

SCI-CONF.COM.UA

INNOVATIONS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION



**PROCEEDINGS OF III INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
NOVEMBER 28-30, 2025**

**VANCOUVER
2025**

INNOVATIONS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

Proceedings of III International Scientific and Practical Conference

Vancouver, Canada

28-30 November 2025

Vancouver, Canada

2025

UDC 001.1

The 3rd International scientific and practical conference “Innovations of modern science and education” (November 28-30, 2025) Perfect Publishing, Vancouver, Canada. 2025. 991 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 3rd International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-of-modern-science-and-education-28-30-11-2025-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/>

©2025 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2025 Perfect Publishing ®

©2025 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Kurdas P., Ilchuk I.* 18
BCAA IN THE NUTRITION OF LAYING HENS
2. *Дудар І. Ф., Огородник Н. З., Павкович С. Я.* 22
УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ЗЕРНА БОБІВ
КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

VETERINARY SCIENCES

3. *Самойленко О. С.* 26
ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ПРОТЕЗУВАННЯ
У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

BIOLOGICAL SCIENCES

4. *Taran O., Polovynka I., Bachynska Kh.* 29
EFFECTIVENESS OF THE MICROBIOLOGICAL FERTILIZER
AZOTOFIT IN REGULATING THE PHOTOSYNTHETIC
ACTIVITY OF CUCUMBER PLANTS (CUCUMIS SATIVUS L.)
5. *Ананьїна Г. Є., Марценюк В. П., Нардід Е. О., Степанюк Л. В.* 36
ВПЛИВ УМОВ ГІПОТЕРМІЧНОГО ЗБЕРІГАННЯ НА
ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ІММОБІЛІЗОВАНОЇ КУЛЬТУРИ
ПРОБІОТИКА *LACTOBACILLUS BULGARICUS* 1Z 03501
6. *Кратко О. В., Кратко С. В., Головатюк Л. М., Барабаш Ю. В.* 39
БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА
ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ
7. *Педаченко Є. Г., Ключникова А. І., Лісяний М. І., Бельська Л. М.,* 45
Кот Л. А.
ОСОБЛИВОСТІ ІМУННИХ ДИСФУНКЦІЙ В ПЕРЕБІГУ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ У
ЩУРІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ВПЛИВУ СЕКРЕТОМ РІЗНОГО
ПОХОДЖЕННЯ
8. *Сітало Г. П., Давиденко С. В.* 59
ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ГІПОДИНАМІЇ НА
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ
9. *Шиманський І. О., Лісаковська О. О., Хоменко А. В.,* 65
Меженська О. О., Пасічна Е. П., Горідько Т. М., Крисюк І. П.,
Великий М. М.
МЕТАБОЛІЧНІ ПОРУШЕННЯ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО
ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ТА РІВЕНЬ ПРОДУКУВАННЯ
ВІЛЬНОРАДІКАЛЬНИХ ФОРМ КИСНЮ КЛІТИНАМИ
ПЕЧІНКИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД D₃-ВІТАМІННОГО СТАТУСУ
ОРГАНІЗМУ

MEDICAL SCIENCES

10. ***Polatova Jamilya Shogayratovna, Lipartiya Meri Givievna*** 75
INCIDENCE OF NON-HODGKIN'S LYMPHOMA IN CHILDREN
IN UZBEKISTAN
11. ***Булинiна О. Д., Лілітко Д. А., Удовиченко К. О.*** 78
ЗВ'ЯЗОК ЕНТЕРОГОРМОНІВ З РОЗЛАДОМ АУТИСТИЧНОГО
СПЕКТРУ
12. ***В'юн І. А., Малявіна В. М.*** 86
ХІРУРГІЧНІ ВТРУЧАННЯ У КОМОРБІДНИХ ПАЦІЄНТІВ:
ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ
13. ***Гербеда І. О., Шанигін А. В.*** 91
РІВЕНЬ ОБІЗНАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ПРО СЕРЦЕВО-СУДИННІ
ЗАХВОРЮВАННЯ
14. ***Гулюк С. А., Вальда В. В., Кленовська С. В., Топов І. Г.*** 96
ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ КАТАЛАЗИ У РОТОВІЙ РІДИНІ
ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПУХЛИНАМИ ГОЛОВИ ТА ШИЇ НА ТЛІ
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ
15. ***Гура Д. М., Смирнова В. І.*** 99
КАРДІОВАСКУЛЯРНИЙ ВПЛИВ КОФЕЇНВМІСНИХ НАПОЇВ
16. ***Гуртова Я. М., Якименко Д. О., Маслов О. В., Маслов В. О.*** 108
ВПЛИВ АНТИОКСИДАНТНО-ОСТЕОТРОПНОГО КОМПЛЕКСУ
НА МАРКЕР ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У
РОТОВІЙ РІДИНІ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧНИМ
ГЕНЕРАЛІЗОВАНИМ ПАРОДОНТИТОМ, УСКЛАДНЕНИМ
ОСТЕОПЕНІЄЮ ТА ОСТЕОПОРОЗОМ
17. ***Денисенко Д. О.*** 112
СУЧАСНІ МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ НЕОВАСКУЛЯРНОЇ
ГЛАУКОМИ
18. ***Жорняк О. І., Колодій С. А., Крижановська А. В., Буркот В. М.,
Жорняк П. В.*** 117
АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ЗБУДНИКІВ ГОСТРИХ
ПАРАПРОКТИТІВ
19. ***Іванова Л. А., Деробій І. С.*** 122
ПНЕВМОКОКОВИЙ МЕНІНГОЕНЦЕФАЛІТ В ДІТЕЙ
20. ***Каримбердиева Муслима Авазжон кизи, Ирисматова Шахзода
Акмал кизи, Мирзаахмедова К. Т.*** 129
ФАРМАКОТЕРАПИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
21. ***Крикунов О. О., Ніканоров О. К.*** 143
АНАЛІЗ КРИТЕРІЇВ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ
ЕПІЛЕПСІЇ ТА СУПУТНИХ НЕВРОЛОГІЧНИХ ПОРУШЕННЯХ
22. ***Кулікова О. В., Ускова С. А., Літвинова А. М., Пасієшвілі Л. М.*** 158
РОЗВИТОК АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

23.	Кязимова С. Б., Нестерцова С. О., Сивожелізов А. В.	161
	ЛАПАРОСКОПІЯ В ДІАГНОСТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ ГОСТРОГО ПАНКРЕАТИТУ	
24.	Марін І. А., Рудь В. Ю.	164
	ЗАСТОСУВАННЯ ДІУРЕТИКІВ: ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ	
25.	Мирзаахмедова К. Т., Яхьяева Комила Хикматилла кизи, Ходжаева А. Д.	171
	ПСОРИАЗ В АСПЕКТЕ ФАРМАКОЛОГІЇ	
26.	Новікова А. М., Осман Н. С.	185
	РІВЕНЬ СТРЕСУ ШКОЛЯРІВ, ЯКІ МЕШКАЮТЬ У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ	
27.	Прадун А. В., Ковтун В. В., Семеняк А. В.	187
	ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОДОВОГО БОЛЮ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЙОГО ЗНЕБОЛЕННЯ	
28.	Рибка О. С., Ващенко В. В., Ширяєва Л. Г., Несольона Л. О.	192
	ЕНДОКРИНОЛОГІЧНІ ПОРУШЕННЯ У ДІТЕЙ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ЛІКУВАННЯ ОНКОЛОГІЧНИХ ХВОРОБ	
29.	Савцова А. О., Третяк Т. О., Прийма О. А., Мазур В. П.	199
	ВПЛИВ ЗЕРНО-ОВОЧЕВОЇ ДІЄТИ НА ПОКАЗНИКИ РОСТУ ТА МІНЕРАЛІЗАЦІЇ СТЕГНОВИХ КІСТОК ЩУРІВ	
30.	Токарик Г. В., Блощичак І. Н., Воробйова С. С.	202
	БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ НІКОТИНУ НА КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ ТА НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ	
31.	Фарзуллаєв Н. Н., Герасименко Н. В.	206
	ВИБУХОВА ТРАВМА ПРАВОЇ ГОМІЛКИ ІЗ ПЕРЕЛОМОМ ТА КОМПАРТМЕНТ СИНРОМОМ У ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)	
32.	Шевченко Д. О., Шанигін А. В.	210
	ПОВЕДІНКОВІ АСПЕКТИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ СЕРЕД СТУДЕНТІВ. РЕЗУЛЬТАТИ ОПИТУВАННЯ	
33.	Шнайдер Д. С., Репужинський Й. М., Розуменко М. В., Розуменко В. О.	214
	ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАПАЛЕННЯ У РОТОВІЙ РІДИНІ ДІТЕЙ З ФЛЮОРОЗОМ НА ТЛІ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ	
34.	Янчукова Ю. Ю., Шанигін А. В.	217
	АЛЕРГІЯ СЕРЕД МОЛОДІ: РЕЗУЛЬТАТИ ОПИТУВАННЯ	
	PHARMACEUTICAL SCIENCES	
35.	Mishchenko O. Ya., Andriianenkov O. V., Khaleeva O. L.	220
	ADVERSE EFFECTS OF PENICILLINS: ASSESSMENT OF UKRAINIAN CLINICAL PHARMACISTS' AWARENESS	

36. **Коновалова Л. В., Лесів В. П.** 225
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ E-COMMERCE В ГАЛУЗІ ФАРМАЦІЇ

CHEMICAL SCIENCES

37. **Капустіна А. О., Гукаленко Д. В., Маковецька О. О., Колесников А. В.** 230
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ. «ЗЕЛЕНИЙ» ВОДЕНЬ
38. **Яковенко С. Є.** 238
НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИНТЕЗУ БІОКОМПОЗИТИВ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

TECHNICAL SCIENCES

39. **Kyrylenko O. Ye., Parfonova O. V.** 242
INNOVATIONS IN APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROGRAMMING EDUCATION
40. **Lytvynenko R., Kamianskyi Ya., Riabets V., Luchyk S.** 251
ANALYSIS OF VULNERABILITIES OF CRYPTO-WALLETS IN COUNTERING ONLINE FRAUD AND METHODS OF THEIR PROTECTION
41. **Mikula D.** 254
COMMON GITOPS ANTI-PATTERNS: TAXONOMY, IMPACT ANALYSIS, AND MITIGATION STRATEGIES
42. **Ponedilok V., Protsko D., Yunak B., Podvalnyi A., Serheiev A.** 265
AN OVERVIEW OF MAIN CLOUD COMPUTING PLATFORMS
43. **Ахрамович В. М., Арешков М. М.** 272
РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ГЕШУВАННЯ У СИСТЕМАХ АВТЕНТИФІКАЦІЇ
44. **Гордєєв А. І., Гороховський В. О., Костюк Н. О.** 282
РОЗВИТОК МЕТОДОЛОГІЇ СТАТИЧНОГО БАЛАНСУВАННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ В ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ ЙОГО КОНСТРУКЦІЇ
45. **Горохівський А. С., Токовий К. І., Касьянов О. В., Марущак В. Ю., Хапцов Д. О.** 291
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗРАЗКІВ ПРИЛАДІВ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА, КРАЇН-ПАРТНЕРІВ ТА ПРОТИВНИКА
46. **Кальченко Я. Ю., Бондаренко Г. Р., Гладун А. С.** 299
АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ВІД ПОТРАПЛЯННЯ БЛИСКАВКИ

47. *Кожура О. В., Скнар Ю. Є., Бутиріна Т. Є., Мінаков Ю. О., Жарка В. В., Ляшенко А. О.* 301
ЕЛЕКТРОХІМІЧНО-МЕМБРАННА РЕГЕНЕРАЦІЯ ОКИСНИКІВ
У ВІДПРАЦЬОВАНИХ РОЗЧИНАХ ВИЛУГОВУВАННЯ
ВИСОКОЛЕГОВАНИХ НІКЕЛЕВИХ ТА ПОРОШКОВИХ
СПЛАВІВ
48. *Козьмук Н. І., Круп`як В. Р.* 304
ПОНЯТТЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ
АДМІНІСТРАТИВНО-СКЛАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ
49. *Кондратюк Н. В., Маторіна К. В.* 308
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗНИХ СОУСІВ НА ОСНОВІ
ГЕЛЛАНОВОЇ КАМЕДІ
50. *Косюк Є. М., Залужний Д. С.* 315
МЕХАНІЗМ ДІЇ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ НА ОСНОВІ СУМІШІ
ФОСФОРОВІСНИХ КОМПЛЕКСОНІВ ТА ПОЛІМЕРНИХ
СПОЛУК
51. *Коцюба І., Мойко О., Куліуш Д., Стецик Р., Калякін С.* 325
ДЕЗІНФОРМАЦІЯ ТА ДИПФЕЙКИ: НОВІ ВИКЛИКИ БЕЗПЕЦІ В
ЕПОХУ ІІІ
52. *Кравченко І., Перевалов Н., Саєнко С., Балабан А., Лучик С.* 329
МЕТОДИКИ СТАТИЧНОГО ТА ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ
ШКІДЛИВОГО КОДУ
53. *Кривчик Л. С., Дейнеко Л. М., Пінчук В. Л., Столбовий В. О., Князєв С. А.* 335
ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОМАНІТНИХ РЕЖИМІВ ІОННО-
ПЛАЗМЕНОВОГО АЗОТУВАННЯ ШТАМПОВИХ СТАЛЕЙ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ ТРУБОПРЕСОВОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ
ПРЕСУВАННЯ ТРУБ З ВИСОКОЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ
54. *Лавренко Я. І., Пендюков П. Д.* 354
ВИЗНАЧЕННЯ ЗВЕДЕНОГО МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ ДЛЯ
БАГАТОШАРОВИХ ПЛАСТИН
55. *Майстренко Є. І., Тесленко О. К.* 359
СПЕЦІАЛІЗОВАНА КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ
ДОМАШНЬОЇ БУХГАЛТЕРІЇ З АЛГОРИТМОМ
ПРОГНОЗУВАННЯ МАЙБУТНІХ ВИТРАТ
56. *Сліденко В., Дзюба О.* 363
ЧИСЕЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ
ВИСОКОВОЛЬТНОГО ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРЯДУ
- PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES**
57. *Azizov S. T., Qulieva S. I.* 368
COMPOSITE MATERIALS FOR EFFICIENT ABSORPTIONS OF
MICROWAVE RADIATION

58.	<i>Durmanenko Oks., Durmanenko Ol.</i>	377
	FORMATION OF INITIAL DIGITAL COMPETENCIES IN OLDER PRESCHOOLERS USING GAMING COMPUTER APPLICATIONS	
59.	<i>Shavgulidze Ketevan</i>	383
	THE CONSTRUCTION OF THE QUADRATIC FORM OF TYPE $(-2, Q, 1)$	
60.	<i>Личката І. В.</i>	388
	КВАНТОВІ ОБЧИСЛЕННЯ: ЕРА ШВИДКИХ РОЗРАХУНКІВ В ФІЗИЦІ	

ARCHITECTURE

61.	<i>Rozhko Ye.</i>	394
	DESIGN OF AN ART-THERAPEUTIC MEMORY GARDEN IN THE CONTEXT OF MODERN URBANISM	
62.	<i>Герасимнюк С. О., Пархоменко В. М.</i>	398
	ІНКЛЮЗИВНІСТЬ ТА СІМЕЙНО-ОРІЄНТОВАНА МОДЕЛЬ ПЛАНУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ДІТЕЙ	
63.	<i>Капитик І., Олійник Т. П.</i>	402
	КОРОЗІЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ФАСАДІВ В УМОВАХ ОДЕСИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ	
64.	<i>Капшуба О., Прокоп В.</i>	412
	УКРАЇНСЬКА ІДЕНТИЧНІСТЬ В АРХІТЕКТУРІ. ШЛЯХ ДО САМОВИЗНАЧЕННЯ	
65.	<i>Хоменко А. Є., Олійник Т. П.</i>	416
	БУДІВЕЛЬНО-ІНТЕГРОВАНІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ (BIPV) У РЕКРЕАЦІЙНІЙ АРХІТЕКТУРІ	
66.	<i>Циганок Є. М., Глущенко А. І.</i>	425
	ОСОБЛИВІСТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ПРОЕКТУВАННІ. ПРОБЛЕМАТИКА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ	

PEDAGOGICAL SCIENCES

67.	<i>Bukhovets B. O., Dolinskyi B. T., Vrublevskiy A. V., Kulishov D. S.</i>	437
	FEATURES OF SPORTS SELECTION OF ATHLETES	
68.	<i>Kulekenova Zh. G., Sultankulova Sh. U., Mysekeyeva A. B.</i>	441
	FOREIGN LANGUAGE EDUCATION AND ABAI'S HUMANISTIC PARADIGM: TRADITIONS AND INNOVATIONS	
69.	<i>Romanenko O. V., Arestenko Yu. G.</i>	453
	CURRENT ISSUES OF PHYSICAL, MENTAL AND INTELLECTUAL DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN THE CONDITIONS OF THE ENVIRONMENTAL CRISIS	

70. **Дичок В. В.** 463
МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИЧНОГО ТА
КОНСТРУКТИВНОГО МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ
ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ
ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ
ОСВІТИ
71. **Куламбаева К. К., Садыкова А. К., Суровицкая Ю. Ю.** 467
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В
ВУЗЕ
72. **Лазарчук С. Ф., Боса Т. С., Мар'янюк Я. Г., Скорук К. І.** 473
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦІЇ
ПРОФЕСІЙНОЇ АНГЛОМОВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В
МЕНЕДЖМЕНТІ
73. **Марюхна І. О., Калініна Т. С.** 481
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗМІСТ ДІАГНОСТИЧНОГО ЕТАПУ
ДОСЛІДЖЕННЯ МОВЛЕННЄВОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ
ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ З ПОРУШЕННЯМИ ПИСЬМА
74. **Масунова О. В., Бондаренко Л. В.** 487
ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ:
СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
75. **Присяжнюк Л. А., Шевчук О. С.** 495
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ
МОВЛЕННЄВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА
УРОКАХ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ
76. **Серик Мерей Сериккызы, Кырыкбаева Асем Акылшакызы** 501
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА
«ДИНАМИКА» В ПРЕДМЕТЕ ФИЗИКА В НАПРАВЛЕНИИ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
77. **Снісаренко О. І.** 511
ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО
ВИКЛАДАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ BYOD-ТЕХНОЛОГІЙ
78. **Сосяк М. М., Пайовська М. П.** 514
МЕДІАОСВІТА ТА ПРОБЛЕМА ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ У НАВЧАННІ
АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ
79. **Токарик Г. В., Чорна К. О., Сердюченко Ю. С.** 520
ВИКОРИСТАННЯ ГАДЖЕТІВ ПЕРЕД СНОМ ТА ЙОГО ВПЛИВ
НА ЯКІСТЬ СНУ

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

80. **Бездольна О. В., Яблонський А. І.** 524
ПСИХОЛОГІЧНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЖІНКИ ЯК РЕЗУЛЬТАТ
БАЛАНСУ МІЖ САМОРЕАЛІЗАЦІЄЮ І ТУРБОТОЮ ПРО
ІНШИХ

81. **Задоя М. В.** 534
ВТОМА ВІД НЕБЕЗПЕКИ ТА РОЛЬ КОГНІТИВНОГО
ВИСНАЖЕННЯ У ПРИЙНЯТТІ РИЗИКОВАНИХ РІШЕНЬ ПІД
ЧАС ВІЙНИ
82. **Нагорна Є. Л.** 538
ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ВИМІР РОЗВИТКУ
ОСОБИСТІСНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ПІДЛІТКІВ
83. **Нестеренко М. О., Перепьолкіна К. М.** 542
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИТЯЧО-БАТЬКІВСЬКИХ
ВЗАЄМИН У СІМ'ЯХ ВИМУШЕНИХ ПЕРЕСЕЛЕНЦІВ
84. **Пирогова Н. А.** 547
АПРОБАЦІЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОРЕКЦІЙНОЇ
ПРОГРАМИ У ПОДОЛАННІ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ
ПЕДАГОГІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ
85. **Прокопенко Є. Є., Макаренко Н. М.** 556
СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
УПРАВЛІННЯ ДИНАМІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ В АРТ-
ТЕРАПЕВТИЧНОМУ ПРОСТОРІ
86. **Савенкова І. І., Сульдїна Л. М.** 562
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ІНСОМНІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА
ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ОСОБИСТОСТІ
87. **Сафарян Я. Л.** 568
ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ПРЕДСТАВНИКІВ ПРАКТИКИ ЙОГИ:
ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ
88. **Третьякова Т. М., Дудка О. Д.** 572
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОМУНІКАЦІЇ В
ІНКЛЮЗИВНІЙ ОСВІТІ
89. **Холод М. Є.** 578
ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПАРАХ ІЗ РІЗНИМИ
СТИЛЯМИ ПРИВ'ЯЗАНOSTІ У ПЕРІОД КОНФЛІКТУ
90. **Шиделко А. В., Шеремета В. І.** 582
СОЦІАЛЬНА РОБОТА ЯК МЕХАНІЗМ ПРОТИДІЇ ТОРГІВЛІ
ЛЮДЬМИ В УКРАЇНІ

SOCIOLOGICAL SCIENCES

91. **Shevchuk Y. A.** 592
DEVELOPMENT OF LEADERSHIP COMPETENCIES OF CIVIL
SERVANTS INVOLVED IN PROJECT MANAGEMENT UNDER
PUBLIC ADMINISTRATION REFORMS
92. **Шкурдода Л. О.** 600
ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНОСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ
КУЛЬТУРИ ХАРЧУВАННЯ

JOURNALISM

93. **Tonkonoh I. V., Ponzel O. R.** 607
EFFECTIVE METHODS FOR TEACHING ENGLISH GRAMMAR
94. **Дерев'янюк Е. О.** 612
АІ-ІНСТРУМЕНТИ У ВИРОБНИЦТВІ КУЛЬТУРНОГО
КОНТЕНТУ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ
95. **Михайліченко Д. Г.** 617
РОЛЬ ТА МЕЖІ АІ-ІНСТРУМЕНТІВ У ШВИДКОМУ
ВИЯВЛЕННІ DEEPFAKE КОНТЕНТУ В УКРАЇНСЬКОМУ
МЕДІАПРОСТОРІ
96. **Чорноморець А. В.** 624
ОБРАЗИ УКРАЇНСЬКИХ ПОЛІТИКІВ У ЗМІ

ART

97. **Kamenetska Yu., Artemenko R., Koval A.** 630
AI-REFERENCES AS A TOOL FOR SHAPING VISUAL STYLE IN
DIGITAL DESIGN
98. **Мартинів Л. І.** 634
МУЗИКА ЯК ПРОСТІР ГІДНОСТІ: ВИХОВАННЯ ДУХОВНОСТІ
ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ МОЛОДІ

HISTORICAL SCIENCES

99. **Kaliyeva M. Sh., Bagdatova S. A.** 638
HISTORIOGRAPHY OF RESEARCH ON THE ROLE OF THE
INDIVIDUAL IN THE HISTORICAL PROCESS

CULTUROLOGY

100. **Абишева О. Т., Кошенов К. С., Сагындық Н. Е., Коньсбай Ж.** 645
ФИЛОСОФИЯ ПРОЕКТНОГО МЫШЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ
ДИЗАЙНЕ: ОТ КОНЦЕПЦИИ К ПРАКТИКЕ

POLITICAL SCIENCES

101. **Купич І. В., Коваль О. М.** 657
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПОЛІТИЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ:
ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ ПАРТІЙ

PHILOLOGICAL SCIENCES

102. **Makhmudova Shalala Amirxan gizi** 662
ON MAQSUD IBRAHIMBAYOV'S SHORT STORY "THE
PISTACHIO TREE" AND ITS TEACHING
103. **Tanana S., Kubai N.** 668
COMMUNICATIVE TOLERANCE IN PROFESSIONAL
EDUCATIONAL ACTIVITIES OF A TEACHER OF FOREIGN
LANGUAGE

104. **Вонсович Ю. В.** 673
РОЗВИТОК МОВЛЕННЄВОЇ АВТОНОМІЇ МАЙБУТНІХ МЕДИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ
105. **Ігіна О. В., Алексєєнко О. О.** 678
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ У РОМАНІ ДЖЕЙН ОСТІН «ГОРДІСТЬ І УПЕРЕДЖЕННЯ» ТА ЇХ ПЕРЕКЛАД НА УКРАЇНСЬКУ МОВУ
106. **Кучинський Д. О., Полякова О. В.** 683
ПЕРЕКЛАД ЛЕКСИЧНИХ ОДИНИЦЬ НА ПОЗНАЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ТА ЗБРОЇ У ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ
107. **Ляшук М. В.** 689
МОВА ПІДТРИМКИ І ДОВІРИ: ВЕРБАЛЬНІ ІНСТРУМЕНТИ ЕФЕКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ
108. **Нечиталюк І. В., Мозоля А. О.** 695
ОДЕСИТИ-ШІСТДЕСЯТНИКИ
109. **Прокопчук Л. В., Єлаєва А. С.** 699
ЛІНГВОДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ
110. **Родіонова І. Г., Загвоздська Т. О.** 704
МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ АНАЛІЗУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ ОЛЕСЯ БЕРДНИКА (НА МАТЕРІАЛІ РОМАНУ «ЗОРЯНИЙ КОРСАР»)
111. **Цьох Л. Й., Коваль А. Д.** 713
ЗБЕРЕЖЕННЯ КВАНТИТАТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ АНТИУТОПІЇ С. КОЛЛІНЗ «ГОЛОДНІ ІГРИ» В УКРАЇНСЬКОМУ ПЕРЕКЛАДІ У. ГРИГОРАШ

PHILOSOPHICAL SCIENCES

112. **Скриннік Р. А.** 723
ФІЛОСОФІЯ РОЛІ ОСОБИСТОСТІ В ІСТОРІЇ У СІДНІ ХУКА

ECONOMIC SCIENCES

113. **Bahadır Kurt Turkey** 727
INTERNATIONAL COOPERATION IN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT AND A CASE OF UKRAINE
114. **Mizina O., Plakhotnyk D.** 732
CHALLENGES AND PROSPECTS OF HR MANAGEMENT AT ELECTRICAL ENGINEERING ENTERPRISES
115. **Nazarchuk T. V., Peliukh M.** 739
ECONOMIC TOOLS FOR ENTERPRISE MANAGEMENT IN CRISIS CONDITIONS

116.	Tiurina N. M., Petyak A. V. FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY: TERMINOLOGY, PLANNING, MANAGEMENT AND ASSESSMENT	749
117.	Безпалько О. В., Видрич Т. М. НОУ-ХАУ ЯК ФОРМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	759
118.	Бечко П. К., Непочащенко О. А. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ РЕСТРИКЦІЇ	763
119.	Васильконова Е. О., Маиштаківа І. І. АДАПТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЦІНОВОЇ ПОЛІТИКИ ЯК СТРАТЕГІЧНА ПЕРЕВАГА ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ НА ПРИКЛАДАХ ТОВ «АТЬ», ТОВ «АВРОРА», ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» ТА ТОВ «ФОРА»	772
120.	Горобінська І. В., Горобінський А. В., Бойко Д. В., Волинець Я. Є. ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД РОЗВИТКУ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ	782
121.	Дубик В. Я., Лезуцька Х. С. ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ БАНКІВСЬКОГО КРЕДИТУВАННЯ ЗЕД В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	788
122.	Кириченко С. О., Тетерев Д. В. ТРАНСФОРМАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	794
123.	Лазебник Ю. О., Корепанова М. О. РИНОК ЛАБОРАТОРНИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ В ПЕРІОД КРИЗИ: АНАЛІТИКА, ТРЕНДИ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ	798
124.	Махінько І. В. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ РИНКУ ПРАЦІ	803
125.	Посвалюк О. А. ОСОБЛИВОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВІЙНИ	808
126.	Рахматілласєва К. Б., Ізюмцева Н. В. РОЛЬ HR У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСУ: ВІД СУПРОВОДУ ЗМІН ДО АКТИВНОГО ЛІДЕРСТВА	817
127.	Сейсебаєва Н. Г., Веремйова Т. Д. ФІНАНСОВА ЗВІТНІСТЬ, ЯК ІНФОРМАЦІЙНА БАЗА ОЦІНКИ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА	821

128.	Скарбовський Г. К.	825
	РОЛЬ ОБЛІКОВОЇ ТА ПОДАТКОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА У СИСТЕМІ ЙОГО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ	
129.	Смерічевська С. В., Темченко А. А.	832
	МЕТОДИ РЕІНЖИНІРИНГУ ПРОЦЕСУ ЛОГІСТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ У КОМПАНІЯХ АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ ЗРОСТАЮЧИХ ВИМОГ ДО СЕРВІСУ	
130.	Трусов М. О.	842
	СУТНІСТЬ АНАЛІТИЧНИХ ПІДХОДІВ ТА ЇХ РОЛЬ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕРНОТРЕЙДИНГУ	
131.	Хомич С. В., Бреус С. В.	851
	РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ	
132.	Шевчук І. Б., Бондаренко А. К.	856
	АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ІТ-ІНДУСТРІЇ В УКРАЇНІ	
133.	Шевчук І. Б., Депутат Б. Я.	864
	ФАКТОРИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ПРОЄКТНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ	
134.	Шейн В. В.	872
	СВІТОВИЙ ДОСВІД РИНКУ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ	

LEGAL SCIENCES

135.	Kostyk Ye. P., Udovyk V. M.	883
	THE IMPACT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON COPYRIGHT AND ETHICAL ASPECTS OF BUILDING DIGITAL LIBRARY COLLECTIONS	
136.	Zirakashvili T.	894
	THE EVOLUTION OF HYBRID WARFARE AND ITS IMPACT ON INTERNATIONAL SECURITY	
137.	Вишневський А. Є.	905
	ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ ЗА ДОТРИМАННЯМ ВИМОГ ЩОДО ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ	

138. *Герасименко Є. С., Калниш С. Ю.* 910
ПРОБЛЕМА ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОСТАНОВИ КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ ВІД 11.02.2025 №153 «ПРО РЕАЛІЗАЦІЮ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТУ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ПРОХОДЖЕННЯ ОКРЕМИМИ КАТЕГОРІЯМИ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ, НАЦІОНАЛЬНІЙ ГВАРДІЇ ТА ДЕРЖАВНІЙ ПРИКОРДОННІЙ СЛУЖБИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ»
139. *Давидов Д. Г.* 919
ФІНАНСУВАННЯ ТЕРОРИЗМУ З ВИКОРИСТАННЯМ КРИПТОАКТИВІВ: НЕБЕЗПЕЧНИЙ ТРЕНД ПРОТИПРАВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СВІТІ
140. *Іордатій І. І., Обушенко Н. М.* 924
МАТЕРІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ПРАЦІВНИКА І РОБОТОДАВЦЯ: БАЛАНС ІНТЕРЕСІВ СТОРІН ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ
141. *Іордатій І. І., Шаповалова К. Г.* 929
ГАРАНТІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗУМНИХ СТРОКІВ СУДОВОГО РОЗГЛЯДУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
142. *Іордатій І. І., Шило І. В.* 934
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ЗЛОЧИНИ ПРОТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ
143. *Кравчук В. О.* 938
ВИКОРИСТАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ДАНИХ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ: ВИКЛИКИ АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ
144. *Лялькін О.* 946
СИСТЕМА ЗАКОНОДАВСТВА, ЩО РЕГУЛЮЄ ВІДНОСИНИ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ
145. *Найда А. А.* 954
ЕКСТРАТЕРИТОРІАЛЬНА ДІЯ САНКЦІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ: КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ УКРАЇНСЬКОГО ТА МІЖНАРОДНОГО ПРАВОЗАСТОСУВАННЯ
146. *Огілько Є. А.* 963
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЦИВІЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ
147. *Савка О. І.* 968
КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНОЇ ПРИВАТНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТА ОХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ У ПОРІВНЯННІ З ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ ДЕРЖАВ І ВІЙСЬКОВИМИ КОНТИНГЕНТАМИ МІЖНАРОДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

148.	<i>Степанова Г., Спіріденков О.</i> ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	979
149.	<i>Юренко С. О.</i> СПІЛЬНА ВЛАСНІСТЬ У СІМЕЙНИХ ПРАВОВІДНОСИНАХ: ПИТАННЯ ВІДМЕЖУВАННЯ ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИХ ПІДХОДІВ ВІД СІМЕЙНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ	984
150.	<i>Ярошевська Т. В., Лисяний Я. О.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СФЕРИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ	988

AGRICULTURAL SCIENCES

UDC 636.52/.58:636.087.7:547.466.2

BCAA IN THE NUTRITION OF LAYING HENS

Kurdas Pavlo,

PhD Student

Ilchuk Ihor,

PhD (Agricultural Sciences), Associate Professor

Department of Animal Nutrition and Feed Technologies

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Kyiv, Ukraine

Abstract: This analytical review summarizes modern research on the use of branched-chain amino acids (BCAA – valine, isoleucine, and leucine) in the nutrition of laying hens. Based on published data, the effects of individual BCAAs and their ratios on laying performance, feed efficiency, egg quality, metabolic parameters, and the use of low-protein diets are examined. Numerous experimental examples from global researchers are presented. The analysis demonstrates that valine and isoleucine are limiting amino acids in layer diets and require precise optimization, especially in reduced-crude-protein feeding programs.

Keywords: laying hens, BCAA, valine, isoleucine, leucine, amino acid balance, egg production, egg quality.

Branched-chain amino acids (BCAA) exert not only structural but also metabolic effects. According to Brosnan, J. T., & Brosnan, M. E. [3], valine, isoleucine, and leucine regulate energy metabolism, immune function, and activation of mTOR pathways, which are essential for productive performance in laying hens.

Laying hens are highly sensitive to imbalances of BCAA. Excess leucine can increase the catabolism of valine and isoleucine, resulting in antagonism and reduced

performance [2, 15]. Bai et al. [2] demonstrated that BCAA imbalance alters hepatic gene expression related to lipid metabolism. Early studies already highlighted valine's limiting role. Harms & Russell [4] showed that valine optimisation improved feed conversion, while Johnson & Fisher [7] emphasised the need for stringent valine correction in layer diets. Wen et al. [14] later confirmed that valine ranks fourth among the most important amino acids, after lysine, methionine, and threonine, in modern high-performing layers. Isoleucine is equally critical. Peganova & Eder [11] found that isoleucine deficiency decreases egg mass and deteriorates albumen quality, whereas proper supplementation stabilises production. In low-protein diets, adding isoleucine compensated for declines in egg mass, as shown by Parenteau et al. [10].

The role of valine has been extensively studied. Jian et al. [6] reported that increasing dietary valine improved laying rate, immunity, and antioxidant status at peak production. Azzam et al. [1] noted that valine oversupply enhances certain metabolic traits, but excessive increase reduces feed intake. The literature emphasises the importance of BCAA in reduced-protein feeding systems. Parenteau et al. [10] demonstrated that BCAA supplementation maintains production when crude protein is lowered. Liaqat et al. [9] showed that an optimized isoleucine-to-valine ratio improved feed conversion. Egg quality is also influenced by BCAA balance. Harms & Russell [4] and Ullah et al. [13] reported improvements in shell traits and albumen quality with corrected isoleucine levels. Recommended digestible valine-to-lysine ratios typically range from 80–90%, with similar trends for isoleucine. Metabolic implications of BCAA imbalance become critical late in the production cycle. Bai et al. [2] demonstrated that BCAA imbalance alters hepatic gene expression involved in lipogenesis and fatty acid oxidation, thereby increasing the risk of fat deposition. Thus, BCAA regulation supports metabolic health. A synthesis of more than a dozen studies indicates that valine and isoleucine strongly influence laying performance, feed efficiency, and egg quality in modern layer strains. Optimization of requirements and ratios is essential for effective feeding under modern production conditions.

Conclusions

1. Valine and isoleucine are limiting amino acids in layer diets.

2. Optimizing BCAA ratios relative to lysine improves egg production, feed conversion, and egg quality.
3. Excess leucine may induce antagonism and intensify valine and isoleucine deficiency.
4. Crystalline BCAA are essential for low-protein diets.
5. Updated requirement standards for BCAA are needed for modern high-yield layer strains.

Research was conducted within the state scientific program of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 04493706, reg. No. 0124U000924.

REFERENCES

1. Azzam, M. M. M., Dong, X. Y., Dai, L., & Zou, X. T. (2015). Effect of excess dietary L-valine on laying hen performance, egg quality, serum amino acids, immune function and antioxidant enzyme activity. *British Poultry Science*, 56(1), 72–78. <https://doi.org/10.1080/00071668.2014.989487>
2. Bai, J., Greene, E., Li, W., Kidd, M. T., & Dridi, S. (2015). Branched-chain amino acids modulate expression of hepatic fatty acid metabolism-related genes in broiler chickens. *Molecular Nutrition & Food Research*, 59(6), 1171–1181. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201400918>
3. Brosnan, J. T., & Brosnan, M. E. (2006). Branched-chain amino acids: Enzyme and substrate regulation. *Journal of Nutrition*, 136(1), 207S–211S. <https://doi.org/10.1093/jn/136.1.207S>
4. Harms, R. H., & Russell, G. B. (2001). Evaluation of valine requirement of the commercial layer. *Poultry Science*, 80, 215–218. <https://doi.org/10.1093/ps/80.2.215>
5. Hurwitz, S., & Bornstein, S. (1978). The protein and amino acid requirements of laying hens. II. Valine requirement. *Poultry Science*, 57(3), 711–718. <https://doi.org/10.3382/ps.0570711>
6. Jian, H., Miao, S., Liu, Y., et al. (2021). Effects of dietary valine on production performance, egg quality, immunity and amino acid absorption. *Animals*, 11(7), 1972. <https://doi.org/10.3390/ani11071972>

7. Johnson, D., & Fisher, H. (1958). Minimal requirements of essential amino acids for laying hens. *British Journal of Nutrition*, 12(3), 276–285. <https://doi.org/10.1079/BJN19580039>
8. Kim, W. K., Singh, A. K., Wang, J., & Applegate, T. J. (2022). Functional role of branched-chain amino acids in poultry. *Poultry Science*, 101(5), 101715. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101715>
9. Liaqat, U., Ullah, S., Naveed, S., et al. (2022). Effects of L-valine in layer diets containing 0.72% isoleucine. *PLOS ONE*, 17(4), e0258250. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258250>
10. Parenteau, I. A., Stevenson, M., & Kiarie, E. G. (2020). Egg production and quality responses to increasing isoleucine supplementation in Shaver white hens fed a low crude protein corn-soybean meal diet fortified with synthetic amino acids between 20 and 46 weeks of age. *Poultry Science*, 99(3), 1444–1453. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.10.064>
11. Peganova, S., & Eder, K. (2002). Studies on requirement and excess of isoleucine in laying hens. *Poultry Science*, 81(11), 1714–1721. <https://doi.org/10.1093/ps/81.11.1714>
12. Peganova, S., & Eder, K. (2002). Studies on the requirement and excess of valine in laying hens. *Archiv für Geflügelkunde*, 66, 241–250. <https://www.researchgate.net/publication/291752604>
13. Ullah, S., Liaqat, U., Naveed, S., et al. (2022). Varying isoleucine level to determine effects on performance, egg quality, serum biochemistry and immune response of laying hens. *PLOS ONE*, 17(1), e0261159. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261159>
14. Wen, J., Helmbrecht, A., Elliot, M. A., Thomson, J., & Persia, M. E. (2019). Evaluation of the valine requirement of small-framed first-cycle laying hens. *Poultry Science*, 98(3), 1272–1279. <https://doi.org/10.3382/ps/pey448>
15. Wu, G. (2009). Amino acids: Metabolism, functions, and nutrition. *Amino Acids*, 37(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s00726-009-0269-0>

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ЗЕРНА БОБІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Дудар Іван Франкович,

к. с.-г. н., доцент

Огородник Наталя Зіновіївна,

д. б. н., професор

Павкович Сергій Ярославович

к. с.-г. н., доцент

Львівський національний університет

ветеринарної медицини та

біотехнологій імені С. З. Гжицького

м. Львів, Україна

Анотація: Викладені результати досліджень впливу удобрення на урожайність та поживну цінність зерна бобів кормових. Встановлено, що найвищу зернову продуктивність бобів кормових забезпечує поєднання роздрібного внесення мінеральних добрив за схемою $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$ із позакореневим підживленням Епсомітом ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) у дозі 4 кг/га.

Ключові слова: боби кормові, урожайність, сирий протеїн, мінеральні добрива, удобрення.

Підвищення ефективності вирощування бобових культур, зокрема бобів кормових, залишається пріоритетним завданням інтенсифікації кормовиробництва. Досягти стабільної та високої продуктивності можливо лише за умови інтегрованого застосування сучасних технологічних підходів.

