системи аналізу поведінки клієнтів. Наприклад, сучасні цифрові технології дозволяють визначати емоційний стан клієнта під час онлайн-комунікації, аналізувати тональність звернень та прогнозувати рівень задоволеності банківським сервісом. Це дозволяє банкам оперативно реагувати на проблемні ситуації, підвищувати якість обслуговування та мінімізувати ризики втрати клієнтів.

Особливого значення емоційний інтелект набуває у сфері онлайн-

обслуговування, де відсутній безпосередній контакт між клієнтом і працівником банку. Саме тому банки активно впроваджують чат-боти та віртуальних помічників із елементами штучного інтелекту, здатних підтримувати природну комунікацію, враховувати поведінкові особливості клієнтів та забезпечувати швидке вирішення фінансових питань. Це сприяє формуванню позитивного клієнтського досвіду та підвищує рівень довіри до банківської установи.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що сучасний банківський маркетинг формується під впливом цифрових технологій, автоматизації та клієнтоорієнтованого підходу. Поєднання інноваційних маркетингових інструментів із принципами емоційного інтелекту дозволяє банкам не лише підвищувати ефективність маркетингової діяльності, але й формувати довгострокові відносини з клієнтами, зміцнювати репутацію та забезпечувати стабільний розвиток фінансової установи в умовах цифрової економіки.

Висновки. Отже, сучасний банківський маркетинг в умовах цифровізації економіки, глобальної конкуренції та нестабільного економічного середовища виступає одним із ключових чинників забезпечення ефективного функціонування та конкурентоспроможності банківських установ. Проведене дослідження підтвердило, що розвиток цифрових технологій суттєво трансформує підходи до формування комунікацій банківського бренду, змінює моделі взаємодії з клієнтами та сприяє переходу від традиційних каналів обслуговування до інтегрованих цифрових екосистем.

Встановлено, що використання digital-технологій, CRM-систем, мобільного банкінгу, Big Data, штучного інтелекту, онлайн-комунікацій та персоналізованих маркетингових інструментів дозволяє банкам підвищувати ефективність взаємодії з клієнтами, формувати довгострокові відносини та зміцнювати довіру до банківського бренду. Особливого значення набувають омніканальні комунікації, які забезпечують єдиний клієнтський досвід у всіх цифрових і традиційних каналах взаємодії.

Результати дослідження засвідчили, що перспективними напрямками розвитку банківського маркетингу є подальша цифровізація фінансових сервісів, автоматизація комунікацій, розвиток мобільних платформ, впровадження штучного інтелекту та створення цифрових банківських екосистем. Водночас сучасний клієнт очікує не лише швидкого та технологічного сервісу, але й якісної комунікації, індивідуального підходу та емоційної підтримки з боку банку. У цьому контексті важливим елементом ефективного банківського маркетингу стає емоційний інтелект.

Таким чином, ефективне поєднання цифрових технологій, сучасних маркетингових інструментів та емоційного інтелекту забезпечує формування конкурентних переваг банківських установ, підвищення якості обслуговування клієнтів і адаптацію банківського сектору до сучасних викликів цифрової економіки та динамічного ринкового середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Банківська система : підручник / [М. Крупка, Є. Андрущак, Н. Пайтра та ін.] ; за ред. д-ра екон. наук, проф. М. Крупки. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. – 524 с.
2. Котлер Ф., Картаджая Г., Сетіаван А. Маркетинг 4.0. Від традиційного до цифрового / пер. з англ. Київ : КМ-Букс, 2019. 224 с.
3. Національний банк України. Офіційний сайт. URL: <https://bank.gov.ua/> (дата звернення: 15.05.2026).
4. Міністерство фінансів України. Офіційний сайт. URL: <https://www.mof.gov.ua/uk/> (дата звернення: 15.05.2026).
5. Kingsnorth S. Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing. 3rd ed. London : Kogan Page, 2022. 384 p.

ОСОБЛИВОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРОФЕЙНОГО ОЗБРОЄННЯ В СИСТЕМІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ЗСУ

Целюк Дарина

Курсант

Кафедра фінансового забезпечення військ
Військовий інститут Київського Національного університету
імені Тараса Шевченка

Анотація: у статті досліджено проблеми бухгалтерського обліку трофейного озброєння та військової техніки, захоплених підрозділами Збройних Сил України в умовах повномасштабної війни. Проаналізовано нормативно-правові аспекти оприбуткування, оцінки та використання трофейного майна. Визначено основні проблеми практичного відображення трофейного озброєння у системі бухгалтерського обліку державного сектору. Запропоновано напрями вдосконалення нормативної бази та механізмів фінансового контролю щодо обліку трофейного майна.

Ключові слова: трофейне озброєння, бухгалтерський облік, військове майно, ЗСУ, державний сектор, фінансове забезпечення, матеріально-технічні засоби.

Метою дослідження є: особливостей бухгалтерського обліку трофейного озброєння у Збройних Силах України, визначення проблем його нормативного регулювання та розробка пропозицій щодо вдосконалення системи фінансового обліку такого майна.

Ведення активних бойових дій на території України в умовах повномасштабного збройного вторгнення Російської Федерації зумовило появу принципово нової для вітчизняної облікової практики категорії активів – трофейного озброєння, військової техніки та матеріально-технічних засобів, захоплених у противника в ході бойових операцій. Незважаючи на те, що факти

захоплення трофеїв супроводжують будь-який збройний конфлікт, чинна нормативна база бухгалтерського обліку в державному секторі України фактично не містить спеціальних норм, що регулюють порядок оприбуткування, оцінки, використання та списання трофейного майна.

З правової точки зору, трофейне озброєння є майном, набутим державою в результаті бойових дій без еквівалентного відшкодування. Міжнародне гуманітарне право (зокрема, Гаазькі конвенції) визнає правомірність захоплення військового майна противника як законного призу війни. Водночас внутрішнє законодавство України не визначає особливого правового режиму трофейного майна: відсутній спеціальний закон або постанова КМУ, яка б встановлювала порядок передачі трофеїв у власність держави, їх обліку та подальшого використання. Це спричиняє правову невизначеність щодо суб'єкта права власності на захоплене майно — чи є таким суб'єктом держава в особі МОУ, чи конкретна військова частина, чи підрозділ, який здійснив захоплення.

Практика показує, що трофейне майно нерідко використовується підрозділами без будь-якого документального оформлення. Захоплені транспортні засоби, засоби зв'язку, індивідуальне спорядження та боеприпаси вводяться в експлуатацію безпосередньо на передовій, не будучи поставленими на баланс підрозділу. Це призводить до хронічного заниження реального обсягу матеріально-технічних ресурсів частин у фінансовій звітності та ускладнює планування потреб у матеріальному забезпеченні. При цьому відповідальність за неврахування трофейного майна нормативно не визначена, що також сприяє поширенню практики позаоблікового використання.

Гострою є проблема оцінки трофейного майна при його оприбуткуванні. Більшість захопленого озброєння є продукцією радянської або російської оборонної промисловості, ринкова вартість якої в Україні фактично відсутня. Застосування методу оцінки за справедливою вартістю у таких випадках є вкрай ускладненим через відсутність ринкових аналогів та будь-яких документів про вартість зі сторони країни-виробника. Можливі підходи — оцінка за відновлювальною вартістю аналогів, оцінка за цінами первинних

матеріалів або умовна оцінка — жоден з яких не закріплений нормативно.

Окрему проблему становить облік трофейних боєприпасів, які є специфічним активом із обмеженим строком зберігання та підвищеними вимогами до безпеки. Їх оприбуткування потребує попередньої технічної експертизи, що в умовах активних бойових дій є практично нездійсненним у стандартному порядку. Проте фактичне використання трофейних боєприпасів без будь-якого обліку створює потенційні ризики при наступних перевірках витрачання боєприпасів.

Для врегулювання зазначених питань доцільно вжити таких заходів:

- розробити та затвердити спеціальний нормативний акт МОУ щодо порядку документування, оцінки та обліку трофейного майна із визначенням відповідальних посадових осіб та строків оприбуткування;
- запровадити спрощену процедуру оцінки трофейного озброєння із застосуванням довідкових цін, затверджених компетентним органом МОУ, або умовних облікових цін за категоріями майна;
- визначити окремі субрахунки бухгалтерського обліку для відображення трофейного майна в розрізі видів та стану придатності до використання;
- встановити порядок та строки передачі трофейного майна від підрозділу, що здійснив захоплення, до вищих органів матеріально-технічного забезпечення;
- визначити особливий порядок обліку та знищення трофейних боєприпасів, що не відповідають стандартам зберігання або придатності до використання.

Таким чином, відсутність нормативної бази обліку трофейного майна є суттєвою прогалиною у системі фінансового управління ЗСУ. Її усунення дозволить не лише відобразити реальний стан матеріально-технічних ресурсів армії, а й забезпечить правову основу для використання захопленого майна на користь обороноздатності держави, сприятиме зміцненню фінансової дисципліни та підвищенню достовірності звітності перед вищими органами

управління та міжнародними партнерами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР
2. Бюджетний кодекс України : Закон України від 08.07.2010 № 2456-VI
3. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI
4. Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16.07.1999 № 996-XIV.
5. Закон України «Про оборону України» від 06.12.1991 № 1932-XII.
6. Наказ Міністерства оборони України «Про організацію фінансового забезпечення військових частин, установ та організацій Збройних Сил України» від 22.05.2017 № 280.
7. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку в державному секторі 121 «Основні засоби» : наказ Міністерства фінансів України від 12.10.2010 № 1202.
8. Гаазька конвенція про закони та звичаї війни на суходолі від 18.10.1907.

РОЗРАХУНКИ З ПІДРЯДНИКАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Шара Євгенія Юріївна

к.е.н., доцент

Микитенко Ірина Олександрівна

Наконечна Олександра Сергіївна

студенти

Ірпінський фаховий коледж економіки і права

м. Ірпінь, Україна

Анотація: У статті теоретично обґрунтовані перспективи розвитку цифровізації облікових процесів розрахунків з підрядниками через впровадженням інноваційних технологій, що сприятиме подальшій оптимізації процесів обліку та контролю розрахунків для прийняття ефективних управлінських рішень та забезпечить відповідність облікових даних вимогам Національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку та Міжнародних стандартів фінансової звітності.

Ключові слова: цифровізація, зобов'язання, підрядник, розрахунки, електронний документообіг.

Цифровізація розрахунків з підрядниками передбачає впровадження сучасних інформаційних технологій для збору, обробки, зберігання та обміну даними, пов'язаними з виконанням будівельних замовлень. Використання цифрових інструментів у сфері обліку розрахунків сприяє забезпеченню стабільної та ритмічної діяльності підприємства, а також підвищенню ефективності управління його фінансовими ресурсами. Зокрема, цифровізація облікових процесів дає змогу стабілізувати фінансовий стан підприємства шляхом оптимізації витрат, збільшення обсягів робочого капіталу, зростання маржинального доходу, раціонального використання виробничих потужностей та формування сучасних моделей стратегічного управління підприємством.

Сучасні тенденції розвитку цифрових технологій у сфері розрахунків з

підрядниками передбачають необхідність здійснення інвестицій у спеціалізоване програмне забезпечення, автоматизовані системи обліку та управління, а також у створення надійних механізмів захисту інформації.

Важливим аспектом цифрової трансформації є забезпечення інформаційної безпеки, конфіденційності даних та захисту електронних документів від несанкціонованого доступу або втручання.

Перспективи подальшого розвитку цифровізації облікових процесів пов'язані з активним впровадженням інноваційних технологій, зокрема хмарних сервісів, систем штучного інтелекту, технологій блокчейн та інших цифрових інструментів. Використання зазначених технологій сприятиме подальшій оптимізації процесів обліку та контролю розрахунків, підвищенню рівня довіри до електронного документообігу, а також створенню нових можливостей для прийняття ефективних управлінських рішень.

Застосування цифрових технологій забезпечує оперативне оновлення інформації про стан розрахунків з підрядниками, що дозволяє керівництву підприємства своєчасно отримувати актуальні аналітичні дані та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Крім того, інтеграція бухгалтерських інформаційних систем з іншими внутрішніми та зовнішніми цифровими платформами сприяє формуванню безперервного інформаційного потоку та узгодженості облікових даних.

Використання цифрових масивів даних створює можливості для здійснення поглибленого аналізу кредиторської заборгованості за розрахунками з підрядниками, контролю строків оплати, оцінки надійності контрагентів та прогнозування фінансових ризиків. Це, у свою чергу, сприяє більш ефективному управлінню грошовими потоками підприємства та оптимізації фінансових відносин з підрядними організаціями.

Починаючи з 2025 року, система розрахунків з підрядниками дедалі більше базується на повній інтеграції електронного документообігу, автоматизації облікових процесів та використанні галузевих цифрових платформ [1]. Важливим аспектом такого переходу є визнання юридичної сили

електронних документів, зокрема актів виконаних робіт, рахунків-фактур та інших первинних документів, що прирівнюються до паперових аналогів.

Обов'язковим елементом підтвердження автентичності електронних документів є застосування кваліфікованого електронного підпису (КЕП). Кваліфікований електронний підпис являє собою вид електронного підпису, створеного в результаті криптографічного перетворення набору електронних даних, який додається до такого набору або логічно з ним пов'язується та забезпечує можливість підтвердження цілісності інформації й ідентифікації особи, що підписала документ [2].

У сучасних умовах замість ручного введення облікових даних використовуються інтегровані інформаційні системи управління підприємством (ERP-системи) та спеціалізоване бухгалтерське програмне забезпечення. Такі системи забезпечують автоматичну реєстрацію операцій з розрахунків з підрядниками на відповідних рахунках бухгалтерського обліку, зокрема на рахунку 63 «Розрахунки з постачальниками та підрядниками», а також на пов'язаних субрахунках 685 «Розрахунки з іншими кредиторами» та 681 «Розрахунки за авансами одержаними».

Використання електронних первинних документів (рахунків-фактур, актів виконаних робіт, видаткових накладних) разом із застосуванням електронного цифрового підпису дає можливість повністю відмовитися від паперового документообігу та значно прискорити обмін інформацією між учасниками господарських операцій. Автоматизовані інформаційні системи виконують розрахункові операції та здійснюють перевірку достовірності введених даних, що суттєво знижує ймовірність виникнення помилок, пов'язаних з людським фактором.

У результаті інформація про стан розрахунків з підрядниками оновлюється в режимі реального часу, що забезпечує керівництво підприємства та інших зацікавлених користувачів об'єктивною, правдивою, достовірною та неупередженою інформацією для прийняття управлінських рішень.

Крім того, сучасні цифрові інструменти дозволяють відстежувати повний

цикл розрахунків з підрядниками – від моменту укладання договорів підряду до здійснення остаточних розрахунків. Це підвищує прозорість господарських операцій та позитивно впливає на якість узагальненої інформації, що відображається у фінансовій звітності підприємства.

Залишки та обороти за рахунками 63 «Розрахунки з постачальниками та підрядниками», 685 «Розрахунки з іншими кредиторами» та 681 «Розрахунки за авансами одержаними» формуються автоматично на основі введених та оброблених цифровими системами первинних документів. Це підвищує достовірність облікових даних, які узагальнюються у Балансі (Звіті про фінансовий стан) підприємства.

В умовах цифровізації змінюється не стільки зміст фінансової звітності, що регламентується Національними положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку та Міжнародними стандартами фінансової звітності, скільки сам процес її формування та якість вихідної інформації. Використання автоматизованих облікових систем дозволяє мінімізувати помилки при відображенні розрахункових операцій з підрядниками та узагальненні такої інформації у формах фінансової звітності, зокрема у Балансі (Звіті про фінансовий стан).

Завдяки автоматизації облікових процесів показники поточної та довгострокової кредиторської заборгованості за розрахунками з підрядниками відображаються у фінансовій звітності більш точно та об'єктивно. Прискорення процесів ведення бухгалтерського обліку також сприяє своєчасному формуванню та поданню фінансової звітності підприємствами.

Крім того, у Примітках до фінансової звітності (форма №5) з'являється можливість формувати деталізовані аналітичні звіти щодо стану розрахунків з кожним підрядником окремо, строків виникнення та погашення заборгованості, структури кредиторської заборгованості тощо, що значно підвищує рівень розкриття інформації у фінансовій звітності.

Узагальнюючи викладене, можна зазначити, що використання цифрових інструментів у сфері бухгалтерського обліку забезпечує відповідність

облікових даних вимогам Національних положень (стандартів) бухгалтерського обліку та Міжнародних стандартів фінансової звітності. Це особливо важливо для підприємств з іноземними інвестиціями, які ведуть бухгалтерський облік відповідно до вимог Міжнародних стандартів бухгалтерського обліку та Міжнародних стандартів фінансової звітності.

З метою забезпечення прозорості формування вартості будівництва та автоматизації розрахункових процесів у Єдиній державній електронній системі у сфері будівництва Наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 24.12.2025 №1839 затверджено кодифікатор будівельної продукції. Зазначений кодифікатор являє собою єдиний цифровий довідник будівельних матеріалів, виробів та обладнання, який став основою для формування прозорого механізму ціноутворення, автоматизованих розрахунків у системі управління публічними інвестиціями та подальшої цифровізації будівельної галузі [3].

Отже, облік розрахунків з підрядниками в умовах цифровізації зазнає суттєвих трансформацій, що спрямовані на підвищення рівня автоматизації облікових процесів, точності та оперативності господарських операцій. Використання сучасного програмного забезпечення сприяє підвищенню якості фінансової звітності, вдосконаленню системи внутрішнього контролю розрахунків, забезпеченню прозорості платежів та дотриманню договірних умов.

Крім того, цифровізація передбачає поступовий перехід до безпаперових розрахунків з підрядниками, які виконують державні замовлення, а також забезпечує автоматизований обмін електронними документами з контролюючими органами безпосередньо з облікових інформаційних систем

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про електронні документи та електронний документообіг : Закон України від 05.10.2017 № 851-VIII.// URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text> (дата звернення 18.01.2026)

2. Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги : Закон України від 05.10.2017 № 2155-VIII : станом на 18 груд. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text> (дата звернення: 14.01.2026).

3. Про затвердження кодифікатора будівельної продукції: Наказ Міністерства розвитку громад на території України від 24.12.2025 року №1839 URL: mindev.gov.ua › [npas](#) › [pro-zatverdzhennia-kodyfikatora-budivelnoi](#)

КІБЕРЗАГРОЗИ В БАНКІВСЬКІЙ СФЕРІ І НАПРЯМИ ЇХ ЗНИЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Шейн Віталій Віталійович,
здобувач третього
освітньо-наукового рівня вищої освіти (доктор філософії)
Уманського національного університету

Анотація. Актуальність теми даного дослідження обумовлюється тим, що цифрова трансформація банківського бізнесу дозволила клієнтам по всьому світу вийти на новий рівень доступності та зручності. В той же час, за цією зміною виникла низка нових загроз у галузі кібербезпеки. Фінансові установи мають бути готові до загроз, що надходять від зловмисників, які постійно розробляють нові стратегії, щоб скористатися недоліками банківських систем. Метою проведеного дослідження є потенційні кіберзагрози, що існують у банківській сфері, з метою вироблення методів їх виявлення та протидії.

Ключові слова. кіберзагрози, Національний банк України, цифровізація, воєнний стан, гібридні загрози.

У контексті глобалізації фінансових ринків та інтеграції України до європейського економічного простору питання забезпечення кібербезпеки набуває стратегічного значення. Кіберзагрози еволюціонують разом із технологічним прогресом, набуваючи більш складних, організованих та масштабних форм. Зокрема, поширеними є атаки типу phishing, DDoS, ransomware, компрометація платіжної інфраструктури, витоки персональних даних клієнтів та зловживання доступом до інформаційних систем [1, с. 19]. У результаті кіберінциденти здатні спричиняти значні фінансові втрати, порушення безперервності бізнес-процесів та репутаційні ризики для банківських установ.

Особливої актуальності проблема кібербезпеки набуває за умов воєнного

стану та гібридних загроз, тоді коли банківський сектор стає об'єктом цілеспрямованих кібератак як елемент економічного тиску на державу. Це потребує формування системного підходу до управління кіберризиками, що передбачає інтеграцію технічних, організаційних, правових та економічних інструментів захисту інформаційних ресурсів і фінансової інфраструктури. Цифрова трансформація у сфері банківських послуг суттєво підвищила рівень доступності, швидкості та зручності обслуговування клієнтів, сприяючи активному розвитку дистанційних каналів взаємодії, фінансових технологій та інноваційних продуктів. Водночас, окреслені процеси супроводжуються зростанням вразливості банківського сектору до кіберризиків, що актуалізує потребу в їх системному дослідженні та формуванні ефективних механізмів протидії. У цьому контексті кібербезпека постає як ключова передумова стабільного функціонування та подальшого розвитку ринку банківських послуг.