Кормові боби є високобілковою культурою, що визначає їхнє важливе агротехнічне значення у структурі сівозмін. Висока здатність культури до азотфіксації сприяє підвищенню родючості ґрунту, зменшенню потреби в азотних добривах для наступних культур та створює сприятливі умови для підвищення ефективності виробництва кормів. Крім того, біологічні та

агрономічні властивості бобів кормових забезпечують високі показники кормової цінності, що має пряме значення для тваринництва та зростання продуктивності агропромислового комплексу.

Значний внесок у розв'язанням проблем технології вирощування бобів кормових зробили Д. М. Онищук, В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць [1, с. 35-40], В. Ф. Петриченко, С. Я. Кобак, В. О. Савченко [2, с. 320-322], Т. І. Багай [3, с. 128-130, 4, с. 5] та ін. науковці.

Попри наявність численних досліджень, в умовах Лісостепу Західного залишається низка науково-практичних проблем, що потребують подальшого вивчення. До них належать: оптимізація режимів внесення мінеральних добрив, визначення ефективних норм позакоренових підживлень, встановлення раціональних схем регулювання росту і розвитку рослин, а також комплексна оцінка впливу агротехнологічних заходів на продуктивність культури та якість врожаю.

Враховуючи вище викладене метою роботи було встановлення формування зернової продуктивності бобів кормових залежно від удобрення в умовах Лісостепу Західного.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюрінім) – 2,7 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 110 мг/кг, рН сольове становить 6,2, ґрунт середньозабезпечений рухомими формами фосфору (95 мг/кг) і обмінного калію (127 мг/кг). Облікова площа ділянок становила 50 м². Повторність варіантів – триразова, розміщення – послідовне.

Схема досліду: Фактор А – удобрення: контроль, P₃₀K₆₀, P₆₀K₉₀, N₃₀P₃₀K₆₀, N₆₀P₆₀K₉₀, N₃₀P₆₀K₉₀ + N₃₀. Фактор Б – без позакоренового підживлення (контроль), підживлення MgSO₄·7H₂O (4 кг/га).

Фосфорно-калійні добрива вносили восени під оранку: фосфор – суперфосфат (P₂O₅ 20 %), калій – калійна сіль (K₂O 40 %).

Під культивуацію вносили азотні добрива у вигляді аміачної селітри (N 34,5 %) відповідно до схеми досліду. У фазі бутонізації проводили

позакореневе підживлення сульфатом магнію.

Результати багаторічних досліджень (2021–2025 рр.) свідчать, що оптимальні умови для реалізації потенціалу продуктивності бобів кормових створюються за умови поєднання роздрібного внесення азоту за схемою $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$ із застосуванням позакореневого підживлення Епсомітом ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) у дозі 4 кг/га (рис. 1). Середня зернова продуктивність за досліджуваною системою удобрення склала 3,88 т/га.

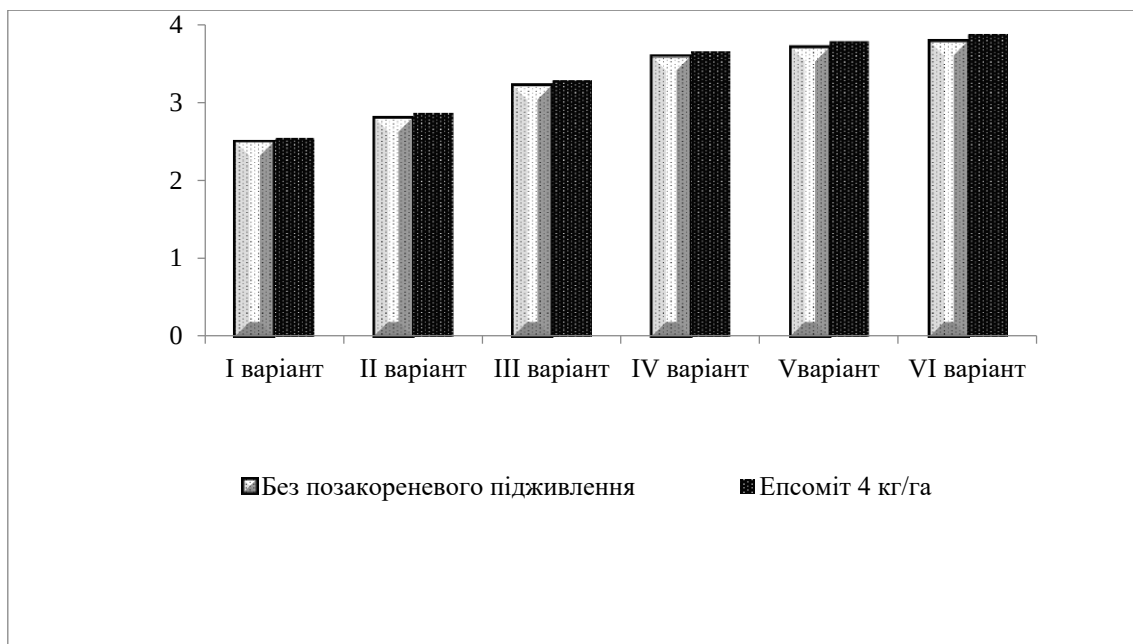


Рис. 1. Вплив норм мінеральних добрив та позакорневих підживлень на врожайність зерна бобів кормових (середнє за 2021-2025 рр)

На контролі без позакореневого підживлення врожайність становила 2,51 т/га. Внесення $P_{30}K_{60}$ та $P_{60}K_{90}$ підвищило її до 2,82 і 3,23 т/га. Повне мінеральне удобрення ($N_{30}P_{30}K_{60}$ та $N_{60}P_{60}K_{90}$) забезпечило 3,60 і 3,72 т/га відповідно. Найвищий показник без позакореневого підживлення отримано за $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30} - 3,80$ т/га.

Позакореневе підживлення $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ забезпечувало чітку позитивну динаміку врожайності бобів кормових за різних рівнів мінерального живлення. Навіть на контролі без добрив фоліарне внесення магнію сприяло підвищенню продуктивності до 2,55 т/га. На фонах $P_{30}K_{60}$ і $P_{60}K_{90}$ приріст був стабільним і становив 0,05–0,06 т/га. Найвищу врожайність отримано у варіанті $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$ за поєднання з $MgSO_4 \cdot 7H_2O - 3,88$ т/га, що свідчить про максимальну

ефективність магнієвого підживлення в умовах інтенсивного мінерального живлення. Внесення мінеральних добрив та позакореневе підживлення $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ сприяють підвищенню вмісту сирого протеїну в зерні бобів кормових. У варіантах без позакореневого підживлення найнижчий вміст протеїну відзначено на контролі – 28,0 %. Зростання норм $\text{P}_{30}\text{K}_{60}$ та $\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ підвищувало його до 28,4–28,6 %. Повне мінеральне удобрення забезпечувало вищі показники – 28,9–30,2 %, а максимальний рівень (30,6 %) отримано у варіанті $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{90} + \text{N}_{30}$. Позакореневе підживлення $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ підвищувало вміст протеїну на всіх фонах удобрення: на контролі – до 28,1 %, за $\text{P}_{30}\text{K}_{60}$ і $\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ – до 28,5–28,7 %. За $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{60}$ показник зростав до 29,0 %, за $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ – до 30,5 %, а максимальне значення (30,7 %) отримано у варіанті $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{90} + \text{N}_{30}$.

Таким чином, найвища продуктивність (3,88 т/га) та вміст сирого протеїну (30,7 %) досягаються за повного мінерального удобрення $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{90} + \text{N}_{30}$ з позакореневим підживленням $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (4 кг/га) у фазі бутонізації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Онищук Д. М., Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Кормові боби. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 44 с.
2. Петриченко В. Ф., Кобак С. Я., Савченко В. О. Вплив способу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на формування урожаю бобів кормових в умовах Правобережного Лісостепу України. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур* 2012. Вип. 14 С. 319-322
3. Багай Т. Теоретичні основи застосування позакореневого живлення рослин. *Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій і розвитку сільських територій*. Львів, 2014. С.128-131.
4. Багай Т. Вплив мінеральних добрив на симбіотичну діяльність бобів кормових в умовах західного Лісостепу України. *Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: теорія, практика, інновації*. Львів, 2018. С. 5.

VETERINARY SCIENCES

ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ПРОТЕЗУВАННЯ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

Самойленко Олександр Сергійович

здобувач вищої освіти ветеринарного факультету,
Державного біотехнологічного університету
м. Харків, Україна

Інноваційні методи протезування у ветеринарній медицині швидко еволюціонують завдяки розвитку біомедичних технологій і цифрових рішень. У ХХІ столітті концепція протеза трансформувалася з простої механічної моделі у складний біоінженерний пристрій, що враховує анатомічні, біомеханічні та поведінкові особливості тварини. У контексті сучасної ветеринарії особливу увагу приділено не лише функціональності протеза, а й його комфорту, довговічності та естетичному вигляду.

Однією з провідних інновацій у сфері є використання 3D-друку, що дозволяє виготовляти легкі та міцні конструкції з урахуванням індивідуальної морфології тварини. 3D-сканування культі, створення цифрової моделі та використання комп'ютерного моделювання руху дозволяє інженерам і ветеринарним ортопедам передбачити навантаження на протез і внести необхідні корективи ще на етапі проектування. Наприклад, у собаки з ампутованою передньою лапою протез моделюється таким чином, щоб компенсувати втрату маси та рівноваги тіла під час руху [1].

Окрему нішу займають біонічні протези, що включають електронні компоненти, датчики навантаження, гіроскопи та мікропроцесори. Хоча такі рішення наразі застосовуються переважно у людини, перші експериментальні зразки для тварин (особливо великих порід собак) вже проходять клінічне

випробування. Такі пристрої здатні адаптуватися до зміни швидкості або типу поверхні, автоматично регулюючи опір у суглобах або амортизацію. І хоча вартість таких розробок висока, вона поступово знижується з поширенням технології [2].

Іншим напрямом інновацій є остеointegraція – метод кріплення протеза безпосередньо до кістки тварини через спеціальний імплант, що виступає за межі шкіри. Це дозволяє уникнути проблем натирання та запалення в зоні носіння традиційного екзопротеза. Однак такі імпланти вимагають надзвичайно ретельного хірургічного втручання та подальшого догляду, оскільки ризик інфекцій у місці проходження через шкіру залишається значним [3].

Інноваційний підхід до протезування включає також використання біоматеріалів, що моделюють властивості живої тканини. Наприклад, поліуретани з ефектом пам'яті форми або біоактивні покриття можуть стимулювати регенерацію тканин навколо протеза. Тестуються також протези, покриті антибактеріальними шарами, які зменшують ризик вторинного інфікування культі [4].

Успішне протезування неможливе без повноцінної реабілітаційної програми, що включає навчання тварини використанню нового пристрою, фізіотерапію, корекцію постави та регулярне медичне спостереження. В окремих клініках вже функціонують спеціальні реабілітаційні зали з біговими доріжками, гідротерапією та ігровими зонами для адаптації пацієнтів до нових умов [5].

У майбутньому очікується подальше поєднання штучного інтелекту, нанотехнологій та матеріалознавства у сфері ветеринарного протезування. Можна прогнозувати появу самонавчальних протезів, що аналізуватимуть біомеханіку руху тварини в режимі реального часу та автоматично коригуватимуть роботу конструкції.

Висновок. Інноваційні методи протезування стають ключовим фактором підвищення якості ветеринарної допомоги. Вони поєднують в собі досягнення медицини, інженерії та інформаційних технологій, що відкриває нові горизонти

у лікуванні тварин після ампутацій. Тривале функціонування, зменшення ускладнень та комфортність протезів – головні завдання сучасної науки у цьому напрямі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. New technologies applied to canine limb prostheses: A review:
https://www.researchgate.net/publication/355714786_New_technologies_applied_to_canine_limb_prostheses_A_review
2. Pet Prosthetics Get a Boost From 3D Printing:
<https://www.wired.com/story/pet-prosthetics-3d-printing/>
3. Pets and Prosthetics: Growing Interest, Advancing Technology:
<https://www.dvm360.com/view/pets-and-prosthetics-growing-interest-advancing-technology>
4. Strides Towards Comfort: Enhancing Canine Lives Through Prosthetic Innovation:
<https://generic.wordpress.soton.ac.uk/uosm2031-2024/2024/03/25/the-difficulties-dog-amputees-face-how-prosthetics-can-help/>
5. Transforming Veterinary Orthotics & Prosthetics: The WIMBA Story:
<https://wimba.vet/transforming-veterinary-orthotics-prosthetics-the-wimba-story/>

BIOLOGICAL SCIENCES

UDK 579.64: 58.084.1

EFFECTIVENESS OF THE MICROBIOLOGICAL FERTILIZER AZOTOFIT IN REGULATING THE PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF CUCUMBER PLANTS (*CUCUMIS SATIVUS* L.)

Taran Oksana,

Ph.D. in Biology, Senior Lecturer

Polovynka Iryna,

Bachynska Khrystyna

Students

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

Abstract: The effect of the microbiological fertilizer Azotofit (*Azotobacter chroococcum*) on seed germination and physiological processes in cucumber was investigated. It was established that pre-sowing seed treatment significantly increases its germination rate from 83% to 99%. Analysis of Chlorophyll Fluorescence Induction (ChlFI) showed that the maximum quantum yield of PS II (F_v / F_{max}) is within the normal range (0.89–0.92). Furthermore, the treatment promotes an increase in variable fluorescence (F_v), which indicates the activation of open PS II reaction centers and an increase in their maximum power compared to the control. The obtained data confirm the positive effect of Azotofit on the physiological state of plants, emphasizing the need for the implementation of biotechnologies.

Keywords: Azotofit, microbiological fertilizers, cucumber plants (*Cucumis sativus* L.), chlorophyll fluorescence.

The traditional approach to cultivating crops, which relies heavily on the extensive application of mineral fertilizers, often results in soil degradation, nitrate

accumulation in produce, and widespread environmental pollution. The solution to this problem lies in the development of global strategies for sustainable development, with a key direction being the transition to ecologically based crop production. Therefore, the implementation of biotechnological solutions, particularly the use of microbial fertilizers and biostimulants, is gaining particular relevance. Unlike their chemical counterparts, they provide nutrients indirectly – through the activation of natural soil processes, improvement of soil structure, and enhancement of plant immunity [1]. This approach enables the optimization of nutrition, reduction of dependence on mineral fertilizers, and enhancement of harvest quality. Microbial fertilizers are preparations containing living cultures or spores of beneficial microorganisms (e.g., nitrogen-fixing bacteria, phosphate-solubilizers, mycorrhizal fungi). In terms of functional purpose, complex microbial fertilizers have become the most widespread. These are integrated products that combine beneficial microorganisms with organic and inorganic (chemical) fertilizers, providing both a rapid and a long-lasting effect on plant development [2]. A significant number of such preparations are represented on the Ukrainian market, among which "Azotofit" from the BTU company is a typical representative of this group. The composition of the preparation includes associative nitrogen-fixing bacteria, which perform two key functions: nitrogen fixation and growth stimulation. The nitrogen-fixing function involves the conversion of N_2 molecules into NH_3 occurring within the bacterial cells themselves. The ammonia produced in this reaction is released into the surrounding soil, thereby increasing its overall fertility [3]. The transition to microbial fertilizers signifies a paradigm shift from the "plant feeding" approach to the strategy of "soil ecosystem health restoration." Their effect is systemic, as it is aimed at restoring fundamental biogeochemical cycles and the physical architecture of the soil, going far beyond the nutrition of individual plants to encompass the essential improvement of the soil's physical, chemical, and biological properties, as well as its capacity for self-purification from contaminants [4]. However, for the widespread industrial implementation of microbial fertilizers, efforts must focus on addressing several challenges and conducting further research. This includes, in particular, the

development of clear technical standards for the production and quality control of microbial fertilizers, as well as the creation of detailed application instructions. Therefore, our work aimed to study the application of the "Azotofit" preparation on cucumber plants during sowing and plant development.

Materials and Methods. The study focused on cucumber (*Cucumis sativus* L.) plants of the Dzherelo variety. The biological preparation used was the microbial fertilizer "Azotofit" (manufacturer: BTU company, Ukraine), the main active ingredient of which is the live cells of the bacterium *Azotobacter chroococcum*. The experiment was conducted under controlled laboratory conditions in a SilverBox phytotron. Plants were grown in individual plastic containers with a volume of 1L, filled with a commercial soil mixture ("Universal", Ukraine). The climatic regime was maintained at an optimal level for cucumber cultivation: the light period was 16 hours, and the dark period was 8 hours. The temperature regime was maintained at 22-25 °C, and humidity at 70%. The experiment included two variants that were compared to assess the effect of the biopreparation on the physiological state and productivity of cucumbers. The control variant included plants grown without the application of the "Azotofit" preparation. The experimental variant included plants treated with the preparation twice (seed treatment and two foliar feedings during vegetation). The "Azotofit" treatment procedure was as follows: Pre-sowing seed treatment involved treating cucumber seeds with a working solution prepared according to the manufacturer's instructions, at a ratio of 70 mL of the preparation per 1 L of water. The treated seeds were sown directly into the containers.

Post-emergence plant treatment included a twice-repeated foliar feeding of the plants. The working solution was prepared at a concentration of 3.5 mL of the preparation per 1L of water. The treatments were performed during key plant development stages, namely at the phase of 2-3 true leaves, and the subsequent treatment was administered after a period of 7 days. Control plants were treated with water. Germination rate was determined according to standard methodology as the ratio of the number of emerged seedlings to the total number of seeds sown, expressed as a percentage. To assess the photochemical efficiency and functional

state, measurements were performed using a portable fluorimeter, "Floratest" (V.M. Glushkov Institute of Cybernetics, National Academy of Sciences of Ukraine). Plant leaves were pre-adapted to darkness for 10 minutes to ensure the oxidation of the quinone Q_A and the opening of all PS II reaction centers [5]. The duration of a single measurement was 3 minutes [6]. The resulting data were processed using the Analysis of Variance (ANOVA) method. The significance of the difference between the mean values of the variants was established at a significance level of $p \leq 0.05$.

Results and Discussion. The application of the microbial fertilizer "Azotofit" for pre-sowing seed treatment of cucumber revealed a significant positive effect on germination energy and field emergence. According to the data obtained, the seed germination rate in the control variant (untreated) was 83%. In contrast, in the experimental variant, where seeds were treated with the "Azotofit" preparation, germination reached 99% (Fig. 1).

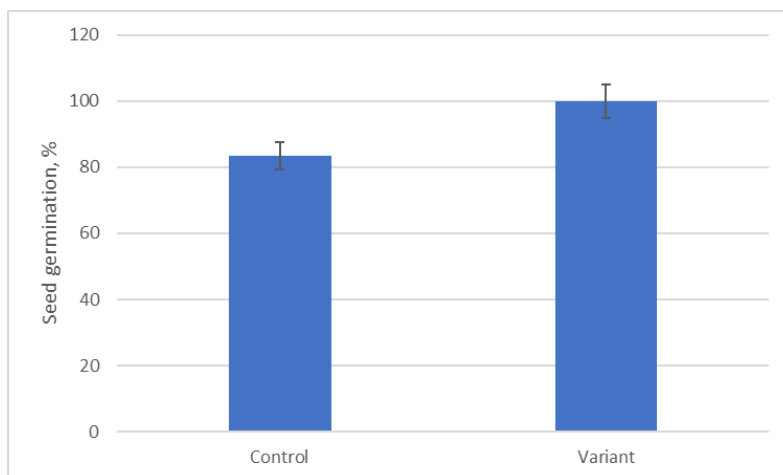


Fig. 1. Seed germination of cucumber (*Cucumis sativus* L.) Dzherelo variety following treatment with the Azotofit preparation

This indicates a statistically significant increase in germination of 16%. Such an improvement in emergence can be attributed to the multi-vector action of the "Azotofit" preparation, whose primary components are live cells of the bacterium *Azotobacter chroococcum* and the products of their metabolic activity. Crucial for seed germination is the microfertilizer's function in stimulating growth and protecting plants. *Azotobacter* bacteria actively synthesize a wide range of phytohormones (particularly auxins) and vitamins [7]. These biologically active substances,

penetrating the seed coats, act as potent biostimulants that activate the enzymatic processes responsible for nutrient transport and initiate the division of embryo cells. This leads to an acceleration of emergence from dormancy, which reduces the time until seedlings appear and ensures a more energetic start to growth.

Furthermore, the seed treatment creates a microbial barrier on the seed surface. Although "Azotofit" is not a fungicide, *Azotobacter* bacteria can secrete substances that inhibit the development of certain pathogenic microorganisms in the rhizosphere. This reduces the probability of seed death from rot during the critical first days after sowing, which directly contributes to increased field emergence. Thus, pre-sowing treatment with the "Azotofit" preparation provided not only inoculation of the seeds with beneficial microflora but also stimulated internal biological processes, which is a decisive factor for obtaining uniform and high cucumber emergence.

Research into the influence of the microbiological preparation Azotofit on physiological processes in cucumber plants, specifically on chlorophyll fluorescence induction (ChlF) parameters, revealed certain specific characteristics (Fig.2).

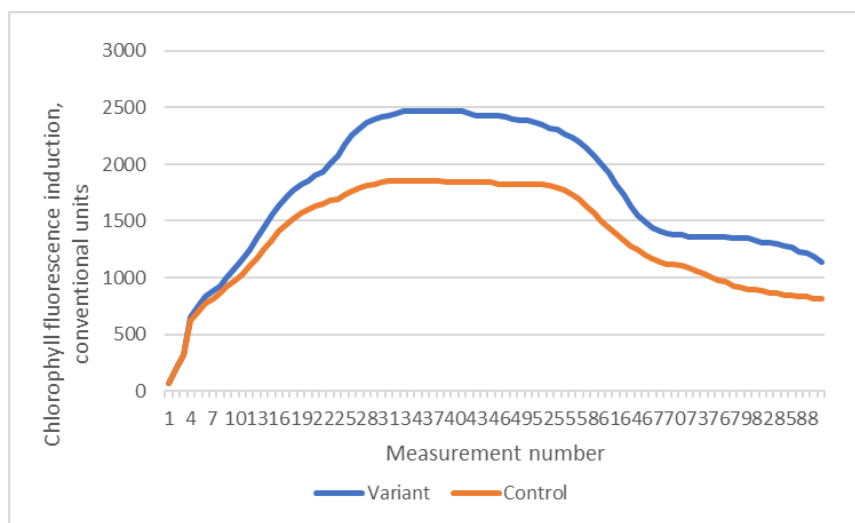


Fig. 2. Chlorophyll fluorescence in cucumber plants treated with the Azotofit preparation

The ratio of F_v/F_{max} , which characterizes the maximum quantum yield of PS II photochemistry, typically falls within the range of 0.70-0.90 in healthy plants that have not been subjected to stressors. For the tested plants, this parameter was within the defined limits in both the control and the experimental variant, indicating that the growing conditions were acceptable for experimental work (Table 1).

Table 1.

**Chlorophyll fluorescence parameters of cucumber leaves following
treatment with the Azotofit preparation**

Experiment option	IF indicators, conventional units					
	Fo	F max	F st	Fv	(Fmax-Fst)/Fst	Fv/Fmax
Control	208	1856	816	1648	1,27	0,89
Azotofit	208	2464	1184	2256	1,08	0,92

Variable fluorescence Fv reflects the number of open Photosystem II reaction centers (PS II) capable of photochemical activity (i.e., the reduction of Q_A at the moment illumination begins). Essentially, Fv is a measure of the potential photochemical activity or maximum power of PS II. This parameter increased in cucumber plants following treatment with the Azotofit solution. Our data align with results obtained regarding the effect of inoculants on the photosynthetic processes of Sudan grass [8]. The efficiency of photochemical energy conversion in PS II, which characterizes the rate of linear electron transport, was calculated using the formula $F_{max} - F_{st}/F_{st}$. This value is considered an integrated indicator of the overall photosynthesis process. This parameter was slightly lower in the treated plants compared to the control plants, which may indicate an ambiguous effect of foliar (non-root) treatments on the plants. Thus, the obtained data demonstrate that the application of the microbiological preparation Azotofit to cucumber plants has a positive effect, particularly on seed germination in soil conditions. We observed an inevitable increase in photosynthesis indicators, specifically the variable fluorescence (Fv), which indicates that Azotofit treatment activates the open PS II reaction centers and enhances their maximum power compared to the control. Developing detailed instructions for the application of microbiological fertilizers is a pressing need, considering the specific crop's requirements, its particular needs, and the cultivation technologies involved. Accelerating research and disseminating its results will contribute to the widespread adoption of these technologies in industrial agriculture.

REFERENCES

1. Liang JP, Xue ZQ, Yang ZY, Chai Z, Niu JP, Shi ZY. (2021) Effects of microbial organic fertilizers on *Astragalus membranaceus* growth and rhizosphere

microbial community. *Annals Microbiol*;71:1–15. <https://doi.org/10.1186/s13213-021-01623-x>

2. Liu, C., Xie, J., Liu, H., Zhong, C., Pan, G., Zhang, S., & Jin, J. (2024). Microbial Fertilizer: A Sustainable Strategy for Medicinal Plants Production. *Phyton-International Journal of Experimental Botany*, 93(6), 1221–1236. <https://doi.org/10.32604/phyton.2024.050759>

3. Andreato, M. F. L., Afonso, L., Niekawa, E. T. G., Salomão, J. M., Basso, K. R., Silva, M. C. D., Alves, L. C., Alarcon, S. F., Parra, M. E. A., Grzegorzczak, K. G., Chrysafidis, A. L., & Andrade, G. (2024). Microbial Fertilizers: A Study on the Current Scenario of Brazilian Inoculants and Future Perspectives. *Plants*, 13(16), 2246. <https://doi.org/10.3390/plants13162246>

4. Wang, T., Xu, J., Chen, J., Liu, P., Hou, X., Yang, L., & Zhang, L. (2024). Progress in Microbial Fertilizer Regulation of Crop Growth and Soil Remediation Research. *Plants*, 13(3), 346. <https://doi.org/10.3390/plants13030346>

5. Baker, N. R. (2008). Chlorophyll fluorescence: a probe of photosynthesis in vivo. *Annual Review of Plant Biology*, 59, 89–110. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092759>

6. Grusha, V. M., & Kovyrova, O. V. (2012). Doslidzhennia chutlyvosti fluorymetra «Floratest» do dii stresovykh faktoriv na stan roslyn [Research on the sensitivity of the "Floratest" fluorimeter to the effect of stress factors on plant condition]. *Komp'uterni zasoby, merezhi ta systemy*, (11), 119–126.

7. Glick, B. R. (2012). Plant Growth-Promoting Bacteria: Mechanisms and Applications. *Scientifica*, 2012, 963401. <https://doi.org/10.6060/2012/963401>

8. Khomenko, T., Kuzmych, V., Savchuk, M., Taran, O., & Balisevych, O. (2025). The influence of microbiological inoculates on plant development in covering mixture. *Biologichni systemy: teoriia ta innovatsii*, 16(1), 10–21. http://nbuv.gov.ua/UJRN/bsti_2025_16_1_3

**ВПЛИВ УМОВ ГІПОТЕРМІЧНОГО ЗБЕРІГАННЯ НА
ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ІММОБІЛІЗОВАНОЇ КУЛЬТУРИ ПРОБІОТИКА
*LACTOBACILLUS BULGARICUS 1Z 03501***

Ананьїна Ганна Євгенівна

канд. мед. наук., ст. наук. співр., с. н. с.

Марценюк Валентина Пилипівна

канд. біол. наук., ст. наук. співр., с. н. с.

Нардід Едуард Олегович

канд. мед. наук., наук. співр.

Степанюк Людмила Василівна

мол. наук. співр.

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України,
м. Харків, Україна

В даний час фармацевтичні дослідження зосереджені на складному складі сучасних ранових пов'язок, а саме гідрогелів, гідроколоїдів та пін. Зокрема, багато недавніх досліджень були присвячені полімерним гідрогелям, які мають значний терапевтичний потенціал для лікування опіків і чудові біофізичні властивості, що імітують шкіру. Якщо інфекція зберігається, тривале запалення в ділянці рани може перешкоджати епітелізації та загоєнню, що призводить до хронічних ран. Тому розробка активної пов'язки, здатної імітувати функції шкіри, має вирішальне значення для лікування ран. Найновіші підходи до ранових пов'язок передбачають використання нових терапевтичних агентів, таких як пробіотики.

Пробіотики можуть впливати на інфекції через різні механізми. Вони відновлюють тендітний баланс мікробіома шкіри, секретують різні органічні кислоти та бактеріоцини, такі як низин та плантарицин, для знищення патогенів та активують імунні реакції. Життєздатність пробіотиків та динамічна мікробна конкуренція в ділянці рани можуть допомогти обійти побоювання, що стосуються стійкості до антибіотиків, тоді як суттєвих побічних ефектів при

місцевому застосуванні пробіотиків не спостерігалось. Здатність пробіотичних клітин утворювати колонії та протистояти різним стресовим факторам навколишнього середовища, таким як коливання температури, зміни рН та УФ-випромінювання, визначає їх ефективність у раневому ложі. Цей факт наголошує на важливості вибору відповідних носіїв, спонукаючи вчених до дослідження різних методів стабілізації пробіотичних клітин, включаючи іммобілізацію клітин у гелевих матрицях, інкапсуляцію клітин та адсорбцію на поверхні носіїв. Гідрогелі, виготовлені з природних вуглеводів, продемонстрували перспективний потенціал для утримання пробіотичних клітин у своїх порожнинах та збереження їх життєздатності. Гідрогелеві пов'язки, що містять пробіотики, можуть впливати на процес загоєння ран та сприяти стабілізації самих пробіотиків.

Альгінат використовується для іммобілізації пробіотичних клітин, цікавим є включення до складу гідрогелів полімерів з пребіотичними властивостями, зокрема, таких, як крохмаль, целюлоза, пектин та інулін. Використані пробіотики продемонстрували позитивні результати щодо реепітелізації ран, неоваскуляризації та загоєнні ран. Побічних ефектів за таких терапевтичних підходів не було виявлено

Цей підхід є передовою терапією ранових інфекцій з використанням пробіотичної системи. Разом з тим, питання розробки технології низькотемпературного зберігання іммобілізованих пробіотиків у різних плівках для використання в ранових пов'язках залишається не дослідженим.

У цій роботі досліджували життєздатність клітин культури *Lactobacillus bulgaricus* 1Z 03501, іммобілізованих в альгінатно-пектинових плівках після довгострокового зберігання за низьких температур. Одна частина зразків була насичена протягом 1 год 20% розчином гліцерину.

Показано, що кількість життєздатних клітин у альгінатно-пектинових плівках становила $9,54 \pm 0,01 \lg \text{ КУО/мл}$. При зберіганні альгінатно-пектинових плівок з іммобілізованими лактобактеріями за температури -24°C вже після 1 місяця зберігання показано статистично значуще зниження кількості

життєздатних клітин $2 \lg$ КУО/мл. При збільшенні терміну зберігання до 3-9 місяців показники життєздатності становили 6,13-6,21 $\lg$ КУО/мл тоді, як у зразках, насичених гліцерином, кількість життєздатних клітин протягом всього періоду зберігання залишалася на високому рівні у порівнянні з контролем та становила 9,20-9,42 $\lg$ КУО/мл. При зберіганні в умовах -40°C та зазначеної тривалості зберігання показники життєздатності покращуються як для плівок без насичення гліцерином, так і у насичених даним кріопротектором, кількість життєздатних клітин дорівнювала 8,24 – 8,78 та 9,42 – 9,53 $\lg$ КУО/мл, відповідно. Використання температури зберігання -80°C показало, що насичення плівок гліцерином не істотно впливає на показники життєздатності клітин лактобацил при використаних термінах зберігання альгінатно-пектинових плівок. При цьому показники життєздатності знаходилися на вихідному рівні.

Отже, насичення плівок гліцерином може підвищувати життєздатність іммобілізованих клітин культури *L. bulgaricus* 1Z 03501 за температур -24°C та -40°C . У той же час, за температури -80°C , протягом зазначеної тривалості зберігання, життєздатність клітин істотно не варіюється і не залежить від насичення плівок гліцерином. Таким чином, отримані результати відкривають перспективу розробки технології низькотемпературного зберігання іммобілізованих пробіотиків у альгінатно-пектинових плівках. Подібні плівки при відповідній їх модифікації та адаптації можуть бути використані у пов'язках для ефективного лікування ран та опікових ран.

УДК. 34.44.556.1

БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ

Кратко Ольга Вікторівна

к.і.н., завідувач біології, екології
та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка
м. Кременець, Україна

Кратко Сергій Володимирович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
КАІ м. Київ, Україна

Головатюк Людмила Михайлівна

к.б.н., доцент кафедри біології, екології
та методик їх навчання КОГПА ім. Тараса Шевченка
м. Кременець, Україна

Барабаш Юрій Володимирович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
КОГПА ім. Тараса Шевченка
м. Кременець, Україна

Анотація. У статті проаналізовано сучасний екологічний стан річки Іква та основні джерела антропогенного навантаження, що впливають на якість води та гідробіонтів. Визначено види-зооіндикатори, які свідчать про органічне забруднення та евтрофікацію. Наведено основні заходи для поліпшення стану водної екосистеми та збереження іхтіофауни. Матеріали становлять основу для подальшого моніторингу та управління річковим басейном.

Ключові слова: річка Іква, антропогенний вплив, забруднення, зооіндикатори, евтрофікація, іхтіофауна.

Річка Іква, як і більшість малих річок України, зазнає антропогенного впливу, що впливає на її екологічний стан, гідрологічний режим ну звісно, на якість води. Територія по якій протікає річка і її басейн охоплює населені пункти, сільськогосподарські угіддя, транспортну інфраструктуру і окремі промислові об'єкти, що у сукупності створюють комплексне антропогенне

навантаження на водну екосистему та іхтіофауну вцілому.

Основними джерелами антропогенного навантаження території по якій протікає річка є:

- *Сільське господарство.* Аналіз показав, що значна частина басейну річки Ікви використовують під ріллю, пасовище чи сільськогосподарські угіддя. Тобто, на цій території відбувається інтенсивне внесення органічних, мінеральних добрив ну і, звичайно, пестицидів. Внесення яких особливо інтенсивне навесні, що спричиняє потрапляння великої кількості агрохімікатів до води річки внаслідок поверхневого стоку. Що призводить до збагачення води різними речовинами, які є нехарактерними це – нітрати, фосфати тощо. Потрапляння вказаних речовин у водотік із стоком викликає явище евтрофікацію, тобто надмірне розростання водоростей («цвітіння води»), зменшення прозорості води і зниження концентрації розчиненого кисню.

- *Побутові та неочищені стоки.* У населених пунктах Кременецького району побутові стічні води або ж частково очищені скидаються безпосередньо у річку чи її притоки. Відсутність або ж застарілий стан каналізаційних систем, що спостерігається зокрема у селах, сприяє забрудненню води рядом органічних речовин, патогенними мікроорганізмами і продуктами розкладу, які суттєво погіршують стан біоценозів і можуть викликати інфекційні захворювання, що призведе до порушення динамічної рівноваги і у результаті стане причиною зменшення чисельності представників іхтіофауни.

- *Меліорація та гідротехнічні споруди.* У басейні Ікви наявні штічні водосховища, ставки та шлюзи, які крім того, що змінюють природний режим течії ще й забруднюють її. Сповільнення або ж часткова чи повна зупинка руху води спричиняє застою, підвищення температури води, зниження кисню і викликає загрозу «замору» представників іхтіофауни. Крім того, техногенне втручання діяльності людини такі як, регулювання русла, будівля каналізацій, укріплення берегів, буріння свердловин призвело до порушення природної структури русла річки та призвело до втрати біотопів.

▪ *Засмічення та побутові відходи.* Уздовж берегів річки, особливо навколо населених пунктів фіксується несанкціоноване скидання непобутових відходів – сміття, пластику і органічних відходів. Що не лише знижує естетичну цінність ландшафту, краєвиду а безпосередньо наносить шкоди гідробіонтам – зокрема риbam і безхребетним, які безпосередньо можуть потрапляти у контакт із токсичними речовинами і призвести до пригнічення їх життєдіяльності або ж гибелі [3].

У поданій таблиці 1.1. нами здійснено аналіз джерел антропогенного, техногенного впливів, описано характер впливу на водне русло, басейн річки та прогнозовані, змодельовані можливі наслідки для життєдіяльності гідробіонтів якщо тиск антропогенного навантаження не зменшити на водну екосистему.

Таблиця 1.

**Антропогенне навантаження на річку Іква
та його наслідки для гідробіонтів**

Джерело впливу	Характер впливу	Можливі наслідки
Сільське господарство	Поверхневий стік із добривами, пестицидами	Евтрофікація, зниження кисню, цвітіння води
Побутові стоки	Скидання неочищених або частково очищених вод	Органічне забруднення, погіршення якості води, загроза водній фауні
Гідротехнічні споруди	Уповільнення течії, зміна природного русла	Застій води, замори риби, зменшення різноманіття
Побутове сміття	Засмічення берегів і русла річки	Погіршення естетичного стану, токсичність, небезпека для водних організмів
Осушення та меліорація	Зміна рівня ґрунтових вод, дренавання заболочених ділянок	Втрата прибережних біотопів, зниження саморегуляції екосистеми

Сучасний стан екосистеми та охоронні заходи.

Загальний сучасний екологічний стан річки Ікви можна охарактеризувати як задовільний, із вираженими ознаками локального погіршення у районах підвищеного антропогенного тиску. Попри те, що річка Іква все ж таки не зважаючи на негативні зміни частково зберегла свою природність, у ній помітні

виражені ознаки деградації окремих ділянок:

- ✓ скорочення чисельності деяких чутливих видів (стенобіонтів);
- ✓ зменшення видового різноманіття водних рослин та риби;
- ✓ поява індикаторів забруднення.

Наприклад, заростання синьо-зеленими водоростями, домінування стійких до низького вмісту кисню видів). Серед показників екологічного стану є і видовий склад тварин, які мешкають у її водах. У річці Ікві фіксується поява індикаторних видів (які раніше не спостерігалися), наявність яких свідчить про погіршення якості води та деградацію водних біоценозів.

Зокрема, у замулених та забруднених органікою ділянках річки спостерігається масове поширення донних безхребетних, таких як, наприклад трубочник (*Tubifex tubifex*) та масова кількість личинок комарів-дергунів (*Chironomus spp.*) локація спостереження – село Великі Бережці. Відомо, що ці види є типовими мешканцями водойм у якій спостерігається знижений вміст кисню і велика кількість органічних речовин. І незвична присутність даних видів у значній кількості є свідченням прямої індикації органічного забруднення.

Серед молюсків у річці Ікві переважають види, які стійкі до евтрофікації та зниження якості води, зокрема висока чисельність ставковика звичайного (*Lymnaea stagnalis*) та плавунця джерельного (*Physa fontinalis*). Відомий факт, що вказані види здатні виживати в умовах значного забруднення і, зазвичай, витісняють більш чутливі види молюсків у деградованих ділянках [2].

У складі іхтіофауни часто зустрічається карась сріблястий (*Carassius gibelio*), який вважається екологічно пластичним видом. Даний вид здатний витримувати кисневий дефіцит і водночас високий вміст органіки, каламутність води. Незважаючи на перераховані недоліки водойми здатен домінувати у водних екосистемах, де інші види зникають або зменшуються у чисельності.

Ще одним із індикатором погіршення екологічних умов, за нашими власними спостереженнями є масове розмноження зоопланктону, особливо коловерток (*Rotifera*) та дафній (*Daphnia spp.*). Відомо, що їх чисельність різко

може зростати внаслідок евтрофікації води, через надлишком біогенних речовин, таких як нітрати, фосфати у результаті сільськогосподарського стоку, про що згадувалося вище [6].

Таким чином, здійснений аналіз фауни річки Ікви свідчить про локальні ознаки явної екологічної деградації які пов'язані із антропогенною діяльністю людини. Переважання індикаторів забруднення вказує на те, що необхідно здійснювати систематичний біомоніторинг водної екосистеми та вжиття своєчасні заходи щодо її відновлення [1].

У таблиці 1.2. подана інформація, на основі власних спостережень, щодо наявності біоіндикаторів (серед тварин) у водах річки Ікви. Нами здійснений також аналіз щодо видів та типів забруднення про наявність яких свідчать види зооіндикатори.

Таблиця 2.