Кіберзагрозам трактується як імовірність реалізації деструктивного впливу на інформаційні системи, мережі, пристрої або дані внаслідок потенційної кібератаки. Важливо підкреслити, що наявність кіберзагрози не обов'язково передбачає її негайну реалізацію, в той же час сама можливість виникнення інциденту формує ризикове середовище функціонування банківських установ. З огляду на це, ідентифікація, оцінка та моніторинг кіберзагроз є необхідними складовими системи управління кіберризиками в банківському секторі. Таким чином, за сучасних умов кібербезпека банківського сектору є не лише інструментом мінімізації загроз, але й стратегічним чинником забезпечення довіри до фінансової системи, розвитку цифрових банківських послуг і підвищення конкурентоспроможності банківських установ [2, с. 121]. Це зумовлює необхідність комплексного підходу до аналізу кіберризиків та формування ефективної системи їх управління в межах досліджуваного підрозділу. Перед формуванням узагальненої характеристики сучасних кіберризиків доцільно зазначити, що розвиток цифрових банківських послуг супроводжується не лише розширенням функціональних можливостей фінансових установ, але й ускладненням

структури ризиків, з якими вони стикаються. Зокрема, інтеграція дистанційних каналів обслуговування, використання великих масивів даних та автоматизованих систем прийняття рішень формують нові вразливості, які активно експлуатуються кіберзлочинцями. За сучасних умов кіберризиків набувають системного характеру та виходять за межі суто технічних загроз, охоплюючи поведінкові аспекти клієнтів, організаційні недоліки банківських установ і репутаційні наслідки інцидентів. Відтак ефективне управління такими ризиками потребує застосування комплексного підходу, який поєднує технологічні, інституційні та комунікаційні інструменти [3, с. 175]. З огляду на це, доцільним є узагальнення ключових сучасних ризиків банківського сектору та відповідних інструментів їх мінімізації, що представлено в (табл.1).

Таблиця 1

Сучасні ризики та інструменти їх мінімізації [6].

Ризик	Прояв	Інструмент
Кібератаки	злам рахунків	AI-моніторинг
Шахрайство	соціальна інженерія	біометрія
Втрата довіри	відтік клієнтів	прозорість, гарантії

Джерело: складено автором на основі [НБУ, ECB, BIS, ENISA, IMF]

Дані представлені в таблиці свідчать, що сучасні ризики та інструменти їх мінімізації» відображають узагальнену типологію ключових загроз, притаманних сучасному етапу розвитку банківського сектору, а також відповідні інструменти їх нейтралізації. Її зміст демонструє еволюцію ризиків від переважно технічних до комплексних соціотехнічних і поведінкових, що потребує інтегрованого підходу до управління кібербезпекою. Передусім, кібератаки як базова категорія технічних ризиків характеризуються зростаючою складністю та адаптивністю. Їх прояв у формі зламу рахунків свідчить про наявність вразливостей як у технологічній інфраструктурі банків, так і в механізмах автентифікації користувачів. Запропонований інструмент мінімізації – AI-моніторинг відображає перехід до проактивної моделі кіберзахисту, що базується на аналізі великих даних, поведінкових патернів клієнтів та виявленні аномалій у режимі реального часу [4, с. 20]. Це дає змогу

не лише фіксувати інциденти, але й попереджати їх виникнення, що є принципово новим етапом у розвитку систем безпеки. Другий блок ризиків — шахрайство, зокрема через механізми соціальної інженерії – свідчить про зміщення акценту з технічного рівня на людський чинник. Використання біометричних технологій як інструменту протидії є відповіддю на зростання кількості атак, спрямованих на маніпулювання поведінкою клієнтів. В результаті проведеного дослідження особливого значення набуває [5]. аналіз статистичних показників, які відображають інтенсивність кібератак, економічні наслідки кіберінцидентів, рівень впровадження захисних технологій та ступінь координації між учасниками фінансового ринку. Узагальнення таких показників створює інформаційну основу для формування ефективної стратегії управління кіберризиками у банківському секторі. З урахуванням зазначеного, в (табл. 2) представлено ключові показники кібербезпеки в Україні за 2024-2026 рр., що дозволяють комплексно оцінити сучасний стан та тенденції розвитку кіберзахисту в умовах цифровізації банківських послуг.

Таблиця 2

Ключові показники кібербезпеки в Україні (2024–2026 рр.) [6].

Показник	Значення	Джерело
Кількість кібератак (2025)	≈ 5 927 – понад 5 900 інцидентів	Рада національної безпеки і оборони України, CERT-UA
Динаміка зростання атак	+37,4% (2025 до 2024)	РНБО, Держспецзв’язку
Кількість кібератак (2024)	4 315 інцидентів	Держспецзв’язку
Частка організацій, що зазнали кіберінцидентів	до 81% (у т.ч. бізнес)	міжнародні дослідження (ITRC, 2025)
Середня вартість кібератаки	≈ 300–400 тис. дол. США	міжнародна аналітика (IBM, Cybersecurity Ventures)
Середній час виявлення атаки	від 6 до 10 годин (оцінка)	галузева аналітика кібербезпеки
Кількість банків у системі обміну кіберзагрозами	понад 60 банків	НБУ

Складено автором на основі даних: Державної служби спеціального зв’язку та захисту інформації України (CERT-UA), НБУ

Представлені в таблиці ключові показники кібербезпеки України за

2024-2026 рр. дають змогу комплексно оцінити як динаміку кіберзагроз, так і рівень сформованості національної системи кіберзахисту, зокрема у фінансовому секторі. Узагальнення наведених даних свідчить про перехід кіберсередовища України до етапу інтенсивної ескалації загроз, що має ознаки системного та структурного характеру. Передусім варто відзначити суттєве зростання кількості кібератак: з 4 315 інцидентів у 2024 р. до 5 927 у 2025 р. що відповідає темпу приросту близько 37,4%. Така динаміка, за даними Рада національної безпеки і оборони України та Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України, свідчить про експоненційний характер розвитку кіберзагроз, що виходить за межі звичайної лінійної тенденції. Це означає, що кіберпростір України перебуває у фазі підвищеної турбулентності, де кількісне зростання атак супроводжується їх якісним ускладненням. Додатково, показник до 81% організацій, які зазнали кіберінцидентів, підтверджує високу проникність кіберзагроз у всі сектори економіки, включно з банківською системою. Така ситуація свідчить про фактичну універсалізацію кіберризиків, коли він перестає бути локальною проблемою окремих установ і трансформується у макроекономічний чинник системної нестабільності. Особливо це актуально для фінансового сектору, де концентрація даних і фінансових ресурсів створює підвищену привабливість для атак.

Застосування цифрових індикаторів дає можливість перейти від описового до кількісного (квантифікованого) аналізу кіберризиків, що є ключовою передумовою побудови економіко-математичних моделей оцінювання стійкості банківських установ (табл.3). Аналіз структури загроз свідчить, що кіберризикове середовище банківської системи України має асиметричний характер: масові, але відносно низьковартісні атаки (фішинг, SIM-swap) формують високий рівень операційного навантаження; середньо частотні інфраструктурні атаки (DDoS, malware, API-вразливості) впливають на стабільність банківських сервісів; рідкісні, але високовартісні інциденти (ransomware, атаки на платіжні системи) визначають основний обсяг фінансових втрат сектору.

Таблиця 3

Класифікація банківських кіберзагроз в Україні з цифровими параметрами в середньому за 2024–2026 рр. [6].

№	Тип кіберзагрози	Суть загрози	Канал атаки	Частота інцидентів (оцінка/рік)	Середні фінансові втрати	Рівень ризику
1	Фішинг	Викрадення логінів, паролів клієнтів	Email, SMS, соцмережі	1 500 – 2 000 випадків	5 000 – 50 000 \$ / інцидент	Високий
2	DDoS-атаки	Перевантаження банківських систем	Інтернет-банкінг	300 – 500 атак	10 000 – 200 000 \$	Високий
3	Malware (трояни, віруси)	Несанкціонований доступ до систем	Внутрішні/зовнішні мережі	200 – 350 інцидентів	50 000 – 500 000 \$	Дуже високий
4	Ransomware	Шифрування даних з вимогою викупу	ІТ-інфраструктура	80 – 120 атак	100 000 – 1 000 000 \$	Критичний
5	Insider threats	Зловживання співробітників	Внутрішні системи банку	150 – 250 випадків	20 000 – 300 000 \$	Середній–високий
6	API-атаки (Open Banking)	Вразливості інтеграцій	Платіжні сервіси	100 – 180 інцидентів	30 000 – 400 000 \$	Високий
7	SIM-swap шахрайство	Перехоплення SMS-банкінгу	Мобільні оператори	500 – 700 випадків	1 000 – 20 000 \$	Середній

Джерело: НБУ звіти про фінансову стабільність та кіберризики банківського сектору 2024–2025 рр.

Таким чином, структура кіберзагроз відповідає Pareto-розподілу (80/20), де незначна кількість інцидентів формує основну частку економічного збитку. Особливістю вітчизняного банківського сектору у 2024–2026 рр. є також посилений вплив зовнішніх факторів, зокрема геополітичної нестабільності, що підвищує базовий рівень кіберризиків порівняно з країнами ЄС. Отримані результати створюють аналітичну основу для подальшого: моделювання інтегрального кіберризиків банку, розробки індексів кіберстійкості, формування ризик-орієнтованої політики НБУ у сфері кіберзахисту.

З огляду на це, доцільним є дослідження динаміки операцій без згоди клієнтів у розрізі фізичних та юридичних осіб, а також оцінка темпів їх зростання у взаємозв'язку з розвитком цифрових банківських послуг.

Узагальнені результати такого аналізу наведено в таблиці, що дозволяє комплексно оцінити масштаби проблеми та обґрунтувати необхідність посилення заходів кібербезпеки у банківській системі України (табл.4).

Таблиця 4

Динаміка операцій без згоди клієнтів в Україні, за роками[6].

Рік	Фізичні особи, млн грн	Юридичні особи, млн грн	Загальний обсяг, млн грн	Темп зростання, %
2019	160	90	250	—
2020	220	110	330	+32,0
2021	380	150	530	+60,6
2022	620	210	830	+56,6
2023	890	260	1 150	+38,6
2024	1 120	320	1 440	+25,2
2025	1 350	390	1 740	+20,8

Складено автором на основі даних НБУ та динаміки безготівкових операцій.

Аналіз представлених даних дозволяє сформулювати низку важливих наукових узагальнень. По-перше, спостерігається стійка висхідна динаміка обсягів несанкціонованих операцій протягом усього досліджуваного періоду. Загальний обсяг таких операцій зріс майже у 7 разів з 250 млн грн у 2019 р. до 1,74 млрд грн у 2025 р. Це свідчить про структурне зростання кіберризиків у банківській системі. По-друге, найбільш різке зростання відбулося у 2021-2022 рр., що пояснюється одночасною дією кількох факторів: активною цифровізацією банківських послуг; переходом клієнтів до дистанційного обслуговування; посиленням кіберзагроз в умовах війни; використанням шахраями методів соціальної інженерії.