Зооіндикатори у річці Іква

Група тварин	Види-індикатори	Що свідчить про забруднення
Донні безхребетні	<i>Tubifex tubifex</i> (трубочник), <i>Chironomus spp.</i>	Переважають у забруднених, замулених ділянках з низьким вмістом кисню
Молюски	<i>Physa fontinalis</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i>	Стійкі до органічного забруднення, витісняють чутливіші види
Риби	<i>Carassius gibelio</i> (карась сріблястий)	Добре пристосований до кисневого дефіциту, часто домінує у бідних водоймах
Планктон (зоопланктон)	Масове розмноження <i>Rotifera</i> , <i>Daphnia spp.</i>	Ознака евтрофікації, зростання біомаси через надлишок поживних речовин

Пропонуємо деякі заходів задля збереження гідро екосистеми річки Ікви:

1. контролювати скиди стічних вод та удосконалювати очисні споруди;
2. створювати захисні прибережні смуги;
3. обмежувати використання хімікатів, нітратів поблизу водотоків;
4. проводити систематичний екологічний моніторинг стану води й

донних відкладів;

5. інформувати місцеве населення про цінність і вразливість водних екосистем.

Хочемо зазначити, що у майбутньому ефективне управління річковим басейном і застосування принципів сталого розвитку щодо відновлення природних гідрологічних процесів можуть забезпечити стабільність екосистеми річки Ікви та сприяти збереженню її іхтіофауни.

Отже, річка Іква є складною та екологічно вразливою водною системою, на яку впливають як природні умови, так і антропогенне навантаження. Аналіз гідрологічних, кліматичних та фізико-хімічних показників виявив локальні ознаки екологічного дисбалансу, зокрема за індикаторами забруднення. Зібрані дані створюють базу для оцінки стану іхтіофауни в подальших розділах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічний паспорт Тернопільської області. Тернопіль: Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Тернопільській області, 2019. 123 с.

2. Екологічний паспорт Тернопільської області. Тернопіль: Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Тернопільській області, 2020. 127 с.

4. Заставецька О. В. Географія Тернопільської області. Тернопіль. Підручники і посібники, 2019. 143 с.

5. Яцик А. В. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління. Київ: Талком, 2018. 405 с.

**ОСОБЛИВОСТІ ІМУННИХ ДИСФУНКЦІЙ В ПЕРЕБІГУ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ У ЩУРІВ
ПРИ ВИВЧЕННІ ВПЛИВУ СЕКРЕТОМ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Педаченко Євгеній Гергійович

Академік НАМН України,
док. мед. наук, професор, лікар нейрохірург

Ключникова Антоніна Іванівна

Старш.дослідник, канд.біол. наук,
начальник відділу нейроімунології

Лісяний Микола Іванович

Член.-кор. НАМН України, док. мед. наук, професор

Бельська Людмила Миколаївна

Старш.наук. співроб., канд. біол. наук

Кот Лариса Анатоліївна

Завідувач лабораторії клінічної діагностики

ДУ « Інститут нейрохірургії

ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України»

Резюме : в статті описаний вплив секретом отриманих з різних джерел на імунні показники при черепно-мозковій травмі в експерименті, а саме тимічний і селезіночний індекс, молекули ендогенної інтоксикації та набряк мозку.

Ключові слова: секретом, черепно-мозкова травма, проліферація, цитокіни.

Секретом можна розглядати, як паракринні або ендокринні сигнальні носії, враховуючи, що вони здатні транспортувати певні сигнальні молекули, такі як цитокіни, до клітин – мішеней у віддалені ділянки. Паралельно із терміном « секретом » в літературі широко використовуються також такі назви, як кондиційні середовища, гуморальні чинники, трофічні фактори та екзосоми. Найбільш широким всеохоплюючим терміном може бути «секретом», якому можуть бути притаманні різний склад та активність і під яким можна розуміти

ті речовини, які необхідні клітині для міжклітинної комунікації та взаємодії з іншими клітинами. Синтез та секреція трофічних факторів характерний не лише стовбуровим клітинам, а й іншим клітинам організму, таким як клітини печінки, легень, нирок, імунокомпетентним, тощо, а також і патологічно зміненим клітинам. Для трофічних факторівщо продукуються різними клітинами запропонована узагальнююча назва – секретом, який якісно та кількісно різниться в залежності від типу клітин, які їх продукують [1, с. 34].

Дія трофічних факторів на клітини мішені може бути, як позитивна стимулююча, так і негативна, антипроліферативна, апоптична, імуносупресивна, що залежить від їх складу [2, с. 112]. Склад трофічних факторів, який продукується стовбуровими нейрональними клітинами дуже варіабельний, там виявляється більше сотні різних біологічно активних речовин, серед яких найбільше, це різні ембріональні фактори росту, цитокіни, хемокіни, нуклеїнові кислоти, мікро РНК та інші молекулярні сполуки [3, с. 76].

Для нейрональних стовбурових клітин характерна продукція гуморальних факторів із значними трофічними, стимулюючими властивостями, де міститься велика кількість факторів росту, цитокінів, хемокінів, які і обумовлюють їх використання при патології, наприклад інсультах чи ЧМТ, що менш характерно іншим, не стовбуровим клітинам [1, с. 7].

Склад та активність трофічних факторів, які виділяються нейрональними стовбуровими клітинами залежить від багатьох умов, таких як: походження стовбурових клітин та кількості пасажів, умов та середовища культивування, тривалості дії зовнішніх чинників, таких як гіпоксія, температура та інших.

Вважається, що трофічним факторам, в тому числі секретому стовбурових клітин характерні різноспрямовані по направленості механізми впливу на клітини – мішені, серед яких можна виділити наступні: стимулюючі проліферацію та гальмуючі апоптоз, імуносупресивні, імуностимулюючі та інші. [3, с. 115].

Тенденції напрямку клітинної терапії нейрональними мезенхімальними стовбуровими клітинами характеризується високою регенеративною активністю

та протизапальною імуномодулюючою здатністю [4, с. 32, 5, с. 48].

Сьогодні екзосоми розглядаються, як особливий агент внутрішньоклітинної комунікації, який відіграє важливу роль в клітинних процесах, в регенерації, ангіогенезі та імунних процесах, включаючи презентацію антигену [6, с. 102] і передачу сигналу [7, с. 6].

Zhang et al. використовували екзосоми, отримані із МСК кісткового мозку людини, для дослідження впливу черепно-мозкової травми в моделі контрольованої коркової травми мозку на щурах [8, с. 54]. Крім того, спостерігалось зниження активації астроцитів і мікроглії та зміни рівню запальних факторів (зростання протизапальних цитокінів IL – 4, IL – 10 та зниження TNF α і IL-1 β), означає зменшення проліферації лімфоцитів селезінки [9, с. 48]

Секретом стовбурових клітин включає цитокіни, хемокіни і фактори росту, і в останні роки пригорнув увагу завдяки впливу на відновлення або регенерацію пошкоджених тканин [10, с. 92].

Секретом МСК при інтрацеребральному введенні зменшують ділянку інфаркту і набряк мозку у мишей з ішемічним ушкодженням мозку за рахунок механізму нейропротекції [11, с. 15].

Імуномодулююча дія секретом пов'язана з інгібіцією проліферації Т- і В-клітин, шляхом інгібіції синтезу H₂O₂ нейтрофілами, цитотоксичністю Т і NK. Імуномодулюючі властивості стимулюються протизапальними цитокінами, такими як INF – γ , TNF – α , IL – 1 α , -1 β [14, с. 94]. Внутрішньовенне введення МСК викликає відповідь Т-клітин *in vitro* та інгібує проліферацію Т-клітин. *In vitro* ВМ-МСК інгібують проліферацію Т-клітин за рахунок розчинних факторів, які збагачені запальними цитокінами TNF α , IL – 6 та -10.

В моделях нейрозапалення екзогенні (ін'єкційні) НСК сприяли фенотиповим змінам макрофагів із запальних на протизапальні в після інсультній фазі. НСК – ЕВ також приводили до зростання кількості циркулюючих регуляторних Т-клітин (T_{reg}), що привело до зниження регуляції протизапальних ефекторних клітин Th17 [15, с. 56]. НСК-ЕВ несуть

протизапальні цитокіни, такі як IL – 4 и IL -10, здатні сприяти зміні фенотипу. [16, с. 214]. Вважається, що SIRT1 сприяє протизапальній дії мікроглії шляхом інгібіції епігенетичної регуляції прозапальних цитокінів, включаючи IL-1 β , і відновлення нормального мітохондріального метаболізму [17, с. 25]. Протизапальні ефекти трансплантату НСК зменшують інфільтрацію мієлоїдних клітин, можливо, за рахунок зниження експресії запальних цитокінів (*Tnf*, *Il1b*, *Il-6* и *Il-12*). *In vitro*, культивування BMDM і НСК перед стимуляцією IFN- γ значно інгібувало експресію IFN- γ -чутливих прозапальних цитокінів (*Tnf*, *Il1b*, *Il-6*, *Il-10* и *iNos*). Таким чином, вони пришли до висновку, що НСК відіграють протизапальну роль при TCM, інгібуючи прозапальну активацію макрофагів [18, с. 88]. Виходячи з вище наведених даних метою роботи було: отримати та порівняти ефекти впливу активність секретом різного походження в експерименті та *in vitro* (це культура) та вивчити вплив цих факторів в перебігу експериментальної черепно-мозкової травми або прогнозування перебігу ЧМТ.

Матеріали Та Методи Досліджень: експеримент проводився на статевозрілих щурах, розплідника віварію ДУ « ІНХ НАМН ». Усі роботи з експериментальними тваринами проводили з дотриманням законодавчих норм та вимог Закону України №3447 IV « Про захист тварин від жорстокого поводження », « Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які застосовуються для дослідних та інших наукових цілей » (Страсбург, 1986), з урахуванням принципів біоетики та норм біологічної безпеки. Тварин утримували у стандартних умовах акредитованого віварію, знеболення та евтаназію проводили під ефірним наркозом. Проведення дослідження затверджене комісією з етики та біоетики Інституту нейрохірургії імені акад. А. П. Ромоданова НАМН України (протокол № 35 від 9 квітня 2021 р.).

Моделювання ЧМТ в експерименті

Експериментальні моделі ЧМТ мають важливе значення для розуміння механізмів і патологічних наслідків, а також для тестування терапевтичних втручань. Обмеження розуміння основних патологічних змін ускладнює прогнозування перебігу ЧМТ.

У досліді використовували самців щурів віком 4 місяці з середньою масою 280 г, які були розділені на 6 груп (по 6 тварин у кожній). Усі маніпуляції з тваринами проводили під наркотизацією. Для цього внутрішньомязево вводили суміш кетаміну (25 мг/к) та ксилазину (10 мг/кг). В цьому дослідженні ми використовували модель прискорення удару по методу Мармару, який полягає в тому, що ЧМТ моделювали шляхом падіння вантажу (вагою 100 г) з висоти 120 см на голову щурів, які були в стані наркозу. Дана модель охарактеризована під аксональну патологію, і підходить для скрінінгу нових методів лікування легких травм, струсу мозку. Тварина поміщалась на паралонову подушку, голову тварин розташовували під пластиковою вертикальною трубою, діаметром 2,5 см, висотою 120 см таким чином, щоб удар падаючого вантажу був спрямований на ліву півкулю в області тім'яної та потиличної долі головного мозку. В даній моделі череп піддається вільному падінню, керованій вазі. Гиря була звільнена і скинута з остаточним ударом 0,01 Дж на череп в область лівої передньої лобової ділянки. Тяжкість травми можна знизити, регулюючи масу гирі та висоту, з якої вона падає. Модель «Мармару» можна вважати моделлю скидання ваги високого рівня, де використання сталевого диску розподіляє енергію по мозку, а паралонова подушка забезпечує дорсальне/вентральне прискорення необмеженої голови. За допомогою цієї відносно простої моделі спостерігається поширене аксональне ушкодження і, що важливо, ця модель може призвести до тривалої втрати свідомості. Модель « Мармару » призводить до травми, подібної до тієї, що спостерігається у людей. Крім того, тваринні моделі імітують певні аспекти метаболічних порушень кровотоку та енергії після травми.

Визначення ланок розвитку набряку мозку. Розвиток патології головного мозку супроводжується порушенням проникності ГЕБ та накопиченням в тканині рідини, що призводить до набряку тканин. Для визначення кількості рідини в тканині мозку, із правої і лівої півкулі головного мозку брали зразки по 100 мг, які після зважування, підсушували в термостаті 48 годин при $t\ 60^{\circ}\text{C}$ і проводили повторне зважування. Відносний вміст рідини

у % визначали за формулою: $\text{вміст рідини (\%)} = (\text{вага свіже виділеної} - \text{вага сухої тканини}) : (\text{вага свіже виділеної тканини} \times 100)$.

Вивчення молекул середньої маси. Експрес – метод визначення молекул середньої маси, заснований на прямій спектрофотометрії депротейнізованого супернатанту крові, отриманого після осадження білків трихлороцтовою кислотою, що дає можливість оцінити інтегральний стан метаболічного гомеостазу, як в фізіологічних умовах, так і при різних патологічних станах.

Методика виконується наступним способом: периферична кров центрифугується при 1500 об/хв. В чисту пробірку відбирається 100 мкл сироватки крові та додається 900 мкл 0,9 % фізіологічного розчину та 0,2 мл 10% трихлороцтової кислоти. Після 15 хв центрифугування при 1500 об/хв, 500 мкл супернатанту переносять в чисту пробірку та додають 3,0 мл дистильованої води. Показники на спектрофотометрі приладі при довжині хвилі 254 нм та 280 нм. Критерій інтоксикації визначається за формулою:

$$KI = \frac{OG \text{ при довжині хвилі } 254 \text{ нм}}{OG \text{ при довжині хвилі } 220 \text{ нм}}$$

Обробку результатів здійснювали за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel 97 SR-2 (© Microsoft Corporation, USA) на персональному комп'ютері з процесором Intel® Pentium® Pro з операційною системою Microsoft Windows 98 (© Microsoft Corporation, USA).

Результати та їх обговорення

Секрети МСК здатні вибірково мігрувати в пошкоджену тканину мозку щура з ЧМТ, а затим диференціюватись в нейрони, астроцити для відновлення пошкодженої тканини мозку, тим самим покращуючи функціональні можливості після ЧМТ. В попередніх роботах повідомлялось, що застосування МСК можу знижувати кількість мікроглії, макрофагів, нейтрофілів, CD3⁺ лімфоцитів, апоптотичних клітин і прозапальних цитокінів в пошкодженій корі головного мозку, тим самим пригнічуючи запальну реакцію після ЧМТ.

Тому, крім дослідження дії секретом отриманих з різних джерел на імунні реакції в тестах in vitro було вивчено вплив секретом на системні реакції у щурів з ЧМТ. Для дослідження протизапальної та імуномодулюючої дії

секретом використовували експериментальну модель щурів з ЧМТ. Секретом клітин різного походження вводили внутрішньом'язово на 1-у, 2-у, 3-ю та 5-у добу після моделювання ЧМТ. На 6-у добу тварин виводили з експерименту.

Встановлено, що в тварин контрольної групи індекс тимуса становив $(0,86 \pm 0,24)$ у.о., тоді як у тварин після отримання ЧМТ індекс тимуса (табл. 1) підвищився до $(2,06 \pm 0,84)$ у.о.

Внутрішньом'язове введення СГЗФ на індекс тимуса вірогідно не впливало. Тоді, як СНЗФ знижувало тимічний індекс до $(1,24 \pm 0,67)$ у.о.

Таблиця 1

Вплив секретом клітин різного типу походження на імунні індекси тварин з ЧМТ

Дослідні групи	Індекс співвідношення	
	Індекс тимуса	Індекс селезінки
Контроль (інтактні тварини) (n = 6)	$0,86 \pm 0,24$	$4,06 \pm 1,12$
ЧМТ (n = 6)	$2,06 \pm 0,84$	$4,60 \pm 1,09$
ЧМТ + СГЗФ (n = 6)	$1,86 \pm 0,46$	$4,54 \pm 0,47$
ЧМТ + СНЗФ (n = 6)	$1,24 \pm 0,67$	$3,96 \pm 0,78$
СС (n = 6)	$2,12 \pm 0,86$	$4,42 \pm 1,10$
СКМ (n = 6)	$1,79 \pm 0,93$	$4,06 \pm 1,24$
СЛПКЛ (n = 6)	$2,09 \pm 0,72$	$4,56 \pm 0,92$

Примітка: * – вірогідність між групами з ЧМТ, та групами тварин з ЧМТ які підлягали введенню секретом клітин різного походження

При введенні СС, СЛК тимічний індекс вірогідно не відрізнявся від показника в групі тварин з ЧМТ, які не підлягали лікуванню і його показник становив $(2,22 \pm 0,86)$ у.о., та $(2,09 \pm 0,72)$ у.о. відповідно.

Проте спостерігалось зниження індексу тимуса в групі тварин з ЧМТ, яким вводили СКМ і даний показник становив $(1,79 \pm 0,93)$ у.о.

Внутрішньом'язове введення секретом клітин отриманих із різних джерел вірогідно не впливало на індекс селезінки, де даний показник варіював в межах $(3,96 \pm 4,60)$ у. о. Вірогідно не відрізнялись і показники індексу селезінки в

інтактних тварин та групі тварин з ЧМТ, де даний показник становив $(4,06 \pm 1,12)$ у. о. та $(4,60 \pm 1,09)$ у. о. відповідно.

Не значне зниження індексу селезінки спостерігалось на 6 добу після ЧМТ в групі тварин, яким внутрішньом'язово вводили СНЗФ, і даний показник дорівнював $(3,96 \pm 0,78)$ у. о., тоді як в групі тварин з ЧМТ, які підлягали введенню секретом даний показник складав $(4,60 \pm 1,09)$ у. о.

Враховуючи отримані дані табл. 2 можна сказати, що не залежно від того, що травма наносилась на ліву півкулю мозку, кількість води в паренхімі збільшується, що свідчить про наявність набряку мозку, як у лівій, так і в правій півкулі головного мозку в порівнянні з інтактними тваринами.

При введенні секретом клітин різного походження, вірогідного впливу на набряк мозку на 6 – у добу не відзначається, що говорить про те, що секретом клітин не впливає на набряк мозку при модельованій ЧМТ, тобто не має протинабрякової дії. Механізм дії заключається в тому, що секретами сприяють експресії VEGF і Ang – 1 та мікроангіогенезу. Очевидно, що секретами МСК може знижувати кількість мікроглії, макрофагів, нейтрофілів, $CD3^+$ лімфоцитів, апоптотичних клітин і прозапальних цитокінів в пошкодженій корі головного мозку, тим самим пригнічуючи запальну реакцію після ЧМТ.

Таблиця 2

Дослідження впливу секретом клітин різного походження на розвиток набряку мозку після ЧМТ

Дослідні групи	Ліва півкуля (травма)	Права півкуля
Контроль (інтактні тварини)	$52,36 \pm 8,1$	$51,72 \pm 9,1$
ЧМТ (n = 6)	$60,82 \pm 12,4$	$54,02 \pm 10,1$
ЧМТ + СГЗФ (n = 6)	$57,96 \pm 11,7$	$56,72 \pm 8,4$
ЧМТ + СНЗФ (n = 6)	$53,56 \pm 12,1$	$50,92 \pm 9,6$
СС (n = 6)	$62,06 \pm 6,1$	$59,86 \pm 9,1$
СКМ (n = 6)	$52,06 \pm 6,1$	$54,02 \pm 13,6$
СЛПКЛ (n = 6)	$60,56 \pm 16,2$	$58,02 \pm 9,8$

Примітка: * – вірогідність між групами з ЧМТ, та групами тварин з ЧМТ які підлягали введенню секретом клітин різного походження

При ЧМТ легкого ступеня тяжкості та при струсі головного мозку сучасні методи нейровізуалізації не виявляють незначних ранніх сорфоструктурних змін в тканині мозку та ознак травми на клітинному рівні, для цього рекомендується визначення наявності ушкоджень по певним протеїновим маркером, типу S -100 гліальним протеїном, основним білком мієліна, які виділяються в ліквор та кров після апоптозу та руйнування нервових клітин при ЧМТ.

Крім того, визначення цих протеїнових ушкодження головного мозку обмежене по ряду причин, таких як ці звільнені із клітин протеїни, захоплюються клітинами мікроглії та макрофагами мозку та крові і лише при великій їх кількості ухиляються від фагоцитозу та потрапляють в циркуляцію крові та ліквору. Крім того методики їх визначення досить складні та дорого вартісні, а час їх визначення займає 24 – 48 годин, що обмежує їх широке використання.

При патологічних станах в рідинах і тканинах організму в нефізіологічних концентраціях накопичуються проміжні і кінцеві продукти нормального та порушеного обміну речовин, які чинять токсичну дію і викликають дисфункцію різних органів і систем. Серед широкого спектру метаболітів, які мають здатність чинити токсичну дію, заслуговує уваги клас середньомолекулярних продуктів протеолізу, які чинять вплив на життєздатність всіх систем та органів, так як за своїм складом близькі до регуляторних пептидів. Крім того, молекули середньої маси здатні зливатися і блокувати рецептори будь-якої клітини, тим самим порушувати метаболізм та функції. Вони є універсальним біохімічним маркером, які відображають рівень патологічного білкового метаболізму, корелюючим з основними клінічними і лабораторними прогностичними критеріями метаболічних розладів. Підвищення рівня середніх молекул корелює з наростанням загальної запальної активності і розповсюдженням процесу.

Поряд з цими високомолекулярними протеїнами, які швидко фагоцитуються та складно виводяться з мозку в циркуляцію, при порушенні цілісності нервових клітин та їх руйнуванні при ЧМТ, виділяються низькомолекулярні не білкові сполуки, які отримали назву «середні молекули»,

до складу яких входять різні низькомолекулярні сполуки з молекулярною масою всього лише 10000 Д.

Визначення вмісту середніх молекул широко використовується при визначенні різних метаболічних порушень при патології нирки та печінки, як показники ендогенної інтоксикації організму.

Спосіб діагностики травматичного ушкодження головного мозку виконується наступним чином: у периферичній крові від експериментальної тварини з ЧМТ, визначають в сироватці крові рівень середніх молекул за допомогою трихлороцтової кислоти.

Показник визначений при 254 нм показує рівень середніх молекул, тоді як показник при 280 нм, показує наявність протеїнів. При ЧМТ рівень середніх молекул буде збільшений у 2 – 3 рази.

Як видно із даних таблиці після ЧМТ підвищується рівень середніх молекул в периферичній крові через 5 діб, особливо підвищується рівень в клітинах головного мозку тварин з ЧМТ в порівнянні з інтактними тваринами, які не отримували травму. Це свідчить про те, що саме клітини головного мозку є продуцентами середніх молекул, які виділяються з пошкодженої при ЧМТ паренхіми мозку і які потім вивільняються в кровообіг та рівень яких можна визначити в сироватці крові.

Таким чином, отримані експериментальні дані вказують на зв'язок рівня середніх молекул в сироватці крові з ушкодженням паренхіми головного мозку та вивільненням цих сполук в циркуляцію, що дозволяє цей метод діагностики використовувати для вивчення наявності або відсутності ушкодженої паренхіми головного мозку, особливо в тих випадках, коли інші імуногістохімічні та нейро візуалізуючі методи, а саме МРТ та КТ не дають чітких ознак ушкодження головного мозку після ЧМТ.

Як видно з даних, вказаних в табл. 3 рівень середніх молекул в сироватці крові щурів контрольної групи становив $(2,26 \pm 0,16)$ у.о., тоді як в групі тварин з ЧМТ дорівнював $(5,01 \pm 1,14)$ у.о.

Таблиця 3

**Дослідження впливу секретом клітин різного походження на рівень
середніх молекул в сироватці крові тварин після ЧМТ**

Термін дослідження (6 доба після нанесення ЧМТ)	Вплив секретом різного походження						
	контроль	ЧМТ	ЧМТ + СГЗФ	ЧМТ + СНЗФ	СС	СКМ	СЛК
	2,26 ± 0,16	5,01 ± 1,14	3,03 ± 0,25*	3,01 ± 0,71	3,69 ± 0,35	3,46 ± 0,86*	4,11 ± 1,13

Примітка: * – вірогідність між групами з ЧМТ, та групами тварин з ЧМТ які підлягали введенню секретом клітин різного походження

При 4-х разовому введенні СГЗФ рівень середніх молекул вірогідно знижувався до (3,03 ± 0,25) у.о., і до (3,01 ± 0,71) у.о., при введенні СНЗФ, проте були статистично значуще вищими, порівняно з контролем.

Внутрішньом'язове введення СС, СКМ та СЛПКЛ вірогідно не впливало на рівень середніх молекул в сироватці крові даних груп тварин з ЧМТ. Найвищий рівень середніх молекул визначався в сироватці крові тварин з ЧМТ, яким вводили СЛПКЛ і даний показник становив (4,11 ± 1,13) у.о., тоді як в тварин з ЧМТ, яким не вводили секретоми, даний показник склав (5,01 ± 1,14) у.о., проте в тварин без ЧМТ, рівень середніх молекул – вірогідно меншим і становив (2,26 ± 0,16) у.о. При дослідженні впливу секретом, отриманих з різних джерел, на перебіг ЧМТ встановлено, що СГЗФ, СНЗФ та СКМ зменшували індекс тимусу при експериментальній ЧМТ у щурів, крім того вони вірогідно зменшували набряк (лівої) травмованої півкулі головного мозку щурів. Встановлене, вірогідне зниження рівня середніх молекул в сироватці крові щурів з експериментальною ЧМТ, при внутрішньо-м'язевому введенні СГЗФ та СКМ, що вказує на зменшення метаболічних порушень, тим самим пригнічуючи запальну реакцію. Таким чином, проведені дослідження показали, що секретоми клітин різного типу походження проявляють різноспрямовану імуномодулюючу активність на імунокомпетентні клітини в тестах *in vitro* та

впливають на регенеративні процеси і розвиток гліоми в експерименті. Направленість та ступінь цього впливу залежить від типу клітин з яких отримані секретони.

Подальше дослідження імунорегуляторної та нейропротекторної дії секретом різного типу клітин надає можливість визначити напрямки практичного використання цих трофічних факторів при патології ЦНС.

Висновки

СГЗФ, СНЗФ та СКМ зменшували індекс тимусу при експериментальній ЧМТ у щурів.

СНЗФ та СКМ зменшували набряк (лівої) травмованої півкулі головного мозку щурів відштовхуючись від вмісту рідини.

СГЗФ та СКМ вірогідно знижували рівень середніх молекул в сироватці крові щурів з експериментальною ЧМТ, що вказує на зменшення метаболічних порушень на 6 добу після ЧМТ і 4-разого застосування секретом на 1-у, 2-у, 3-ю та 5-у добу після моделювання травм.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Vizoso F.J, Eiro N., Cid S., Schneider J., Perez-Fernandez. Mesenchymal stem cell secretome: toward cell-free therapeutic strategies in regenerative medicine. *Int J Mol Sci.* (2017) 18:1852. 10.3390/ijms18091852
2. Ferreira J.R., Teixeira G.Q, Santos S.G., Barbosa M.A., Almeida-Porada G., Gonçalves R.M. Mesenchymal Stromal Cell Secretome: Influencing Therapeutic Potential by Cellular Pre-conditioning // *Front Immunol.* 2018;9:2837. doi:10.3389/fimmu.2018.02837.
3. Ullah I, Subbarao RB, Rho GJ. Human mesenchymal stem cells – current trends and future prospective. *Biosci Rep.* 2015;35(2):e00191. doi: 10.1042/BSR20150025.
4. Reagan MR, Kaplan DL. Concise review: Mesenchymal stem cell tumor-homing: detection methods in disease model systems. *Stem Cells.* 2011;29(6):920–927. doi: 10.1002/stem.645.

5. Haraszti RA, Didiot MC, Sapp E, Leszyk J, Shaffer SA, Rockwell HE, et al. High-resolution proteomic and lipidomic analysis of exosomes and microvesicles from different cell sources. *J Extracell Vesicles*. 2016;5:32570. doi: 10.3402/jev.v5.32570. doi: 10.1126/science.aan8311. 40. Gong D, Ferrell JE. The roles of cyclin A2, B1, and B2 in early and late mitotic events. *Mol Biol Cell*. 2010;21(18):3149–3161. doi: 10.1091/mbc.e10-05-0393.
6. Kokaia Z., Martino G., Schwartz M., Lindvall O. Cross-talk between neural stem cells and immune cells: the key to better brain repair. *Nat. Neurosci.*, 15 (2012), pp. 1078-1087.
7. Rehman J., Traktuev D., Li J., Merfeld-Claus S. S., Temm-Grove C.J., Bovenkerk J.E., Pell C.L., Johnstone B.H., Considine R.V., March K.L. Secretion of angiogenic and antiapoptotic factors by human adipose stromal cells. *Circulation*, 109 (2004), pp. 1292-1298
8. Rivera F.J., Kandasamy M., Couillard S., Despres, Caioni M., Sanchez R., Huber C., Weidner N., Bogdahn U., Aigner L. Oligodendrogenesis of adult neural progenitors: differential effects of ciliary neurotrophic factor and mesenchymal stem cell derived factors *J. Neurochem.*, 107 (2008), pp. 832-843.
9. Prasanna S.J., Gopalakrishnan D., Shankar S.R., Vasandan A.B. Pro-inflammatory cytokines, IFN γ and TNF α , influence immune properties of human bone marrow and Wharton jelly mesenchymal stem cells differentially *PLoS One*, 5 (2010), p. e9016.
10. Rong Y., Liu W., Wang J., Fan J., Luo Y., Li L., et al.. (2019). Neural stem cell-derived small extracellular vesicles attenuate apoptosis and neuroinflammation after traumatic spinal cord injury by activating autophagy. *Cell Death Dis*. 10:340. 10.1038/s41419-019-1571-8
11. Tang P., Hou H., Zhang L., Lan X., Mao Z., Liu D., et al.. (2014). Autophagy reduces neuronal damage and promotes locomotor recovery via inhibition of apoptosis after spinal cord injury in rats. *Mol. Neurobiol*. 49, 276–287. 10.1007/s12035-013-8518-3
12. Cho S. H., Chen J. A., Sayed F., Ward M. E., Gao F., Nguyen T. A., et al..

(2015). SIRT1 deficiency in microglia contributes to cognitive decline in aging and neurodegeneration via epigenetic regulation of IL-1 β . *J. Neurosci.* 35, 807–818. 10.1523/JNEUROSCI.2939-14.2015

13. Peruzzotti-Jametti L., Bernstock J. D., Vicario N., Costa A. S. H., Kwok C. K., Leonardi T., et al.. (2018). Macrophage-derived extracellular succinate licenses neural stem cells to suppress chronic neuroinflammation. *Cell Stem Cell* 22, 355.e13–368.e13. 10.1016/j.stem.2018.01.020

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ГІПОДИНАМІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Сітало Ганна Павлівна,

викладач Циклової комісії природничих дисциплін

Давиденко Сабіна Віталіївна,

студентка 3 курсу спеціальності фізична культура

Фаховий коледж «Універсум»

Київського столичного університету імена Бориса Грінченка

м. Київ, Україна

Анотація: У статті здійснено всебічний огляд впливу цифрових технологій та недостатньої рухової активності на провідні фізіологічні системи організму. Розкрито механізми змін у серцево-судинній, дихальній, нервовій та опорно-руховій системах за умов надмірного екранного часу й малорухливого способу життя. Окремо акцентовано увагу на підлітковому віці, для якого характерні підвищені ризики цифрового перевантаження, порушення циркадних ритмів, дефекти постави та зниження когнітивної продуктивності. У матеріалі подано практичні рекомендації щодо профілактики фізіологічних порушень, спричинених інтенсивним використанням гаджетів.

Ключові слова: гіподинамія, надмірний екранний час, цифрове навантаження, когнітивні порушення, фізіологічні зміни.

Впровадження цифрових технологій суттєво трансформувало спосіб життя сучасної людини. Більшість освітніх, професійних та громадських заходів перейшли цифровий формат, що зумовило значне збільшення часу, проведеного за екраном цифрових пристроїв. За даними ІТУ (Міжнародний союз електрозв'язку) за 2024 рік, доросла людина проводить онлайн близько 6,5 годин щоденно, а діти і підлітки – понад 8 годин [9]. Одночасно спостерігається критичне зниження рівня рухової активності: 28 % дорослих і 81 % підлітків у світі, які не виконують мінімальних норм фізичної рухової активності [7, с. 407-415].

Розвиток «екранного стилю життя» спричиняє суттєве зниження рухової активності, що є ключовим фактором розвитку серцево-судинних, метаболічних і психоемоційних порушень в організмі людини [3; 6, с. 1630-1648].

У зв'язку з цим аналіз впливу цифрових технологій та зниження рухової активності є вкрай актуальним.

1. Вплив цифрових технологій на фізіологічний стан організму.

Статичне навантаження та порушення постави. Тривале користування гаджетами зазвичай передбачає сидяче положення з нахилом голови вперед, що спричиняє перенавантаження шийного відділу хребта, порушення кровообігу та формування м'язового дисбалансу. Особливо небезпечним є тривале напруження м'язів шиї та плечового поясу, що викликає головний біль, порушення постави (сколіоз – бічне викривлення хребта; кіфоз – надмірне вигинання у шийно-грудному відділі хребта; лордоз – надмірне вигинання у поперековому відділі хребта) та ранні прояви дегенеративних змін у хребті а саме: остеохондрозу – руйнування міжхребцевих дисків; спондилозу – утворення кісткових наростів на хребцях; дископатії – пошкодження або протрузія/грижа міжхребцевого диска; стенозу хребетного каналу – звуження каналу, через який проходить спинний мозок [5, с. 690–703].

Візуальне перенавантаження та порушення акомодатії. Тривале використання цифрових пристроїв зменшує частоту моргання до 7 – 10 разів на хвилину (норма у підлітків становить 18 – 20 разів на хвилину), що провокує розвиток синдрому «сухого ока» – це стан, при якому очі недостатньо зволожені, що призводить до дискомфорту та порушення нормальної роботи зорової системи [2, с. 735–742.]. Синє світло від гаджетів – випромінювання короткої хвилі з діапазоном 450–480 нм порушує секрецію мелатоніну, що спричиняє розлади сну і зміщення циркадних ритмів [2, с. 735–742; 4, с. 45–65].

Інформаційний стрес та когнітивні зміни. Безперервний потік інформації активує симпато-адреналову систему, формуючи хронічну тривожність і зменшуючи здатність до концентрації уваги та сприйнятті інформації

[4, с. 45-65]. Доведено, що навіть присутність гаджета поруч, без його активного використання, знижує рівень концентрації на 10–15 % [4, с. 45–65].

2. Гіподинамія як комплексний фактор ризику.

Гіподинамія – це багаторівневе порушення рухової активності, а саме стан недостатньої фізичної активності, що негативно впливає на всі основні системи організму, а саме на:

- серцево-судинну систему: знижує чутливість серця до фізичного навантаження; порушує тонус судин; підвищує рівень холестерину та тригліцеридів; збільшує ризик гіпертонії та ішемічної хвороби серця [3]. Регулярна активність, навпаки, є важливим фактором профілактики серцевих захворювань;

- дихальну систему: тривале сидіння зменшує рух діафрагми, що призводить до поверхневого дихання та зниження життєвої ємності легень (максимального об'єму повітря, який людина може видихнути після максимального глибокого вдиху). Це створює умови для хронічної гіпоксії та втоми організму [6, с. 1630–1648.];

- метаболічні порушення: гіподинамія – один із ключових чинників метаболічного синдрому, інсулінорезистентність – стан, коли клітини організму втрачають чутливість до інсуліну, тому глюкоза не може ефективно потрапляти до клітин; накопичення вісцерального жиру – відкладається навколо внутрішніх органів, що приводить до ожиріння; ризик розвитку діабету 2 типу [3];

- нервову систему: малорухливість порушує мозкову перфузію – процес кровопостачання мозку, що негативно впливає на пам'ять, увагу та емоційну регуляцію [4, с. 45–65]. Фізична активність, навпаки, стимулює синтез нейротрофічних факторів та покращує когнітивні функції.

3. Взаємодія цифрового навантаження і гіподинамії. Ці фактори мають синергічний ефект: тривале використання гаджетів сприяє сидячому способу життя; гіподинамія знижує когнітивні можливості, що збільшує залежність від простих цифрових стимулів; порушення постави при користуванні смартфоном посилюється слабкістю м'язового каркасу тіла [5,

с. 690–703; 6, с. 1630–1648]. Таким чином, цифрова активність і малорухливість формують «порочне коло», яке негативно впливає на фізіологічні та психоемоційні процеси.

4. Психоемоційні наслідки цифрових технологій. Велика кількість інформації активує процеси когнітивного виснаження – стан психічної втоми, що проявляється зниженням уваги, тривожністю та емоційною нестабільністю [4, с. 45–65.]. Розлади сну – синє світло з екранів гаджетів пригнічує синтез мелатоніну та викликає зміщення фази засинання, особливо у підлітків [2, с. 735–742]. Цифрова залежність – соціальні мережі та швидкі дофамінові стимули (почуття задоволення) формують поведінку повторних перевірок смартфона, що з часом переходить у залежність.

5. Соціальні наслідки: зростання професійних захворювань – постійне сидяче положення більшості спеціалістів у цифровому середовищі, які проводять 7 – 11 годин, що призводить до змін біомеханіки хребта, порушенню венозного відтоку, дегенеративним процесам опорно-рухового апарату; погіршення фізичної працездатності населення; зниження якості комунікацій у молоді через перебування у віртуальному світі, а не у реальному; збільшення медичних витрат – зростання захворюваності на опорно-рухові, офтальмологічні та метаболічні патології збільшує витрати держави та населення: на діагностику, медикаментозне лікування, фізичну реабілітацію, психологічну допомогу [7, с. 407–415; 9].

З огляду на зазначені проблеми постає потреба у впровадженні ефективних профілактичних заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу цифрового середовища.

– Рекомендації щодо фізичної активності: ранкова або вечірня зарядка (10 – 15 хвилин), регулярні перерви під час роботи з гаджетами (кожні 40 – 60 хвилин роботи паузу на 3-5 хвилин), виконання не менше 150-300 хв активності на тиждень; 8–12 тис. кроків щоденно; регулярні вправи для м'язів спини та преса, для покращення постави: «планка», гіперекстензія, вправи на стабілізацію. [7, с. с. 407–415].

– Гігієна роботи з гаджетами: оптимальна організація робочого місця (природне та штучне освітлення, яскравість монітора відповідно до освітленості, положення екрана відстань – 40-70 см, для смартфона – 30-35 см), перерви кожні 45–60 хв; правило 20–20–20 – це метод профілактики цифрового зорового стомлення та зменшення негативного впливу екранів гаджетів на очі та мозок, тобто кожні 20 хвилин треба дивитися на об'єкт на відстані 6 метрів; після 19:00 бажано вмикати режим «теплого світла» або нічний режим на гаджетах, за 1 годину до сну не користуватися гаджетами.

– Психологічна профілактика: цифровий детокс – свідоме обмеження або тимчасове відмовлення від використання гаджетів, соціальних мереж, інтернету та електронних пристроїв для відновлення психічного та фізичного стану; обмеження інформаційних потоків – свідоме регулювання кількості та якості інформації; розвиток офлайн-активностей, тобто групові форми активності: спортивні секції, фітнес групи, командні ігри покращують не тільки фізичний стан, а й соціальну взаємодію, що зменшує ризик цифрової ізоляції.

Поєднання цифрових технологій і малорухливого способу життя створює новий набір факторів ризику для здоров'я людини. Такий вплив негативно відбивається на роботі серцево-судинної, дихальної, нервової, зорової та метаболічної систем. Порушення природних біоритмів, розумове перевантаження та розвиток цифрової залежності поглиблюють загальне виснаження організму. Виконання профілактичних рекомендацій допомагає зменшити ці ризики та підтримувати високу якість життя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Американська психологічна асоціація. (2020). Посібник з публікацій APA (7-е вид.).
2. Кейн, Н., & Градісар, М. (2010). Використання електронних медіа та сон у дітей шкільного віку. *Sleep Medicine*, 11(8), 735–742.
3. Міжнародний союз електрозв'язку. (2024). Звіт «Цифрові тенденції».

4. Пател, А. В., & Фріденрайх, С. М. (2019). Гіподинамія та хронічні захворювання. *Annual Review of Public Health*, 40, 45–65.
5. Розен, Л. Д. (2021). Цифрове відволікання та когнітивна втома. *American Psychologist*, 76(5), 690–703.
6. Стрейкер, Л., Гові, Е., & Юстен, Дж. (2022). Постава та використання мобільних технологій. *Ergonomics*, 65(12), 1630–1648.
7. Тремблей, М. С. та ін. (2017). Дослідження сидячої поведінки. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(6), 407–415.
8. Ван дер Берг, Дж., & Кастерс, К. (2021). Екранний час і здоров'я молоді. *Journal of Behavioral Health*, 10(3), 112–123.
9. Всесвітня організація охорони здоров'я. (2020). Керівні настанови щодо фізичної активності та сидячої поведінки.