По-третє, структура операцій свідчить про домінування сегмента фізичних осіб (понад 70% у 2025 р.). Це пояснюється: нижчим рівнем фінансової грамотності населення; більшою вразливістю до фішингу та телефонного шахрайства; широким використанням платіжних карток і мобільного банкінгу.

По-четверте, темпи зростання мають тенденцію до уповільнення після

2023 р. Це є наслідком: впровадження банками систем моніторингу на основі штучного інтелекту; посилення регуляторного контролю з боку НБУ; розвитку механізмів аутентифікації (біометрія, 3D-Secure).

Водночас абсолютні обсяги продовжують зростати, що свідчить про ефект масштабу цифрової економіки: навіть при зниженні відносних ризиків загальні втрати збільшуються.

По-п'яте, отримані результати підтверджують, що проблема несанкціонованих операцій трансформується з операційного ризику у системний фактор розвитку банківських послуг, який безпосередньо впливає на: рівень довіри до банків; стабільність платіжної інфраструктури; конкурентоспроможність фінансових установ.

Таким чином, встановлено, що зростання обсягів операцій без згоди клієнтів в Україні є об'єктивним наслідком цифровізації банківського сектору та розширення безготівкових розрахунків. Водночас дана тенденція має нелінійний характер, поєднуючи етапи різкого зростання та поступової стабілізації темпів. Доведено, що ефективне стримування таких операцій потребує переходу від реактивної моделі захисту до превентивної ризик-орієнтованої системи, яка інтегрує технологічні, поведінкові та регуляторні інструменти. Це дозволяє розглядати безпеку банківських послуг не лише як технічну функцію, а як ключовий драйвер їх подальшого розвитку в умовах цифрової економіки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Козій Н., Семенова О., Герман Я. Безпека цифрових платіжних сервісів у банківському секторі: виклики та шляхи вдосконалення // Економічний простір. 2025. № 207. С. 18–24. DOI: 10.30838/EP.207.18-24.
2. Чапайло В. Підвищення кібербезпеки банків у контексті цифровізації процесів // Вісник НТУ «ХП» (економічні науки). 2025. № 3. С. 120–126. DOI: 10.20998/2519-4461.2025.3.20.
3. Хомишин І., Гавц О. Кібербезпека банківської сфери України: поняття, проблеми та досвід зарубіжних держав // Вісник НУ «Львівська

політехніка». Серія: Юридичні науки. 2023. № 4(40). С. 170–178.

4. Кльоба Л., Кльоба Т. Кіберзагрози банківського сектора в умовах воєнного стану в Україні // *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2022. № 5(46). С. 19–28. DOI: 10.55643/fcaptr.5.46.2022.3883.

5. Трусова Н., Чкан І. Кіберзахист банківської системи України в умовах цифрових трансформацій // *Збірник наукових праць ТДАТУ (економічні науки)*. 2023. № 47. С. 151–163. DOI: 10.31388/2519-884X-2023-47-151-163.

6. Національний банк України. Стратегія розвитку фінансового сектору України до 2025 року. – Київ: НБУ, 2020.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОБЛІКУ ВНУТРІШНЬОГО ГУДВІЛУ В СИСТЕМІ НЕМАТЕРІАЛЬНИХ АКТИВІВ ПІДПРИЄМСТВА

Юшко Петро Юрійович,

магістрант

Західноукраїнський національний університет

м. Тернопіль, Україна

Анотація: У тезах досліджено сучасні підходи до бухгалтерського обліку нематеріальних активів та гудвілу в національній обліковій системі у контексті гармонізації з міжнародними стандартами фінансової звітності. Проаналізовано нормативно-правове регулювання обліку нематеріальних активів відповідно до НП(С)БО 8, НП(С)БО 19, Податкового кодексу України та Інструкції про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку № 291. Узагальнено склад і економічну характеристику субрахунків рахунку 12 «Нематеріальні активи» та рахунку 19 «Гудвіл». Особливу увагу приділено дискусійним аспектам облікового відображення внутрішнього гудвілу як складової необлікованих нематеріальних активів підприємства. Обґрунтовано доцільність використання позабалансового рахунку для узагальнення інформації про внутрішній гудвіл з метою забезпечення контролю, деталізації та аналітичного відображення необлікованих нематеріальних ресурсів підприємства без порушення вимог національних та міжнародних стандартів бухгалтерського обліку. Запропоновані підходи спрямовані на удосконалення методики обліку нематеріальних активів, підвищення інформативності облікової системи та формування якісного інформаційного забезпечення управління інтелектуальним капіталом підприємства.

Ключові слова: нематеріальні активи; гудвіл; внутрішній гудвіл; необліковані нематеріальні активи; інтелектуальний капітал; бухгалтерський облік; МСФЗ; НП(С)БО; управлінський облік; позабалансовий облік; фінансова звітність; гармонізація обліку.

У сучасних умовах розвитку глобальної економіки, цифровізації бізнесу та зростання ролі інтелектуального капіталу нематеріальні активи стають одним із ключових факторів формування ринкової вартості підприємства, його конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості. На відміну від традиційних матеріальних ресурсів, саме ділова репутація, бренд, клієнтська база, ноу-хау, інновації, кадровий потенціал та корпоративна культура дедалі більше визначають економічний потенціал суб'єктів господарювання. Водночас чинна система бухгалтерського обліку та фінансової звітності не повною мірою забезпечує відображення внутрішньо створених нематеріальних ресурсів підприємства. Особливо дискусійним залишається питання обліку внутрішнього гудвілу, який фактично формується в процесі діяльності підприємства, проте відповідно до вимог МСБО 38 «Нематеріальні активи» [33] та НП(С)БО 19 не визнається об'єктом фінансового обліку через складність достовірної оцінки та неможливість його відокремлення від підприємства.

Відповідно до НП(С)БО 8 бухгалтерський облік нематеріальних активів ведеться щодо кожного об'єкта за такими групами: «права користування природними ресурсами; права користування майном; права на комерційні позначення, крім тих, витрати на придбання яких визнаються роялті; права на об'єкти промислової власності, крім тих, витрати на придбання яких визнаються роялті; авторське право та суміжні з ним права, крім тих, витрати на придбання яких визнаються роялті; інші нематеріальні активи (право на провадження діяльності, використання економічних та інших привілеїв тощо)» [5]. Варто також відзначити, що відповідно до ПКУ у ст. 138 наводиться аналогічне групування НМА в цілях нарахування та обліку амортизації цих активів [6]. До того ж, виходячи з визначення поняття «гудвіл» [6] у ст. 14 ПКУ, цей об'єкт слід розцінювати як складову нематеріальних активів: «гудвіл (вартість ділової репутації) – нематеріальний актив, вартість якого визначається як різниця між ринковою ціною та балансовою вартістю активів підприємства як єдиного майнового комплексу, що виникає в результаті використання кращих управлінських якостей, домінуючої позиції на ринку товарів, послуг,

нових технологій тощо» [6]. Податковим законодавством визначено, що «вартість гудвілу не підлягає амортизації і не враховується під час визначення витрат платника податку» [6].

В системі національних рахунків обліку відповідно до Інструкції № 291 всі групи НМА відображаються в межах рахунку 12 «Нематеріальні активи» [2] із зазначенням відповідного субрахунку (табл. 1).

Таблиця 1

**Субрахунки до рахунку 12, їх зміст та їх економічна характеристика
відповідно до Інструкції № 291 [2]**

НОМЕР СУБРАХУНКУ	НАЗВА СУБРАХУНКУ	СКЛАД ОБ'ЄКТІВ ОБЛІКУ НМА В МЕЖАХ СУБРАХУНКУ
1	2	3
121	«Права користування природними ресурсами» [2]	«Право користування надрами, іншими ресурсами природного середовища, геологічною та іншою інформацією про природне середовище» [2]
122	«Права користування майном» [2]	«Право користування земельною ділянкою, право користування будівлею, право на оренду приміщень тощо» [2]
123	«Права на комерційні позначення» [2]	«Права на торговельні марки, комерційні (фірмові) найменування тощо» [2]
124	«Права на об'єкти промислової власності» [2]	«Право на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, сорти рослин, породи тварин, компонування (топографії) інтегральних мікросхем, комерційні таємниці, у тому числі ноу-хау, тощо» [2]
125	«Авторське право та суміжні з ним права» [2]	«Право на літературні, художні, музичні твори, комп'ютерні програми, компіляції даних (бази даних), виконання, фонограми, відеограми, передачі (програми) організацій мовлення тощо» [2]
126	<i>виключено</i>	—
127	«Інші нематеріальні активи» [2]	«Право на здійснення діяльності, використання економічних та інших привілеїв» [2]

Разом з тим, в системі рахунків для обліку гудвілу призначений відокремлений рахунок 19 «Гудвіл» [2] з такими субрахунками:

191 «Гудвіл при придбанні» [2];

193 «Гудвіл при приватизації (корпоратизації)» [2].

Наразі згідно з Інструкцією про застосування Плану рахунків № 291 та НП(С)БО 19, рахунок 19 «Гудвіл» [2] «призначений для узагальнення інформації про гудвіл, що виникає при придбанні» [2] або «гудвіл, який виник у процесі приватизації (корпоратизації) підприємства» [2]. Однак, погоджуємось з думкою ряду науковців [1; 3; 7], які розглядають проблемні питання щодо трансформації та гармонізації обліку гудвілу відповідно до вимог міжнародних стандартів. Так, З.-М. В. Задорожний, В. В. Ясишена та інші зазначають, що «рахунок, на якому ведеться гудвіл, зазнав найбільшої трансформації з 1993 року» [1]. В дослідженні зазначається, що гудвіл був частиною нематеріальних активів та в першій редакції Плану рахунків бухгалтерського обліку обліковувався на субрахунку 126, який у 2002 році було вилючено.

Також актуальним питанням в наукових дискусіях є облік внутрішнього гудвілу, адже за своєю економічною суттю гудвіл може виникати не лише в результаті продажу чи об'єднання компаній, а й формуватись під час поточної діяльності у вигляді необлікованих нематеріальних активів.

Ю. А. Судин до внутрішнього гудвілу пропонує відносити нематеріальні активи, «які є невіддільні від підприємства (імідж, ділові зв'язки, інтелектуальний капітал)» [7] та узагальнювати цю інформацію в межах рахунку 19 у такому розрізі: 191 «Торгова марка» [7]; 192 «Ділові зв'язки» [7]; 193 «Інтелектуальний ресурс персоналу» [7]. Проте в даному випадку потрібне повне перегрупування вже діючих субрахунків до рахунка 19, які визначені Інструкцією № 291.

М. Кірія, О. Разборська пропонують перейменування рахунку 19 на «Гудвіл та його складові» [3] і розширити його субрахунок 194 «Елементи гудвілу» [3] за певними складовими: 194.1 «Ділові зв'язки підприємства» [3], 194.2 «Особливості діяльності підприємства» [3] та 194.3 «Знання, здібності та

цінності персоналу» [3].

Пропозиції обліку внутрішнього гудвілу на рахунку 19 підкріплюється пропозицією В. В. Ясишеної, яка вважає, що «внутрішній гудвіл має бути відображений не тільки в управлінському, а й у фінансовому обліку підприємств» [8, с. 187]. Для цього запропоновано використовувати субрахунок 192 і відзначено, що «такий підхід вимагає внесення змін до 1 Розділу приміток до річної фінансової звітності у частині включення додаткового рядка 095» [8] з назвою «Внутрішній гудвіл» [8].

На наш погляд, застосування недіючого субрахунку або позабалансового обліку для внутрішнього гудвілу має певні нюанси, які варто врахувати:

- в актуальній редакції Інструкції субрахунку 192 немає;
- використання недіючих або виключених субрахунків призводить до помилок у фінансовій звітності;
- гудвіл обліковується окремо від стандартних нематеріальних активів (НМА), оскільки він є невіддільним від бізнесу в цілому;
- його неможливо продати, передати чи оцінити окремо від компанії;
- внутрішню ділову репутацію компанії, створену власною працею, заборонено капіталізувати та ставити на баланс, оскільки її неможливо достовірно оцінити;
- для уникнення претензій з боку аудиторів чи податкових органів обов'язково закріпити обраний порядок обліку (використання субрахунку 192 чи позабалансового рахунка) у Наказі про облікову політику підприємства.

Тому не потрібно переназивати синтетичний рахунок 19 і визначені Інструкцією № 291 субрахунки (рис.1), а в цілях поліпшення обліку нематеріальних активів достатньо використовувати для внутрішнього гудвілу позабалансовий рахунок (рис. 1), оскільки це забезпечує контроль без порушення норм НП(С)БО 19. Водночас використання виключеного субрахунку 192 (балансового) є методологічно неправильним. Запровадження такого порядку обліку можливе лише в межах управлінського обліку, оскільки НП(С)БО 19 визначає гудвіл лише при придбанні іншого підприємства.



Рис. 1. Варіантність обліку внутрішнього гудвілу: ризики та переваги

Відтак, можна узагальнити, що внутрішньо генерований гудвіл – це об’єкт у складі необлікованих нематеріальних активів, який створюється підприємством самостійно в процесі його діяльності (клієнтська база даних, корпоративна культура, людський капітал), але, згідно з бухгалтерськими стандартами – МСБО 38 та НП(С)БО 19, не визнається активом і не відображається в балансі, оскільки його неможливо достовірно оцінити та відокремити від компанії.

Отже, для цілей внутрішньогосподарського (управлінського) обліку пропозиція щодо відокремленого обліку внутрішнього гудвілу з використанням позабалансового рахунку є більш обґрунтованою з позиції відповідності

міжнародним і національним стандартам обліку і звітності, адже дасть змогу деталізувати інформацію про внутрішньо генерований гудвіл та його основні елементи, які досі не відображались в національній обліковій системі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Задорожний З.-М. В., Ясишена В. В., Муравський В. В., Омецінська І. Я. Еволюція обліку нематеріальних активів і його трансформація до міжнародних вимог. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2021. № 5(40). С. 191-203. URL: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v5i40.244984>.
2. Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій : Наказ Міністерства фінансів України 30.11.1999 р. № 291 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0893-99#Text>.
3. Кірія М., Разборська О. Гудвіл як обліково-аналітична категорія забезпечення оцінки та управління діловою репутацією підприємства. *Економічний аналіз*. 2023 рік. Т. 33. № 4. С. 99-107.
4. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 38 «Нематеріальні активи»: Стандарт; IAS URL: https://mof.gov.ua/storage/files/IAS-38_ukr_2016.pdf.
5. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 8 «Нематеріальні активи»: Наказ Міністерства фінансів України від 18.10.1999 р. № 242. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0750-99#Text>.
6. Податковий кодекс України : Кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
7. Судин Ю. А. Облік гудвілу підприємств: теорія і практика. *Науковий вісник Ужгородського університету* : Серія: Економіка. 2015. Вип. 2(46). С. 368-371. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/10848>.
8. Ясишена В. В. Проблемні аспекти методології та організації обліку нематеріальних активів : монографія. Тернопіль: ТНЕУ, 2020. 330 с.

LEGAL SCIENCES

НОВЕЛИ ПРОЄКТУ «КОДЕКСУ ПРО ЗАХИСТ ДЕРЖАВНОСТІ, НЕЗАЛЕЖНОСТІ ТА СТАТУС ЗАХИСНИКІВ ДЕРЖАВИ»

Лантух Марія,
здобувачка 3 курсу денної форми
ОР Бакалавр
спеціальності 081 «Право»
ННІ права
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Необхідність прийняття Кодексу України про захист державності, незалежності та статус захисників держави обумовлена критичною потребою у систематизації ветеранської політики [2], оскільки чинний Закон України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» від 1993 року не корелюється з викликами повномасштабної збройної агресії та появою нових категорій осіб, які фактично здійснюють захист суверенітету [3]. На сучасному етапі правове регулювання цієї сфери розпорошене між значною кількістю законів та підзаконних актів, що породжує колізії, дублювання норм і знижує ефективність соціальної підтримки. Предметом регулювання проєкту виступає єдина система державних гарантій, спрямована на забезпечення гідного життя та реінтеграцію ветеранів у цивільне життя через механізми психологічної допомоги, професійної адаптації та правового захисту [2].

Концептуально Кодекс посідає місце спеціального акта у системі законодавства, що має консолідувати розрізнені норми та запровадити термінологічну уніфікацію, зокрема через використання гендерно чутливих понять «ветеран/ветеранка» [7]. Структурна модель документа базується на поділі на книги, перша з яких присвячена державній ветеранській політиці, де принципи законності та адресності соціальної допомоги стають фундаментом

для взаємодії особи з державою [2]. Водночас розробка такого комплексного акта супроводжується значними концептуальними викликами, пов'язаними із ризиками невідповідності окремих положень принципам правової визначеності та необхідністю дотримання балансу між інтересами захисників і можливостями бюджетної системи [8]. Потенційна складність імплементації полягає також у потребі узгодження нових соціальних стандартів із трудовим законодавством та житловими програмами без звуження змісту та обсягу вже існуючих прав громадян [9].

Книга перша «Державна ветеранська політика» закладає концептуальний фундамент, де ключовою новелою є перехід від реактивного надання пільг до проактивного стратегічного планування [2]. На відміну від чинного законодавства, тут запроваджується чітка ієрархія суб'єктів формування та реалізації політики, а також встановлюється обов'язок держави здійснювати постійний моніторинг потреб ветеранів через цифрові інструменти обліку [11]. Центральним елементом є створення Єдиного державного реєстру ветеранів війни як єдиної «точки входу» для отримання державних послуг, що фактично скасовує необхідність паперової верифікації статусу при кожному зверненні до органів влади.

Книга друга «Правовий статус захисників та захисниць України» деталізує суб'єктний склад, розширюючи його за рахунок осіб, які брали участь у заходах із забезпечення національної безпеки та оборони у складі добровольчих формувань територіальних громад [2]. Новелою є уніфікація правового статусу іноземців, які на законних підставах проходять службу у ЗСУ, що забезпечує їм ідентичний із громадянами України обсяг соціальних гарантій та правового захисту [8]. Важливим аспектом є чітке розмежування категорій учасників бойових дій та осіб з інвалідністю внаслідок війни, що дозволяє індивідуалізувати заходи підтримки залежно від ступеня втрати працездатності та характеру бойового досвіду [3].

Книга третя «Соціальні та правові гарантії» трансформує систему забезпечення житлом та медичними послугами. Проект пропонує відійти від

застарілих «черг на квартиру» на користь сучасних фінансово-кредитних механізмів, таких як пільгова іпотека та державні житлові сертифікати [2]. У медичній сфері новелою є гарантоване право на щорічне комплексне медичне обстеження та створення спеціалізованих центрів психологічної реабілітації, які мають функціонувати за стандартами МГП [6]. Також передбачено запровадження ветеранського бізнес-кейсів — комплексу податкових пільг та грантової підтримки для стимулювання самозайнятості захисників після демобілізації.

Книга четверта «Інституційні механізми та культура пам'яті» присвячена увічненню подвигу захисників та створенню дієвої системи громадського контролю [2]. Новелою є легітимізація поняття «ветеранський омбудсмен» або аналогічного інституту захисту прав, що забезпечує незалежний нагляд за виконанням норм Кодексу [7]. В частині культури пам'яті проєкт пропонує перехід до системного вшанування загиблих через Національне військове меморіальне кладовище та обов'язкове включення ветеранських наративів до освітніх програм, що розглядається як інструмент національної стійкості. Таким чином, покінний аналіз демонструє логічний перехід від обліку особи до забезпечення її прав та подальшої інтеграції у суспільну пам'ять держави.

Правові механізми захисту державності у структурі Кодексу трансформуються з декларативних норм у чітко інструментальну площину, де конституційно-правовий базис підкріплюється обов'язком держави забезпечувати «безперервність ветеранської політики» навіть за умов критичної дестабілізації [1]. Інституційний механізм реалізується через розмежування повноважень між центральним органом виконавчої влади та новоствореною мережею сервісних центрів, що інтегровані в цифрову екосистему для миттєвого реагування на загрози втрати статусу чи прав захисників [11]. Важливою новелою є впровадження автоматизованого обміну даними між реєстрами (зокрема ЄДРВ та реєстрами актів цивільного стану), що виключає людський фактор при верифікації осіб у кризових ситуаціях. Механізми реагування на загрози державності також охоплюють захист інформаційного

суверенітету через санкції за неповагу до державної символіки та подвигу захисників, що стає частиною правової відповідальності.

Дотримання балансу між безпековими пріоритетами та правами людини в проєкті забезпечується шляхом чіткої індивідуалізації потреб ветерана, де обмеження дискреції державних органів відбувається через встановлення вичерпного переліку підстав для відмови у наданні пільг [2; 5]. Міжнародно-правовий аспект розширюється за рахунок включення до суб'єктного складу захисників держави іноземців та осіб без громадянства, що воюють у складі ЗСУ, надаючи їм ідентичні правові гарантії на рівні національного законодавства [8]. Водночас механізм правової відповідальності деталізується нормами щодо недопустимості позбавлення статусу без судового рішення, що виступає запобіжником проти політично вмотивованого тиску [1]. Основним ризиком залишається фінансова спроможність виконання розширених зобов'язань, оскільки механізм компенсацій за знищене майно та спеціальні умови кредитування для ветеранського бізнесу потребують жорсткої прив'язки до бюджетних програм без можливості їх довільного скорочення [11].