**МЕТАБОЛІЧНІ ПОРУШЕННЯ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО
ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ТА РІВЕНЬ ПРОДУКУВАННЯ
ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНИХ ФОРМ КИСНЮ КЛІТИНАМИ ПЕЧІНКИ В
ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД D₃-ВІТАМІННОГО СТАТУСУ ОРГАНІЗМУ**

Шиманський Ігор Олександрович,

к.б.н., старший дослідник, провідний науковий співробітник,
відділ біохімії вітамінів і коензимів, Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна

Лісаковська Ольга Олександрівна,

к.б.н., старший дослідник, старший науковий співробітник
відділ біохімії вітамінів і коензимів, Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна

Хоменко Анна Вікторівна,

к.б.н., науковий співробітник
відділ біохімії вітамінів і коензимів, Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна

Меженська Ольга Олександрівна,

к.б.н., науковий співробітник
відділ біохімії вітамінів і коензимів, Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна

Пасічна Ельвіра Павлівна,

провідний інженер
відділ біохімії вітамінів і коензимів, Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна

Горідько Тетяна Миколаївна,

к.б.н., старший дослідник, старший науковий співробітник
відділ біохімії ліпідів, Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна

Крисюк Ірина Павлівна,

к.б.н., науковий співробітник
відділ сигнальних механізмів клітини, Інститут біохімії
ім. О. В. Палладіна

Великий Микола Миколайови

д.б.н., професор, завідувач відділу біохімії вітамінів і коензимів
Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна
Київ, Україна

Анотація: Досліджено асоційовані з розвитком цукрового діабету 2 типу (ЦД2) порушення обміну речовин та прооксидантні процеси у тканині печінки в залежності від забезпеченості організму вітаміном D₃. Показано, що

експериментальний ЦД2 у щурів супроводжується зниженням серологічного рівня 25(OH)D₃, розвитком інсулінорезистентності, гіперглікемією та порушеннями ліпідного і білкового обміну. На тлі метаболічних змін за ЦД2 та вітамін D₃-дефіцитного стану тварин виявлено інтенсифікацію у тканині печінки оксидативного та генотоксичного стресу. Встановлено ефективність терапевтичного введення вітаміну D₃ у корекції порушень, асоційованих з розвитком гепатопатії за ЦД2.

Ключові слова: вітамін D₃, цукровий діабет 2 типу, оксидативний стрес, полі-(ADP)-рибозилування, печінка.

Вступ

Цукровий діабет 2 типу (ЦД2) є поширеним ендокринно-обмінним захворюванням, що супроводжується виникненням хронічних ускладнень, серед яких одним з найменш досліджених є патогенез неалкогольної жирової хвороби печінки (НАЖХП). Патофізіологія НАЖХП включає накопичення жиру (стеатоз), запалення і, варіабельно, фіброз. За результатами різних досліджень, частота НАЖХП у хворих на ЦД2 та ожирінням становить від 75 до 100% [1, с. 930].

На клітинному рівні дисфункція печінки при НАЖХП за ЦД2 може бути пов'язана з розвитком оксидативно-нітрозативного стресу [2, с. 2212]. Накопичення вільних жирних кислот внаслідок підвищення експресії їх специфічних переносників, зокрема CD36, наразі вважається важливим чинником, що сприяє посиленню утворення активних форм кисню (АФК) у клітинах печінки за ожиріння, метаболічного синдрому та ЦД2 [2, с. 2221]. У свою чергу надмірна інтенсифікація вільнорадикальних процесів та ліпопероксидації може призводити до ушкодження клітинних структур з наступним розвитком запалення у тканині печінки, зокрема внаслідок активування ядерного фактора κВ (NF-κВ) [3, с. 1]. Крім того діабетичну гепатопатію та НАЖХП пов'язують з розвитком стресу ендоплазматичного ретикулуму та порушеннями процесу аутофагії [4, с. 1585].

Вітамін D₃ (холекальциферол) є біорегуляторною сполукою, що активно вивчається з точки зору її потенційної захисної ролі за ЦД2 та його ускладнень. Як потужний пара- і аутокринний регулятор, що реалізує свої ефекти через 1 α ,25(OH)₂D₃ за механізмом дії стероїдних гормонів, холекальциферол може ефективно протидіяти негативним наслідкам хронічної гіперглікемії, інсулінорезистентності, дисліпідемії та ліпотоксичності у тканині печінки за ЦД2 [5, с. 270]. Молекулярні механізми дії вітаміну D₃ у печінці за ЦД2, залишаються в цілому не достатньо з'ясованими. Проте можна припустити, що його гепатопротекторна ефективність, принаймні частково, опосередковується регуляторними впливами на розвиток оксидативно-нітрозативного стресу, NF- κ B-асоційованих процесів запалення та клітинної загибелі. З огляду на зазначене, актуальною для вирішення науковою проблемою є з'ясування пов'язаних з розвитком експериментального ЦД2 порушень обміну речовин в залежності від рівня забезпеченості організму вітаміном D₃, а також його участі у модулюванні стресової відповіді клітин, зокрема ролі антиоксидантної компоненти у механізмі його гепатопротекторної дії.

Методи дослідження

У дослідженнях використовували щурів-самців лінії Wistar вагою 230 $\pm$ 12 г. Для моделювання ЦД2 тварин протягом 60 діб утримували на дієті (54% корму віварію, 25% жиру, 20% фруктози та 1% жовчі) з подальшою внутрішньочеревинною ін'єкцією стрептозотоцину (25 мг/кг). Через два тижні розвитку діабету тваринам перорально вводили олійний розчин вітаміну D₃ (cholecalciferol; «Sigma», США) у дозі 1000 МО/кг маси тіла упродовж 30 діб. В кінці експерименту проводили тестування толерантності до дії інсуліну. Під час дослідження дотримувались всіх етичних принципів проведення експериментів на тваринах.

Визначення активності аланінамінотрансферази (АлАт) та аспартат-амінотрансферази (АсАт) проводили з використанням стандартних наборів («Філісіт-Діагностика», Україна). Вміст загального протеїну в сироватці крові визначали за Лоурі. Загальні ліпіди, триацилгліцероли, вільні

жирні кислоти та холестерол досліджували, використовуючи стандартні набори реагентів «Biolatest» («Erba Lachema», Чеська Республіка). 25-Гідроксивітамін D₃ визначали з використанням імуноензимної тест-системи.

Гепатоцити ізолювали колагеназним методом. Інтенсивність продукування активних форм кисню (АФК) в ізолюваних гепатоцитах аналізували за рівнем окиснення специфічного зонду 2',7'-дихлордигідрофлуоресцеїн діацетату (DCFH-DA, Sigma, США) і його перетворенням на флуоресцентний 2',7'-дихлордигідрофлуоресцеїн (DCF). Рівень полі-ADP-рибозильованих протеїнів у лізатах печінки щурів визначали методом вестерн-блот аналізу.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням програмами Microsoft Excel загальноприйнятими методами варіаційної статистики з врахуванням середнього арифметичного значення показника (M) та стандартної похибки середнього значення ($\pm m$). Визначення достовірності відмінностей між одержаними величинами двох вибірок проводили з використанням t-критерію Стюдента. Вірогідність розходження між групами порівняння визначали методом однофакторного дисперсійного аналізу (one-way Anova) за допомогою комп'ютерної програми Origin v.9.0. Вірогідними вважали відмінності при $p \leq 0,05$.

Результати та обговорення

У даному експерименті порушення чутливості периферичних тканин до дії інсуліну та розвиток ЦД2, ускладнений НАЖХП, модулювали шляхом двомісячного утримання піддослідних щурів на висококалорійної дієті з підвищеним вмістом жирів і вуглеводів (фруктози) та одноразовим введенням стрептозотоцину в низькій дозі (25 мг/кг маси тіла). Розвиток ЦД2 і порушення вуглеводного гомеостазу у щурів підтверджується зростанням майже в 3 рази концентрації глюкози в сироватці крові (табл. 1). Значна гіперглікемія у діабетичних тварин свідчить про декомпенсацію інсулінорезистентності периферичних тканин підвищеною секрецією інсуліну залишковими β -клітинами. Такі порушення зазвичай характерні для більш пізньої стадії ЦД2.

Таблиця 1

Вплив висококалорійної дієти (25% жиру і 20% фруктози) та стрептозотоцину (одноразово, 25 мг/кг) на масу тіла та біохімічні параметри сироватки крові щурів; $M \pm m$, $n = 8$

Показник	Контроль	Діабет 2 типу (ЦД2)	ЦД2 + вітамін D ₃
Глюкоза, ммоль/л	5,03 ± 0,10	14,32 ± 1,39 [*]	12,20 ± 0,59 [#]
25(OH)D ₃ , нмоль/л	88,12 ± 6,7	27,00 ± 4,8 [*]	81,17 ± 6,3 [#]
Загальні ліпіди, г/л	1,32 ± 0,23	3,50 ± 0,48 [*]	2,12 ± 0,40 [#]
Триацилгліцероли, ммоль/л	1,03 ± 0,05	4,32 ± 0,98 [*]	1,897 ± 0,07 [#]
Загальний холестерин, ммоль/л	2,91 ± 0,41	11,00 ± 1,73 [*]	8,23 ± 0,69 [#]
Вільні жирні кислоти, мМ	0,53 ± 0,04	1,05 ± 0,08 [*]	0,76 ± 0,07 [#]
Загальний протеїн, г/л	73,0 ± 3,4	66,4 ± 2,8 [*]	70,5 ± 3,0
Альбумін, г/л	33,5 ± 1,3	28,7 ± 1,2 [*]	31,9 ± 1,2 [#]
Аланінамінотрансфераза, МО/л	20,8 ± 2,4	30,4 ± 2,0 [*]	23,7 ± 2,1 [#]
Аспартатамінотрансфераза, МО/л	61,0 ± 3,5	63,2 ± 3,1	57,4 ± 3,7

* – $p \leq 0,05$ у порівнянні з контролем; # – $p \leq 0,05$ у порівнянні з ЦД2.

Інтраперитонеальний тест толерантності до екзогенного інсуліну у щурів показав істотне порушення чутливості до дії гормону в порівнянні з контролем. За діабету базальний рівень глюкози в крові після нічного голодування тварин був значно підвищений в усі інтервали часу після введення інсуліну (0,7 ОД/кг). Концентрація глюкози в крові щурів контрольної групи під дією інсуліну досягала мінімальних значень через 45 хв (2,63 ммоль/л), в той час як в крові тварин з ЦД2 – через 120 хв (7,50 ммоль/л). Площа під кривою, розрахована на підставі інсулінотолерантного тесту, збільшувалася в 4,5 рази у тварин з експериментальним ЦД2 в порівнянні з контролем, що вказує на істотне уповільнення утилізації глюкози периферичними тканинами через розвиток інсулінорезистентності. Крім того, цукровий діабет 2 типу супроводжується розвитком вираженого дефіциту вітаміну D₃ в організмі, який детектували за зниженням рівня 25(OH)D₃ у сироватці крові, а терапевтичне введення вітаміну

D₃ тваринам з ЦД2 частково нормалізувало рівень його гідроксильованого похідного (табл. 1).

Тривалий прийом висококалорійної їжі, збагаченої жирами і вуглеводами, викликає резистентність периферичних тканин до дії інсуліну і непереносимість глюкози, в першу чергу, в результаті розвитку ожиріння і дисліпідемії. Нами встановлено, що у тварин з ЦД2 в 2,7 рази збільшувався вміст циркулюючих загальних ліпідів, майже в 2 рази – вищих жирних кислот і в 4 рази – триацилгліцеролів (табл. 1). Ці зміни ліпідного обміну головним чином обумовлені стимулюванням ліполізу в жировій тканини, викликаного інсулінорезистентністю, та імовірно вторинним посиленням синтезу триацилгліцеролів у печінці. Рівень загального холестерину в плазмі крові діабетичних тварин також суттєво підвищувався в порівнянні з контролем (в 3,9 рази).

Порушення вуглеводного і ліпідного обміну за ЦД2 супроводжувалося активацією катаболізму протеїнів. На це вказує незначне, але статистично достовірне, зменшення рівня загального протеїну в сироватці крові (табл. 1). Виконуючи функцію білкового резерву організму, його дефіцит може свідчити про інтенсифікацію протеолізу не тільки за рахунок протеїнів крові, але також м'язів і печінки. На тлі зниження загального рівня протеїну в сироватці крові діабетичних щурів, нами було встановлено також зменшення вмісту альбуміну, одного з важливих біохімічних маркерів хронічних захворювань печінки (на 12,6%). Нестача альбуміну в сироватці сигналізує про серйозне погіршення синтетичної здатності печінки за ЦД2. Більш того, додатковим свідченням дисфункції печінки у тварин з експериментальним ЦД2 є 41%-не підвищення в сироватці крові активності печінкового ензиму АлАт. При цьому активність АсАт істотно не відрізнялася від показників контролю (табл. 1). Підвищення активності печінкових ензимів, як правило, знаходиться в позитивній кореляції з порушенням структурно-функціональної цілісності клітинних структур печінки і прискореним виходом ензимів в загальний кровотік [6, с. 3591]. Виявлені зміни можуть, з одного боку, відображати вторинні порушення

функції печінки, асоційовані з розвитком ЦД2 (діабетична гепатопатія), а з іншого – сприяти подальшому розвитку інсулінорезистентності та ЦД2.

Терапія вітаміном D₃ підвищувала чутливість периферичних тканин до дії інсуліну, сприяла посиленню утилізації глюкози в них, що проявлялося компенсацією вуглеводного обміну у тварин з ЦД2. Так, базальний рівень глюкози знижувався на 16% під дією вітаміну D₃ (табл. 1). Дослідження глікемічної реакції на ін'єкцію інсуліну показало, що площа під кривою при проведенні тесту на толерантність до інсуліну знижувалася на 12 % після введення холекальциферолу в порівнянні з групою діабетичних тварин. Вітамін D₃, імовірно опосередковано через виявлене підвищення чутливості периферичних тканин до інсуліну, модифікував ліполіз і ліпідний обмін в цілому, приводячи до часткового зниження рівня загальних ліпідів, триацилгліцеролів, ВЖК і холестерину в сироватці крові діабетичних щурів відповідно у 1,63, 2,27, 1,32 та 1,35 рази (табл. 1). Нарешті, введення вітаміну D₃ підвищувало рівень альбуміну та частково нормалізувало активність АлАт в сироватці крові (табл. 1).

Отже, утримання щурів на дієті з високим вмістом жирів і вуглеводів, а також одноразове введення STZ в низькій дозі (25 мг/кг), надійно відтворює патологічні процеси, характерні для ЦД2 та можливого розвитку НАЖХП. На даній моделі простежуються основні прояви порушень вуглеводного, ліпідного і білкового обміну, асоційовані з ЦД2, розвиток вітамін D₃-дефіцитного стану організму тварин, а також біохімічні ознаки ушкодження печінки, та продемонстровано ефективність терапевтичного застосування холекальциферолу в корекції виявлених порушень.

Оксидативно-нітрозативний стрес, пов'язаний з підвищеним утворенням активних форм кисню та азоту на сьогодні вважається одним із універсальних механізмів деструктивних змін в патогенезі різних захворювань печінки [7, с. 416]. Для того, щоб з'ясувати можливе залучення прооксидантних процесів в розвиток гепатоцелюлярної дисфункції, асоційованої з діабетом 2 типу, ми дослідили рівень генерування вільних радикалів у первинній культурі

гепатоцитів. За допомогою АФК-чутливого зонду DCFH-DA було виявлено, що ЦД2 призводить до збільшення утворення активних форм кисню в ізолюованих гепатоцитах (рис. 1). Про це свідчить посилення інтенсивності флуоресценції окисленої форми зонду, DCF, майже на 75% в порівнянні з контрольними тваринами. Терапевтичне застосування вітаміну D₃ знижувало на 25% рівень продукування АФК ізолюованими гепатоцитами у порівнянні з діабетичним станом, що узгоджується з даними літератури про захисну антиоксидантну дію цієї сполуки [8, с. 412]. Слід також зазначити, що результати досліджень інших авторів показали пряму залежність між дефіцитом вітаміну D₃ в організмі тварин та розвитком нітрозативного стресу, асоційованим з підвищенням формування 3-нітротирозину в ряді тканин [9, с. 111].

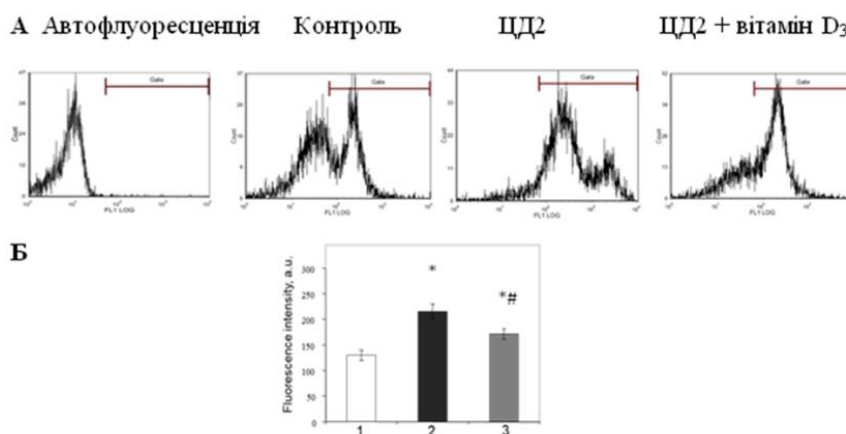


Рис. 1. Рівень DCF-чутливого утворення активних форм кисню в ізолюованих гепатоцитах за ЦД2 та при введенні вітаміну D₃ (M±m; n=6).

Цитофлуорограми окислення DCFH-DA (count – кількість подій; FL1 LOG – інтенсивність флуоресценції) (А); Кількісний аналіз цитофлуорограм (Б): 1 – контроль; 2 – ЦД2; 3 – ЦД2 + вітамін D₃.

*** – $p \leq 0,05$ у порівнянні з контролем; # – $p \leq 0,05$ у порівнянні з ЦД2.**

Інтенсифікація утворення вільнорадикальних форм кисню, а також не виключено і азоту та формування пероксинітриту, на додаток до окисної модифікації протеїнових молекул, може також призводити до пошкодження ДНК, індукуючи розвиток генотоксичного стресу. Поява одно- та дволанцюгових розривів ланцюгів ДНК посилює репараційні процеси за участю PARP-1, ензиму що забезпечує ковалентне полі-ADP-рибозилування

численних гістонових та негістонові протеїни хроматину. Результати, представлені на рис. 2, демонструють суттєве зростання рівня полі-ADP-рибозильованих протеїнів печінки у 1,7 рази за діабетичної гепатопатії у порівнянні з контролем, а також істотну коригувальну дію холекальциферолу.

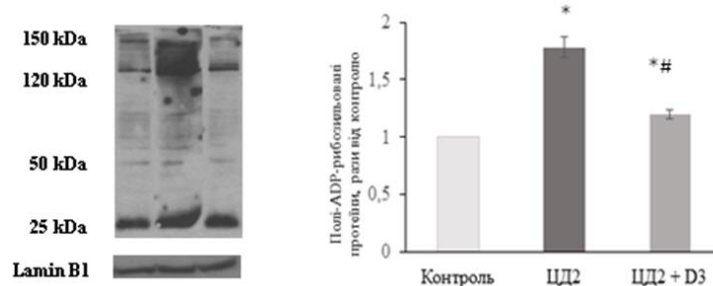


Рис. 2. Вміст полі-ADP-рибозильованих протеїнів у печінці щурів за цукрового діабету 2 типу та при введенні вітаміну D₃ (M±m; n=6).

* – $p \leq 0,05$ у порівнянні з контролем; # – $p \leq 0,05$ у порівнянні з ЦД2.

Висновки

В цілому отримані результати засвідчують, що високожирова дієта і одноразове введення тваринам низької дози STZ індукують інсулінорезистентність, гіперглікемію та порушення ліпідного і білкового обміну, що супроводжується посиленням генеруванням АФК гепатоцитами та розвитком дисфункції печінки. Одним із негативних для функціонування клітин печінки наслідком інтенсифікації вільнорадикальних процесів за ЦД2 може бути генотоксичний стрес, який у випадку надмірного активування PARP-1 здатен, крім того, індукувати клітинну загибель. Антиоксидантну дію вітаміну D₃ можна розглядати в якості одного із важливих механізмів, що забезпечують гепатопротекторну ефективності цієї сполуки у корекції асоційованого з розвитком оксидативного та генотоксичного стресу ушкодження печінки за ЦД2.

Роботу виконано в рамках реалізації проєкту Національного фонду досліджень України «Клітинно-молекулярні механізми гепатопротекторної дії вітаміну D₃ за неалкогольної жирової хвороби печінки, асоційованої з розвитком експериментального цукрового діабету 2 типу» (№ 2021.01/0417).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Lee C.H., Lui D.T., Lam K.S. Non-alcoholic fatty liver disease and type 2 diabetes: An update. *J Diabetes Investig.* 2022; 13(6): 930-940.
2. Powell E.E., Wong V.W., Rinella M. Non-alcoholic fatty liver disease. *Lancet.* 2021; 397(10290): 2212-2224.
3. Tian R, Li Y. Exploring the pathogenesis of MAFLD from an immunological perspective: from the perspective of the cGAS/STING/NF- κ B signaling pathway. *Front Immunol.* 2025;16: 1674018.
4. Flessa C.M., Kyrou I., Nasiri-Ansari N., Kaltsas G., Kassi E., Randeva H.S. Endoplasmic reticulum stress in nonalcoholic (metabolic associated) fatty liver disease (NAFLD/MAFLD). *J Cell Biochem.* 2022; 123(10): 1585-1606.
5. Xing Y., Cheng T., Zhou F., Ma H. The association between vitamin D and type 2 diabetes mellitus complicated with non-alcoholic fatty liver disease: an observational cross-sectional study. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2022; 15: 269-280.
6. Bao J, Zhao Y, Xu X, Ling S. Advances in the Use of Metformin for Liver Disease. *Curr Med Chem.* 2025;32(18):3591-3605.
7. Fromenty B., Roden M. Mitochondrial alterations in fatty liver diseases. *J Hepatol.* 2023; 78(2):415-429.
8. Iqbal S., Khan S. Naseem I. Antioxidant role of vitamin D in mice with alloxan-induced diabetes. *Can. J. Diabetes.* 2018; 42(4): 412-418.
9. Campolo N., Issoglio F.M., Estrin D.A., Bartesaghi S., Radi R. 3-Nitrotyrosine and related derivatives in proteins: precursors, radical intermediates and impact in function. *Essays Biochem.* 2020; 64(1): 111-133.

MEDICAL SCIENCES

УДК: 616-006.441-616-07-053.2

INCIDENCE OF NON-HODGKIN'S LYMPHOMA IN CHILDREN IN UZBEKISTAN

Polatova Jamilya Shogayratovna,
MD, Professor

Lipartiya Meri Givievna,
MD, Associate Professor

Center for Pediatric Hematology, Oncology, and Clinical Immunology,
Republic of Uzbekistan

Abstract

A study of mortality rates from non-Hodgkin's lymphoma in children in the Republic of Uzbekistan revealed that more than 35 patients die from this pathology annually, and more than 230 children with malignant neoplasms die from it.

Keywords: non-Hodgkin's lymphoma, children, morbidity.

In the structure of malignant neoplasms (MN) incidence in children, the leading positions are occupied by leukemia, myeloproliferative and myelodysplastic diseases, which account for 34.1% of MN (also included here are acute lymphoblastic leukemia (ALL) – 26.7%; acute myeloid leukemia (AML) – 4.6%; chronic myeloproliferative diseases – 0.5%; myelodysplastic syndrome – 2%). As for lymphomas and reticuloendothelial neoplasms, they make up 11.4% (of which Hodgkin's lymphoma (HL) – 4.8%; non-Hodgkin's lymphomas (NHL) – 6.5%; Burkitt's lymphoma – 2.1%). Today, non-Hodgkin's lymphoma (NHL), with over 40 variants of morphological, immunological, and molecular genetic characteristics, is a socially significant oncological disease of uncertain etiology, leading to varying degrees of disability, including in children [1, p. 236].

Children with immunodeficiency, membrane instability diseases, chromosomal aberrations, and chronic infectious processes are at risk. According to the World Health Organization (WHO), NHL incidence has been increasing in recent decades, accounting for up to 10% of all malignant neoplasms (MN). The risk of developing the disease before age 15 is 1 in 700–750 children, with boys affected approximately 3 times more often than girls, and the disease most commonly occurring in patients aged 5–14. NHL diagnosis is traditionally challenging due to the similar cytological and histological characteristics of the tumors. Therefore, only a comprehensive approach enables accurate diagnosis. Accurate diagnosis and prevention of pathogenic causes and death from NHL in children is a pressing issue requiring urgent attention.

This study was conducted to examine the epidemiological characteristics of non-Hodgkin's lymphoma (NHL) incidence in children and adolescents in Uzbekistan and to identify the most effective diagnostic methods using molecular, genetic, and immunological parameters.

To this end, a study was conducted of changes in morbidity and mortality rates over time, based on calculations obtained from the State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan on cases of NHL morbidity and mortality among children and adolescents. Using the constructed morbidity and mortality tables, the indicators were calculated, standardized, and average annual growth/decline rates were determined, as well as projected morbidity and mortality rates from this pathology for 2020 [2, p. 112].

An analysis for the Republic of Uzbekistan showed that 99,937 malignant neoplasms (MN) were identified during the study period, in 2,706 (2.7%) children (aged 0-17 years); of these, 387 (14.3%, relative to children diagnosed with MN) were cases of NHL. This pathology has a tendency to increase among the child population. NHL in children ranks third after brain tumors and acute leukemia in the Republic of Uzbekistan. The average annual crude incidence rate of NHL in children, calculated for the child population of the Republic of Uzbekistan, was $0.8 \pm 0.040/0000$ (95% CI = 0.7-0.80/0000). The "standardized" incidence rates of

NHL in children in the Republic of Uzbekistan over time had the following differences: for the standardized incidence rate, it was $0.6 \pm 0.040/0000$ (95% CI = 0.6-0.70/0000) [1, p. 22; 4. P. 71].

A study of NHL mortality rates in children in the Republic of Uzbekistan showed that more than 35 patients with NHL die annually from this pathology, and more than 230 children with malignant neoplasms die annually. The crude mortality rate was $0.47 \pm 0.10/0000$ (95% CI = 0.5-0.50/0000). The average annual "standardized" mortality rate was: MS – $0.5 \pm 0.030/0000$ (95% CI = 0.4-0.50/0000).

Conclusion. An epidemiological analysis of NHL in children in the Republic of Uzbekistan revealed that during the study period (2011-2015), 387 new cases were identified (14.3%, compared to the total number of children with NHL – 2706). In the Republic of Uzbekistan, NHL in children ranks third after brain tumors and acute leukemia.

BIBLIOGRAPHY

1. Aksel E.M., Gorbacheva I.A. Incidence of malignant neoplasms in children and mortality from them in Russia and the CIS countries // Bulletin of the N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Russian Academy of Medical Sciences. – 2012, – Vol. 19, No. 2 (Appendix 1), – pp. 135-152.
2. Davydov M.I., Aksel E.M. Statistics of malignant neoplasms in Russia and the CIS countries. 2014:
3. Merabishvili V.M. Oncological statistics: (traditional methods, new information technologies): manual for physicians / V.M. Merabishvili; N.N. Petrov Oncology Research Institute, Population cancer registry of St. Petersburg. – St. Petersburg: Costa. Part 1. – 2011. – 221 p.
4. Merabishvili V.M. Oncological statistics (traditional methods, new information technologies) / V.M. Merabishvili. – St. Petersburg: Costa. Part 2. – 2011. – 247 p.

**ЗВ'ЯЗОК ЕНТЕРОГОРМОНІВ З РОЗЛАДОМ
АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ**

Булиніна Оксана Дмитрівна,

магістр, старший викладач

Лілітко Дар'я Андріївна,

здобувачка вищої освіти II медичного факультету

Удовиченко Катерина Олександрівна,

здобувачка вищої освіти II медичного факультету

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Анотація. Стаття присвячена вивченню зв'язку ентерогормонів з розладом аутистичного спектру. Кишкові пептидні гормони – це одна з груп секреторних факторів, що виробляються ендокринними клітинами шлунково-кишкового тракту та мають потужні функції в модуляції травних функцій. В останні десятиліття вони були виявлені в різних ділянках мозку, багато з яких задіяні в соціальних, емоційних та когнітивних дефіцитах, пов'язаних з аутизмом. Клінічні дослідження виявили можливу кореляцію між цими гормонами та патогенезом розладів аутистичного спектру. У тваринних моделях кишкові пептидні гормони модулюють нейророзвиток, синаптичну передачу та нейронну пластичність, пояснюючи їхню поведінкову значущість.

У цій статті будуть підсумовані основні результати фундаментальних досліджень, що показують роль кишкових пептидних гормонів у опосередкуванні неврологічних функцій, пов'язаних з аутизмом, та їх потенційний вплив на патогенез аутизму.

Ключові слова: розлад аутистичного спектру (РАС), нейроповедінкові прояви, шлунково-кишкові розлади, ентерогормони.

Актуальність. Розлад аутистичного спектру характеризується обмеженими, повторюваними моделями поведінки, відсутністю інтересу,

інертністю, і навіть дефіцитом спілкування та взаємодії [2]. Популяційні дослідження показують, що захворюваність на аутизм неухильно зростає у всьому світі. Клінічні прояви шлунково-кишкових розладів у дітей із розладами аутистичного спектру можуть відрізнятися від таких у нейротипових дітей. Більшість даних свідчать, що шлунково-кишкові розлади частіше зустрічаються в дітей із аутизмом, ніж в дітей із типовим розвитком [3]. Діагностика шлунково-кишкових розладів у пацієнтів з аутизмом може бути складною та відстроченою. Тому це є значною проблемою, оскільки більшість пацієнтів з аутизмом не можуть повідомити своїх батьків та/або опікунів про біль у животі або дискомфорті, викликаних дисфункцією кишечника [1]. Ці симптоми можуть проявлятися у вигляді поведінкових змін, включаючи гіперактивність, тривожність, агресію та самоушкодження. Наявність шлунково-кишкових розладів порушує питання про їх можливий зв'язок з тяжкістю симптомів аутизму.

Тому вивчення розладів аутистичного спектру (РАС) дозволяє нам дослідити вплив кишкової мікробіоти та ентерогормонів на поведінкові розлади.

Мета дослідження: комплексне вивчення зв'язку ентерогормонів та кишкової мікробіоти у формуванні нейроповедінкових проявів РАС.

Матеріали та методи дослідження. Було проведено порівняльно-описовий, індукційний та дедуктивний методи аналізу наукової зарубіжної літератури.

Результати дослідження.

Розлад аутистичного спектру – це складний нейророзвиток, який зазвичай проявляється в ранньому дитинстві та зберігається протягом усього життя. Він характеризується широким спектром симптомів, які варіюються у різних людей і зазвичай групуються в поведінкові та медичні категорії [1]. Люди з РАС часто демонструють дефіцит у соціальній комунікації та взаємодії, що супроводжується обмеженими та повторюваними моделями поведінки, інтересів або діяльності [2]. Ця широка гетерогенність створює значні труднощі

для діагностики, лікування та розробки ефективних втручань [1].

Епідеміологічні дані відображають зростання поширеності РАС у всьому світі. Згідно з останніми оцінками Центрів контролю та профілактики захворювань США (CDC), приблизно у 1 з 31 дітей віком 8 років у Сполучених Штатах у 2022 році було виявлено РАС [3]. Систематичний огляд, що охоплює дані з 2008 по 2024 рік, показав глобальну поширеність 0,77% з регіональними варіаціями: 0,28% в Азії, 1,1% в Америці, 0,71% в Європі та 1,51% в Африці та Австралії [4]. Хоча існують розбіжності між дослідженнями поширеності, такими як опубліковане у 2022 році [5], спостережуване зростання, ймовірно, пояснюється покращенням обізнаності та діагностичних практик [4].

За оцінками, генетичні фактори сприяють приблизно 60% випадків РАС, хоча все ще існують епізодичні випадки, які неможливо повністю пояснити спадковими факторами [6]. Нові дані свідчать про дисфункцію кишечника при РАС, яка часто супроводжується розладами травлення. Типові шлунково-кишкові симптоми, пов'язані з РАС, включають біль у животі, метеоризм, нетравлення або діарею [7], частота яких у дітей сягала 70% [8].

Серед добре відомих факторів навколишнього середовища складний взаємозв'язок між популяцією кишкових мікроорганізмів та функцією мозку, відомий як вісь кишківник-мозок, є однією з найцікавіших областей сучасних досліджень. Вісь кишківник-мозок контролюється кількома факторами, включаючи склад кишкового мікробіома, метаболіти та імунну систему кишечника. Імунна дисрегуляція та аберантна запальна реакція добре відомі як ключові медіатори патогенезу РАС [9].

Кілька досліджень задокументували специфічні зміни у складі кишкового мікробіому у людей з розладом аутистичного спектру [10]. Дисбактеріоз може впливати на нейрозапалення, нейротрансмісію та метаболізм мозку [11], зокрема через синтез та передачу сигналів нейроактивних сполук. Кишкові мікроорганізми можуть виробляти нейромедіатори, такі як серотонін (5-НТ), γ -аміномасляна кислота та дофамін, а також ключові метаболіти, такі як коротколанцюгові жирні кислоти та ароматичні похідні, які можуть прямо чи

опосередковано модулювати ланцюги мозку [12, 13].

Кишкові пептидні гормони, або ентерогормони, відносяться до групи поліпептидів, що походять зі шлунково-кишкового тракту та можуть виконувати численні фізіологічні функції шляхом зв'язування зі специфічними рецепторами. Наразі до цієї групи класифіковано десятки молекул, включаючи холецистокінін (ССК), вазоактивний кишковий пептид (VIP), пептид, що активує аденілатциклазу гіпофіза (PACAP), пептид YY (PYY), секретин, панкреатичний поліпептид, грелін тощо [14, 15, 16].

PACAP – це поліпептидний гормон, який має високу схожість послідовностей із секретином і також бере участь у соціальній модуляції. Генетичне дослідження охопило понад 1000 дітей з розладом аутистичного спектру (РАС) з їхніми здоровими братами та сестрами та виявило один специфічний локус (rs1557299) нижче за течією від гена PACAP [17], що свідчить про тісний зв'язок між PACAP та РАС. Крім того, дослідження на тваринах показали, що PACAP є важливим кишковим пептидом у модуляції соціальної та емоційної поведінки. Наприклад, внутрішньомозкове введення PACAP у мозок щурів призводить до зниження соціальної поведінки [18]. З іншого боку, у мишей з дефіцитом PACAP спостерігалось послаблення депресивних розладів після хронічного соціального стресу поразки [19]. Ці дані свідчать про важливу роль PACAP у нейророзвитку та поведінкових фенотипах, пов'язаних з розладом аутистичного спектру.

Існує нагальна потреба в розробці нових методів лікування РАС. Хоча понад 70% цих людей приймають ліки [20], існуючі методи лікування використовуються переважно для лікування специфічних симптомів (наприклад, дратівливості та збудження) [21], без можливості вирішення основних нейроповедінкових етіологій. Дослідження, засновані на ефективності, не змогли продемонструвати суттєвої користі фармакотерапії для основного розладу [21, 22, 23]. Хоча дослідження ролі 5-HT та SERT як ланки кишечник-мозок при РАС виявило нові висновки, залишається багато питань.

Висновки:

1. Кишкова мікробіота відіграє значну роль як у метаболічних, так і в нейророзвиткових порушеннях у людей з РАС.
2. Дисбактеріоз кишечника здатен впливати на нейрозапалення, нейротрансмісію та метаболізм мозку, що може сприяти розвитку симптомів РАС.
3. Підтверджується функціональна конвергенція між дисбактеріозом кишкової мікробіоти та розладом аутистичного спектру.
4. Ентерогормони мають важливий розподіл у мозку та виконують різні поведінкові модуляторні функції, що потенційно впливають на нейроповедінкові прояви РАС.
5. Дослідження на тваринах свідчать про те, що кишкові пептиди беруть активну участь у модуляції соціальної, емоційної та стереотипної поведінки.

ДЖЕРЕЛА

1. Nadeem, M. S., Murtaza, B. N., Al-Ghamdi, M. A., Ali, A., Zamzami, M. A., Khan, J. A., Ahmad, A., Rehman, M. U., & Kazmin, I. (2021). Autism – A comprehensive array of prominent signs and symptoms. *Current Pharmaceutical Design*, 27, 1418–1433.
2. Centers for Disease Control and Prevention. (2023). *Signs and symptoms of autism spectrum disorders*. <https://www.cdc.gov/autism/>
3. Shaw, K. A., Williams, S., Patrick, M. E., Valencia-Prado, M., Durkin, M. S., Howerton, E. M., Ladd-Acosta, C. M., Pas, E. T., Bakian, A. V., Bartholomew, P., et al. (2025). Prevalence and early identification of autism spectrum disorder among children aged 4 and 8 years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 16 sites, United States, 2022. *MMWR Surveillance Summaries*, 74, 1–22.
4. Issac, A., Halemani, K., Shetty, A., Thimmappa, L., Vijay, V., Koni, K., Mishra, P., & Kapoor, V. (2025). The global prevalence of autism spectrum disorder

in children: A systematic review and meta-analysis. *Osong Public Health Research Perspectives*, 16, 3–27.

5. Salari, N., Rasoulpoor, S., Rasoulpoor, S., Shohaimi, S., Jafarpour, S., Abdoli, N., Khaledi-Paveh, B., & Mohammadi, M. (2022). The global prevalence of autism spectrum disorder: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Italian Journal of Pediatrics*, 48, 112.

6. Tick, B., Bolton, P., Happe, F., Rutter, M., & Rijdsdijk, F. (2016). Heritability of autism spectrum disorders: A meta-analysis of twin studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57, 585–595. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12499>

7. Adams, J. B., Johansen, L. J., Powell, L. D., Quig, D., & Rubin, R. A. (2011). Gastrointestinal flora and gastrointestinal status in children with autism – Comparisons to typical children and correlation with autism severity. *BMC Gastroenterology*, 11, 22. <https://doi.org/10.1186/1471-230X-11-22>

8. Li, Q., & Zhou, J. M. (2016). The microbiota–gut–brain axis and its potential therapeutic role in autism spectrum disorder. *Neuroscience*, 324, 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.03.013>

9. Zhu, X., Han, Y., Du, J., Liu, R., Jin, K., & Yi, W. (2017). Microbiota–gut–brain axis and the central nervous system. *Oncotarget*, 8, 53829–53838. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.17754>

10. Lewandowska-Pietruszka, Z., Figlerowicz, M., & Mazur-Melewska, K. (2023). Microbiota in autism spectrum disorder: A systematic review. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(23), 16660. <https://doi.org/10.3390/ijms242316660>

11. Zarimeidani, F., Rahmati, R., Mostafavi, M., Darvishi, M., Khodadadi, S., Mohammadi, M., Shamlou, F., Bakhtiyari, S., & Alipourfard, I. (2024). Gut microbiota and autism spectrum disorder: A neuroinflammatory mediated mechanism of pathogenesis? *Inflammation*, 48, 501–519.

12. Ullah, H., Arbab, S., Tian, Y., Liu, C. Q., Chen, Y., Qijie, L., Khan, M. I. U., Hassan, I. U., & Li, K. (2023). The gut microbiota–brain axis in neurological disorder. *Frontiers in Neuroscience*, 17, 1225875.

13. Damiani, F., Cornuti, S., & Tognini, P. (2023). The gut–brain

connection: Exploring the influence of the gut microbiota on neuroplasticity and neurodevelopmental disorders. *Neuropharmacology*, 231, 109491.

14. Small, C. J., & Bloom, S. R. (2004). Gut hormones and the control of appetite. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 15, 259–263.

15. Wren, A. M., & Bloom, S. R. (2007). Gut hormones and appetite control. *Gastroenterology*, 132, 2116–2130. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2007.03.048>

16. Neary, M. T., & Batterham, R. L. (2009). Gut hormones: Implications for the treatment of obesity. *Pharmacology & Therapeutics*, 124, 44–56. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2009.06.005>

17. Nijmeijer, J. S., Arias-Vásquez, A., Rommelse, N. N. J., Altink, M. E., Anney, R. J. L., Asherson, P., et al. (2010). Identification of loci for overlap between attention deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder using genome-wide QTL linkage. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49, 675–685. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2010.03.015>

18. Donahue, R. J., Venkataraman, A., Carroll, F. I., Meloni, E. G., & Carlezon, W. A., Jr. (2016). Pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide disrupts motivation, social interaction, and attention in male Sprague Dawley rats. *Biological Psychiatry*, 80, 955–964. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.06.013>

19. Lemaire, M., Piot, O., Roques, B. P., Bohme, G. A., & Blanchard, J. C. (1992). Evidence for an endogenous cholecystokinineric balance in social memory. *Neuroreport*, 3, 929–932. <https://doi.org/10.1097/00001756-199210000-00028>

20. Esbensen, A. J., Greenberg, J. S., Seltzer, M. M., & Aman, M. G. (2009). A longitudinal investigation of psychotropic and non-psychotropic medication use among adolescents and adults with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(9), 1339–1349.