Правовий статус захисників держави у проєкті Кодексу трансформується через впровадження інклюзивної термінології, де поняття «ветеран/ветеранка» охоплює не лише громадян України, а й іноземців та осіб без громадянства, які брали участь у захисті суверенітету у складі ЗСУ та інших законних формувань [7]. Права захисників деталізуються через систему індивідуалізованих потреб, що включає першочергове забезпечення житлом, право на безоплатну високотехнологічну медичну допомогу та психологічну реабілітацію за сучасними протоколами [6; 10]. Обов'язки та стандарти поведінки корелюються з етичними вимогами до особи, що носить статус захисника, та передбачають дотримання норм військової честі навіть після звільнення в запас. Соціальні та правові гарантії посилюються механізмом неможливості скорочення обсягу пільг при зміні бюджетного законодавства, що створює фундамент правової визначеності [3].

Механізм реалізації статусу базується на принципі автоматизації:

верифікація особи здійснюється через інтеграцію з Єдиним державним реєстром ветеранів війни, що мінімізує бюрократичне навантаження та виключає необхідність повторного подання паперових довідок [11]. Узгодження з міжнародними стандартами проявляється у забезпеченні прав осіб, які перебували у полоні або мають статус зниклих безвісти за особливих обставин, відповідно до норм Третьої Женевської конвенції [6]. Ризики та дискусійні аспекти блоку зосереджені навколо термінологічної неоднозначності понять «статус» та «правовий статус», на що звертає увагу Дослідницька служба Верховної Ради, вказуючи на необхідність використання більш точних юридичних конструкцій [7]. Також дискусійною залишається можливість позбавлення статусу за певні категорії правопорушень, що потребує чіткої судової процедури для запобігання суб'єктивізму з боку органів виконавчої влади [8].

Аналіз відповідності проєкту Кодексу міжнародним стандартам свідчить про намір законодавця інтегрувати національну ветеранську політику у глобальний правовий контекст, зокрема через дотримання норм міжнародного гуманітарного права (МГП). Проєкт забезпечує імплементацію положень Женевських конвенцій 1949 року, надаючи правовий захист та соціальні гарантії не лише комбатантам, а й особам, які перебували у полоні, та членам їхніх родин, що відповідає зобов'язанням України як сторони збройного конфлікту [6]. Захист прав людини в реаліях воєнного часу реалізується через встановлення чітких процедур верифікації статусу, які мають запобігати дискримінації та забезпечувати право на справедливий розгляд справ у разі оскарження рішень державних органів [5]. Порівняльно-правовий аналіз проєкту Кодексу через призму досвіду США дозволяє виділити конкретні механізми, які трансформуються з іноземної практики в українську нормативну площину [7]. Ключовою новелою є адаптація моделі Department of Veterans Affairs (VA), що передбачає створення замкненого циклу супроводу ветерана, де медична інфраструктура не обмежується лікуванням поранень, а інтегрує стандарти превентивної медицини та довготривалого догляду [10]. У проєкті це

відображено через перехід до концепції індивідуалізованого «плану здоров'я», що корелюється з американською системою надання медичних послуг через мережу спеціалізованих госпіталів, які мають автономне фінансування та протоколи, відмінні від загальноцивільних.

Окремої уваги заслуговує запозичення підходів до професійної адаптації, що в США реалізуються через програми типу Transition Assistance Program (TAP) [7]. В українському проєкті Кодексу це проявляється у запровадженні механізмів «освітнього ваучера» та грантової підтримки ветеранського бізнесу, що максимально наближені до ринкових умов [2]. Замість формального навчання, пропонується система валідації навичок, здобутих під час військової служби, та їх конвертація у цивільні кваліфікації. Такий підхід дозволяє ветерану стати конкурентоспроможним суб'єктом економіки, що є прямою імплементацією американського принципу «VOW to Hire Heroes Act», спрямованого на податкові стимулювання роботодавців та розширення можливостей для навчання [10].

Важливою деталлю порівняння є інституційна координація: досвід США демонструє ефективність єдиного відомства з широкою дискрецією, що в українському Кодексі реалізується через посилення ролі профільного міністерства та цифровізацію всіх процесів через систему «Е-ветеран» [11]. Це дозволяє уникнути бюрократичного розпорошення, яке є характерним для європейських моделей з децентралізованою системою пільг. Таким чином, запозичення досвіду США в проєкті Кодексу має на меті створення дієвої екосистеми, де ветеран отримує інструменти для самореалізації, а держава – гарантії стабільного повернення захисників у цивільний сектор з мінімальними соціальними втратами.

Відповідність міжнародним зобов'язанням України також підтверджується прагненням до уніфікації стандартів соціального захисту із вимогами Європейської соціальної хартії, що передбачає забезпечення права ветеранів на житло та належний рівень життя [9]. Однак існують ризики невідповідності, на які вказує Головне науково-експертне управління, зокрема

щодо можливого звуження змісту існуючих прав при переході від чинного Закону до Кодексу, що може суперечити статті 22 Конституції України та міжнародним актам [1; 8].

Отже можемо зазначити, що прийняття Кодексу є стратегічним кроком для подолання нормативної розрізненості та створення цілісної екосистеми підтримки захисників. Систематизація законодавства дозволить усунути колізії, запровадити цифрові інструменти реалізації статусу та забезпечити сталість державної політики пам'яті. Водночас успіх кодифікації безпосередньо залежатиме від якості доопрацювання термінологічного апарату та створення реальних фінансових запобіжників для виконання задекларованих гарантій у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Конституція України : закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр> (дата звернення: 17.04.2026).
2. Проект Кодексу України про захист державності, незалежності та статус захисників держави : проект закону від 17.12.2025 № 14265-1. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/14265> (дата звернення: 17.04.2026).
3. Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту : закон України від 22.10.1993 № 3551-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3551-12> (дата звернення: 17.04.2026).
4. Про правовий режим воєнного стану : закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19> (дата звернення: 17.04.2026).
5. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04.11.1950. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004 (дата звернення: 17.04.2026).
6. Женевська конвенція про поводження з військовополоненими від 12.08.1949. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_153 (дата звернення: 17.04.2026).

7. Інформаційна довідка щодо проекту Кодексу України про захист державності, незалежності та статус захисників держави : Дослідницька служба Верховної Ради України. 2025. URL: <https://research.rada.gov.ua> (дата звернення: 17.04.2026).

8. Висновок Головного науково-експертного управління на проект Кодексу України про захист державності, незалежності та статус захисників держави від 28.11.2025. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/14265> (дата звернення: 17.04.2026).

9. European Social Charter (Revised) of 03.05.1996. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_062 (дата звернення: 17.04.2026).

10. U.S. Department of Veterans Affairs: Strategic Plan FY 2022-2028. URL: https://www.va.gov/performance/docs/VA_2022-2028_Strategic_Plan.pdf (дата звернення: 17.04.2026).

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОКУМЕНТІВ ЗА СФЕРОЮ ДІЯЛЬНОСТІ

Мірошниченко Любов Василівна,

к.філол.н., доцент

Проценко Софія Іванівна

Студентка

Дніпровський державний університет

внутрішніх справ

м. Дніпро, Україна

Анотація. У статті розглянуто теоретичні засади класифікації документів за сферою діяльності. Визначено поняття документа, охарактеризовано основні групи документів: управлінські, науково-технічні, правові, фінансово-облікові та особисті. Проаналізовано нормативно-правову основу документування в Україні, зокрема Національний класифікатор управлінської документації (НК 010:2021). Окреслено специфіку електронного документування та актуальні тенденції у сфері документознавства.

Ключові слова: документ, класифікація документів, управлінська документація, наукова документація, правові документи, особисті документи, електронний документ, документознавство.

Документ є фундаментальним поняттям людської цивілізації: він фіксує інформацію, засвідчує факти, передає повноваження і забезпечує наступність діяльності будь-якого суспільного інституту. Документ – це матеріальний об’єкт із зафіксованою на ньому інформацією у вигляді тексту, звукозапису або зображення, призначений для передачі в часі та просторі і для зберігання та суспільного використання.

Ця широка дефініція підкреслює, що документ є одночасно матеріальним носієм і семантичним повідомленням. Найважливішою класифікаційною ознакою документа є його зміст, зокрема належність зафіксованої інформації до певного предмета чи напряму діяльності. Саме за цим критерієм, сферою

діяльності, здійснюється базовий розподіл документів на великі функціональні групи, кожна з яких має власну структуру, мету і правовий режим.

Управлінські документи є найчисленнішою і найрізноманітнішою групою. Вони виникають у процесі виконання управлінських функцій: планування, організації, обліку, контролю та регулювання.

Відповідно до Наказу Мінекономіки України від 12.03.2021 № 526, з 19 квітня 2021 р. в Україні діє Національний класифікатор управлінської документації (НК 010:2021), КУД, який замінив ДКУД ДК 010–98 і охоплює всі системи управлінської документації з відповідними класифікаційними індексами.

Всередині управлінської документації виокремлюють кілька підсистем. Організаційна документація, статuti, положення, правила та інструкції, закріплює структуру і порядок функціонування організацій. Розпорядча документація, накази, рішення, розпорядження, вказівки, ухвали, забезпечує реалізацію управлінських рішень. Довідково-інформаційна документація, акти, протоколи, звіти, заяви, доповідні та пояснювальні записки, забезпечує інформаційний обмін між суб'єктами управління.

За інформаційне забезпечення управлінської документації у зв'язку з функціями установи відповідає система діловодства, яка утворює класифікаційний довідник у вигляді номенклатури справ.

Правові (юридичні) документи засвідчують правовий статус фізичних і юридичних осіб, закріплюють правові норми або породжують правові наслідки. Вони охоплюють широкий спектр, від нормативно-правових актів (Конституції, законів, постанов, наказів) до індивідуально-правових (договорів, угод, довіреностей, судових рішень).

Особливістю правових документів є їх формалізованість. Наявність чітко встановлених реквізитів, підписів уповноважених осіб і, у ряді випадків, нотаріального або іншого засвідчення є умовою їхньої юридичної чинності.

Класифікаційна синтетика правових документів є надзвичайно складною. Один і той самий документ може одночасно бути нормативно-правовим актом,

управлінським і фінансовим документом, а ознаки, за якими він класифікується, залежать від цілей і контексту аналізу. Сьогодні правовий режим електронних документів в Україні регулюється Законом України «Про електронні документи та електронний документообіг» від 22 травня 2003 р. № 851-IV.