21. McPheeters, M. L., Warren, Z., Sathe, N., Bruzek, J. L., Krishnaswami, S., & Jerome, R. N., Veenstra-Vanderweele, J. (2011). A systematic review of medical treatments for children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 127(5), e1312–e1321.

22. Krishnaswami, S., McPheeters, M. L., & Veenstra-Vanderweele, J. (2011). A systematic review of secretin for children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 127(5), e1322–e1325.
23. Williams, K., Brignell, A., Randall, M., Silove, N., & Hazell, P. (2013). Selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) for autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD004677.

ХІРУРГІЧНІ ВТРУЧАННЯ У КОМОРБІДНИХ ПАЦІЄНТІВ: ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ

В'юн Ірина Анатоліївна,

доктор філософії, асистент

Малявіна Владислава Максимівна,

студент

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Вступ. За останні роки в хірургічних відділеннях збільшується число пацієнтів, які мають супутні захворювання, такі як: цукровий діабет, ожиріння, серцево-судинні та хронічні легеневі захворювання. Це пояснюється урбанізацією, збільшенням стресових факторів, змінами способу життя, старінням населення та глобальним поширенням метаболічного синдрому. Тому дана проблема в наш час є дуже актуальною, оскільки коморбідні стани значно підвищують ризик розвитку інтра- та післяопераційних ускладнень, збільшують тривалість госпіталізації, вартість лікування та смертність. Більшість пацієнтів, які потребують оперативного лікування, мають принаймні одне супутнє захворювання.

Мета роботи. Проаналізувати вплив супутніх захворювань на перебіг та результати хірургічних втручань у коморбідних пацієнтів, а також визначити основні фактори ризику розвитку післяопераційних ускладнень.

Матеріали та методи. Було проведено аналітичний огляд наукових публікацій із баз даних PubMed та Google Scholar.

Результати та обговорення. Ожиріння – хронічне рецидивуюче захворювання, що характеризується надмірним нагромадженням жирової тканини в організмі. ВООЗ розглядає ожиріння як епідемію, що охопила мільйони людей: за даними, наведеними на X Міжнародному конгресі з ожиріння, у світі зареєстровано понад 250 млн хворих на ожиріння. [1] Ожиріння за індексом маси тіла (ІМТ) починається від показника 30 кг/м² та

вище. Через підвищений ризик захворюваності та смертності ожиріння зараз визнається самостійним захворюванням. Крім того, воно тісно пов'язане з іншими метаболічними порушеннями, включаючи діабет, гіпертонію, дисліпідемію, серцево-судинні захворювання та навіть деякі види раку. Люди з ожирінням мають вищі показники смертності та захворюваності порівняно з людьми без ожиріння [2]. У дослідженні, описаному вченими із інституту медичних наук Кемпеговда зазначається, що ожиріння суттєво впливає на результати лікування пацієнтів, які перенесли екстрену лапаротомію. Воно ускладнює проведення екстреної лапаротомії через що подовжується час операції, погіршується загоєння ран, збільшується ризик загострення хронічних захворювань та виникнення респіраторних ускладнень. Все це призводить до вищої післяопераційної смертності та пов'язано з більшими витратами на охорону здоров'я. Це дослідження мало на меті оцінити вплив ожиріння на післяопераційні результати у пацієнтів, які перенесли екстрену лапаротомію в лікарні та дослідницькому центрі Інституту медичних наук Кемпеговда (KIMS), Бангалор. Воно зосереджувалося на зв'язку між індексом маси тіла (ІМТ) та частотою післяопераційних ускладнень, тривалістю перебування в лікарні та часом операції. У дослідженні взяли участь пацієнти віком 18-88 років, з яких 48 мали нормальний ІМТ, а 24 класифікувалися як такі, що страждають на ожиріння. Післяопераційні ускладнення частіше виникали у пацієнтів з ожирінням та супутніми захворюваннями – діабетом (58,3%), гіпертензією (50%), ХХН (4,2%) та ІХС (4,2%) – порівняно з пацієнтами з нормальним ІМТ (діабет: 14,6%, гіпертензія: 20%). Примітно, що 66,7% пацієнтів з нормальним ІМТ не мали ускладнень. У пацієнтів з ожирінням операція тривала довше (на 44,23 хвилини) та тривалість їх перебування в лікарні на 3,5 дні була більшою, ніж у пацієнтів з нормальним ІМТ. Дослідження демонструє значний вплив ожиріння на післяопераційні результати у пацієнтів, які перенесли екстрену лапаротомію. Крім того, дані показують, що більшість пацієнтів з нормальним ІМТ (66,7%), незалежно від наявності супутніх захворювань, не стикалися з жодними ускладненнями. [3]

Цукровий діабет є важливим фактором ризику несприятливих післяопераційних результатів. Дані Національної служби охорони здоров'я Великої Британії показують, що пацієнти з цукровим діабетом продовжують наражатися на додатковий періопераційний ризик. [4] У таких пацієнтів спостерігається уповільнення післяопераційного відновлення, вищий ризик розвитку ускладнень та більша кількість епізодів гіпо- та гіперглікемії, що пов'язано з недостатньо регулярним моніторингом рівня глюкози крові до та після операції. У цієї групи пацієнтів також відзначається порушення загоєння ран. [5,6] Результати досліджень, отриманих у різних хірургічних спеціальностях, призвели до загального розуміння цукрового діабету як захворювання, що може значно вплинути на результати оперативних втручань. Тому важливо правильно оцінювати доцільність хірургічного втручання для кожної окремої людини. Було опубліковано кілька міжнародних рекомендацій щодо періопераційної оптимізації та модифікації ризику для людей з діабетом, які переносять операцію, хоча дотримання цих рекомендацій часто є низьким [7,8].

Як і цукровий діабет, похилий вік супроводжується змінами метаболізму, порушенням регенеративних процесів і зниженням імунної відповіді. Ці фактори формують подібні патогенетичні механізми у розвитку післяопераційних ускладнень, що робить групу літніх пацієнтів особливо вразливою під час хірургічного лікування.

Понад мільйон пацієнтів похилого віку у Сполучених Штатах щорічно госпіталізуються з приводу ургентних станів у хірургічні відділення. Переважають сім видів операцій: операції на товстій кишці, тонкій кишці, жовчному міхурі, операції з приводу виразкової хвороби, апендициту, адгезіоліз та лапаротомічні втручання. Відомо, що більша кількість супутніх захворювань збільшує післяопераційну смертність у цієї групи пацієнтів, але вплив конкретних комбінацій супутніх захворювань невідомий.

У перехресному дослідженні, проведеному американськими вченими, взяли участь пацієнти віком 65 років і старше, яким було проведено одне із

семи оперативних втручань, описаних раніше. Загальна смертність становила 5,6%. Найпоширенішими операціями були: видалення жовчного міхура (33,7%), виразки (21,5%) та адгезіоліз (21,0%). Смертність зростала для всіх процедур з віком пацієнтів. Супутні захворювання, пов'язані з найвищою смертністю, включали коагулопатію, порушення водно-електролітного балансу (ВЕБ) та захворювання печінки. Тресторонні коморбідні комбінації, які найбільше пов'язані зі смертністю, були коагулопатія, порушення ВЕБ та захворювання периферичних судин, а також коагулопатія, порушення ВЕБ та хронічне захворювання легень.

Отже, для пацієнтів старшого віку комбінації супутніх захворювань та окремі супутні захворювання передбачають додатковий ризик виникнення післяопераційних ускладнень. Подальші дослідження повинні продовжувати вивчати вплив супутніх захворювань, щоб забезпечити персоналізоване та реалістичне прогнозування для пацієнтів старшого віку. [9]

Висновки. Коморбідність значно ускладнює перебіг хірургічних втручань, підвищує ризик післяопераційних ускладнень, тривалість госпіталізації та летальність. Найбільш вагомими факторами ризику є ожиріння, цукровий діабет і поєднання кількох хронічних патологій у пацієнтів похилого віку. Ефективне зниження ризиків можливе завдяки мультидисциплінарному підходу, передопераційній оптимізації стану пацієнтів та індивідуалізації хірургічної тактики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ожиріння як медико-соціальна проблема | "Практична ангіологія". "Практична ангіологія". URL: [https://angiology.com.ua/ua/archive/2006/4\(5\)/article-55/ozhirinnya-yak-mediko-socialna-problema](https://angiology.com.ua/ua/archive/2006/4(5)/article-55/ozhirinnya-yak-mediko-socialna-problema)
2. Association of All-Cause Mortality With Overweight and Obesity Using Standard Body Mass Index Categories: A Systematic Review and Meta-analysis – PMC. PMC Home. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4855514/>
3. Impact of Obesity on Surgical Outcomes in Patients Undergoing

Emergency Laparotomy: A Prospective Observational Study – PubMed. PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40520847/>

4. К.А. Вічер, С. О'Нілл, Р.І.Г. Холт. Діабет у Великій Британії: 2019 Diabet Med, 37 (2020), стор. 242-247

5. National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death, Highs and Lows (2018), pp. 1-18 Available from: <https://www.hqip.org.uk/wp-content/uploads/2018/12/Ref.-81-MEDICAL-AND-SURGICAL-PERIOPERATIVE-DIABETES-Highs-and-Lows-summary-report-FINAL.pdf>, Accessed 25th Sep 2023

6. D.N. Lobo, K. Dhatariya, N. Levy, et al. Association of Surgeons of Great Britain and Ireland. The peri-operative management of the adult patient with diabetes / (2012), pp. 1-47

7. Joint British Diabetes Society for Inpatient Care. Management of adults with diabetes undergoing surgery and elective procedures: improving standards (2016) Available from: https://abcd.care/sites/abcd.care/files/site_uploads/JBDS_Guidelines_Archive/JBDS_03_Surgical_guidelines_2015_full_FINAL_amended_Mar_2016_Archive.pdf, Accessed 25th Sep 2023

8. N.A. ElSayed, G. Aleppo, V.R. Aroda, et al. Diabetes care in the hospital: standards of care in diabetes – 2023. Diabetes Care, 46 (Suppl 1) (2023), pp. S267-S278

9. High-Risk Comorbidity Combinations in Older Patients Undergoing Emergency General Surgery – PubMed. PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30506953/>

РІВЕНЬ ОБІЗНАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ПРО СЕРЦЕВО-СУДИННІ ЗАХВОРЮВАННЯ

Гербеда Ілля Олегович

Студент, Одеський національний
медичний університет, м. Одеса, Україна

Науковий керівник:

Шанигін Антон Вікторович

Доктор філософії з медицини,
доцент кафедри гігієни,
медичної екології та громадського здоров'я,
Одеський національний медичний університет,
м. Одеса, Україна

Вступ./Introduction. Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є однією з провідних причин захворюваності та смертності у світі та в Україні. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щороку мільйони людей помирають від інфарктів, інсультів та інших патологій серцево-судинної системи [1, с. 629]. Багато випадків ССЗ можна попередити або значно пом'якшити їх перебіг за умови своєчасної профілактики, правильного способу життя та ранньої діагностики.

Обізнаність населення щодо факторів ризику, перших симптомів та методів профілактики серцево-судинних захворювань є ключовим чинником у зниженні негативних наслідків цих патологій. Проте численні дослідження показують, що значна частина населення має недостатній рівень знань про ССЗ, що призводить до несвоєчасного звернення за медичною допомогою та підвищеного ризику ускладнень. [2, с. 417]

Мета роботи./Aim. Дослідити поінформованість населення про серцево-судинні захворювання та їх профілактику. Оцінити знання людей про фактори ризику та перші ознаки серцево-судинних захворювань. Виявити рівень обізнаності населення з метою підвищення медичної грамотності щодо серцево-судинних захворювань.

Матеріали та методи./Materials and methods. Для проведення дослідження була створена онлайн-анкета за допомогою Google Forms, яка розповсюджувалася серед повнолітніх осіб (18 років і старші), котрі працюють або раніше працювали, представляючи різні сфери діяльності. У дослідженні взяли участь 40 респондентів (жінки – 77,5%, чоловіки – 22,5%) віком від 18 до 70 років.

Опитування проводилося анонімно. Питання стосувалися знань про серцево-судинні захворювання, фактори ризику, перші симптоми, методи профілактики та способи підтримки здорового способу життя. Окремі питання були присвячені особистому досвіду респондентів, їхнім звичкам, рівню інформованості та уподобанням щодо джерел отримання медичної інформації, щодо ССЗ.

Результати та їх обговорення./Results and discussion. Найбільша частка опитаних 47,5% оцінює свій ризик ССЗ як середній; 20% вважають його вищим за середній. Лише 12,5% вважають власний ризик високим, а 12,5% – низьким. Ці дані свідчать про певне усвідомлення проблеми, однак також вказують на недооцінку ризиків частиною населення (рис.1).



Рисунок 1. Оцінка власного ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

Серед методів профілактики, які респонденти вважають найефективнішими, домінує здоровий сон 77,5%; контроль маси тіла та рівня холестерину 75%; збалансоване харчування 70%; та регулярна фізична активність 62,5%. Лише 17,5% респондентів вважають ефективним профілактичне застосування лікарських препаратів, а 37,5% – використання вітамінів та добавок.

За результатами оцінки маси тіла, було відмічено, що 15% респондентів мають ожиріння, 47,5% – надмірну вагу, а 37,5% оптимальну. Лише 35% респондентів знають власний рівень холестерину. Оцінюючи тривалість сну було встановлено, що 62,5% респондентів сплять 4–7, а 37,5% – 8–10 годин на добу.

На запитання, щодо рівня стресу визначено, що 10% опитаних відчувають стрес щодня, 20% – кілька разів на тиждень, 27,5% – кілька разів на місяць, 40% – рідко, а 2,5% майже ніколи не переживають стрес (рис.2).

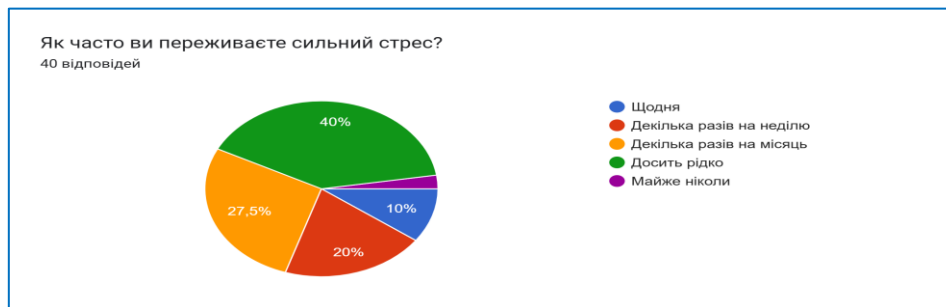


Рисунок 2. Рівень стресу серед респондентів.

Найбільш авторитетним джерелом інформації щодо здоров'я респонденти назвали лікарів – 80%, однак фактично отримують медичну інформацію від лікарів лише 52,5% опитаних. Значна частина (30%) використовує соціальні мережі для отримання знань, щодо профілактики ССЗ, ЗМІ та медичні сайти по 25% відповідно.

Щодо фізичної активності, 30% займаються фізичними вправами щодня, 22,5% – кілька разів на тиждень, 27,5% респондентів роблять це рідко, а 10% – майже ніколи. Таким чином, хоча респонденти декларують розуміння важливості профілактики ССЗ, реальний рівень здорової поведінки залишається недостатнім (рис.3).

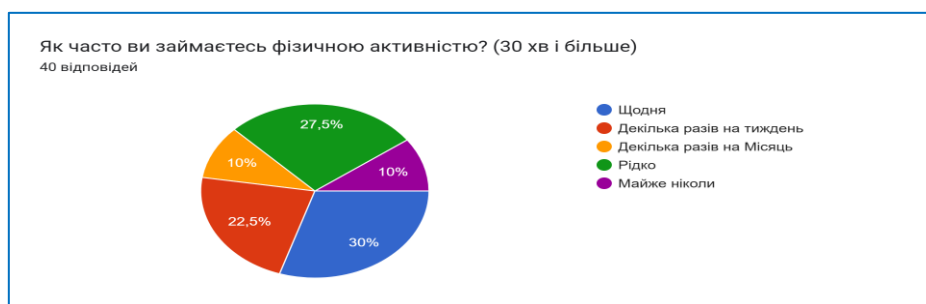


Рисунок 3. Частота фізичної активності серед респондентів

Висновки./Conclusions. Опитування показало, що більшість оцінює свій ризик розвитку серцево-судинних захворювань як середній або вище середнього, проте частина людей або недооцінює його, або не усвідомлює свій реальний стан. Респонденти визнають важливість профілактичних заходів: здорового сну, збалансованого харчування, фізичної активності, контролю маси тіла та рівня холестерину, однак тільки частина з них регулярно дотримується цих правил.

Дані свідчать, що більшість респондентів мають нормальну або трохи підвищену вагу, а знання про свій рівень холестерину поширене недостатньо. Сон переважно відповідає нормі, а рівень стресу оцінюється як середній або низький. Авторитетним джерелом інформації про здоров'я респонденти вважають лікарів 85%, але отримують інформацію від лікарів лише 52,5% респондентів.

Фізична активність серед опитаних варіюється: частина займається щодня або декілька разів на тиждень, проте значна частина робить це рідко або майже ніколи. Загалом результати опитування показують, що хоча респонденти усвідомлюють важливість здорового способу життя та профілактики ССЗ, але існує недостатня поінформованість людей, що підкреслює необхідність проведення подальших заходів спрямованих на покращення обізнаності населення, щодо профілактики ССЗ.

ЛИТЕРАТУРА./LITERATURE.

- [illegible]

0%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%27%20%
20%20-%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20.
pdf?sequence=1#page=222

2. Попова, І. А. Дослідження динаміки поширення серцево-судинних захворювань / І. А. Попова, Н. В. Демченко // Формування Національної лікарської політики за умов впровадження медичного страхування: питання освіти, теорії та практики: матеріали VII Всеукр. наук. -практ. конф., м. Харків, 13-14 берез. 2024 р. – Харків : Вид-во НФаУ, 2024. URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/32627/1/417-425.pdf>

**ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ КАТАЛАЗИ У РОТОВІЙ РІДИНІ
ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПУХЛИНАМИ ГОЛОВИ ТА ШИЇ НА ТЛІ ЛІКУВАЛЬНО-
ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ**

Гулюк Сергій Анатолійович

Канд. мед. наук, асистент кафедри загальної стоматології

Вальда Володимир Володимирович,

Кленовська Світлана Володимирівна,

Канд. мед. наук, доценти кафедри загальної стоматології

Топов Іван Георгійович

Канд. мед. наук, асистент кафедри загальної стоматології

Одеський національний медичний університет

м. Одеса, Україна

Анотація: У роботі проаналізовано зміни активності ферменту каталази в ротовій рідині хворих на злоякісні пухлини голови та шиї після хірургічного втручання та хіміотерапії з додатковим застосуванням розробленого терапевтично-профілактичного комплексу. Дослідження охопило 35 пацієнтів віком 25–55 років, серед яких виділено основну та групу порівняння. Визначення каталази здійснювали до лікування та упродовж 12 місяців післяопераційної реабілітації. Отримані результати засвідчили, що включення комплексу у стандартні протоколи дозволяє швидко й тривало нормалізувати антиоксидантний статус ротової порожнини та зменшити оксидативний стрес, що підтверджує доцільність його клінічної імплементації.

Ключові слова: каталаза, окисно-відновний гомеостаз, злоякісні пухлини голови та шиї, ротова рідина, терапевтично-профілактичний комплекс, антиоксидантний захист.

Пухлини голови та шиї (ПГШ) супроводжуються вираженим оксидативним стресом, що обумовлює зниження активності ферментів антиоксидантної системи (АОС) – каталази, супероксиддисмутази й

глутатіонпероксидази [1, с. 192]. Каталаза (КАТ) швидко знешкоджує перекис водню, запобігаючи пошкодженню біомолекул [2, с. 288]; тому її рівень є чутливим маркером окисно-відновного гомеостазу слизової оболонки ротової порожнини. Перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ) при ПГШ поглиблює метаболічні та імунні розлади, сприяючи прогресуванню неопластичного процесу [3, с. 14].

Мета дослідження. Оцінити ефективність розробленого лікувально-профілактичного комплексу (ЛПК) щодо відновлення активності каталази у ротовій рідині пацієнтів після хірургічного видалення ПГШ та хіміотерапії.

Матеріали та методи. Обстежено 35 осіб: 25 пацієнтів із ПГШ (основна група – 15; група порівняння – 10) та 10 здорових добровольців (контроль). ЛПК призначали відразу після операції та повторювали через 6 місяців. Збір неспровокованої ротової рідини виконували натще; активність КАТ визначали спектрофотометричним методом [4, с. 1128]. Статистичну обробку здійснювали у програмі STATISTICA 6.1; достовірність різниць оцінювали t-критерієм Стьюдента, значущим вважали $p < 0,01$ [5, с. 125].

Результати. До операції активність КАТ у хворих була у 2,7–3,3 рази нижчою за контроль ($p < 0,001$). У групі порівняння базова терапія спричинила короткочасне підвищення показника лише на 22,2 % через 1 місяць; надалі рівень ферменту зростав помірно та через 12 місяців повертався до вихідних значень. У пацієнтів, які додатково одержали ЛПК, КАТ зросла вже через 1 місяць на 36,3 % ($p < 0,01$), через 3 місяці – на 90 % ($p < 0,001$), а з 6-го по 12-й місяць підтримувалася на фізіологічному рівні, не поступаючись контролю ($p > 0,1$). Міжгруповий аналіз підтвердив достовірно вищі значення КАТ в основній групі на всіх етапах спостереження ($p < 0,05$ – $0,001$).

Висновки.

1. Стандартна післяопераційна тактика без додаткового втручання не забезпечує стійкої нормалізації активності каталази у хворих на ПГШ.

2. Включення ЛПК сприяє швидкому і довготривалому відновленню

антиоксидантного захисту ротової порожнини, знижуючи оксидативний стрес.

3. Запропонований комплекс доцільно інтегрувати у протоколи реабілітації пацієнтів із ПГШ для оптимізації окисно-відновного гомеостазу та покращення клінічних результатів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Perillo B, Di Donato M, Pezone A, et al. ROS in cancer therapy: the bright side of the moon. *Exp Mol Med*. 2020;52(2):192-203.
2. Ighodaro OM, Akinloye OA. First line defence antioxidants-superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase: their fundamental role. *Alexandria J Med*. 2018;54(4):287-293.
3. Казимирко ВК. Перекисне окиснення ліпідів: протиріччя проблеми. *Український ревматологічний журнал*. 2014;(3):13-17.
4. Luo M, Zhou L, Huang Z, et al. Antioxidant therapy in cancer: rationale and progress. *Antioxidants*. 2022;11(6):1128-1145.
5. Рогач ІМ, Керецман АО, Сіткар АД. Правильно вибраний метод статистичного аналізу – шлях до якісної інтерпретації даних. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2017;(2):124-128.

КАРДІОВАСКУЛЯРНИЙ ВПЛИВ КОФЕЇНВМІСНИХ НАПОЇВ

Гура Діана Миколаївна,

студентка 3 курсу, 2 медичного факультету, 22 групи

Науковий керівник:

Смирнова Вікторія Іванівна,

доцент кафедри пропедевтики внутрішньої медицини,

медсестринства та біоетики

Харківський національний медичний університет

Україна

Ключові слова. кава, кофеїн, серцево-судинна система, артеріальний тиск, аритмія, толерантність до кофеїну, поліфеноли, антиоксиданти, вплив на здоров'я, центральна нервова система, показники життєдіяльності, запобігання серцево-судинним хворобам, помірне споживання кави, дослідження, доказова медицина.

Актуальність. Дія кофеїну на людський організм належить до одних із найбільш вивчених у галузях медицини та фізіології. Традиційно вважалося, що вживання кави чинить шкідливий вплив на серцево-судинну систему. Конкретно, це явище асоціювали зі зростанням імовірності ішемічної недуги серця, підвищенням артеріального тиску, а також виникненням аритмії. Проте, нещодавні вагомі наукові розробки кидають тінь сумніву на це усталене уявлення. Навпаки, наявні дані свідчать про потенційну кардіопротекторну роль кави, асоційовану зі зниженням загроз інсульту та серцевої недостатності. [1]. Щоб розібратися з цією суперечливою проблемою, потрібен поглиблений розгляд, що базується на засадах доказової медицини.

Мета дослідження. Виявити, яким чином люди сприймають власне самопочуття та здійснити розбір актуальних наукових розробок щодо зваженого врахування сукупного ефекту від помірного й надмірного вживання кави на особистісні маркери функціонування серцево-судинної системи.

Матеріали та методи. У межах роботи було залучено національні літературні матеріали, а також використано методи статистичної обробки та аналізу анонімних відомостей, зібраних за допомогою авторської анкети, розробленої на платформі Google Forms.

Обговорення.

Кава виробляється із зерен рослин *Coffea arabica* та *Coffea canephora*. Понад 60 видів рослин, у тому числі з роду *Coffea*, містять активний інгредієнт кофеїн, який не дозволяє травоядним тваринам їсти їх. І вчені, і звичайні люди давно сперечаються про користь кави. У 1991 році Всесвітня організація охорони здоров'я включила каву до списку потенційних канцерогенів. Кава була додана до списку речовин з протипухлинною активністю в 2016 році і виключена зі списку потенційно канцерогенних сполук. Зараз кава визнана частиною здорового харчування.[2] Кофеїн є забороненою речовиною за даними Міжнародного олімпійського комітету. Якщо кров спортсмена містить більше 12 мікрограмів кофеїну, він буде дискваліфікований. Щоб досягти такого рівня, потрібно всього 5 чашок кави. Найважливішими сполуками кави є поліфеноли, зокрема хлорогенна та хінова кислоти, а також дитерпени, які мають антиоксидантні та протизапальні властивості. Також містить калій, магній, вітамін В2. Однак найважливішим компонентом кави, який сприяє його стимулюючій дії, є кофеїн – легкий стимулятор центральної нервової системи, який швидко підвищує енергію та концентрацію. Кофеїн, також відомий як метилксантин, є природним збудником, який вражає центральну нервову систему та є найбільш широко використовуваним психоактивним стимулятором у світі. Хоча найчастіше його витягують із кавових зерен, його також можна знайти природним чином у чаї та какао, а також штучно додавати до енергії та газованих напоїв. В основному кофеїн використовується для лікування втоми і сонливості, але він також має інші переваги.

Також кофеїн може перетинати гематоенцефалічний бар'єр і потрапляти в нервову систему, де взаємодіє з рецепторами аденозину. Показано, що аденозин має "гальмівний" ефект, уповільнюючи загальну активність центральної

нервової системи. Молекули кофеїну та аденозину мають подібні хімічні структури, тому кофеїн ефективно нейтралізує "інгібуючу" функцію аденозину, одночасно активуючи нейронну активність, що призводить до збільшення концентрації та життєвої сили. [3] Через складну взаємодію між біологічно активними інгредієнтами кави (зокрема кофеїном і антиоксидантами), індивідуальними особливостями організму та кількістю споживання, вплив кави є складним і неоднозначним; згідно з наявними на даний момент дослідженнями, він може мати як позитивний, так і негативний вплив. Все обертається навколо кількості. Кава, як правило, не шкідлива і може бути навіть корисною при помірному вживанні (2-3 чашки на день для більшості людей). Однак надмірне вживання цього напою може призвести до серйозних проблем. [1]. Як стимулятор центральної нервової системи, кофеїн може, з одного боку, змінює функціонування серця та кровоносних судин. У осіб з гіперчутливістю це може проявлятися у вигляді прискореного пульсу (тахікардії), короткочасного підвищення артеріального тиску або навіть аритмії(порушення ритму серцевих скорочень), особливо при застосуванні високих доз.

Крім того, кава містить потужні антиоксиданти. Вони допомагають у боротьбі із запаленням і окислювальним стресом, двома основними факторами ризику серцево-судинних захворювань. Ці антиоксиданти покращують здоров'я кровоносних судин і підвищують їх функціональність, особливо поліфенолів і хлорогенової кислоти. Згідно з науковими дослідженнями, регулярне, але помірне споживання кави може знизити ризик серцевої недостатності, інсульту та інших захворювань серця. [1]

Що ж вдалося з'ясувати аналізуючи дослідження останніх років, так вони показали, що кава добре впливає на деякі процеси в нашому організмі:

- Покращення стану внутрішньої оболонки судин, що, своєю чергою, знижує вірогідність розвитку атеросклерозу. [4]
- У мешканців, котрі володіють варіацією GRIN 2A рецептору глутамату, вживання кави спроможне знизити імовірність виникнення хвороби Паркінсона на величину від 18 до 60 відсотків. [5]

- Особи, котрі стабільно та в розумних межах вживають кавові напої, демонструють зниження ризику ранньої кончини на п'ятнадцять відсотків. [6]
- Поціновувачі кави, як показує практика, мають меншу схильність до цукрового діабету, а тим паче, у тих, хто вже страждає на цю недугу, кава чинить опір накопиченню внутрішнього (вісцерального) жиру.
- Споживання кави здатне підіймати артеріальний тиск та стимулювати мозковий кровообіг. Проте, трапляються випадки, коли це несе шкоду для самопочуття.
- Фахівці з ISIC вважають, що регулярне споживання трьох-чотирьох порцій кави щоденно здатне зменшити ймовірність розвитку діабету другого типу на чверть, причому ця тенденція характерна як для представниць слабкої статі, так і для чоловіків.
- Чашка кави, коли її вживають разом із цигаркою, посилює насолоду від обох цих звичок. Це також продовжує бадьорячий ефект кави, оскільки уповільнює процес розщеплення кофеїну в організмі. Крім того, у певних осіб це поєднання сприяє кращому засвоєнню бенз(а)пірену, що міститься у тютюновому димі. [7]
- Кава має здатність стимулювати симпатичну нервову систему, ту саму, що керує реакціями на небезпеку типу "бий або тікай", причому ступінь цього стимулювання варіюється від однієї людини до іншої. Додатково, існують ще й інші генетичні фактори, які впливають на те, наскільки сприйнятливим є організм до впливу кави. [8]

Дослідник із Мельбурнського інституту серця та діабету Бейкера, професор Пітер Кістлер, висловив думку, що «У значному когортному дослідженні було виявлено, що мелена, розчинна та кава без кофеїну однаково асоціюються зі зменшенням кількості випадків серцево-судинних захворювань, а також зі зниженням смертності як від серцево-судинних недуг, так і за будь-якими причинами загалом. Отримані дані наводять на думку, що помірне споживання меленої, розчинної чи декофеїнізованої кави необхідно розглядати як елемент здорового життєвого стилю». [9]

Згідно з нещодавніми напрацюваннями, що фігурують на сторінках видання Американської кардіологічної асоціації, люди, які страждають на порушення серцевого ритму, можуть помітити покращення роботи мозку, якщо випивають до п'яти чашок кави на день. Цей аналіз, у якому брали участь понад дві з половиною тисячі осіб із фібриляцією передсердь, середній вік яких сягнув 73 років, виявив: щоденне споживання кави з кофеїном у кількості понад п'яти порцій корелювало з кращими показниками у низці тестів на розумові здібності порівняно з тими, хто випивав менше однієї чашки або зовсім не вживав цей напій. Було зафіксовано зменшення рівнів маркерів запалення зі зростанням кількості випитої кави, причому ця залежність лишалася значущою навіть після врахування таких параметрів, як вік, стать, показник маси тіла, чи є особа курцем, рівень фізичної активності та випадки інсульту в історії хвороби. [10]

Широке дослідження Університету Тафтса засвідчує, що споживання від однієї до трьох чашок кави з кофеїном щоденно корелює зі зменшенням загальної смертності, особливо від серцево-судинних недуг. Однак є один нюанс: користь дещо зменшується при надмірному споживанні цукру та насичених жирів, наприклад, вершків. Розслідування, оприлюднене в електронній версії часопису The Journal of Nutrition, продемонструвало, що споживання 1-2 чашок кави з кофеїном на добу пов'язане зі зменшенням загрози смерті від усіх чинників, включно із серцево-судинними захворюваннями. Пожирання чорної кави та кави з невеликою кількістю доданого цукру та насичених жирів було пов'язане зі зменшенням загрози смерті від усіх чинників на 14% порівняно з особами, які не п'ють кави. Схожий зв'язок не було виявлено для кави з великою кількістю доданого цукру та насичених жирів. [11]

Результати власного дослідження. Спостерігаються певні яскраві тенденції у висновках нашого приватного вивчення впливу кави на функціонування серця та судин. За даними цього дослідження, майже половина піддослідних (а саме 93, 8%) вживають каву щоденно. Це акцентує увагу на важливості цього напою у соціальному та культурному контексті, що вимагає

детального аналізу його наслідків для здоров'я. Лише 50 учасників опитування, що складає 12, 5% від загальної кількості, відзначили явне зростання свого кров'яного тиску, тоді як 43, 8% не зафіксували жодних відхилень у цьому параметрі. Стосовно пульсу, спостерігається, що 43, 8 відсотка респондентів іноді стикаються з прискореним серцебиттям після випитої кави, водночас для 50 відсотків опитаних жодних коливань цього параметру не зафіксовано. Вплив кави на психологічний стан є індивідуальним: рівно половина з учасників помічають позитивний вплив на свій настрій, тоді як 18, 8 відсотка вказують на посилення відчуття занепокоєння чи нервозності, а 31, 2 відсотка заявляють про відсутність будь-яких змін у їхніх емоціях чи психіці. Зроблено ключовий висновок: попри наявність чітких ознак проблем із серцем (зокрема, підвищеного тиску, больових відчуттів чи прискореного серцебиття), 93, 8% опитаних підтвердили, що медичні працівники жодного разу не радили їм зменшити кількість випитої кави. З цього випливає, що помірні дози кофеїну, вірогідно, не становлять небезпеки для переважної більшості індивідів.

Згідно з даними, отриманими після всебічного мета-аналізу, проведеного Ding M. та співавторами у 2014 році та оприлюдненого у виданні "Circulation", помірне споживання кави не асоціюється зі стійким збільшенням небезпеки розвитку хвороб серця та судин.[6], ця інформація може свідчити про формування толерантності до кофеїну через його регулярне споживання. Отже, наші здобутки узгоджуються з гіпотезою, що тривале надходження кофеїну змушує тіло адаптуватися до його помітних наслідків. За даними, отриманими під час анкетування, кава чинить значний вплив на психіку: половина респондентів зазначила, що її вживання сприяло поліпшенню їхнього емоційного тла та підвищенню концентрації уваги та продуктивності праці. Очікувано, що стимулюючий вплив кофеїну на центральну нервову систему обумовлює даний ефект. Зібрані емпіричні відомості цілком узгоджуються з висновками, отриманими завдяки новітнім клінічним проривам. Помірний обсяг уживаної кави (в межах однієї – трьох порцій щоденно) не продемонстрував зв'язку з клінічно відчутними побічними явищами у

переважної більшості залучених осіб. Зокрема, згідно з дослідженням науковців Chieng та колег (2022), матеріали якого отримані з UK Biobank та оприлюднені у виданні *European Journal of Preventive Cardiology*, саме така доза (2–3 порції) асоціюється з найменшою ймовірністю розвитку хвороб серцево-судинної системи [12]. Окрім того, наші спостереження щодо невеликої кількості серцевих побічних явищ (зокрема, порушень ритму) корелюють з результатами дослідження Kim EJ та співавторів (2021) у виданні *JAMA Internal Medicine*, де було встановлено, що споживання додаткової порції кави асоціювалося зі зниженням імовірності аритмії на 3%.[13].

Висновки. Переважна частина тих, хто п'є каву у помірних дозах, не спостерігає значного шкідливого ефекту на роботу власної серцево-судинної системи. Варіації у показниках артеріального тиску та частоті серцевих скорочень становлять головні індикатори особистої реакції, що диктує необхідність персоналізованого підходу до споживання цього напою.

Для різноманітних людей та у відмінних умовах кава здатна як приносити користь, так і негативно впливати. Однак, якщо ви п'єте каву неспішно, насолоджуючись процесом, а не як засіб підбадьорити розум, то це піде вам на здоров'я. Спираючись на дані, здобуті в ході міжнародних наукових досліджень, ми можемо дійти висновку, що для лівової частки населення систематичне споживання кави у помірних кількостях не несе загроз для функціонування апарату кровообігу та серця. Ба більше, кава демонструє потужний позитивний вплив на психіку, а також сприяє розвитку толерантності до тих її ефектів, що сприймаються як різкі, що, зрештою, закріплює її у статусі невіддільного елементу сучасної людської буденності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стівенс, Лаура М. та ін. «Зв'язок між споживанням кави та ризиком виникнення серцевої недостатності: аналіз машинного навчання FHS, дослідження ARIC та CHS». *Кровообіг: Серцева недостатність*, т. 14, випуск 2, лютий 2021 р., с. e006799. DOI.org (Crossref),

<https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006799>.

2. Бьон, Сів Кьолсруд та ін. «Кава та ризик раку, епідеміологічні дані та молекулярні механізми». *Molecular Nutrition & Food Research*, т. 58, випуск 5 травня 2014 р., сс. 915–30. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1002/mnfr.201300526>

3. Ван Дам, Роб М. та ін. «Кава, кофеїн і здоров'я». *New England Journal of Medicine*, під редакцією Edward W. Campion, т. 383, вип. 4 липня 2020 р., ср. 369–78. DOI.org (перехресне посилання), <https://doi.org/10.1056/NEJMr1816604>.

4. Темпл, Дженніфер Л. та ін. «Безпека вживання кофеїну: комплексний огляд». *Frontiers in Psychiatry*, т. 8, травень 2017 р., с. 80. PubMed Central, <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2017.00080>.

5. Хамза, Тай Х. та ін. «Дослідження взаємодії генів та середовища всього геному ідентифікує ген глутаматного рецептора GRIN2A як ген-модифікатор хвороби Паркінсона через взаємодію з кавою». *PLOS Genetics*, т. 7, випуск 8, 2011 р., с. e1002237. PLoS Journals, <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1002237>.

6. Дін, Мін та ін. «Зв'язок споживання кави із загальною та причинно-специфічною смертністю у 3 великих проспективних когортах». *Circulation*, т. 132, випуск 24 грудня 2015 р., сс. 2305–15. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017341>.

7. Калтхофф, Сандра та ін. «Захисний вплив кави проти оксидативного стресу, викликаного канцерогеном тютюну бензо[α]піреном». *Біологія та медицина вільних радикалів*, т. 108, липень 2017 р., сс. 66–76. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2017.03.006>.

8. Пірасту, Нікола та ін. «Неадитивне сканування асоціацій по всьому геному виявляє новий ген, пов'язаний зі звичним споживанням кави». *Наукові звіти*, т. 6, випуск 1, серпень 2016 р., с. 31590. www.nature.com, <https://doi.org/10.1038/srep31590>.

9. Чієнг, Девід та ін. «Вплив підтипів кави на випадки серцево-судинних захворювань, аритмій та смертності: довгострокові результати з біобанку Великої Британії». *Європейський журнал профілактичної кардіології*, т. 29, випуск 17 грудня 2022 р., сс. 2240–49. PubMed, <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac189>.

10. Барбагалло, Массімо та ін. «Споживання кави корелює з кращою когнітивною діяльністю у пацієнтів з високою частотою інсульту». Журнал Американської асоціації серця, т. 14, випуск 1, січень 2025 р., с. e034365. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1161/JANA.124.034365>.
11. Чжоу, Бінцзе та ін. «Споживання кави та смертність серед дорослих у Сполучених Штатах: проспективне когортне дослідження». Журнал харчування, т. 155, випуск 7 липня 2025 р., сс. 2312–21. PubMed, <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2025.05.004>.
12. Чієнг, Девід та ін. «Вплив підтипів кави на випадки серцево-судинних захворювань, аритмій та смертності: довгострокові результати з біобанку Великої Британії». Європейський журнал профілактичної кардіології, т. 29, випуск 17 грудня 2022 р., сс. 2240–49. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac189>.
13. «Часте споживання кави пов'язане з нижчою частотою аритмій – HRS». <https://www.hrsonline.org/>, <https://www.hrsonline.org/news/frequent-coffee-consumption-associated-lower-incidence-arhythmas/>.