Науково-технічна документація фіксує і передає результати наукових досліджень та технічних розробок. Вона включає наукові статті, монографії, звіти про науково-дослідні роботи (НДР), дисертації, технічні умови, конструкторську і проєктну документацію. Ця документація є об'єктом досліджень у рамках спеціальних наукових дисциплін, наукознавства і патентознавства.

Особливістю науково-технічних документів є їхня двоїста функція: вони одночасно є засобом комунікації в науковому співтоваристві і правовим інструментом закріплення пріоритету відкриттів та інтелектуальної власності.

Класифікація наукової документації за галузями знань реалізується через систему УДК (Універсальний десятиковий класифікатор), який є загальновизнаним міжнародним стандартом бібліотечної і документальної класифікації. У сфері технічної документації ключовим класифікаційним інструментом є система ЄСКД (Єдина система конструкторської документації) і відповідні ДСТУ.

Фінансово-облікова документація обслуговує операції з обліку, зберігання і руху матеріальних цінностей і грошових коштів. До неї належать первинні облікові документи (накладні, рахунки-фактури, акти приймання-передачі), зведені облікові документи (відомості, реєстри, журнали), звітна документація (баланси, звіти про фінансові результати).

Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» від 16 липня 1999 р. № 996-XIV встановлює вимоги до первинних документів, їхніх обов'язкових реквізитів та порядку зберігання. Обов'язковими реквізитами первинного документа є: назва, дата складання, назва підприємства, зміст та обсяг господарської операції, одиниця виміру,

підписи осіб, відповідальних за здійснення операції. Фінансово-облікові документи тісно пов'язані з управлінськими і правовими – вони нерідко є одночасно і первинними обліковими, і юридичними документами.

Окрему і специфічну групу становлять особові і особисті документи. Особові документи є офіційними і засвідчують особу та її правовий статус (паспорт, ідентифікаційний код, свідоцтво про народження, диплом, трудова книжка). Особисті документи, листи, щоденники, мемуари, автобіографії, також є джерелом документальної інформації, хоча і позбавлені офіційного характеру. З юридичної точки зору особові документи є першочерговими доказами правового статусу особи і зберігаються, як правило, протягом усього її життя і навіть після смерті.

Окремим рядком у документах особового характеру стоїть кадрова документація: заяви, особові картки (форма П-2), накази з кадрових питань, трудові договори, вона функціонально є управлінською, але за змістом присвячена конкретній особі і входить до особової справи.

Сучасним і стрімко зростаючим явищем є електронна документація. Електронний документ – це документ, інформацію в якому зафіксовано у вигляді електронних даних. Він є повноправним аналогом паперового за умови накладення кваліфікованого електронного підпису.

Розвиток систем електронного документообігу (СЕД) і е-урядування суттєво трансформував практику роботи з документами в усіх сферах діяльності. В Україні запровадження системи «Дія» зробило можливою повністю цифрову взаємодію громадян із державою у сфері офіційних документів.

В той же час, при формуванні архіву науково-дослідної установи класифікаційні ознаки в чистому вигляді майже не використовуються, вони поєднуються в комбінаціях, що відображають функцію і структуру установи. Ця спостереження є актуальним і для загального документознавства: у реальній практиці більшість документів є поліфункціональними і не вписується в єдину класифікаційну схему без суміщення кількох ознак.

Таким чином, класифікація документів за сферою діяльності є не просто теоретичним упорядкуванням, а необхідним практичним інструментом для організації документообігу, архівного зберігання і правового регулювання. Управлінські, правові, науково-технічні, фінансово-облікові та особові документи мають власну функціональну специфіку, нормативно-правову основу і вимоги до оформлення.

Разом із тим чіткі межі між цими групами у практиці часто розмиваються: один документ може одночасно виконувати функції кількох сфер, що потребує гнучкого і комплексного підходу до класифікації.

Розвиток електронного документообігу додає новий вимір до цієї проблеми, вимагаючи адаптації класифікаційних систем до умов цифрового середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Класифікація документів. Види документів. URL: <https://vseosvita.ua/lesson/klasyfikatsiia-dokumentiv-vydy-dokumentiv-318593.html> (дата звернення: 20.05.2026)
2. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 12.03.2021 № 526 «Про затвердження Національного класифікатора України “Класифікатор управлінської документації” (НК 010:2021)». URL: <https://undiasd.archives.gov.ua/doc/klasifikator.pdf> (дата звернення: 20.05.2026)
3. Лепетан І. Організація діловодства в управлінській діяльності підприємства. *Економіка та суспільство*. 2022. № 39. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1389/1339> (дата звернення: 20.05.2026)
4. Про електронні документи та електронний документообіг. Закон України від 22.05.2003 № 851-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15> (дата звернення: 20.05.2026)
5. Визначення індексів УДК. Таблиці класифікації. URL: <https://www.dsau.dp.ua/ua/page/viznachennya-ndeksv-udk.html> (дата звернення: 20.05.2026)

20.05.2026)

6. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні. Закон України від 16.07.1999 № 996-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14> (дата звернення: 20.05.2026)

**ДОКТРИНАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ПРАВОВОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА РОЗПОДІЛ ДЕЛІКТНОЇ
ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ШКОДУ ВІД АВТОНОМНИХ СИСТЕМ**

Пономаренко Ігор Віталійович,

К.е.н., доцент

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

Серафим Олег Валерійович,

Аспірант

Міжнародний університет бізнесу і права,

м. Миколаїв, Україна

Анотація: У дослідженні розглянуто теоретико-правові проблеми визначення суб'єкта цивільно-правової відповідальності за шкоду, заподіяну функціонуванням систем штучного інтелекту в економічній діяльності. Встановлено, що чинне законодавство України не містить спеціалізованих норм, які б ефективно регулювали відносини щодо відшкодування шкоди, спричиненої автономними інтелектуальними системами. Виникає потреба у вдосконаленні нормативно-правової бази, оскільки на даному етапі наявні істотні обмеження та не охоплюється весь спектр випадків впровадження алгоритмів штучного інтелекту в матеріальні об'єкти, програмне забезпечення та цифрові послуги. Висвітлено проблематику відсутності правосуб'єктності у систем штучного інтелекту та правові наслідки емерджентної поведінки автономних систем. За результатами дослідження обґрунтовано доцільність імплементації моделі розподіленої відповідальності між розробниками, операторами та користувачами систем штучного інтелекту.

Ключові слова: штучний інтелект, цивільно-правова відповідальність, деліктна відповідальність, правосуб'єктність, автономні інтелектуальні системи.

У відповідності із глобальними трендами штучний інтелект почав активно використовуватися вітчизняними компаніями. Значного розповсюдження дана технологія набула у сфері озброєнь, що пов'язано із війною в Україні. У бізнес-середовищі штучний інтелект також активно впроваджується для розробки продуктів з новими характеристиками, забезпечення маркетингових комунікацій з цільовою аудиторією, автоматизації процесів тощо. Розвиток спеціалізованої інфраструктури та програмного забезпечення істотно розширює можливості використання високопродуктивних алгоритмів для забезпечення конкурентоспроможності компаній та задоволення потреб користувачів.

Для України важливою проблемою національної нормативно-правової системи є відсутність повноцінних спеціалізованих норм, які б ефективно регулювали відповідальність за шкоду від автономних систем. Відсутність повноцінного закону щодо регулювання використання штучного інтелекту та настання відповідальності за вчинену шкоду призводить до декількох потенційних ризиків в країні. Потенційно можливо використовувати у випадку настання негативної ситуації статтю 1187 «Відшкодування шкоди, завданої джерелом підвищеної небезпеки» Цивільного кодексу України. Проте дана стаття можлива для використання для беспілотних транспортних засобів, тобто наявні істотні обмеження. Сучасні алгоритми штучного інтелекту впроваджуються як в різноманітних фізичних об'єктах (устаткуванні, продуктах), так і в спеціалізованому програмному забезпеченні та цифрових товарах і послугах. Відсутність у алгоритмів штучного інтелекту правосуб'єктності призводить до необхідності вирішення питань щодо несення відповідальності у випадку завдання шкоди внаслідок «емерджентної» поведінки системи. Непередбачуваність наслідків використання штучного інтелекту закладена в основу використання даної технології та не може у повній мірі регулюватися розробниками, що призводить до певної невизначеності в процесі формування відповідних нормативно-правових актів.

Зазначені обставини передбачають трансформацію національного

законодавства для оптимізації регулювання використання штучного інтелекту у різних видах економічної діяльності з урахуванням специфічності потенційних шкод цифрових технологій. Доцільним є використання міжнародного досвіду, зокрема Регламенту ЄС про штучний інтелект (AI Act, 2024) та певних положень проєкту Директиви про відповідальність за ШІ (AI Liability Directive) [1, 2]. До основних положення проєкту (AILD) відносяться:

- Спрощення тягара доказу. Полегшення процесу доказу зв'язків між діями або бездіяльністю розробників штучного інтелекту та отриманою шкодою.

- Презумпція причинно-наслідкового зв'язку. За умови порушення розробником штучного інтелекту безпекових вимог, в судовому засіданні це інтерпретується як нанесення шкоди.

- Доступ до доказів. Суд має право отримувати повний доступ до інформації про функціонування відповідного продукту на основі штучного інтелекту.

Згідно з зазначеними нормативно-правовими актами для України відкриваються значні перспективи при впровадженні розподіленої відповідальності.

При розробці відповідних нормативно-правових актів щодо регулювання використання штучного інтелекту та настання відповідальності за збитки доцільно враховувати національні особливості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2024/1689 від 13 червня 2024 року про встановлення гармонізованих правил щодо штучного інтелекту та внесення змін до регламентів (ЄС) № 300/2008, (ЄС) № 167/2013, (ЄС) № 168/2013, (ЄС) 2018/858, (ЄС) 2018/1139 і (ЄС) 2019/2144 та директив 2014/90/ЄС, (ЄС) 2016/797 і (ЄС) 2020/1828 (Акт про штучний інтелект). Офіційний вісник Європейського Союзу. L, 2024/1689, 12.07.2024. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj> (дата звернення: 12.05.2026).

2. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence (AI Liability Directive) : COM(2022) 496 final, 2022/0303(COD), 28.09.2022. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52022PC0496> (дата звернення: 12.05.2026).).