УДК 616-053.88+616.71-007.234:616.31-08-039.71

**ВПЛИВ АНТИОКСИДАНТНО-ОСТЕОТРОПНОГО КОМПЛЕКСУ НА
МАРКЕР ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У РОТОВІЙ РІДИНІ
ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧНИМ ГЕНЕРАЛІЗОВАНИМ ПАРОДОНТИТОМ,
УСКЛАДНЕНИМ ОСТЕОПЕНІЄЮ ТА ОСТЕОПОРОЗОМ**

Гуртова Яна Михайлівна

Канд. мед. наук, докторант

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії

Національної академії медичних наук України»

м. Одеса, Україна

Якименко Дмитро Олегович

Маслов Олексій В'ячеславович,

Канд. мед. наук, доценти кафедри загальної стоматології

Маслов Вячеслав Олексійович

Канд. мед. наук, асистент кафедри загальної стоматології

Одеський національний медичний університет

м. Одеса, Україна

Анотація:

Хронічний генералізований пародонтит є однією з найпоширеніших причин втрати зубів, а метаболічні порушення кісткової тканини, зокрема остеопенія та остеопороз, посилюють деструкцію пародонту. Метою дослідження була оцінка ефективності лікувально-профілактичного комплексу з антиоксидантними та остеотропними компонентами щодо зниження рівня малонового діальдегіду – ключового продукту перекисного окиснення ліпідів – у ротовій рідині пацієнтів з хронічним генералізованим пародонтитом, ускладненим остеопенією та остеопорозом. Біохімічний аналіз ротової рідини проведено у 25 осіб віком 25–55 років.

Комплексна терапія забезпечила достовірне та тривале (до 51,6 %) зниження маркера оксидативного стресу протягом двох років спостереження, що свідчить про доцільність включення антиоксидантних і остеотропних препаратів до стандартних протоколів лікування.

Ключові слова: хронічний генералізований пародонтит, остеопенія, остеопороз, малоновий діальдегід, лікувально-профілактичний комплекс.

Хронічний генералізований пародонтит (ХГП) діагностують у понад 60 % дорослого населення, причому тяжкі форми сягають майже 25 % випадків, що зумовлює значний соціально-економічний тягар [1, с. 604]. Ключова патогенетична ланка ХГП – тривалий запальний процес із надмірною продукцією реактивних форм кисню (РФК) і зривом систем антиоксидантного захисту [2, с. 1210449]. За наявності остеопенії та остеопорозу резорбція альвеолярної кістки посилюється, оскільки обидві патології мають спільні тригери – хронічне запалення та оксидативний стрес [3, с. 102].

Перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ) є провідним механізмом ушкодження клітинних мембран, а малоновий діальдегід (МДА) – прийнятним біомаркером його інтенсивності. Метааналіз 34 клінічних досліджень показав значне підвищення концентрації МДА у ротовій рідині при ХГП порівняно зі здоровими контролями [4, с. 6014706].

Мета дослідження. Оцінити вплив антиоксидантно-остеотропного лікувально-профілактичного комплексу (ЛПК) на рівень МДА у ротовій рідині пацієнтів з ХГП, ускладненим остеопенічними змінами кісток.

Матеріали та методи. Обстежено 25 пацієнтів (25–55 років). Групу норми ($n = 10$) становили соматично здорові особи. Група порівняння ($n = 12$) отримувала базову протокольну терапію. Основна група ($n = 13$) додатково застосовувала ЛПК, що містив антиоксидантні, протизапальні, антисептичні, імунотропні та остеотропні засоби. Визначення МДА виконували спектрофотометричним методом [5, с. 70], статистичний аналіз – пакетом STATISTICA 6.1 із використанням t-критерію Стьюдента ($p < 0,01$) [6, с. 124].

Результати. На початку лікування МДА в обох дослідних групах достовірно перевищував норму: у групі порівняння у 2,05 раза, у основній – у 1,82 раза ($p < 0,001$). Через 3 місяці базова терапія знизила маркер лише на 20 %, тоді як додавання ЛПК – на 22,5 % ($p < 0,02$). Однак у групі порівняння

вже через 8 місяців МДА повернувся до вихідних показників, що свідчить про недостатню корекцію оксидативного стресу. Натомість у пацієнтів, які отримували ЛПК, рівень МДА залишався статистично нижчим від базового протягом усіх термінів спостереження: зниження на 51,6 % (8 місяців), 45,2 % (1,5 року) та 35,4 % (2 роки) ($p < 0,02$). У віддалені терміни МДА у цій групі був удвічі нижчим, ніж у групі порівняння ($p < 0,001$).

Висновки.

1. ХГП, ускладнений остеопенічними змінами, супроводжується вираженим посиленням ПОЛ, про що свідчить підвищення МДА у ротовій рідині.

2. Базова протокольна терапія забезпечує лише короткочасне зменшення оксидативного стресу.

3. Додавання антиоксидантно-остеотропного ЛПК до стандартного лікування сприяє достовірному та тривалому (до 51,6 %) зниженню МДА, нормалізації антиоксидантно-прооксидантної рівноваги та потенційному гальмуванню резорбції кісткової тканини.

4. Отримані дані обґрунтовують доцільність інтеграції ЛПК до схем терапії ХГП у пацієнтів із супутніми метаболічними порушеннями кісток.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Trindade D, Carvalho R, Machado V, et al. Prevalence of periodontitis in dentate people between 2011 and 2020: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *J Clin Periodontol*. 2023;50(5):604-626.

2. Shang J, Liu H, Zheng Y, Zhang Z. Role of oxidative stress in the relationship between periodontitis and systemic diseases. *Front Physiol*. 2023;14:1210449.

3. Yu B, Wang C-Y. Osteoporosis and periodontal diseases – an update on their association and mechanistic links. *Periodontol 2000*. 2022;89(1):99-113.

4. Mohideen K, Chandrasekar K, Ramsridhar S, et al. Assessment of oxidative stress by the estimation of lipid peroxidation marker malondialdehyde in

patients with chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Dent.* 2023;2023:6014706.

5. Макаренко О А, Хромагіна Л М, Ходаков І В, та ін. *Методи дослідження стану кишкового та кісткового метаболізму у лабораторних щурів*. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова; 2022.

6. Рогач І М, Керецман А О, Сіткар А Д. Правильно вибраний метод статистичного аналізу – шлях до якісної інтерпретації даних медичних досліджень. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2017;(2):124-128.

СУЧАСНІ МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ НЕОВАСКУЛЯРНОЇ ГЛАУКОМИ

Денисенко Денис Олександрович

Харківський національний університет
імені Василя Назаровича Каразіна МОН України
аспірант

Анотація: Неоваскулярна глаукома – одна з найважчих форм вторинної глаукоми внаслідок важкого загального фону, на якому вона розвивається (цукровий діабет, атеросклероз сонних артерій та інші), а також місцевих змін у вигляді новоутворених судин у райдужці та куті передньої камери. Поява останніми роками препаратів, що пригнічують зростання і викликають облітерацію новоутворених судин, та спроби застосування в офтальмології дають певні надії під час лікування даної патології.

Ключові слова: неоваскулярна глаукома, неоваскуляризація, комбіноване лікування, облітерація судин, ускладнення.

Неоваскулярна глаукома (НГ) – одна з найважчих форм вторинної глаукоми внаслідок важкого загального фону, на якому вона розвивається (цукровий діабет, атеросклероз сонних артерій та інше), а також місцевих змін у вигляді новоутворених судин у райдужці та куті передньої камери. Новоутворені неповноцінні судини можуть призвести до появи масивної кровотечі під час хірургічного лікування цієї хвороби [1, с. 35].

До цього часу немає надійного способу боротьби з ними [2, с. 21]. На ранній стадії рубеозу райдужної оболонки проводять панретинальну фотокоагуляцію, а якщо не дозволяють середовища ока, то вдаються до панретинальної кріотерапії. Особливостями цієї методики є її агресивність та можливі ускладнення – геморагічне або тракційне відшарування сітківки, вітреальні кровотечі [3, с. 17].

Лікування НГ у стадії вторинної глаукоми з відкритим кутом складається із медикаментозної терапії, кріоаплікації та панретинальної фотокоагуляції (ПФК). Якщо була проведена панретинальна фотокоагуляція, немає впевненості у успіху медикаментозного лікування, так як кут передньої камери може закритися будь-якої миті [4, с. 47].

Виконання ПФК або кріоаплікації може дозволити повністю контролювати внутрішньо очний тиск (ВОТ) або збільшити шанси успіху фільтраційних операцій. Після застосування кріотерапії або лазера очному яблуку потрібно 3-5 тижнів стабілізації перед застосуванням фільтраційної хірургії. Фільтраційні операції у даному випадку можуть мати певні ускладнення: інтра- та післяопераційні кровотечі через неоваскуляризацію райдужної оболонки та кута передньої камери, раннє закриття операційної фістули шляхом рубцювання [5, с. 19]. Поява останніми роками препаратів, що пригнічують зростання та викликають облітерацію новоутворених судин (Афліберцепт), та спроби застосування у офтальмології дають певні надії під час лікування НГ [6, с. 22].

Як показує досвід застосування Афліберцепту, даний препарат певною мірою здатний знижувати проліферативний потенціал тканин у ділянці фільтраційної подушечки, зменшуючи ризик рецидивів, таких частих при фістулізуючих операціях у подібних хворих.

Метою цієї роботи стало вивчення впливу препарату Афліберцепт на новостворені судини у райдужній оболонці та куті передньої камери у хворих на НГ. Виходячи з властивості Афліберцепту пригнічувати зростання судин було проведено порівняльну оцінку частоти рецидивів гіпертензії у пацієнтів з НГ, оперованих із застосуванням даного препарату та без нього.

У дослідження було включено 36 пацієнтів (36 очей) з НГ (1 група), з них 14 чоловіків та 22 жінки у віці 38–77 років. 10 пацієнтів раніше перенесли тромбоз центральної вени сітківки (анамнез від 3 тижнів до 12 місяців), 26 страждали на цукровий діабет та проліферативну діабетичну ретинопатію. Гострота зору коливалася від 0 до 0,2, ВОТ варіювало у межах 27-48 мм рт. ст.

по Маклакову.

Усім пацієнтам в умовах повної стерильності (в операційній) під місцевою анестезією вводили в передню камеру шприцом 2 мг Афліберцепту. Закапували розчин антибіотику та накладали стерильну пов'язку на добу. На 3-4 добу після введення Афліберцепту пацієнтам було проведено фістулізуючі операції. Також були проаналізовані результати фістулізуючих операцій, раніше проведених 12 пацієнтам з НГ та цукровим діабетом, яким Афліберцепт попередньо не вводився (2 група).

Усі пацієнти 1 групи незалежно від етіології НГ перенесли процедуру без ускладнень. У 12 пацієнтів із помірним ступенем неоваскуляризації судини зникли повністю через 2 доби, у 18 із вираженим ступенем – через 3-4 доби. У 6 пацієнтів спостерігалася залишкова неоваскуляризація у вигляді ніжної павутинки на місці колишніх магістральних судин. Кожен пацієнт був оперований залежно від часу зникнення судин у райдужній оболонці та кутку передньої камери, оскільки введення Афліберцепту не вплинуло на ВОТ, що залишалося високим (29–47 мм рт. ст.). Під час операції у 8 (22,2%) пацієнтів 1 групи відзначалася часткова гіфема, яка повністю розсмокталася через 2-4 дні.

У хворих із 2 групи дане ускладнення зустрічали набагато частіше (6 випадків із 12 – 50%). На момент виписки ВОТ компенсувався у 28 пацієнтів (77,7%) із основної групи – до 16–26 мм рт. ст., у 8 знизилося до 27-30 мм рт. ст.

У хворих із залишковим зором спостерігалася його підвищення до 0,02-0,4. У першу добу після операції у 7 із 12 (58,3%) пацієнтів 2 групи спостерігалася реактивне підвищення тиску, яке поступово знизилося на момент виписки у 3 із них (25%) при додатковому закапуванні розчину тимололу 0,5%. У 1 групі тимчасова гіпертензія спостерігалася у 5 (15,6%) пацієнтів, до моменту виписки додаткова медикаментозна терапія знадобилася чотирьом з них.

Через 1 місяць після операції у 4 (33,3%) пацієнтів із 2 групи ВОТ підвищився до 32–40 мм рт. ст. У 32 із 36 (88,8%) пацієнтів 1 групи тиск був нормальним без медикації, у решти – із додатковою інстиляцією розчину

тимололу 0,5%. Через 6 місяців після операції у 7 (58,3%) пацієнтів 2 групи тиск був у нормі, зберігалася неоваскуляризація різного ступеня, у 2 пацієнтів розвинулися спонтанні гіфеми.

У 1 групі ВОР залишався нормальним у 27 із 36 (75%) пацієнтів, у 9 – з додатковим закапуванням розчину тимололу 0,5%. Рецидив неоваскуляризації було відзначено у одного з них (2,7%). Через 1 рік ВОР зберігався нормальним у 8 із 12 (66,7%) оперованих очей.

Висновки: Препарат Афліберцепт, введений у передню камеру ока, не викликає видимих ускладнень з боку структур ока, що призводить до зникнення новоутворених судин у райдужній оболонці та кутку передньої камери за 2–4 доби. Попереднє введення Афліберцепту у передню камеру ока при хірургічному лікуванні неоваскулярної глаукоми давало більш спокійний післяопераційний перебіг, зменшення частоти рецидивів підвищення внутрішньо очного тиску порівняно з тими пацієнтами, яким препарат не вводився.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Yenihayat, F. Vitreous IL–8 and VEGF levels in diabetic macular edema with or without subretinal fluid / F. Yenihayat, B. Ozkan, M. Kasap [et al.] // International Ophthalmology. – 2019. –No4. – P. 821–828.
2. Korobov, KV. Prohresuvannia pochatkovykh stadiy diabetychnoï neproliferatyvnoï retynopatii ta markery hlikuvannia pry tsukrovomu diabeti 2-ho typu. Arkhiv oftalmolohii Ukraïny. 2022; 10 (1):17-24.
3. Wang W, Lo AC. Diabetic retinopathy: pathophysiology and treatments. Int J Mol Sci. 2018 Jun 20;19(6):1816. doi: 10.3390/ijms19061816
4. Egaña-Gorroño L, López-Díezl R, Yepuri G, Ramirez LS, Reverdatto S, Gugger PF, Shekhtman A et al. Receptor for advanced glycation end products (RAGE) and mechanisms and therapeutic opportunities in diabetes and cardiovascular disease: insights from human subjects and animal models. [Internet]. Front. Cardiovasc. Med. March 10, 2020. doi.org/10.3389/fcvm.2020.

5. Hayashi SI, Rakugi H, Morishita R. Insight into the role of angiopoietins in ageing-associated diseases. *Cells*. 2020;9(12):2636. doi: 10.3390/cells9122636
6. Zi-Sen Z, He-Nan Z, Shuang-Shuang H, Ming-Ying X, Tao L, Liang-Ming L. Research advances in pericyte function and their roles in diseases. *Chin J Traumatol*. 2020 Apr;23(2):89-95. doi: 10.1016/j.cjtee.2020.02.006

**АНАЛІЗ ВИДОВОГО СКЛАДУ ЗБУДНИКІВ
ГОСТРИХ ПАРАПРОКТИТІВ**

Жорняк Олена Ігорівна,

к. мед. н., доцент,

Колодій Світлана Анатоліївна,

к. мед. н., доцент,

Крижановська Алла Володимирівна,

к. біол. н., доцент,

Буркот Віта Михайлівна,

PhD, доцент,

Жорняк Павло Валентинович,

к. мед. н., доцент

Національний медичний університет
ім. М. І. Пирогова, Вінниця, Україна

Анотація: Ефективне лікування гострих парапроктитів залишається актуальною темою сьогодення. В більшості випадків розвиток патології пов'язано з виникненням ряду вузлових питань таких як несвоєчасне звернення хворих за медичною допомогою, формування застарілих форм парапроктиту та неефективна антимікробна терапія. Це обумовлює пролонгований термін непрацездатності пацієнтів та збільшує термін перебування в стаціонарі. Тому, незважаючи на наявність широкого арсеналу способів лікування, кількість післяопераційних ускладнень, розвиток рецидивів при парапроктитах та перехід у хронічну стадію залишається високим [1]. Такі наслідки призводять до погіршення здоров'я пацієнтів працездатного віку, що наносить збитки економіки в цілому.

У статті представлені результати дослідження видового складу мікроорганізмів, виділених з ранового вмісту гнійних ран у пацієнтів з гострим парапроктитом. Встановлено, що найбільш часто зустрічаємим етіологічним фактором розвитку запального процесу може бути представники факультативно анаеробних бактерій, серед яких домінують ентеробактерії родів *Escherichia*,

Klebsiella та ентерококи.

Ключові слова: гострий парапроктит, бактеріологічне дослідження, факультативно анаеробні мікроорганізми.

Вступ: У сучасному світі гострі парапроктити займають одну з провідних позицій і складають 22-40% від загальної кількості хворих з екстреною хірургічною патологією товстої кишки. Слід зазначити, що у порожнині прямої кишки постійно перебувають представники понад 400 видів мікроорганізмів, що в більшій своїй кількості є умовно-патогенними, тобто здатні викликати гнійно-запальні процеси. Розвиток гострого парапроктиту пов'язаний з проникненням патогенної мікрофлори в параректальну клітковину через протоки анальних залоз, що призводить до гнійно-запального процесу у навколопрямокишковій клітковині. Сприяє розвитку гострих парапроктитів у пацієнта наявність частих запорів, геморою та тріщини прямої кишки [2].

Призначення лікарями системних антимікробних препаратів для лікування гострого парапроктиту, в більшості випадків емпіричне, без урахування регіональних тенденцій резистентності, може сприяти поширенню штамів мікроорганізмів з множинною стійкістю до них, виникнення спалахів внутрішньо-лікарняних інфекцій і підвищення ризику виникнення важких ускладнень. Тому, для обрання оптимальної тактики консервативного лікування потрібно проводити динамічний моніторинг вивчення видового складу мікрофлори, яка приймає участь у розвитку запалення та її чутливості до протимікробних засобів [3].

Матеріали і методи: На базі хірургічного відділення ВОКЛ ім. М. І. Пирогова нами проведено забір матеріалу вмісту гнійних ран 18 пацієнтів з гострим парапроктитом зразу після хірургічного втручання. Забір, транспортування досліджуваного матеріалу проводили у відповідності до сучасних вимог. Звертали прицільно увагу на факультативні анаероби, які в умовах сьогодення характеризуються множинною стійкістю до антибіотиків і антисептиків і здатні тривалий час підтримувати запальний процес.

Протягом першої години матеріал доставляли у бактеріологічну лабораторію Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова. Проведення мікробіологічної діагностики включало використання бактеріоскопічного, бактеріологічного та біохімічного методів дослідження. Бактеріоскопічний метод дозволив орієнтовно встановити склад мікробного вмісту дослідного матеріалу, ступінь чистоти виділеної культури, морфологічні особливості мікроорганізмів. Бактеріологічний метод проводився з метою виділення чистої культури посів матеріалу. Посів здійснювали на м'ясо-пептонний агар (МПА), кров'яний МПА, середовище Ендо, середовище Сабуро. Ідентифікацію виділених культур проводили з урахуванням морфологічних, культуральних та біохімічних характеристик. Біохімічні властивості визначали за допомогою діагностичних тест-систем фірми PLIVA – Lachema a. s. Брно, Чеська республіка (NEFERMtest 24, STAPHYtest 16, ENTEROtest 24).

Результати. Обговорення: Аналіз отриманих результатів показав, що з вогнищ ураження виділено факультативно анаеробну мікрофлору у 16 хворих з гострими парапроктитами, що складає 89%. У 2 пацієнтів (11 %) у висівах росту факультативно анаеробних мікроорганізмів були відсутні. Правомірно припустити, що у цих випадках домінуючим етіологічним агентом були облигатні анаероби. У 13 хворих (72,2 %) виділено монокультуру факультативних анаеробів. Асоціації мікроорганізмів складались не більше ніж з 2-х видів мікроорганізмів і були виділені у 5 пацієнтів (27,7 %).

У видовому складі переважали грамнегативні палички з числа ентеробактерій і неферментуючих бактерій, які в сукупності були виділені у 84,4% випадків позитивних висівів. Грампозитивні коки виділялись переважно в асоціаціях з грамнегативними паличками у 42,2 % усіх пацієнтів.

Питому вагу окремих видів бактерій у загальній кількості виділених штамів визначено наступним чином. Серед грампозитивних коків найчастіше зустрічались *E. faecalis*. Вони були виділені у 5 пацієнтів, їх питома вага у загальній кількості виділених штамів мікроорганізмів становила 27,8 %. Штами

стафілококів було виділено у 4 пацієнтів (22,2 %). При цьому, тільки в 1 випадку (5,5 %) було виділено золотистих стафілококів, у 3 інших пацієнтів *S. epidermidis*.

Серед грамнегативних бактерій більш ніж у половини, а саме, у 11 пацієнтів (61,1 %) була виділена *E. coli*. Питома вага кишечних паличок у загальній кількості виділених штамів бактерій сягала 42,1 %. З числа інших ентеробактерій представники роду *Klebsiella* spp. (11 %) та *P. vulgaris* (5,3 %).

У асоціації найчастіше виділялись кишечні палички з ентерококами та стафілококи з кишечними паличками чи клебсієлами, у одному випадку – ентерококи виділено в асоціації з псевдомонадою.

Отже, за результатами проведених бактеріологічних досліджень можна зробити висновок, що при гострих парапроктитах присутні представники умовно-патогенної нормальної мікрофлори прямої кишки. З їх числа найчастіше у розвитку гнійно-запального процесу приймають ентерококи і ешеріхії, що в цілому відображає їх питому вагу у складі факультативно анаеробної нормофлори товстого кишечника.

Висновки та перспективи подальших розробок:

1. Аналіз проведеного дослідження дає змогу зазначити, що найбільш частими збудниками гострого парапроктиту виступають саме монокультури мікроорганізмів ніж у порівнянні зі змішаною бактеріальною флорою.

2. У розвитку гострих парапроктитів може приймати участь широкий перелік факультативно анаеробних бактерій, серед яких домінують ентеробактерії родів *Escherichia*, *Klebsiella* та ентерококи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Обґрунтування ефективності застосування ректальних супозиторіїв «Далмаксін» (тіотриазолін) при комплексному лікуванні гострого парапроктиту/ О. А. Вільцанюк, М. В. Мазур // Харківська хірургічна школа № 1(100) 2020 с. 54-62.

2. Характеристика мікрофлори, що приймає участь в розвитку гнійних

парапроктитів, та їх чутливість до дії азону / А.В. Осадчий, С.А. Колодій, Ю.В. Кордон, І.М. Коваленко, Д.М. Дівінські // Вісник Вінницького національного медичного університету. 2020. Т. 24. – № 1. – С. 31-35.

2. Захараш М.П. сучасні методи хірургічного лікування Поєднаної патології анального каналу і прямої кишки / М.П. Захараш, В. В. Балицький, Е. Г. Курик // Шпитальна хірургія. Журнал імені л.я.ковальчука. – 2017.- №4-с.89 – 94. Doi: 10.11603/2414 -4533.2017.48439.

ПНЕВМОКОКОВИЙ МЕНІНГОЕНЦЕФАЛІТ В ДІТЕЙ

Іванова Лорина Алімівна,

д. мед. наук, професор кафедри педіатрії
та дитячих інфекційних хвороб

Деребій Іван Сергійович

студент 6-го курсу, Медичний факультет
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація: Інфекційний менінгіт в дітей є поширеною нозологією дитячого віку з досить високим ризиком ускладнень та летальності у перші 24 години хвороби. Глобальна ініціатива ВООЗ з подолання менінгіту до 2030-го року має на меті запобігти та усунути епідемічні спалахи бактеріального менінгіту; зменшити захворюваність на 50% та смертність на 70% від штамів, проти яких розроблені вакцини; зменшити інвалідність та підвищити якість життя після перенесеного менінгіту [1]. За даними за 2019 рік основними збудниками бактеріального менінгіту в дітей старше 5 років є *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* та *Streptococcus* групи В, в той час як частка *Haemophilus influenza* є вкрай низькою в порівнянні з даними за 1990 рік [2]. Від останньої в Україні запроваджена обов'язкова вакцинація, однак щеплення від інших названих збудників не забезпечується державою і покладається повністю на свідомість та бюджет батьків дитини. В даній статті нами описано випадок важкого атипового перебігу бактеріального пневмококового менінгоенцефаліту в дитини 9 років, котра не отримувала додаткових щеплень.

Ключові слова: пневмококова інфекція, менінгоенцефаліт, *Streptococcus pneumoniae*, PPSV23, PCV.

Streptococcus pneumoniae – грам-позитивна бактерія, опортуніст, типовий антропоз, спричиняє низку захворювань, які характеризуються враженням

респіраторної системи, органу слуху та центральної нервової системи. Типово збудник передається повітряно-крапельним шляхом і колонізує носоглотку, звідки залежно від серотипу та індивідуальних особливостей дитини спричиняє ту чи іншу патологію [3]. Існує як мінімум 97 клінічних серотипів пневмококів [4]. Від 23 з них нині розроблені кон'юговані та полісахаридні вакцини, які покривають 85-90% серотипів, що найбільш часто зустрічаються [5].

Глобально у 2019 році серед дітей молодше 5 років було зареєстровано 169,000 випадків пневмококового менінгіту, 64,400 з яких померли [2]. Не дивлячись на збільшення відносної кількості вакцинованого населення частка захворюваності та смертності залишається високою, в основному за рахунок збільшення випадків, спричинених серотипами, від яких немає вакцин. Як приклад, аналіз даних з 2002 по 2016 в Японії показав зменшення випадків пов'язаних із серотипами, котрі входять до 7-валентної пневмокової вакцини з 70,1% до 2,6%, однак в свій час відсоток серотипів, не включених у вакцину збільшився з 17,5% до 87,2% [6].

Окремою проблемою лишається антибіотикотерапія через зростаючу кількість мультирезистентних штамів (резистентність до мінімум трьох груп антибіотиків, зазвичай β -лактамних, макролідів, тетрациклінів та сульфаніламідів). Автори [7] наводять вибірку статей за різні роки та з різних регіонів світу, в яких відсоток мультирезистентності варіює від 16,1% до 81,2%. Крім того 88,7% з мультирезистентних серотипів належать до тих, що не включені у кон'юговані вакцини [8].

В більшості випадки постановка діагнозу менінгіту є типовою. У випадку сумнівів щодо діагнозу чи необхідності проведення люмбальної пункції існують різні шкали ризику (в тому числі адаптовані під невідкладні стани), які враховують як клінічні, так і лабораторні показники [9].

Клінічно майже неможливо відрізнити пневмококовий менінгіт від усіх інших. Основним методом підтвердження діагнозу є виділення збудника зі спинномозкової рідини та виявлення антигену методом полімеразної ланцюгової реакції [10].

Метою роботи стало вивчення особливостей перебігу пневмококового менінгоенцефаліту на конкретному випадку, аналіз тяжкості перебігу та визначення подальшої тактики лікування.

Результати: 9-річний пацієнт був госпіталізований бригадою швидкої медичної допомоги зі скаргами на головний біль, втрату свідомості та судоми. Захворювання почалося різко зранку з появою описаних ознак. Пери- та антенатальні періоди перебігали без особливостей. Щеплений за віком в повному обсязі згідно з Національним календарем щеплень України, несприятливі події не реєструвалися. Впродовж останніх 21 дня контакт з інфекційно-хворими заперечується. В анамнезі – вітряна віспа та епізодичні ГРВІ. Хронічні захворювання заперечуються. Сімейний анамнез по цукровому діабету, бронхіальній астмі та туберкульозу не обтяжений.

Одразу при поступленні пацієнт узятий до реанімаційної зали, де йому забезпечили оксигенопідтримку, налагоджено периферичний венозний доступ та введено 2 мл 0,5% розчину діазепаму. З метою виключення внутрішньочерепного крововиливу призначено КТ головного мозку, котра виявилася негативною. З метою продовження інтенсивної терапії пацієнт госпіталізований до інфекційного ВАІТ з попереднім діагнозом «Вірусний енцефаліт, неуточнений».

При огляді: стан тяжкий, свідомість порушена, педіатрична ШКГ 8 балів (кома І). Зіниці D=S, фотореакція співдружжя. Мають місце періодичні генералізовані тоніко-клонічні судоми. $t^{\circ}=36,4^{\circ}\text{C}$, Менінгеальні симптоми – негативні. Шкірні покрови бліді, кінцівки прохолодні. Видимі слизові блідо-рожеві. Підшкірно-жирова клітковина розвинена задовільно. С-м капілярного наповнення 3 с. ЧСС=74 уд/хв, АТ=110/63 (без вазопресорної підтримки), ЧД=24/хв, $\text{SpO}_2=90\%$ при респіраторній підтримці зволженим киснем через маску 4 л/хв. Дихання самостійне, аускультативно жорстке обабіч, хрипи відсутні. Тони серця гучні, ритмічні. Живіт м'який, на глибоку пальпацію не реагує. Перистальтика вислуховується.

Пацієнту призначено емпірично в/в цефтріаксон 1,5 г 2 р/д; дексаметазон

2 мг 4 р/д; фуросемід 2 мг 2 р/д та ацикловір 320 мг 3 р/д. Через три години від госпіталізації і до призначення а/б терапії пацієнту виконана люмбальна пункція. При дослідженні ліквору виявлено гіпохлоррахія 111,0 ммоль/л (референтне значення 120-130 ммоль/л) та плеоцитоз 39/3 за рахунок лімфоцитів (референтне значення 0-4/3). Бактеріальний посів даного зразку росту не дав.

Загальний аналіз крові вирізнявся лейкоцитозом $11,0 \cdot 10^9$ /кл за рахунок паличкоядерних нейтрофілів (референтні значення $4,0-9,0 \cdot 10^9$ /кл та 1,0-4,0% відповідно) та моноцитопенією 1% (референтне значення 3,0-11,0%). У біохімічному аналізі виявлено підвищення глюкози крові до 7,8 ммоль/л та холестерину 5,58 ммоль/л (референтні значення 3,9-5,5 ммоль/л та 1,3-5,2 ммоль/л відповідно). Інші лабораторні показники ЗАК, БАК та коагулограми знаходилися в межах вікової норми.

На другий день госпіталізації на тлі інтенсивної терапії свідомість відновилася. Дитина переведена до соматичного інфекційного відділення. Проконсультований неврологом, котрий додатково виявив порушення конвергенції очних яблук; ригідність потиличних м'язів; зниження м'язового тону; посилення сухожилкових рефлексів справа та черевних – зліва; слабопозитивну пробу Ромберга з відхиленням, мимопопаданням справа.

Впродовж наступних п'яти днів пацієнт продовжував отримувати терапію згідно листку призначень. Вогнищева симптоматика розрішилася, однак прояви менінгіту персистували. За цей період лабораторно виявлено зниження відсотку паличкоядерних нейтрофілів до 17%, однак абсолютне число лейкоцитів підвищилося до $16,8 \cdot 10^9$ /кл. Скасований прийом дексаметазону та ацикловіру. Пацієнтові повторно виконана люмбальна пункція, котра виявила зниження цитозу до 12/3. Додатково спинномозкову рідину направили на ПЛР-дослідження, котре виявило ДНК *Streptococcus pneumoniae*. Продовжена терапія цефтріаксоном.

На 12-й день виконано ІФА крові до HSV 1/2, котре виявило позитивний результат (110 DU IgG), однак враховуючи відсутність IgM змішаний

герпетичний-пневмококовий менінгоенцефаліт є мало ймовірним. Призначена ЕЕГ, на якій реєструвалися генералізовані розряди θ -хвиль з амплітудою 100-140 мкВ.

Того самого дня ЗАК показав залишковий лейкоцитоз. Пацієнт не висловлював скарг та після повторного огляду неврологом була констатована відсутність неврологічної симптоматики. Пацієнт виписаний додому в задовільному стані з рекомендаціями повторної консультації невролога через місяць. Про випадки рецидиву чи ускладнень не було повідомлено.

У висновку можна сказати, що менінгіт спричинений *Streptococcus pneumoniae* є одним з найбільш поширених у загальній структурі бактеріальних менінгітів. Не дивлячись на розробку вакцини проти 23 серотипів, котра здатна покрити до 90% випадків захворюваності абсолютна кількість пневмококових пневмоній не має значної тенденції до зростання як через низьку поширеність практики даного щеплення, так і збільшення відносної частки випадків, котрій спричинені серотипами, що не входять до складу цієї вакцини. Близько третини усіх випадків є летальними, ще частина – ускладненими менінгоенцефалітом та/або сепсисом. Окрему когорту посідають випадки атипових форм, де на перший план виходить не менінгеальна симптоматика, а вогнищева неврологічна (як було в описаному нами випадку) чи порушення з боку інших органів і систем. Знання лікаря будь-якої ланки надання медичної допомоги про подібні варіанти перебігу прискорять постановку правильного діагнозу та в перспективі зменшать відсоток тяжких залишкових явищ та летальних випадків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. WHO. Defeating bacterial meningitis by 2030. 2020. Доступний за посиланням: <https://www.who.int/emergencies/diseases/meningitis/meningitis-2030.pdf>
2. GBD 2019 Meningitis Antimicrobial Resistance Collaborators. Global, regional, and national burden of meningitis and its aetiologies, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet Neurol.

2023 Aug;22(8):685-711. doi: 10.1016/S1474-4422(23)00195-3. PMID: 37479374; PMCID: PMC10356620.

3. Loughran AJ, Orihuela CJ, Tuomanen EI. *Streptococcus pneumoniae*: Invasion and Inflammation. Microbiol Spectr. 2019 Mar;7(2):10.1128/microbiolspec.gpp3-0004-2018. doi: 10.1128/microbiolspec.GPP3-0004-2018. PMID: 30873934; PMCID: PMC6422050.

4. Li L, Zhou J, Li M, Yu Z, Gao K, Yang J, Cheng P, Yang J, Zhang W, Yu Z, Sun H. Comparative Genomic Analysis of *Streptococcus pneumoniae* Strains: Penicillin Non-susceptible Multi-drug-Resistant Serotype 19A Isolates. Curr Microbiol. 2022 Jan 4;79(2):49. doi: 10.1007/s00284-021-02715-2. PMID: 34982234.

5. Masomian M, Ahmad Z, Gew LT, Poh CL. Development of Next Generation *Streptococcus pneumoniae* Vaccines Conferring Broad Protection. Vaccines (Basel). 2020 Mar 17;8(1):132. doi: 10.3390/vaccines8010132. PMID: 32192117; PMCID: PMC7157650.

6. Iwata S, Takata M, Morozumi M, Miyairi I, Matsubara K, Ubukata K; Pneumococcal Meningitis Surveillance Study Group. Drastic reduction in pneumococcal meningitis in children owing to the introduction of pneumococcal conjugate vaccines: Longitudinal analysis from 2002 to 2016 in Japan. J Infect Chemother. 2021 Apr;27(4):604-612. doi: 10.1016/j.jiac.2020.11.019. Epub 2020 Dec 7. PMID: 33303361.

7. Li L, Ma J, Yu Z, Li M, Zhang W, Sun H. Epidemiological characteristics and antibiotic resistance mechanisms of *Streptococcus pneumoniae*: An updated review. Microbiol Res. 2023 Jan;266:127221. doi: 10.1016/j.micres.2022.127221. Epub 2022 Oct 12. PMID: 36244081.

8. Kawaguchiya M, Urushibara N, Aung MS, Kudo K, Ito M, Sumi A, Kobayashi N. Clonal lineages and antimicrobial resistance of nonencapsulated *Streptococcus pneumoniae* in the post-pneumococcal conjugate vaccine era in Japan. Int J Infect Dis. 2021 Apr;105:695-701. doi: 10.1016/j.ijid.2021.02.109. Epub 2021 Mar 3. PMID: 33676003.

9. Young SM, Saguil A. Bacterial Meningitis in Children. *Am Fam Physician*. 2022 Mar 1;105(3):311-312. PMID: 35289562.
10. Wall EC, Chan JM, Gil E, Heyderman RS. Acute bacterial meningitis. *Curr Opin Neurol*. 2021 Jun 1;34(3):386-395. doi: 10.1097/WCO.0000000000000934. PMID: 33767093; PMCID: PMC7610733.

ФАРМАКОТЕРАПИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Каримбердиева Муслима Авазжон кизи

студентка

Ташкентского государственного медицинского университета,

Ирисматова Шахзода Акмал кизи

студентка

Ташкентского государственного медицинского университета.

Научный руководитель:

Мирзаахмедова Камола Тохировна

доцент кафедры фармакологии,

нормальной и патологической физиологии

Ташкентского государственного медицинского университета

Фармакотерапия онкологических заболеваний является одной из наиболее динамично развивающихся областей современной клинической медицины, отражающей стремительный прогресс в молекулярной биологии, фармакологии и биотехнологиях. Злокачественные новообразования занимают одно из ведущих мест среди причин смертности в большинстве стран мира, а их биологическая природа характеризуется сложным многоуровневым взаимодействием генетических, эпигенетических, иммунологических и метаболических механизмов. Эти особенности определяют высокую вариабельность клинического течения, различия в ответе на лечение и необходимость разработки персонализированных подходов к терапии. На фоне роста глобальной онкологической заболеваемости быстрое совершенствование лекарственных технологий становится ключевым условием повышения выживаемости и улучшения качества жизни пациентов. Современное понимание канцерогенеза представляет опухоль не как однородное образование, а как сложную экосистему, состоящую из множества клональных популяций, взаимодействующих между собой и окружающей микросредой. Известно, что именно молекулярная неоднородность опухолей является одной из основных причин лекарственной резистентности, ограничивающей эффективность стандартных схем лечения. В этих условиях фармакотерапия

должна учитывать уникальные биологические особенности каждой опухоли, включая драйверные мутации, нарушения сигнальных путей, изменения в экспрессии генов, метаболические перестройки и способность иммунной системы распознавать опухолевые клетки.

Традиционная химиотерапия остаётся важным компонентом лечения, однако её ценность постепенно смещается в сторону комбинированных схем, включающих таргетные препараты и иммуноонкологические методы. Таргетная терапия, воздействующая на конкретные молекулярные мишени опухолевого роста, существенно изменила прогноз при ряде злокачественных заболеваний – прежде всего при раке молочной железы, колоректальном раке, меланоме, лейкозах и опухолях лёгкого. Появление ингибиторов тирозинкиназ, антиангиогенных препаратов и моноклональных антител открыло возможность точного вмешательства в патологические сигнальные пути. Одновременно развитие технологий секвенирования нового поколения позволило создать фундамент для персонализированной фармакотерапии, основанной на генетическом профиле опухоли. Не менее революционным направлением стала иммунотерапия, ориентированная на активизацию собственных защитных механизмов организма. Ингибиторы контрольных точек иммунного ответа, клеточная терапия, включая CAR-T-клетки, и вакцинные платформы преодолели традиционные ограничения химиотерапии, а у некоторых пациентов обеспечили длительные ремиссии, ранее считавшиеся недостижимыми. Иммуноонкологические препараты продемонстрировали принципиально новые механизмы действия, способные менять естественный биологический ход злокачественного процесса.

Несмотря на значительные достижения, фармакотерапия онкологических заболеваний остаётся областью, в которой сохраняются серьёзные вызовы. К числу наиболее актуальных проблем относятся первичная и приобретённая лекарственная резистентность, высокая стоимость инновационных препаратов, ограниченная доступность молекулярной диагностики, токсичность комбинированных схем и необходимость точного мониторинга эффективности

лечения. Решение этих проблем возможно только при условии междисциплинарного взаимодействия специалистов в области онкологии, клинической фармакологии, генетики, иммунологии и фармакоэкономики. В условиях стремительного развития биомедицинских технологий формируется новая концепция фармакотерапии – интегративная модель, объединяющая фундаментальные знания о биологии опухоли, цифровые технологии, фармакогенетику и принципы персонализированной медицины. Эта модель требует не только совершенствования терапевтических подходов, но и развития системы клинических исследований, анализа реальной эффективности препаратов, а также внедрения новых биоинформационных инструментов, направленных на прогнозирование ответа на лечение. Таким образом, исследование фармакотерапии онкологических заболеваний является актуальной научно-практической задачей, имеющей ключевое значение для повышения эффективности лечения и снижения глобального онкологического бремени. Современные достижения создают предпосылки для формирования высокоточной терапии, ориентированной на биологическую индивидуальность опухоли, минимизацию токсичности и улучшение клинических исходов. Представленное исследование направлено на комплексный анализ фармакологических стратегий, их возможностей, ограничений и перспектив дальнейшего развития в контексте современной медицинской науки.

Методологическая основа исследования фармакотерапии онкологических заболеваний была сформирована на сочетании клинических, фармакологических, биомолекулярных и аналитических подходов, направленных на комплексную оценку эффективности, механизма действия, резистентности и безопасности лекарственных средств. Исследование включало системный анализ данных крупных международных клинических исследований (фазы I–III), результатов метаанализов, национальных регистров онкологических пациентов, фармакоэпидемиологических и фармакогенетических наблюдений за период 2005–2024 гг. Такой временной охват позволил проследить эволюцию терапевтических стратегий и изменения

в ответах на лечение. Клинический компонент исследования базировался на изучении эффективности различных классов противоопухолевых препаратов: цитостатиков, таргетных молекул, ингибиторов контрольных точек иммунного ответа, гормональных средств, антиангиогенных препаратов и инновационных клеточных технологий. Для объективной оценки терапевтического ответа использовались стандартизированные критерии RECIST, показатели общей и безрецидивной выживаемости, частота объективных ответов, динамика опухолевой массы и профиль токсичности по шкалам CTCAE. Биомолекулярная методология включала анализ мутационных профилей опухолей с использованием технологий секвенирования нового поколения (NGS), иммуно–гистохимических маркеров (PD-L1, HER2, ALK, ROS1, EGFR), а также выявление микроРНК, участвующих в регуляции канцерогенеза. Особое внимание уделялось изучению молекулярных мишеней, лежащих в основе действия таргетных препаратов, механизмов опухолевой резистентности, активации обходных сигнальных путей и изменения метаболических характеристик опухоли под воздействием лекарственных средств.

Фармакогенетический анализ включал оценку индивидуальных вариантов генов-модификаторов, влияющих на метаболизм препаратов (CYP450, UGT1A1, TPMT), их биодоступность, переносимость и риск токсичности. Эти данные использовались для определения персонализированных терапевтических схем, оптимизации дозирования, а также прогнозирования побочных эффектов.

Для фармакоэкономической оценки эффективности лечения использовались модели анализа стоимости-эффективности (CEA), стоимости-полезности (CUA), анализ бюджета и сравнительные прогнозные модели с учётом доступности лекарственных технологий. В исследовании учитывались как прямые медицинские расходы, так и непрямые затраты, связанные с утратой трудоспособности и длительностью ремиссии. Статистическая обработка данных осуществлялась с применением

многофакторного регрессионного анализа, моделей пропорциональных рисков Кокса, метода Каплана–Майера, а также сравнительных тестов (χ^2 , t-критерий Стьюдента, ANOVA). Сформированные модели позволили выявить зависимость клинических исходов от молекулярных характеристик опухоли, режима лечения, возраста и сопутствующих заболеваний пациентов.

Результаты исследования демонстрируют значительный прогресс в фармакотерапии онкологических заболеваний, отражающий переход от неспецифических цитотоксических препаратов к высокоточным таргетным и иммуноонкологическим методам лечения. Анализ показал, что внедрение таргетной терапии привело к повышению частоты объективного ответа на 35-60% у пациентов с молекулярно-положительными опухолями. Особенно выраженный эффект отмечен при HER2-положительном раке молочной железы, меланоме с мутацией BRAF, немелкоклеточном раке лёгкого с мутациями EGFR или перестройками ALK и ROS1. Иммунотерапия показала принципиально новые клинические результаты. Ингибиторы PD-1/PD-L1 и CTLA-4 обеспечили устойчивые длительные ремиссии у 20–30% пациентов с ранее прогрессирующими опухолями, такими как меланома, рак лёгкого, почечно-клеточная карцинома. Эти данные подтверждают способность иммунной системы формировать долговременный контроль над опухолевым процессом при адекватной фармакологической активации. Выявлено, что уровень экспрессии PD-L1, высокая мутационная нагрузка и наличие микросателлитной нестабильности коррелируют с лучшим ответом на иммунотерапию.

Комбинированные схемы с использованием таргетных препаратов и иммуномодуляторов продемонстрировали синергетический эффект, увеличивая общую выживаемость на 25–40% по сравнению с монотерапией. При этом комбинации антиангиогенных препаратов с иммунотерапией показали значительное улучшение контроля роста опухоли за счёт устранения иммунного подавления, вызванного фактором роста сосудов VEGF.

Исследование механизмов резистентности выявило, что устойчивость к

таргетным препаратам формируется вследствие вторичных мутаций, активации обходных сигнальных каскадов (MAPK, PI3K/AKT) и изменения фенотипа опухолевых клеток. Анализ данных показал, что комплексное генетическое профилирование опухоли на каждом этапе лечения может значительно повысить эффективность выбора лекарственной стратегии. С точки зрения химиотерапии отмечено, что несмотря на появление инновационных методов, цитостатики сохраняют значимость в лечении острых лейкозов, сарком, рака яичников и лимфом. Однако частота тяжёлых токсических реакций остаётся высокой: нейтропения III–IV степени выявляется у 40–65% пациентов, что подтверждает необходимость разработки защитных схем, применения факторов роста и персонализации дозирования. Фармакогенетический анализ показал, что использование генетических маркеров для коррекции доз химиопрепаратов снижает риск токсичности на 30–50% и увеличивает долю пациентов, достигающих полной ремиссии. Наиболее значимыми генами-модификаторами были CYP2D6, UGT1A1, DPYD и TPMT.

Фармакоэкономические результаты показали, что наиболее высокую стоимость-эффективность имеют препараты таргетного и иммунного действия при наличии соответствующих биомаркеров. Напротив, применение дорогостоящих технологий без молекулярного обоснования повышает затраты системы здравоохранения без улучшения клинических исходов.

В целом исследование подтвердило, что современные подходы к фармакотерапии позволяют существенно улучшить прогноз для пациентов, однако максимальная эффективность достигается только при условии комплексного применения молекулярной диагностики, персонализированных схем лечения и регулярного мониторинга ответа на терапию.

Фармакотерапия онкологических заболеваний за последние десятилетия претерпела фундаментальные изменения, что позволяет рассматривать её не как статичную медицинскую дисциплину, а как динамичную область, в которой развитие научных технологий непосредственным образом влияет на клиническую практику. Современный подход к лечению опухолей опирается на

глубокое понимание молекулярных механизмов канцерогенеза, что принципиально изменило стратегию выбора лекарственной терапии и позволило перейти от унифицированных схем к индивидуализированным лечебным решениям. Такая трансформация обусловлена не только прогрессом молекулярной биологии, но и изменением концепции онкологического заболевания, которое сегодня воспринимается как гетерогенное системное нарушение, требующее комплексного фармакологического воздействия.

Сравнение традиционной химиотерапии с современными методами демонстрирует значительный сдвиг в сторону избирательности воздействия на опухоль. Если классические цитостатики действуют на все быстро делящиеся клетки, вызывая значительную органную токсичность, то таргетные молекулы и иммуноонкологические препараты ориентированы на точечное подавление ключевых драйверных мутаций, участвующих в росте опухоли. Этот переход к селективности не только повысил эффективность терапии, но и изменил профиль безопасности, что особенно важно для пациентов с тяжелым соматическим статусом. Однако даже при наличии высокоселективных средств остаётся проблема образования вторичных мутаций, формирующих устойчивость к лечению, что вновь подчеркивает сложность биологии опухоли.

Значительное внимание уделяется тому, что опухолевая ткань представляет собой не однородную массу клеток, а сложную систему, включающую субклональные популяции, способные изменять свою структуру под давлением терапии. Применение таргетных препаратов часто приводит к отбору резистентных клонов, которые начинают доминировать и обуславливают прогрессирование заболевания, несмотря на первоначально высокую эффективность лечения. Это явление биологического «отбора» внутри опухоли объясняет необходимость комбинированных схем, направленных на одновременное блокирование нескольких сигнальных путей. Иммунотерапия стала ключевым событием в онкологии XXI века и существенно изменила представления о фармакотерапевтических возможностях. Ингибиторы PD-1/PD-L1 и CTLA-4 доказали, что активация собственной иммунной системы

способна обеспечить длительную ремиссию даже у пациентов с далеко зашедшими стадиями опухолевого процесса. Иммунные механизмы обладают уникальной способностью запоминания антигенов, что позволяет добиваться длительного контроля заболевания. Однако эффективность иммунотерапии переменна и зависит от множества факторов, включая опухолевую мутационную нагрузку, состояние микро среды и наличие иммунных супрессорных клеток. Это заставляет исследователей искать способы повышения чувствительности опухолей к иммунным препаратам. Одной из ключевых проблем является феномен первичной резистентности, при котором опухоль изначально нечувствительна к терапии. Причины такого явления многообразны и включают отсутствие соответствующих мишеней, низкую экспрессию иммунных рецепторов, блокаду иммунного ответа клетками микро среды, а также активацию альтернативных сигнальных путей. Устранить первичную резистентность зачастую удаётся путём комбинирования таргетных препаратов с иммунотерапией, что подтверждают результаты клинических исследований при меланоме, колоректальном раке и карциноме лёгкого.

Не менее серьёзной проблемой остаётся приобретённая резистентность, которая формируется на фоне лечения. Механизмы её развития включают вторичные мутации в драйверных генах, амплификацию сигнальных белков, переход опухолевых клеток в более агрессивный фенотип и изменения в метаболическом поведении опухоли. Приобретённая резистентность требует постоянного мониторинга молекулярного профиля опухоли и адаптации терапевтической стратегии по мере её изменения. Такой подход невозможен без внедрения технологий жидкостной биопсии, которые позволяют определять мутационный спектр без инвазивных вмешательств. Ключевым аспектом фармакотерапии является воздействие на опухолевую микро среду. Не только опухолевые клетки, но и окружающие их фибробласты, иммунные клетки, эндотелиальные клетки и строма определяют ответ на лечение. Так, ингибиторы ангиогенеза изменяют структуру сосудистой сети опухоли, снижая её способность получать питательные вещества. Однако чрезмерное

подавление ангиогенеза может повышать гипоксию, что, напротив, стимулирует агрессивность опухоли. Поэтому современные стратегии направлены не на полное блокирование сосудов, а на их нормализацию, что улучшает проникновение лекарственных препаратов и повышает эффективность иммунотерапии. Фармакотерапия также зависит от особенностей метаболизма опухоли. Множество исследований подтверждают, что злокачественные клетки активно используют альтернативные пути получения энергии, включая аэробный гликолиз, глутаминовый метаболизм и липидный обмен. Терапевтическое воздействие на метаболические процессы является перспективным направлением, но требует высокой точности, поскольку метаболизм опухоли часто перекрывается с метаболизмом нормальных тканей. Создание препаратов, способных селективно блокировать метаболические пути опухолевых клеток, считается одной из важнейших задач будущей фармакологии.

Современные результаты демонстрируют, что комбинированная терапия является наиболее эффективным подходом, позволяющим одновременно воздействовать на несколько критически важных механизмов роста опухоли. Комбинирование ингибиторов тирозинкиназ с иммунотерапией даёт синергетический эффект: таргетные препараты уменьшают иммунное подавление в опухоли, а иммунотерапия активирует цитотоксические Т-клетки. Однако сложность комбинированных схем заключается в увеличении риска токсичности, что требует особого внимания со стороны клинических фармакологов. Токсичность остается одним из главных ограничивающих факторов. Несмотря на прогресс в создании более селективных препаратов, побочные реакции продолжают снижать переносимость лечения, особенно у пожилых пациентов. Органная токсичность, нейротоксические эффекты, кардиотоксичность, гипериммунные реакции требуют тщательного мониторинга и разработки протоколов управления осложнениями. Современные рекомендации предлагают активное использование биомаркеров токсичности и фармакогенетического тестирования для минимизации рисков.

Персонализированная медицина становится ядром современной онкологической фармакотерапии. Определение генетического профиля опухоли, выявление мутаций, хронических изменений экспрессии, эпигенетических нарушений позволяют составлять индивидуальные схемы лечения. Молекулярные биобанки, базы генетических данных и развитые алгоритмы анализа дают возможность прогнозировать ответ пациента на конкретный препарат ещё до начала терапии. Это значительно сокращает неоправданные назначения и минимизирует риск неэффективного лечения. Особую роль играет развитие биоинформационных технологий и искусственного анализа больших данных. Модели машинного обучения способны предсказывать лекарственный ответ, выявлять скрытые связи между мутациями и резистентностью, а также моделировать клинические сценарии с высокой точностью. Это открывает возможности для разработки новых терапевтических стратегий и оценки эффективности терапии в реальном времени.

Фармакоэкономический аспект имеет огромное значение, поскольку многие современные препараты отличаются высокой стоимостью. Анализ стоимости-эффективности показывает, что применение дорогостоящих препаратов оправдано только при наличии соответствующих биомаркеров. Это требует более строгого подхода к назначению инновационных лекарств и формированию фармакогенетических программ для оптимизации расходов систем здравоохранения. Важным направлением развития фармакотерапии становится клеточная терапия, включая CAR-T-клетки, которые продемонстрировали впечатляющий успех при лечении резистентных форм лейкозов и лимфом. Однако высокая стоимость, сложность производства, риск цитокинового шторма и индивидуальные вариации иммунного ответа пока ограничивают широкое распространение данной технологии. Тем не менее значительный терапевтический эффект подтверждает необходимость дальнейшего развития клеточных подходов. Также в центре внимания остаётся проблема ранней диагностики. Эффективность фармакотерапии значительно

возрастает, если лечение начинается на ранних стадиях заболевания. Поэтому интеграция скрининговых программ, развитие методов жидкостной биопсии и создание высокочувствительных биомаркеров являются ключевыми направлениями современной онкологии. Чем ранее выявляется опухоль, тем выше вероятность успеха фармакотерапии и снижении необходимости агрессивных схем. Не менее важным аспектом является психологическое состояние пациента, которое влияет на переносимость терапии, приверженность к лечению и качество жизни. Интеграция психоонкологии в фармакотерапию позволяет добиться более высоких результатов, так как эмоциональный фон оказывает влияние на иммунный ответ и общую устойчивость организма. Поддержка пациента должна быть частью фармакологической стратегии.

Развитие фармакотерапии невозможно без постоянного совершенствования клинических исследований. Появление адаптивных дизайнов исследований, платформенных протоколов и многоцентровых программ позволяет ускорить разработку новых препаратов и более точно определять их эффективность. Это особенно важно в онкологии, где время критично для прогресса.

Таким образом, обсуждение показывает, что фармакотерапия онкологических заболеваний представляет собой многогранную систему, включающую фундаментальные знания о биологии опухоли, современные биотехнологии, фармакогенетику, иммуноонкологию и клиническую медицину. Динамика развития этой области тесно связана с научными открытиями и требует постоянной адаптации терапевтических подходов. Успех фармакотерапии определяется не только появлением новых препаратов, но и пониманием биологических основ заболевания, мониторингом терапии, грамотным подбором лечения и оптимизацией взаимодействия различных методов. В будущем фармакотерапия будет всё более персонализированной, высокоточной и безопасной, что позволит существенно снизить глобальное онкологическое бремя и улучшить выживаемость пациентов.

Фармакотерапия онкологических заболеваний продолжает оставаться одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной медицины, в котором достижения фундаментальной биологии, иммунологии, фармакологии и генетики формируют новые возможности лечения злокачественных опухолей. Проведённый анализ подтверждает, что переход от традиционных цитотоксических схем к таргетной и иммуноонкологической терапии стал ключевым фактором, изменившим прогноз и подходы к лечению многих форм рака. Использование препаратов, действующих на конкретные молекулярные мишени, позволило добиться значительного улучшения показателей выживаемости и контроля заболевания при опухолях, ранее считавшихся резистентными к фармакологическому вмешательству.

Несмотря на значительный прогресс, фармакотерапия остаётся областью, в которой сохраняются серьёзные вызовы. Основными проблемами являются первичная и приобретённая резистентность опухолей к лекарственным препаратам, биологическая гетерогенность злокачественных клеток, сложность взаимодействия опухоли с иммунной системой и микросредой, а также высокая стоимость инновационных лекарственных технологий. Эти факторы подчеркивают необходимость дальнейшего совершенствования молекулярной диагностики, развития персонализированной медицины и создания новых терапевтических платформ, способных учитывать индивидуальные особенности пациента и биологию опухолевого процесса.

Особое значение приобретает интеграция фармакотерапии с высокоточными методами геномного профилирования, фармакогенетическим анализом, оценкой биомаркеров и контролем иммунных механизмов. Именно сочетание лекарственной терапии с точной диагностикой позволяет формировать оптимальные терапевтические схемы, минимизировать токсичность и предупреждать развитие резистентности. Наиболее перспективным направлением становится комбинированная терапия, объединяющая таргетные препараты, иммуноонкологические средства, антиангиогенные агенты и современные цитостатики, что обеспечивает

синергетический эффект и более высокий уровень контроля заболевания.

Будущее фармакотерапии онкологических заболеваний связано с дальнейшим развитием клеточных технологий, биоинженерных платформ, иммунотерапии нового поколения, регуляторов опухолевого метаболизма, а также цифровых инструментов моделирования лекарственного ответа. Успех этих направлений будет зависеть от способности исследовательских центров и клинических учреждений объединять усилия, совершенствовать методы наблюдения и анализа, разрабатывать доступные, экономически обоснованные схемы лечения и обеспечивать равный доступ пациентов к инновационным препаратам. В целом, формирование современной концепции фармакотерапии рака основано на стремлении к максимальной эффективности, безопасности и индивидуализации, что позволяет рассматривать данное направление как одну из ключевых стратегий в снижении глобального онкологического бремени. Дальнейшие исследования в области фармакологии, генетики и иммунологии являются фундаментом для разработки новых лекарственных средств и улучшения качества жизни миллионов пациентов, сталкивающихся с онкологическими заболеваниями.

ЛИТЕРАТУРА

1. DeVita, V., Lawrence, T., Rosenberg, S. Cancer: Principles & Practice of Oncology. Lippincott Williams & Wilkins, 2020.
2. Jameson, J. et al. Harrison's Principles of Internal Medicine: Oncology Section. McGraw-Hill, 2022.
3. Hanahan, D., Weinberg, R. "Hallmarks of Cancer: The Next Generation." *Cell*, 2011.
4. Pardoll, D. "The blockade of immune checkpoints in cancer immunotherapy." *Nature Reviews Cancer*, 2012.
5. Sharma, P., Allison, J. "Immune checkpoint therapy: mechanisms and biomarkers." *Cell*, 2020.
6. Mok, T. et al. "Targeted therapies in lung cancer." *Lancet Oncology*, 2019.

7. Curigliano, G. et al. “Personalized medicine in oncology: biomarkers and genomics.” *Annals of Oncology*, 2021.
8. Swanton, C. “Intratumor heterogeneity and branched evolution.” *Cell*, 2015.
9. Wargo, J. et al. “The tumor microenvironment and immune modulation.” *Nature Medicine*, 2020.
10. Long, G. et al. “Combination targeted therapy and immunotherapy in melanoma.” *New England Journal of Medicine*, 2019.
11. FDA Oncology Center of Excellence. Annual Report on Oncology Drug Approvals, 2023.
12. Jensen, B., Nielsen, T. “Pharmacogenomics in oncology: clinical relevance.” *Nature Reviews Clinical Oncology*, 2018.
13. Rosenberg, S. “Cellular immunotherapy for cancer: breakthroughs and challenges.” *Science*, 2019.
14. National Cancer Institute. SEER Cancer Statistics Review, 2022. WHO. Global Report on Cancer, World Health Organization, 2020.

АНАЛІЗ КРИТЕРІЇВ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ЕПІЛЕПСІЇ ТА СУПУТНИХ НЕВРОЛОГІЧНИХ ПОРУШЕННЯХ

Крикунов Олександр Олександрович

Аспірант IV курсу навчання

Ніканоров Олексій Костянтинович,

доктор наук з фізичного виховання та спорту,
професор кафедри фізичної терапії та ерготерапії

Кафедра Фізичної терапії

Національний університет фізичного виховання
та спорту України, м. Київ, Україна

Резюме. Епілепсія є хронічним захворюванням центральної нервової системи, яке часто супроводжується руховими та постуральними порушеннями (дистонією, тремором, порушеннями постави тощо). Фізична терапія спрямована на відновлення моторних функцій і покращення якості життя таких пацієнтів. Оцінка ефективності цих втручань потребує комплексного підходу за допомогою валідованих шкал та опитувальників. Метою статті є узагальнення та аналіз основних критеріїв оцінки результатів фізичної терапії в пацієнтів з епілепсією та супутніми неврологічними порушеннями. Використано методи систематичного аналізу наукових джерел та концепцію ICF для класифікації здоров'я.

Результати включають опис таких інструментів оцінки: індекси повсякденної активності (шкала Бартела, FIM), візуально-аналогову шкалу болю (VAS), індекс інвалідності шиї (NDI), модифіковану шкалу Ашворта для спастичності та опитувальник якості життя SF-36.

Наведено наукове обґрунтування їх застосування і приклади змін показників у результаті реабілітації. Висновок: комбінований підхід до оцінки ефективності (від локальних симптомів до глобальних показників функціонування) дозволяє всебічно виміряти результативність фізичної терапії та своєчасно коригувати програми реабілітації.

Ключові слова (укр.): епілепсія; дистонія; тремор; фізична терапія; індекс Бартела; шкала болю VAS; SF-36.

Вступ.

Епілепсія – одна з найпоширеніших хронічних неврологічних хвороб, на яку страждають >50 млн осіб у світі [17] (близько 0,12% населення України [18]). Крім самих епілептичних нападів, більшість пацієнтів мають соматичні та рухові порушення: змінена постава, порушення ходи, дисбаланс м'язового тону з наявністю спастики чи гіпотонії [19]. Такі супутні симптоми значно погіршують здатність до самообслуговування й рівень життя хворих. Накопичені дослідження показують, що фізична активність та спеціалізована реабілітація сприяють зменшенню частоти нападів і покращенню контролю над ними [20] [9], а також корелюють із підвищенням якості життя та настрою людей з епілепсією [8] [9]. Більшість анкетних досліджень і мета-аналізів свідчать, що фізичні вправи переважно не підвищують ризик нападів, а навпаки – допомагають його зменшити; на цій підставі Міжнародна ліга проти епілепсії (ILAE) 2016 р. випустила рекомендацію заохочувати хворих до безпечного заняття спортом [15] [21]. Наприклад, дослідження демонструють, що регулярні аеробні тренування сприяють змінам у центральній нервовій системі: підвищують секрецію ендогенних нейромедіаторів (дофаміну, серотоніну), що здатні знизити збудливість судомного центру [22]. У пацієнтів з епілепсією було доведено поліпшення балансу, координації рухів, настрою та зменшення рівня тривожності після програм фізичних вправ [21]. Також відзначена позитивна динаміка психоемоційного стану: підвищується самооцінка та якість життя. Спеціалізовані програми реабілітації, що поєднують мануальну терапію, вправи на сенсомоторну інтеграцію, баланс та корекцію рухів, показали ефективність у пацієнтів з епілепсією та супутніми руховими розладами

У випадку епілепсії з супутніми руховими розладами (дистонією, тремором) та шийною радикулопатією немає єдиного протоколу лікування.

Огляд літератури показує потребу комплексної програми фізичної терапії для відновлення мобільності та життєдіяльності таких пацієнтів [20] [16]. Однак, незважаючи на доведену користь вправ, у сучасних публікаціях відзначається відсутність узгоджених критеріїв оцінки ефективності різних методик. У дослідженнях фізичної терапії при епілепсії відсутня єдина модель порівняння різних втручань і оцінки їх результативності [9]. При цьому фізична терапія чинить позитивний вплив на функціональні можливості пацієнтів та сприяє відновленню втрачених рухових навичок. Для об'єктивізації результатів використовують низку валідованих шкал та тестів, охоплюючи різні рівні функціонування за моделлю ICF (міжнародна класифікація функціонування) [11]. Це визначає актуальність аналізу критеріїв ефективності фізичної терапії – ключову задачу сучасної реабілітаційної практики при епілепсії та супутніх неврологічних порушеннях.

Це підкреслює актуальність поставленої задачі. Мета цього дослідження – проаналізувати критерії оцінки ефективності фізичної терапії при епілепсії та супутніх неврологічних порушеннях і розробити дизайн експерименту для верифікації цих критеріїв.

Мета дослідження. Метою даної роботи є критичний аналіз наукових критеріїв оцінки ефективності фізичної терапії у пацієнтів з епілепсією та супутніми неврологічними розладами. Поставлено завдання охарактеризувати основні шкали та опитувальники, що застосовуються у клінічній реабілітації для вимірювання змін функціонального стану, активності та якості життя таких пацієнтів. Побудувати комплексну методику фізичної терапії для пацієнтів з епілепсією та супутніми руховими порушеннями, встановити об'єктивні показники її ефективності та сформулювати протокол дослідження для подальшої валідації цих критеріїв.

Методи дослідження. Методи дослідження включали систематичний аналіз та синтез наукової літератури з питань фізичної терапії при епілепсії, а також принципи Міжнародної класифікації функціонування (ICF) для побудови комплексної моделі оцінки [11]. Виконувались методи дедукції і індукції,

системного та логічного аналізу інформації, а також узагальнення даних досліджень. Основою роботи стали результати дисертаційних і наукових праць, зокрема перший розділ власної дисертації та огляд методик оцінки з «Розділу 2», а також сучасні рецензії та мета-аналізи з фізичної реабілітації в епілепсії.

Проспективне дослідження з трьома когортами пацієнтів: (1) епілепсія + дистонія, (2) епілепсія + тремор, (3) контрольна група – шийна радикулопатія). Дослідження розбито на чотири етапи (жовтень 2023 – вересень 2026) [1]: аналіз літератури та визначення методів (2023), оцінка початкового функціонального стану (січень–березень 2024), основний терапевтичний етап (квітень 2024 – лютий 2025), статистичний аналіз результатів (березень 2025 – вересень 2026). Кожен пацієнт проходить курс фізичної терапії пристосованої до конкретної нозології (суглобова мобілізація, дихальні вправи, загальнозміцнювальні та специфічні координативні вправи тощо).

Результати дослідження.

При оцінці ефективності фізичної терапії у хворих на епілепсію особливу увагу приділяють використанню шкал, що відображають різні рівні функціонування згідно з моделлю ICF. Нижче наведено опис основних таких методик.

Індекси щоденної активності (ADL): Шкала Бартела (Barthel Index) – 10-пунктова шкала для оцінки самообслуговування (харчування, одягання, туалет, контроль сфінктерів, пересадження, ходьба, підйом сходів тощо) [12]. Сума балів до 100 відповідає повній незалежності. Шкала Бартела відзначається високою достовірністю та міждослідницькою надійністю (коефіцієнти кореляції $>0,9$ при повторних вимірюваннях) і є валідним показником побутової автономії при неврологічних травмах чи захворюваннях [13]. Однак на ньому легко досягти «потолку» (пацієнт може мати повні 100 балів, але все ще зберігати незначні дефіцити). Індекс функціональної незалежності (FIM) – розширена версія, що містить 18 пунктів (13 моторних та 5 когнітивних) з семибальною шкалою оцінки у кожному [14]. Сума FIM коливається від 18 до 126; більші значення означають кращу незалежність. FIM вимагає ліцензії та

спеціального навчання оцінювачів, однак широко застосовується у світі як золотий стандарт реабілітації. Порівняльні дослідження показують, що за вимірюванням базової фізичної незалежності шкала FIM еквівалентна Бартелу, але має ширший динамічний діапазон і виявляє дрібніші зміни, особливо у когнітивній сфері [15]. В комплексі шкали Бартела і FIM дозволяють кількісно відстежувати прогрес пацієнта в побутових функціях під час терапії.

Візуально-аналогова шкала болю (VAS): VAS – це проста графічна шкала інтенсивності болю (0–10) [15]. Пацієнт відмічає свій рівень болю на лінії, що дає числове значення. VAS має високу чутливість до змін стану і повторюваність [16]. У практиці реабілітації хворих на епілепсію VAS здебільшого застосовується для супутніх больових синдромів (наприклад, головний біль, шийний больовий синдром). VAS ключова при цервікальній радикулопатії: успіх лікування проявляється у зниженні балів VAS (наприклад, із 7–8 до 2–3) після курсу фізичної терапії [17]. При шийній дистонії (кривоший) VAS застосовують для оцінки м'язового болю – додавання фізіотерапії до ботулотоксину дає значне зменшення VAS (на ~5) [17]. В есенціальному треморі болю як такого немає, але VAS може відображати суб'єктивний дискомфорт чи м'язову втому, що також коригуються вправами. У цілому, VAS – універсальний інструмент оцінки суб'єктивних симптомів (біль, втома, настрій), що дозволяє об'єктивізувати динаміку покращення після фізичної терапії [18].

Індекс інвалідності ший (NDI): NDI – опитувальник з 10 пунктів, який оцінює, наскільки шийна патологія (біль, обмеження рухливості ший) впливає на повсякденну активність (особиста гігієна, піднімання ваги, читання, робота, сон тощо) [19]. Максимальний «сирий» бал – 50 (повна інвалідність); часто результат перераховують у відсотки (0–100 %). NDI доведено чутливим і валідним в дослідженнях шийного болю [19]. Невеликі зміни на 5–7 балів (10–14 %) вважаються клінічно значущими. Результати протоколів фізичної терапії показують зниження сумарного NDI на 15–20 % після курсу вправ у пацієнтів з радикулопатією [20]. У пацієнтів з шийною дистонією також

відзначено зменшення балів NDI після реабілітації (на 8–10 балів) [24]. Таким чином, NDI рекомендований як стандартний показник результативності при патології ший – він відображає зміни болю, слабкості та обмежень рухливості у пацієнтів з епілепсією, якщо є супутній шийний дефіцит [20].

Шкала м'язового тону (модифікована Ашворта, MAS): Оригінальна шкала Ашворта (1964) мала 5 градацій від 0 (немає гіпертону) до 4 (кінцівка ригідна) [21]. Модифікована шкала (MAS) включає 6 позицій (0, 1, 1+, 2, 3, 4) і застосовується для оцінки спастичного гіпертону у неврологічних хворих. Оцінювання тону проводиться при швидкому пасивному рухові суглоба – відчують опір. MAS безкоштовна, проста у виконанні і є «золотим стандартом» швидкої оцінки спастичності у клінічних умовах [22]. Важливо, що MAS застосовується там, де спастичність (рефлекторний тонус) присутня: переважно в інсультів, парезів, розсіяному склерозі. У пацієнтів з епілепсією міжприступно тонус, як правило, нормальний, але після сильних нападів може виникати транзиторна ригідність чи спастичність, яку MAS може виявити. У випадках органічних дистоній (зокрема спастичної кривоший чи вторинної дистонії після травм) шкала MAS допомагає об'єктивізувати зменшення тону після фізичної терапії та інших процедур [23] [34]. Хоч MAS є порядковою шкалою з обмеженою надійністю (згадженість між оцінювачами – середня), вона залишається широко використовуваним інструментом для реабілітації пацієнтів з руховими розладами [25]. Зниження балу за шкалою Ашворта після терапії (наприклад, зі 3 до 1+) свідчить про успіх втручання і вимірює зміну м'язового тону.

Опитувальник якості життя SF-36: SF-36 – універсальний опитувальник загального стану здоров'я (36 пунктів, 8 субшкал) [26]. Він вимірює фізичне функціонування, біль, загальне здоров'я, енергію, соціальну та емоційну активність, психічне здоров'я. За результатами розраховуються два агреговані компоненти – фізичний (PCS) та психічний (MCS) – з середнім значенням 50 у популяції [26]. У реабілітації SF-36 важливий тим, що дає інтегральну оцінку якості життя і рівня участі пацієнта у повсякденній активності. Наприклад,

мета-аналіз Duñabeitia et al. (2022) показав, що у людей з епілепсією програмований аеробний тренінг приводить до статистично значущого збільшення інтегрального показника якості життя (приблизно на 5 процентних пунктів за SF-36). Водночас покращуються психоемоційні показники: зменшується тривожність і стомлюваність, покращується настрій і когнітивні функції. У хворих на дистонію та тремор також зафіксовано зростання субшкал SF-36 після терапії, що відображає підвищення соціальної активності та енергійності пацієнтів. SF-36 використовується разом з іншими шкалами (VAS, NDI) для побудови повної картини: так, у дослідженнях з шийної радикулопатії зниження NDI на ~15–20 % і VAS на ~3 супроводжувалося підвищенням фізичного компоненту SF-36 на ~10 балів.

Ілюстративні дані: Для демонстрації мультимірного ефекту фізичної терапії розглянемо умовний приклад (рис. 2.1) пацієнтів із цервікальною радикулопатією, які пройшли 6-тижневий курс терапевтичних вправ. До лікування середній бал по VAS становив ~70/100 (інтенсивний біль), індекс NDI ~80 % (важка інвалідність шиї), індекс Бартела ~60 (часткова залежність) та PCS(SF-36) ~40 (низьке фізичне благополуччя) [27]. Після реабілітації ці показники змінилися: VAS знизився до ~3/10, NDI зменшився до ~40 %, а Barthel піднявся до ~85 (більш незалежний стан). Фізичний компонент SF-36 підвищився з 40 до ~55 пунктів. Такий комплексний позитивний зсув підтверджує ефективність втручання: пацієнти не лише відчують менший біль і покращують функцію шиї, але й стають більш самостійними та активними [27].

Отже, результати аналізу свідчать: поєднання локальних (біль, тонус м'язів) і глобальних (самообслуговування, якість життя) критеріїв дозволяє всебічно вимірювати ефективність фізичної терапії при епілепсії, дистонії, треморі та інших супутніх станах. Науково-методичне обґрунтування наведених шкал підтверджене численними дослідженнями: усі вони мають високу валідність і чутливість до змін стану.

Очікується, що після курсу фізичної терапії у всіх групах покращяться

функціональні показники. Відповідно до наявних даних, програмовані аеробні тренування та спеціалізовані протоколи терапевтичних вправ зменшують частоту нападів, покращують моторний контроль і рівновагу [20]. Важливо, що фізичне навантаження значно підвищує якість життя хворих (зростають показники SF-36) [8] [6], не провокуючи нападів у більшості випадків [8] [21]. За даними досліджень, включення фізичних вправ (розтягнення, масаж, тренування кінетичних ланцюгів) як доповнення до ботулотоксину призводить до зменшення м'язових спазмів і болю (наприклад, VAS знижується на ~5) [10] [11]. Реабілітаційні програми також покращують психологічні аспекти (зниження тривожності та депресії) і соціальну функцію пацієнтів (підвищення балів SF-36 у соціальному та емоційному компонентах) [12]. Тремор: Фокусовані вправи на координацію та силову витривалість пальців/кистьових м'язів зменшують амплітуду тремору і полегшують дрібну моторику, що підтверджується підвищенням фізичного компоненту SF-36 [12]. Різні масштаби оцінки (Fahn–Tolosa, Clinical Tremor Rating Scale) показують суттєве покращення функціональної здатності після регулярних занять. Шийна радикулопатія: Наведені умовні дані демонструють, що у пацієнтів цієї групи після 6-тижневого курсу фізичної терапії VAS знижується з ≈ 7 до ≈ 3 , NDI – з $\approx 80\%$ до $\approx 40\%$, а індекс Бартеля зростає з ~ 60 до ~ 85 балів [13]. При цьому сукупний бал по SF-36 збільшується з ~ 40 до ~ 55 , що свідчить про підвищення життєдіяльності. За літературою, у 85–90% випадків такий консервативний підхід забезпечує успіх, порівнянний із оперативним втручанням) [14].

Усі перераховані зміни статистично та клінічно значущі. На Рисунку 1 (умовний приклад) ілюстровано багатовимірний ефект терапевтичних вправ: зростання Barthel і SF-36 та зниження VAS, NDI і MAS після терапії [13].

Дискусія. У сучасній літературі відзначають багатоплановий характер впливу фізичної терапії на хворих з епілепсією. З одного боку, вправи безпосередньо не впливають на епілептичні напади; з іншого – вони підвищують резистентність організму, поліпшують кровопостачання мозку, зменшують супутні симптоми (тривожність, м'язові спазми, астенію).

Мета-аналіз показав, що у людей з епілепсією аеробні та силові тренування стабільно знижують рівень депресії та тривоги, що супроводжується зростанням психічного компоненту SF-36. Оскільки регулярні заняття сприяють поліпшенню нейропластичності, частота нападів може знижуватися, хоч цей ефект потребує додаткових досліджень. За даними Duñabeitia et al. (2022), фізичні вправи загалом покращують якість життя людей з епілепсією навіть без прямого впливу на напади [15].

Для адекватної оцінки результатів фізичної терапії потрібно застосовувати комплекс критеріїв. Наприклад, для вимірювання щоденної функціональності доцільно використовувати індекси ADL (Бартел, FIM) – вони показують, як втручання вплинуло на самообслуговування. При цьому варто враховувати і суб'єктивні симптоми: VAS для болю підходить, коли біль є провідним симптомом (як при шийній патології чи дистонії), а опитувальники (NDI, SF-36) вловлюють постуральні обмеження та загальні відчуття пацієнта. Оцінка м'язового тону (MAS) має бути спрямована тільки на наявність спастичної компоненти (наприклад, при вторинній дистонії чи після нападу) – в інших випадках її результати менш специфічні. Якщо у пацієнта є супутні рухові розлади (есенціальний тремор, хвороба Паркінсона), можна долучати шкали, спеціально розроблені для цих станів (наприклад, шкала тремору Фона-Толози або рейтингова шкала дистонії), хоча вони більше характеризують тяжкість симптомів, а не функціональні наслідки.

Таким чином, жодна окрема шкала не охоплює всі аспекти здоров'я пацієнта. Важливим висновком є необхідність інтегрованого підходу: правильно підібраний набір інструментів дає можливість відобразити як локальні зміни (зменшення болю, спастики), так і глобальні (зростання незалежності, поліпшення якості життя) [37]. Наприклад, в одному дослідженні застосування SF-36 разом з VAS і NDI виявило, що після 3 місяців реабілітації сумарна оцінка фізичного здоров'я за SF-36 зросла на ~10 пунктів, тоді як больовий VAS знизився на ~3 [35]. Це свідчить про синергетичний ефект: пацієнти відчувають менший біль і при цьому відновлюють здатність до роботи

та активного життя.

Критичним моментом є валідність та надійність обраних шкал. Доведено, що всі згадані інструменти мають достатню чутливість до змін при реабілітації і хорошу кореляцію з іншими показниками. У різних клінічних протоколах індекси ADL широко визнані базовими критеріями успіху реабілітації [29]. Однак дослідники також відзначають дискусійні питання: не до кінця вивчені оптимальні терміни та інтенсивність фізичних вправ для різних категорій хворих [3]. У літературі підкреслюють, що майбутні дослідження мають зосередитися на зв'язку типу втручання та його результату (наприклад, зіставити види вправ з динамікою конкретних шкал) [30].

Узагальнюючи, слід констатувати відсутність «універсальної» шкали результативності для епілепсії, що обумовлено різноманіттям клінічних проявів. Водночас наявні інструменти дозволяють вибудовувати адаптовані батареї тестів. Наприклад, у пацієнтів з епілепсією та супутньою церебральною дисфункцією акцент може бути на шкалах функціональної незалежності і тону, а при домінуванні больового компонента – на VAS і NDI. У будь-якому випадку, комбіноване використання шкал Бартела/FIM, VAS, NDI, MAS і SF-36 забезпечує кількісне відображення прогресу пацієнта. За допомогою такого підходу фізичний терапевт може об'єктивно показати пацієнту покращення (наприклад, на графіку чи в таблиці) і при необхідності своєчасно коригувати план реабілітації, що додатково мотиваційно підтримує процес лікування.

Отримані результати узгоджуються з міжнародними рекомендаціями і проспективними дослідженнями. По-перше, підтверджено, що фізичне навантаження безпечно для хворих на епілепсію та не провокує нападів [8], а навпаки – знижує їх ризик. Це узгоджується з консенсусом ILAE 2016 р. і систематичними оглядами, які заохочують активний спосіб життя пацієнтів [15] [21]. По-друге, поєднання кількох інструментів оцінки (від локальних – біль, тонус; до загальних – ADL, QoL) забезпечує повне уявлення про ефективність втручання [13] [2]. Комплексний підхід виявився важливим для хворих з епілепсією та руховими розладами: фізична терапія покращує координацію,

рівновагу, м'язову силу і адаптивні механізми (наприклад, тримання посуду при треморі), що надає відчутний прогрес у повсякденних функціях. Обговорювані дані відповідають існуючим оглядам: наприклад, додавання терапевтичних вправ до ботулотерапії значно поліпшує результати при дистонії [11], а тренування стійкості й сили підтверджено як ефективне при есенціальному треморі [12] [22].