КОНЦЕПЦІЯ «ЕФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЮ» ЯК ПІДСТАВА МІЖНАРОДНО-ПРАВОВОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ДЕРЖАВИ

Шевченко Анатолій Євгенійович,

доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри теорії та історії держави і права
Державного податкового університету, м. Ірпінь

Лощихін Олександр Миколайович,

доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри теорії та історії держави і права,
ВНЗ «Національна академія управління», м. Київ,

Бадахов Юрій Назірович,

кандидат юридичних наук,
докторант кафедри публічного та приватного права
ВНЗ «Національна академія управління», м. Київ

Анотація

У тезах здійснено теоретико-правовий аналіз концепції «ефективного контролю» як підстави міжнародно-правової відповідальності держави за порушення прав людини поза межами її території. Досліджено особливості формування та розвитку зазначеної концепції у практиці Європейського суду з прав людини та її значення для визначення екстратериторіальної юрисдикції держави. Проаналізовано основні критерії встановлення ефективного контролю, зокрема військову присутність, політичний вплив та адміністративну залежність території. Особливу увагу приділено застосуванню цієї доктрини у контексті збройної агресії російської федерації проти України та встановлення відповідальності РФ за порушення прав людини на тимчасово окупованих територіях. Розкрито значення практики Європейського суду з прав людини для формування сучасних підходів до міжнародно-правової відповідальності держави. Обґрунтовано, що концепція ефективного контролю є важливим інструментом забезпечення міжнародного захисту прав людини в умовах сучасних збройних конфліктів. Зроблено висновок про необхідність подальшого розвитку міжнародно-правових механізмів притягнення держав до

відповідальності за порушення норм міжнародного права.

Ключові слова: міжнародно-правова відповідальність; ефективний контроль; екстратериторіальна юрисдикція; права людини; збройний конфлікт; Європейський суд з прав людини; міжнародне гуманітарне право.

Сучасний розвиток міжнародного права характеризується суттєвим розширенням підходів до визначення меж міжнародно-правової відповідальності держави за порушення прав людини та норм міжнародного гуманітарного права. Особливої актуальності ця проблематика набула в умовах збройних конфліктів та окупації територій, коли держава фактично здійснює владні повноваження поза межами власної території. У цьому контексті концепція «ефективного контролю» стала одним із ключових юридичних механізмів встановлення екстратериторіальної юрисдикції держави та покладення на неї міжнародно-правової відповідальності.

Практичне значення зазначеної концепції істотно зросло у зв'язку зі збройною агресією російської федерації проти України, що зумовило необхідність переосмислення традиційних підходів до визначення юрисдикційного зв'язку між державою та окупованими територіями. Саме тому дослідження правової природи ефективного контролю, критеріїв його встановлення та особливостей застосування у практиці міжнародних судових інституцій має важливе теоретичне й практичне значення.

Концепція ефективного контролю сформувалася у практиці міжнародних судових органів як механізм визначення відповідальності держави за дії, що здійснюються поза межами її суверенної території. Її сутність полягає у встановленні фактичної здатності держави здійснювати вирішальний політичний, військовий або адміністративний вплив на певну територію чи групу осіб.

Так, згідно з положеннями статті 2 Міжнародного пакту про громадянські і політичні права 1966 р. вказує «Кожна держава, яка бере участь у цьому Пакті, зобов'язується поважати і забезпечувати всім перебуваючим у межах її

території та під її юрисдикцією особам права, визнані в цьому Пакті...» [1].

Аналогічні застереження містяться в Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод 1950 р., ст. 1 якої передбачає: «Високі Договірні Сторони гарантують кожному, хто перебуває під їхньою юрисдикцією, права і свободи, визначені в... Конвенції» [2].

У сучасному міжнародному праві ефективний контроль розглядається як одна з форм реалізації екстратериторіальної юрисдикції держави. Саме наявність такого контролю дозволяє покласти на державу обов'язок забезпечення прав і свобод людини відповідно до Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод [2].

Важливим є те, що міжнародно-правова відповідальність у цьому випадку пов'язується не лише з формальним суверенітетом над територією, а передусім із реальним здійсненням владних функцій. Таким чином, концепція ефективного контролю відображає тенденцію пріоритету фактичних обставин над формально-юридичними критеріями.

Формування концепції ефективного контролю значною мірою пов'язане з практикою Європейського суду з прав людини. Одним із ключових рішень стала справа *Loizidou v. Turkey*, у якій Суд зазначив, що відповідальність держави може виникати внаслідок ефективного контролю над територією, навіть якщо та формально не входить до її складу. «На думку Суду, принципи, що лежать в основі Конвенції, не можуть бути витлумачені та застосовані у вакуумі. Беручи до уваги спеціальний характер Конвенції як угоди з прав людини, при її застосуванні мають братися до уваги всі відповідні правила міжнародного права при вирішенні спорів, що підпадають під їх юрисдикцію» [3].

Аналогічні висновки Суду містяться у справах *Cyprus v. Turkey* [4] та *Paşcu and Others v. Moldova and Russia* [5], де Суд сформулював критерії встановлення такого контролю, серед яких: військова присутність, політичний вплив, економічна підтримка та здатність визначати діяльність місцевих органів влади. Подальший розвиток ця концепція отримала.

Концепція ефективного контролю передбачає, що «...існує певна

залежність організації від держави, проте така залежність не означає повну інтеграцію цього утворення в механізм держави, а передбачає лише надання фінансової підтримки, оплати роботи її членів, військової допомоги, обмін розвідувальною інформацією допомога з логістичних та ряду інших питань» [6, с. 313–322].

Дослідник В. І. Ковтун зазначає, що «доктрина «ефективного контролю» є однією з ключових засад міжнародного гуманітарного права та захисту прав людини на окупованих територіях. Ця доктрина визнає, що держава-окупант несе відповідальність за забезпечення захисту прав людини на території, яку вона окупувала, незалежно від того, чи вона має фактичний контроль над цією територією. Відповідно до доктрини «ефективного контролю», держава-окупант має забезпечувати доступ до правосуддя, медичної допомоги та соціальних послуг на окупованих територіях. Вона також має забезпечувати свободу слова та свободу зборів та асоціацій, а також захист від насильства та примусових переміщень» [7, с. 68-69].

На думку В. Малиги та Д. Новашок, «У міжнародному праві розрізняють дві концепції, відповідно до яких державі присвоюють протиправну поведінку приватних осіб (або групи осіб): концепція ефективного та загального контролю» [8, с. 193].

Як зазначають дослідники В. М. Лисик та Х. В. Шперун, «Відмітним є те, що Міжнародний суд ООН встановив досить високий для присвоєння поведінки організованої групи державі, що загалом не дозволяє ефективно використовувати інститут міжнародно-правової відповідальності, свідченням чого є практика Суду, який жодного разу не констатував наявності контролю. На противагу цьому видається більш раціональним підхід ЄСПЛ (Європейський суд з прав людини – автор), який, використовуючи концепцію загального контролю, неодноразово констатував порушення міжнародно-правових зобов'язань у сфері захисту прав людини зі сторони держав. Цей підхід загалом було згодом використано і МКТЮ (Міжнародний кримінальний трибунал щодо колишньої Югославії – автор) та Міжнародним кримінальним судом»

[9, с. 303-304].

Особливого значення концепція ефективного контролю набула у справах, пов'язаних зі збройною агресією російської федерації проти України. У міждержавних справах проти росії Європейський суд з прав людини фактично визнав наявність юрисдикційного зв'язку між рф та окупованими територіями України через здійснення нею ефективного військового, політичного та адміністративного контролю.

З позицій міжнародного гуманітарного права концепція ефективного контролю має фундаментальне значення для встановлення міжнародно-правової відповідальності російської федерації за порушення прав людини на тимчасово окупованих територіях України. Саме завдяки цій концепції міжнародні судові інституції отримують можливість поширювати юрисдикцію міжнародних договорів у сфері прав людини на території, які фактично контролюються державою-агресором.

Встановлення ефективного контролю створює юридичні підстави для покладення на державу відповідальності за:

- порушення права на життя;
- незаконне позбавлення волі;
- катування;
- примусове переміщення населення;
- порушення права власності;
- депортацію дітей;
- інші порушення норм міжнародного гуманітарного права.

Водночас практика міжнародних судових інституцій свідчить, що доведення ефективного контролю є складним процесом, який потребує комплексної оцінки військових, політичних, економічних та адміністративних факторів.

Висновки

Концепція ефективного контролю є одним із ключових механізмів сучасного міжнародного права, який забезпечує можливість притягнення

держави до міжнародно-правової відповідальності за порушення прав людини поза межами її території. Її розвиток у практиці Європейський суд з прав людини засвідчив відхід від виключно територіального розуміння юрисдикції держави та утвердження пріоритету фактичного здійснення владних повноважень.

У контексті російської агресії проти України концепція ефективного контролю має визначальне значення для встановлення відповідальності РФ за системні порушення прав людини та норм міжнародного гуманітарного права на тимчасово окупованих територіях. Подальший розвиток цієї доктрини сприятиме посиленню міжнародних механізмів захисту прав людини та утвердженню принципу невідворотності міжнародно-правової відповідальності держави.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Міжнародний пакт про громадянські і політичні права. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_043#Text (дата звернення 08.05.2026).
2. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text (дата звернення 08.05.2026).
3. Справа «Лоїзиду проти Туреччини» (Loizidou v. Turkey). URL : https://supreme.court.gov.ua/userfiles/media/Loizidu_vs_Turkey.pdf (дата звернення 08.05.2026).
4. Case of Cyprus v. Turkey (*Application no. 25781/94*)/ URL : [https://hudoc.echr.coe.int/eng#{%22itemid%22:\[%22001-59454%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/eng#{%22itemid%22:[%22001-59454%22]}) (дата звернення 08.05.2026).
5. Case of Ilaşcu and others v. Moldova and Russia (*Application no. 48787/99*). URL : [https://hudoc.echr.coe.int/fre#{%22itemid%22:\[%22001-61886%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/fre#{%22itemid%22:[%22001-61886%22]}) (дата звернення 09.05.2026).
6. Yong H.L. Reviews on the Concept of Effective Control in International Legal Cases and with Regard to Dokdo. Ocean and Polar Research. 2013. Vol. 35(4), p. 313-322.
7. Ковтун В. І. Доктрина «ефективного контролю» в практиці

Європейського суду з прав людини. URL : <https://dspace.nlu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a6d2fdc6-5c3e-43b5-9ea9-439b6918dde7/content> (дата звернення 09.05.2026).

8. Малига В., Новашок Д. Концепції ефективного та загального контролю у міжнародному праві: теорія і практика. *Вісник Львівського університету*. Вип. 42. 2017. С. 192-200.

9. Лисик В. М., Шперун Х. В. Контроль у міжнародному праві: огляд основних підходів. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету*, 2024. Серія ПРАВО. Вип. 84: частина 4. С. 299-304. DOI : <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2024.84.4.42>.