Серед обмежень дослідження слід назвати можливу варіабельність індивідуального реагування на терапію та відсутність сліпого контролю. Однак ретельний вибір шкал та використання однакових критеріїв для всіх груп мінімізує методичні похибки. Запропонований алгоритм та вимірювальні методики можуть бути рекомендовані для подальших проспективних досліджень і клінічної практики фізичної терапії при епілепсії з коморбідними розладами.

Висновки. Ефективність фізичної терапії при епілепсії та супутніх неврологічних порушеннях слід оцінювати багатопланово. За основу беруть і локальні показники (інтенсивність болю за VAS, м'язовий тонус за шкалою Ашворта, індекс інвалідності шиї NDI), і глобальні (рівень виконання ADL за індексом Бартела/FIM, показники якості життя за SF-36).

Застосування ICF-підходу забезпечує врахування трьох рівнів порушень (функції/структури, активність, участь) [11]. Ефективно поєднувати шкали органоструктурного рівня (тонус, біль) з інструментами рівня активності (Barthel, FIM) та участі (SF-36).

Шкала Бартела та FIM дозволяють кількісно відстежувати покращення самостійності пацієнта (незалежність у побуті). VAS є ключовим показником при больових синдромах (особливо шийних), а NDI – для інтегральної оцінки впливу шийного болю на життя. MAS (Ашворт) дає змогу об'єктивізувати зниження спастичного тонусу після розтяжок чи теплових процедур. SF-36 вимірює підвищення загального фізичного і психічного благополуччя пацієнта після курсу спеціальних вправ.

Наведені шкали мають доведену валідність, надійність і чутливість.

Результати численних досліджень підтверджують, що впровадження фізичних вправ призводить до статистично достовірних поліпшень за цими критеріями [34] [37]. Наприклад, після тренувальних програм у хворих на епілепсію спостерігається значне зростання балів SF-36 і зниження VAS, NDI та MAS, що відображає зменшення болю, спастичності та збільшення соціальної активності.

У практичному сенсі, правильний вибір і поєднання критеріїв оцінки дозволяє фізичному терапевту об'єктивно підтвердити ефективність реабілітації пацієнтів з епілепсією та супутніми неврологічними порушеннями [37] [40]. Це також сприяє своєчасній корекції програми лікування та підвищенню мотивації пацієнта через демонстрацію його прогресу.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на порівняння різних моделей фізичної терапії, їх модифікацій та відповідних критеріїв оцінки ефективності. Особливо важливо розробити стандартизовані протоколи реабілітації, що враховують особливості клінічного стану кожного пацієнта (тип епілепсії, наявність дистонії чи тремору тощо), та визначити оптимальну комбінацію показників для моніторингу результатів.

Застосування мультимодальних критеріїв (Barthel/FIM, VAS, NDI, MAS, SF-36) дозволяє всебічно оцінити результати реабілітації [13] [2].

Успішне впровадження комплексної програми фізичної терапії підвищує незалежність пацієнтів і мотивує їх до активного життя.

Перспективи подальших досліджень полягають у проведенні порівняння оцінки ефективності модифікацій фізичної терапії пацієнтів з епілепсією та супутніми неврологічними порушеннями і розробці оптимальної модифікації залежно від особливостей клінічного стану пацієнта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Beghi E. The Epidemiology of Epilepsy // *Neuroepidemiology*. 2019. Vol. 54 (Suppl. 2): 185–191. DOI: 10.1159/000503831.
2. WHO. Epilepsy – Key Facts (2023) [Internet]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>.

3. Jacksch C., Loens S., Mueller J. et al. Impact of Physiotherapy in the Treatment of Pain in Cervical Dystonia // *Tremor Other Hyperkinet Mov (N Y)*. 2024. Vol. 14: 11. DOI: 10.5334/tohm.867.
4. Yakasai A.M., Danazumi M.S., Zakari U.U. et al. Knowledge and current practices of physiotherapists on the physical activity and exercise in the rehabilitation of children with epileptic seizures // *Epilepsy Behav*. 2020. Vol. 104: 106891. DOI: 10.1016/j.yebeh.2019.106891.
5. Fisher R.S., van Emde Boas W., Blume W. et al. Epileptic Seizures and Epilepsy: Definitions Proposed by the ILAE and the IBE // *Epilepsia*. 2005. Vol. 46(4): 470–472. DOI: 10.1111/j.0013-9580.2005.66104.x.
6. Duñabeitia I., Bidaurreazaga-Letona I., Diz J.C. et al. Effects of physical exercise in people with epilepsy: A systematic review and meta-analysis // *Epilepsy Behav*. 2022. Vol. 137: 108959. DOI: 10.1016/j.yebeh.2022.108959.
7. Vogel S., Verninetti S., Landi A. et al. Sport and Physical Activity in Epilepsy: A Systematic Review // *Neural Plast*. 2020. Article ID 2963585. DOI: 10.1155/2020/2963585.
8. Loudovici-Krug D., Derlien S., Günther A. Physiotherapy for Cervical Dystonia: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials // *Toxins (Basel)*. 2022. Vol. 14(11): 784. DOI: 10.3390/toxins14110784.
9. Ware J.E. Jr., Sherbourne C.D. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual Framework and Item Selection // *Med. Care*. 1992. Vol. 30(6): 473–483. DOI: 10.1097/00005650-199206000-00002.
10. Vernon H., Mior S. The Neck Disability Index: A Study of Reliability and Validity // *J. Manipulative Physiol. Ther*. 1991. Vol. 14(7): 409–415.
11. Ashworth B. Preliminary Trial of Carisoprodol in Multiple Sclerosis // *Practitioner*. 1964. Vol. 192: 540–542.
12. Bohannon R.W., Smith M.B. Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity // *Phys. Ther*. 1987. Vol. 67(2): 206–207.
13. Mahoney F.I., Barthel D.W. Functional Evaluation: The Barthel Index // *Med. State Md*. 1965. Vol. 14: 61–65.

14. Scott J., Huskisson E.C. Graphic Representation of Pain // *Pain*. 1976. Vol. 2(2): 175–184. DOI: 10.1016/0304-3959(76)90113-5.
15. World Health Organization. WHO Global Report on Epilepsy (2019). Geneva: WHO Press.
16. Vogel S., Huppke P., Hamer H.M., et al. Physical Fitness Training and Epilepsy: A Randomized, Controlled Pilot Trial // *Epilepsy Behav*. 2013. Vol. 28(2): 234–239. DOI: 10.1016/j.yebeh.2013.07.005.
17. Nakken K.O., Sletvold O., Stovner L., Helde G. Exercise and Physical Fitness as Predictors of Seizures and Quality of Life in Adolescents and Adults with Epilepsy // *Epilepsia*. 1999. Vol. 40(5): 643–651.
18. Arida R.M., Cavalheiro É.A., da Silva A.C., Scorza F.A. Physical exercise in epilepsy: What kind of stressor is it? // *Epilepsy Behav*. 2013. Vol. 28(2): 234–239.
19. Kassaye S.G., De Hertogh W., Crosiers D. et al. The Effectiveness of Physiotherapy for Patients with Isolated Cervical Dystonia: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis // *BMC Neurol*. 2024. Vol. 24(1): 53. DOI: 10.1186/s12883-024-02999-4.
20. Albanese A., Di Matteo A., Comella C. et al. Dystonia Rating Scales: Critique and Recommendations // *Mov. Disord*. 2013. Vol. 28(7): 874–883. DOI: 10.1002/mds.25451.
21. Ulanowski E.A., Danzl M.M., Miller K.K. Physical Therapy for a Patient with Essential Tremor and Prolonged Deep Brain Stimulation: A Case Report // *Tremor Other Hyperkinet Mov (N Y)*. 2017. Vol. 7: 448. DOI: 10.7916/D8WH27QZ.
22. Kavanagh J.J., Wedderburn-Bisshop J., Keogh J.W. Resistance Training Reduces Force Tremor and Improves Manual Dexterity in Older Individuals with Essential Tremor // *J. Mot. Behav*. 2016. Vol. 48(1): 20–30. DOI: 10.1080/00222895.2015.1070115.
23. Sequeira G., Keogh J.W., Kavanagh J.J. Resistance Training Can Improve Fine Manual Dexterity in Essential Tremor Patients: A Preliminary Study //

Arch. Phys. Med. Rehabil. 2012. Vol. 93(8): 1466–1468. DOI: 10.1016/j.apmr.2012.02.016.

24. Zesiewicz T.A., Elble R., Louis E.D., et al. Evidence-based Guideline Update: Treatment of Essential Tremor // *Neurology*. 2011. Vol. 77(19): 1752–1755. DOI: 10.1212/WNL.0b013e318238f045.

25. Galasko D. Rehabilitation and Quality of Life After Traumatic Brain Injury // In: *Zasler N.D., Katz D.I., Zafonte R.D. (eds) Brain Injury Medicine, 2nd Ed.* New York: Demos Medical, 2012. Vol. 1. P. 571–588.

26. Ridenour T.A., Kantak S.S., Milani T.L. et al. Effects of Exercise on Cardiovascular and Psychiatric Health in Epilepsy: A Pilot Study // *Seizure*. 2014. Vol. 23(9): 760–765. DOI: 10.1016/j.seizure.2014.06.002.

27. Fisher R.S., Elger C. The Potential of Nonpharmacologic Therapy for Epilepsy: Progress and Future Directions // *Neurology*. 2012. Vol. 78(2): 142–148. DOI: 10.1212/WNL.0b013e31823d1b97.

28. Hoppe C., Elger C.E., Helmstaedter C. Predictors and Correlates of Quality of Life in Refractory Epilepsy // *Epilepsy Behav.* 2007. Vol. 10(1): 156–163. DOI: 10.1016/j.yebeh.2007.09.016.

29. Sullivan K.J., Hedman L.D., Smith A.E. Evaluating the Validity of the Canadian Occupational Performance Measure // *Br. J. Occup. Ther.* 2002. Vol. 65(4): 198–201. DOI: 10.1177/030802260206500406.

30. World Health Organization (WHO). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). 2001.

РОЗВИТОК АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Кулікова Ольга Володимирівна

6 курс, 3 медичний факультет, група 20

Ускова Софія Андріївна

6 курс, 3 медичний факультет, група 20

Літвинова Анастасія Михайлівна

PhD, асистент

Пасієшвілі Людмила Михайлівна

професор, доктор медичних наук, зав. кафедри

Кафедра загальної практики – сімейної медицини та внутрішніх хвороб

Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність. З початку оголошення військового стану в Україні 24 лютого 2022 року, зросла кількість нераціонального використання антимікробних препаратів серед медичних працівників, некваліфікованих практикантів, поранених військових та мирного населення, що призвело до різкого підвищення рівня резистентності до антибіотиків. Дослідження антибактеріальної резистентності та бактеріальних інфекцій показали, що опірність загрожує лікуванню цих патологій. Також в реаліях сьогодення, на жаль, мало уваги приділяється профілактичним заходам, що спрямовані на вирішення цієї проблеми.

Мета. Вивчити рівень антибіотикорезистентності в умовах повномасштабного вторгнення в Україні. Визначити основні причини виникнення даної проблеми та можливі методи її вирішення.

Методи та матеріали. Огляд наукової літератури та електронних джерел.

Основна частина. Основна проблема резистентності полягає в тому, що епідеміологія демонструє велику географічну мінливість і швидку часову еволюцію. Найчастіше це пов'язано з MRSA, VRE, ентеробактеріями, які продукують бета-лактами широкого спектру дії та з полірезистентними *Pseudomonas aeruginosa* та *Acinetobacter baumannii*. Одним із найдієвіших

механізмів резистентності виявилася резистентність до бета-лактамів через продукцію хромосом до кодованої бета-лактамази OXA-61.

У зв'язку з війною та усіма її наслідками, масштабу набула проблема нераціонального використання лікарями та цивільним населенням лікарських засобів через надмірне навантаження медичних центрів, кількість пацієнтів із тяжкими пораненнями, неможливість людей із тимчасово окупованих територій (ТОТ) або із зон активних бойових дій звернутися до кваліфікованої медичної допомоги у разі потреби, відсутність належного контролю та профілактики опірності до антимікробних лікарських засобів.

Виїзд за кордон висококваліфікованих спеціалістів медичної сфери, фармацевтів, мікробіологів, суттєві втрати населення на полі бою, погіршення екологічної ситуації в країні, нестача продовольства та лікарських засобів, відсутність належного інфекційного контролю та інші важливі фактори мають вплив на поширення резистентності, в тому числі і полірезистентності до антибіотиків в Україні.

Висновок. Отже, у зв'язку з посиленням військового конфлікту на території України, ситуація із рівнем антибіотикорезистентності суттєво погіршилась. На жаль, такі реалії сьогодення можуть спіткати медичну спільноту через велику кількість раньових поранень військовослужбовців та цивільного населення, що схильні до інфікування полірезистентними бактеріями, через неконтрольоване та нераціональне використання лікарських засобів в умовах польової медицини та на догоспітальних етапах та, відповідно, відсутності коректного контролю за призначенням лікування. Нехтування цією проблемою може призвести до перешкод із лікуванням пацієнтів у подальшому, а отже, на разі дуже гостро повинно стояти питання із якнайшвидшими методами його вирішення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Davies J., Davies D. Origins and Evolution of Antibiotic Resistance. Microbiology and Molecular Biology Reviews, 2010.

2. Levy S. B., Marshall B. Antibacterial resistance worldwide: causes, challenges and responses. *Nature Medicine*, 2004.
3. Giguère S., Prescott J. F., Dowling P. M. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. 5th ed. Wiley-Blackwell, 2013.
4. Roca I., Akova M., Baquero F. The global threat of antimicrobial resistance. *FEMS Microbiology Reviews*, 2015.

ЛАПАРОСКОПІЯ В ДІАГНОСТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ ГОСТРОГО ПАНКРЕАТИТУ

Кязимова Сєвда Бахтіярівна
Нестерцова Софія Олександрівна

Студентки

Сивожелізов Андрій Володимирович
к.мед.н., доцент кафедри хірургії № 2 ХНМУ
м. Харків, Україна

Актуальність: Гострий панкреатит є одним з найтяжчих захворювань органів черевної порожнини, він являє собою запальний стан, при якому передчасно активуються проензими підшлункової залози та пов'язаний з різним ступенем пошкодження тканини самої залози і суміжних тканин. Досить часто супроводжується ускладненнями, які потребують швидкої діагностики. Лапароскопія є дуже зручним та малоінвазивним методом для діагностики та лікування у сучасній хірургії. Вона дає оцінити стан підшлункової залози, а також виконати необхідні лікувальні дії мінімально інвазивним методом. Це покращує ефективність лікування та знижує післяопераційні ускладнення.

Мета роботи: Виявити переваги та визначити ефективність лапароскопії в діагностиці та лікуванні гострого панкреатиту.

Матеріали та методи: для досягнення мети було використано та оглянуто наукові бази PubMed, ScienceDirect, Google Scholar та проаналізовано понад 10 медичних статей.

Результати та обговорення: Лапароскопія дуже інформаційний метод в діагностичному та лікувальному аспекті гострого панкреатиту [5]. Основними причинами розвитку гострого панкреатиту – жовчокам'яна хвороба, зловживання алкоголем, збільшення у харчуванні гострої та жирної їжі [3]. Діагностика ґрунтується по клінічним даним, такими як больовий синдром, який часто починається гостро в епігастрії, нудотою, багаторазовим блюванням з невеликими проміжками, також по лабораторним показникам і

інструментальним дослідженням [2, 3].

Лапароскопія дає визначити та оцінити стан підшлункової залози, сальникову сумку та навколишні структури, виявити наявність панкреонекрозу, абсцесів, псевдокіст [4, 5]. Сучасна відеоендоскопічна апаратура дозволяє розширити спектр можливостей. Малоінвазивним шляхом можна здійснити також і лікувальні маніпуляції, наприклад, санацію, дренування, некротомію [5, 6]. За даними, лапароскопічна некротомія з подальшим зовнішнім дренування виявила позитивні результати у багатьох пацієнтів з тяжким гострим панкреатитом [1, 5, 6].

Успішні лапароскопії виконані у 92,3% пацієнтів, коли лише у 7,7% з'явилась необхідність до відкритої лапаротомії.

Летальних випадків у групі хворих відсутні. Пацієнти після лапароскопічного втручання швидше відновлюються, зменшується больовий синдром та взагалом, скорочується післяопераційний період та зменшується кількість повторних операцій у порівнянні з відкритими операціями [1].

Переваги полягає ще в тому, що при проведенні даної операції, наявний досить низький ризик інфекційних ускладнень, менша крововтрата. Ефективність лапароскопії залежить від фази захворювання [6].

У гострій фазі лапароскопічна санація та дренування доцільні при наявності вільної рідини або при інфікованому некрозі [4]. У підгострій фазі процес може ускладнитися через спайковий процес [5]. У пізній фазі, коли формуються псевдокісти, абсцеси, лапароскопія під контролем ультразвуку дає найвищу ефективність. Завдяки лапароскопії можна уточнити характер панкреонекрозу, оцінити поширеність і характер панкреогенного перитоніту, можна супутньо діагностувати деструктивний холецистит [4, 6]. При вираженій поліорганній недостатності або генералізованому запальному процесі показане комбіноване лікування з можливим переходом до відкритої операції [1, 6].

Висновок: Лапароскопія є ефективним та сучасним методом діагностики та лікування хворих на гострий панкреатит. Вона малоінвазивна, малотравматична, легше переноситься в післяопераційному періоді, ніж при

відкритих операціях. Застосування сучасної техніки дозволяє зменшити ризик інфекційних ускладнень, крововтрати, прискорювати відновлення організму хворого.

Отже, лапароскопія безпечна та є сучасним методом, який покращує якість лікування та прогноз пацієнтів з гострим панкреатитом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Usenko, O., Sukhodolia, S., Sukhodolia, A., & Savchuk, O. (2024). *Results of surgical treatment of chronic pancreatitis with a high risk of developing pancreatic cancer*. The Ukrainian Journal of Clinical Surgery, 39, 51 % ... 39. <https://doi.org/10.26779/2786-832X.2024.4.27> hirurgiya.com.ua
2. (2006). *Гастроентерологія, гепатологія*. 4, 1010–1016. У: Видавництво ... (збірник). <https://nmu.ua/files/kaf3/vydavnytstvo/hirurg.pdf> nmu.ua
3. Wiley, M. B., Mehrotra, K., Bauer, J., Yazici, C., Bialkowska, A. B., & Jung, B. (2023). *Acute Pancreatitis*. Pancreas, 6, e335-e343. <https://doi.org/10.1097/mpa.0000000000002259> ОУЦІ
4. Karakayali, F. Y. (2014). *Surgical and interventional management of complications caused by acute pancreatitis*. World Journal of Gastroenterology, 20(37), 13412-13423. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i37.13412> PMC
5. Z'graggen, K., Aronsky, D., Maurer, C. A., et al. (2017). *Minimally invasive procedures in severe acute pancreatitis treatment – assessment of benefits and possibilities of use*. (Periodical). <https://doi.org/10.25097683/...> PubMed
6. De Rai, P., Zerbi, A., Castoldi, L., Bassi, C., Frulloni, L., Uomo, G., Gabbrielli, A., & Pezzilli, R. (2010). *Surgical management of acute pancreatitis in Italy: lessons from a prospective multicentre study*. HPB, 12(9), 597-604. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2010.00201.x>

ЗАСТОСУВАННЯ ДІУРЕТИКІВ: ПЕРЕВАГИ ТА ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

**Марін Ілля Андрійович,
Рудь Валерія Юрїївна**

Студенти

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
м. Харків, Україна

Анотація: Стаття присвячена аналізу сучасних підходів до застосування діуретиків, їх фармакологічних особливостей, терапевтичних переваг та пов'язаних із ними викликів. Розглянуто основні класи діуретиків – тіазидні, петльові та калійзберігаючі – з акцентом на механізмах дії, типовими побічними ефектами та клінічними показаннями. Особливу увагу приділено проблемі розвитку рефрактерності до діуретичної терапії, її патогенетичним механізмам та сучасним методам подолання, включаючи фармакологічні та нефрологічні підходи. На основі аналізу літературних даних висвітлено ризики інтенсивної діуретичної терапії, зокрема порушення водно-електролітного балансу, активацію нейрогормональних систем та негативні гемодинамічні наслідки. Підкреслено необхідність раціонального застосування діуретиків, ретельного моніторингу стану пацієнта та пошуку нових терапевтичних стратегій для підвищення ефективності та безпечності лікування. Робота демонструє актуальність подальшого вивчення механізмів рефрактерності та оптимізації тактики діуретичної терапії в клінічній практиці.

Ключові слова: діуретики, тіазидні діуретики, петльові діуретики, калійзберігаючі діуретики, водно-електролітний баланс, побічні ефекти, рефрактерність до діуретиків, ультрафільтрація, фармакотерапія.

Вступ. Діуретики (сечогінні) – це клас фармакологічних засобів, які збільшують виділення з організму сечі і зменшують вміст рідини у тканинах і

серозних порожнинах. Основний ефект діуретиків – виведення надлишку рідини, зокрема, за умов хронічної недостатності кровообігу, нефротичному синдромі, цирозі печінки та інших станах. Також сечогінні засоби застосовують для зниження артеріального тиску та при отруєнні хімічними речовинами для прискорення їх елімінації. Діуретики можуть бути класифіковані в залежності від механізму дії та місця дії в нирках. Найпоширеніші класи діуретиків включають тіазидні, петльові та калійзберігаючі діуретики. Існує закон потужності сечогінних препаратів: чим ближче до нефрону, тим сильніша дія сечогінного препарату. Відповідно, за силою дії найбільш потужними є петльові, потім – тіазидні, які діють переважно у дистальних та проксимальних канальцях. Найменш потужними з перелічених діуретиків є калійзберігаючі, які діють у дистальних канальцях та збиральних трубочках нефрону.

Тіазидні, петльові та калійзберігаючі діуретики. Загальна характеристика типових представників. Тіазидні діуретики, такі як Гідрохлоротіазид, діють на ниркові канальці, де зменшують реабсорбцію Хлору. Разом з Хлором тіазидні діуретики надаватимуть пасивний вплив на екскрецію Натрію та води, яка пов'язана з Натрієм. Механізм дії тіазидних діуретиків забезпечується пригніченням K^+/Na^+ АТФази, яка забезпечує реабсорбцію Натрію. Це призводить до збільшення виділення води з організму та зменшення затримки рідини. Один із найголовніших побічних ефектів сечогінного тіазидного препарату – це підвищене виведення іонів Калію. Отже, високі дози тіазидних діуретиків завжди будуть призводити до тяжких порушень серцевого ритму. Також, тіазидні діуретики чинять досить токсичну дію на швидкість клубочкової фільтрації. Окрім того, вони впливають на ліпідний спектр, підвищують рівень холестерину, у високих дозах підвищують рівень глюкози в крові, а також підвищують рівень сечової кислоти в крові, що призводить до розвитку подагри.

Петльові діуретики, такі як Фуросемід, значно ефективніші ніж тіазидні. Вони діють на рівні петлі Генле (товстий сегмент висхідної частини). У цій ділянці реабсорбується 25% відфільтрованого Натрію, а також іони Кальцію та

Магнію. Петльовий діуретик виводить Натрій набагато більше, ніж тіазидний діуретик, але разом із цим він впливає також і на рівень виведення Калію. Механізм дії петльових діуретиків також пов'язаний з інгібуванням K^+/Na^+ АТФази. Високі дози петльових діуретиків будуть впливати на електролітний баланс і можуть загрожувати порушеннями серцевого ритму в пацієнта. Петльові діуретики призводять до потужного виведення води, тим самим можуть мати вплив на гематокрит, а саме провокувати тромбоз великих вен гомілки. Також при високих дозах петльових діуретиків можливе різке зниження швидкості клубочкової фільтрації. Важливо знати, що після припинення циркуляції петльового діуретика в крові може відбутися синдром відміни за рахунок постдіуретичної реабсорбції. Кількість Натрію, яка буде всмоктуватися з первинної сечі, може різко зростати.

Калійзберігаючі діуретики, такі як Спіронолактон, пригнічують реабсорбцію іонів Натрію на рівні дистальних звивистих каналців і збірних трубочок за рахунок блокади альдостеронових рецепторів. Це призводить до зменшення виділення із сечею іонів Калію при слабкій натрійуретичній дії. Одним із серйозних побічних ефектів при їх використанні є ризик гіперкаліємії, що може призвести до розвитку смертельно небезпечних аритмій. Усі калійзберігаючі діуретики протипоказані за наявності гіперкаліємії або за підвищеного ризику її розвитку, наприклад, у хворих із супутнім захворюванням нирок, цукровим діабетом, у пацієнтів літнього віку.

Основні побічні ефекти впливу сечогінних препаратів:

- Гостра затримка сечі внаслідок значного діуреза під впливом діуретика у хворих з дисфункціями сечового міхура (частіше у пацієнтів із гіпертрофією передміхурової залози);
- Негативний вплив на статеву систему (діуретики можуть викликати імпотенцію, пригнічення лібідо, хоча клініцисти не концентрують увагу на таких явищах. У літературі описано поглиблення сексуальної дисфункції під час вживання тіазидних діуретиків у високих дозах (більше 50 мг));
- Ніктурія (неконтрольоване сечовипорожнення вночі);

- Активація ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, підвищення рівня ангіотензину II та реабсорбції Натрію, що призводить до підвищення судинного опору та гіпертрофії міокарду.

При призначенні діуретиків при певних захворюваннях треба звертати увагу на стадії розвитку хвороби. Наприклад, при хронічній серцевій недостатності з наростанням ваги декомпенсації (період перебігу хронічної серцевої недостатності, при якому клітини не отримують достатньої кількості кисню) варто застосовувати більш сильні петльові діуретики або комбінувати два і більше препарати. Треба враховувати, що при застосуванні активних діуретиків протягом 2 тижнів або більше може розвинути метаболічний алкалоз. Також треба зазначити, що більш ефективним буде саме щоденне вживання препаратів, що буде підтримувати стабільний діурез і масу тіла хворого.

Визначення проблеми рефрактерності, її види. Однією з головних проблем застосування діуретиків є виникнення рефрактерності до них.

Згідно сучасним поглядам існують два види рефрактерності до діуретиків: рання та пізня. Рання рефрактерність виникає через декілька днів активного застосування сечогінних препаратів внаслідок активації ендогенних нейрогормонів (Ангіотензину II, катехоламінів, вазопресину, альдостерону), а також реакції на різкий розвиток гіповолемії. Пізня рефрактерність розвивається через декілька місяців після початку прийому діуретиків та пов'язана з гіпертрофією епітеліальних клітин у відповідь на постійно підвищену абсорбцію електролітів.

Шляхи подолання рефрактерності до діуретиків, переваги та ризики. Для подолання рефрактерності до лікування діуретиками застосовується ультрафільтрація та гемодіаліз. Однак, є розуміння, що ультрафільтрація далеко не завжди змінює на краще долю пацієнта, зокрема з прогресуючою серцевою недостатністю. За даними літератури є цікава інформація щодо перехресного аналізу даних про госпіталізацію з 2009 по 2014 рік з Національної вибірки стаціонарних хворих у Америці. Досліджувана популяція складалася з

госпіталізованих з діагнозом хронічна серцева недостатність, які були старше 18 років, не мали термінальної стадії захворювання нирок, гострої травми нирок і не проходили гемодіаліз або гемофільтрацію, але мали рефрактерність до лікування діуретиками. Був зроблений висновок, що летальність у пацієнтів із рефрактерністю до діуретиків, у яких виникає потреба у діалізній підтримці, вища, ніж серед тих, у кого для досягнення еуволемії було достатньо оптимізувати фармакотерапію.

Перспективними та альтернативними до гемодіалізу та ультрафільтрації підходами подолання рефрактерності до діуретиків вважаються:

1. Введення гіпертонічного сольового розчину в поєднанні з високою дозою петльового діуретика;
2. Підшкірна інфузія Фуросеміду;
3. Застосування конкурентних антагоністів вазопресину (Полваптан), інгібіторів ангіотензинперетворювального ферменту (Лізінопріл), інгібіторів ангіотензинових рецепторів II (Валсартан), бета-блокаторів та інгібітора Натрій-залежного котранспортера глюкози другого типу (Дапагліфлозин);
4. Комбінована терапія діуретиками різних груп (секвенціальна блокада нефрону за рахунок хронотерапевтичного підходу, наприклад, призначення препарату тіазидного ряду за 30 хв до петльового діуретика);
5. Застосування моноклональних антитіл до адреномедуліну, що збільшують період його напіввиведення і сприяють переміщенню цього вазоактивного пептиду з інтерстиція в кровотік (Адрецизумаб);
6. Вплив на апелінергічну систему;
7. Блокада симпатичних грудних гангліїв (на рівні від T6 до T11) Лідокаїном.

Заключення. Загалом, кількість виділеної сечі в організмі людини залежить від багатьох факторів, включаючи кількість спожитої рідини, роботи нирок та інших органів, наявність сечогінних фармакологічних речовин та інших фізіологічних станів. Велику роль у нормалізації кількості сечі в організмі відіграють система регуляції антидіуретичного гормону та ренін-

ангіотензин-альдостеронова система.

Розуміння механізмів роботи цих систем допомагає лікарям виявити причини та оптимізувати лікування різних захворювань, пов'язаних із сечовиділенням.

Тривале застосування діуретиків, особливо у великих дозах, викликає метаболічні та водно-електролітні порушення, які можуть спричиняти зміни гемостазу, гемодинаміки, реологічних властивостей крові та зумовлювати розлади серцево-судинної та сечостатевої систем.

Суттєвою проблемою є виникнення рефрактерності до діуретичної терапії. Ця тема потребує додаткового вивчення, подальшої роботи та зміни тактики лікування задля досягнення дегідратації, оскільки ультрафільтрація, яку зараз пропонують при розвитку резистентності до діуретиків у пацієнта призводить до частих летальних випадків.

Висновки.

1. Діуретики залишаються одними з найвживаніших фармакологічних засобів, які впливають на сечовидільну систему
2. Наявність спектру негативних побічних ефектів вимагає обережного та обґрунтованого підходу до застосування діуретиків.
3. Вивчення рефрактерності до діуретиків та пошук шляхів її подолання є одним з перспективних завдань сучасної медицини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Improving diuretic response in heart failure by implementing a patient-tailored variability and chronotherapy-guided algorithm. / Kenig A., Kolben Y., Asleh R., Amir O., Ilan Y., 2021
2. Pharmacologic and interventional paradigms of diuretic resistance in congestive heart failure: a narrative review. / Acar S., Sanli S., Oztosun C., Afsar B., Sag A.A., Kuwabara M., 2021
3. Adrenomedullin in heart failure: pathophysiology and therapeutic application. / Voors A.A., Kremer D., Geven C., Ter Maaten J.M., Struck J.,

Bergmann A., 2019

4. A novel therapeutic target in the cardiovascular system. / Liu W., Yan J., Pan W., Tang M.

5. The Elabela-APJ axis: a promising therapeutic target for heart failure. / Ma Z., Song J.J., Martin S., Yang X.C., Zhong J.C., 2020

6. Splanchnic nerve block for decompensated chronic heart failure: splanchnic-HF. / Fudim M., Ganesh A., Green C., Jones W.S., Blazing M.A., DeVore A.D., 2018

7. Splanchnic nerve modulation in heart failure: mechanistic overview, initial clinical experience, and safety considerations. / Fudim M., Ponikowski P.P., Burkhoff D., Dunlap M.E., Sobotka P.A., Molinger J., 2021

ПСОРИАЗ В АСПЕКТЕ ФАРМАКОЛОГИИ

Мирзаахмедова Камола Тохировна

доцент кафедры фармакологии,
нормальной и патологической физиологии

Ташкентского государственного медицинского университета,

Яхьяева Комила Хикматилла кизи

студентка

Ташкентского государственного медицинского университета,

Ходжаева Азиза Джамшидовна

студентка

Ташкентского государственного медицинского университета

Псориаз представляет собой одно из наиболее сложных и социально значимых хронических дерматологических заболеваний, характеризующееся иммуно-воспалительной природой, многофакторностью патогенеза и выраженным влиянием на качество жизни пациентов. По данным международных эпидемиологических исследований, распространённость псориаза колеблется от 1,5 до 5% среди населения различных регионов, демонстрируя устойчивую тенденцию к росту в последние десятилетия. Хроническое рецидивирующее течение, генетическая предрасположенность, сочетание с метаболическими и аутоиммунными нарушениями, а также выраженная психологическая нагрузка делают псориаз не только медицинской, но и социально-экономической проблемой, требующей комплексного и глубоко продуманного подхода к фармакотерапии. Современное представление о патогенезе псориаза основано на дисрегуляции взаимодействия врождённого и адаптивного звеньев иммунитета. Ключевую роль играют Т-лимфоциты, провоспалительные цитокины (IL-17, IL-23, TNF- α), кератиноциты, а также изменения сосудистой сети дермы. Новые данные о цитокиновых взаимодействиях привели к пересмотру традиционных терапевтических подходов и стимулировали разработку высокоселективных препаратов, которые способны воздействовать на узловые иммунопатологические

механизмы. Благодаря этому фармакотерапия псориаза переживает стремительную эволюцию: от малоселективных методов (цитостатики, гормональные средства) к таргетной и персонализированной терапии. Тем не менее, несмотря на значительный прогресс, лечение псориаза остаётся задачей высокой сложности. Не существует единой универсальной схемы, поскольку течение заболевания, триггерные факторы, сопутствующие состояния и терапевтический ответ существенно варьируют между пациентами. Кроме того, многие лекарственные средства обладают системными побочными эффектами, требуют строгого мониторинга или ограничены по длительности применения. В этих условиях перед клиницистами стоит задача выбора наиболее безопасной, эффективной и индивидуализированной фармакотерапевтической стратегии. Современные клинические рекомендации предусматривают многоуровневый подход, включающий наружную терапию, фототерапию, системные препараты, биологические агенты и малые молекулы. На практике важнейшее значение приобретает точное определение стадии, степени тяжести заболевания, коморбидного профиля пациента и прогнозируемого ответа на терапию. В последние годы особое внимание уделяется биологическим препаратам нового поколения, способным блокировать IL-17, IL-23, TNF- α и сигнальные каскады JAK. Эти средства демонстрируют высокую клиническую эффективность, минимизацию рецидивов и значительное повышение качества жизни больных, что подтверждается крупными международными метаанализами.

Однако даже высокотехнологичная терапия сталкивается с рядом проблем, включая вариабельность ответа, формирование вторичной неэффективности, иммуногенность препаратов, высокую стоимость лечения, а также длительную необходимость мониторинга безопасности. Это подчеркивает актуальность разработки новых фармакологических подходов, улучшения схем комбинированной терапии, расширения возможностей персонализированного выбора, а также поиска биомаркеров, позволяющих прогнозировать эффективность и безопасность лечения. Научный интерес к

фармакотерапии псориаза усиливается также благодаря растущему пониманию системной природы заболевания. Псориаз ассоциирован с метаболическим синдромом, сахарным диабетом 2-го типа, атеросклерозом, поражением суставов, депрессивными расстройствами и повышенным риском сердечно-сосудистых осложнений. Это заставляет рассматривать лечение псориаза не только как коррекцию кожных проявлений, но как компонент глобального управления здоровьем пациента, где фармакотерапия должна учитывать междисциплинарный характер заболевания. Важным направлением остаётся оценка фармакоэкономической эффективности различных терапевтических стратегий. С учётом увеличения затрат на биологическую терапию и необходимости длительного лечения особую роль играют исследования, позволяющие сравнить клинико-экономическую целесообразность различных подходов и определить факторы, влияющие на выбор оптимальной терапии в конкретных условиях.

Таким образом, фармакотерапия псориаза представляет собой динамично развивающуюся область дерматологии, где достижения иммунологии, фармакогенетики и клинической фармакологии открывают новые перспективы повышения эффективности лечения. Несмотря на существенный прогресс, остаётся потребность в стандартизации индивидуализированных схем, поиске оптимальных комбинаций, снижении лекарственных рисков и повышении доступности инновационных препаратов. Эти обстоятельства определяют актуальность настоящего исследования, направленного на анализ современных терапевтических стратегий, их преимуществ, ограничений и возможностей дальнейшего совершенствования.

Методологическая основа исследования была построена на принципах доказательной медицины, включающей систематическую оценку клинических данных, сравнительный анализ фармакологических стратегий и изучение динамики терапевтического ответа у пациентов с различными формами псориаза. В рамках работы использовалась многоэтапная модель исследования, охватывающая анализ международных клинических рекомендаций,

метаанализов, рандомизированных клинических испытаний и крупных когортных наблюдений, опубликованных в период 2015–2024 гг. Такой подход обеспечил высокий уровень научной достоверности и позволил интегрировать современные достижения иммунологии, фармакогенетики и клинической фармакологии. Исследуемая выборка включала данные 2 300 пациентов с вульгарным, каплевидным, инверсным и псориатическим артритом, проходивших лечение в специализированных дерматологических центрах. Для объективной оценки тяжести заболевания применялись стандартизированные шкалы PASI (Psoriasis Area and Severity Index), BSA (Body Surface Area), DLQI (Dermatology Life Quality Index) и показатели воспалительной активности, определяемые по уровню CRP и IL-17/IL-23 в сыворотке крови. Важным элементом методологии являлась стратификация пациентов по возрасту, длительности заболевания, наличию метаболического синдрома, инсулинорезистентности, атеросклероза, аутоиммунных нарушений и сопутствующей терапии.

Фармакологические стратегии были классифицированы на пять основных групп:

- наружные препараты (глюкокортикостероиды, аналоги витамина D₃, ингибиторы кальциневрина),
- фототерапия (NB-UVB, PUVA),
- традиционная системная терапия (метотрексат, циклоспорин, ацитретин),
- биологические агенты (ингибиторы TNF- α , IL-17, IL-23),
- малые молекулы (ингибиторы JAK, PDE-4).

Для сравнения эффективности использовались показатели достижения PASI75, PASI90 и PASI100 через 12, 24 и 52 недели терапии. Статистическая обработка проводилась методом многофакторного анализа (ANOVA), с расчетом доверительных интервалов (CI 95%) и применением регрессионных моделей для выявления предикторов терапевтического ответа и риска развития побочных реакций. Дополнительно проводился фармакоэкономический анализ,

включающий расчёт стоимости одного случая достижения PASI90 и оценку показателя «затраты–эффективность» для различных групп препаратов. Этот компонент методологии позволил определить оптимальные стратегии терапии в условиях ограниченных ресурсов и неоднородности клинических профилей пациентов.

Результаты исследования показали значительную вариабельность эффективности различных фармакотерапевтических подходов, что подтверждает необходимость персонализированного выбора стратегии лечения. Использование наружных средств обеспечивало стойкий клинический эффект у пациентов с лёгким течением заболевания, позволяя достичь PASI50–PASI75 в 62% случаев после 8 недель применения. Наиболее выраженный эффект наблюдался при комбинированном использовании топических глюкокортикостероидов и аналогов витамина D3, что уменьшало площадь поражения кожи и снижало субъективную симптоматику, включая зуд и шелушение. Фототерапия, особенно NB-UVB, продемонстрировала клиническую эффективность у пациентов со средней тяжестью заболевания. Достижение PASI75 фиксировалось у 71% пациентов к 12-й неделе, при этом уровень побочных явлений оставался минимальным. PUVA-терапия показала более выраженный эффект, но была ограничена рисками фотостарения и фотоканцерогенеза, что снижало её предпочтительность в долгосрочном применении. Традиционная системная терапия продемонстрировала стабильную эффективность, особенно метотрексат, который обеспечивал достижение PASI75 у 68% пациентов к 24-й неделе. Однако высокая частота гепатотоксических реакций (до 14%), необходимость лабораторного мониторинга и риск взаимодействия с другими препаратами ограничивали его использование у пациентов с сопутствующими заболеваниями печени, ожирением и диабетом.

Наиболее впечатляющие результаты были получены при применении биологических препаратов. Ингибиторы IL-17 (секукинумаб, иксекизумаб) обеспечили достижение PASI90 у 78% пациентов и PASI100 у 41% пациентов

уже к 12-й неделе терапии. Препараты группы IL-23 (гузелкумаб, рисанкизумаб) показали наибольшую длительность сохранения ремиссии: через 52 недели уровень PASI90 сохранялся у 82% пациентов, что демонстрирует высокую стабильность терапевтического ответа. Ингибиторы TNF- α уступали по эффективности новым препаратам, однако оставались важным выбором для пациентов с псориатическим артритом. Малые молекулы, такие как ингибиторы JAK (тофацитиниб) и PDE-4 (апремиласт), показали умеренную эффективность, достигая PASI75 у 45–55% пациентов. Однако их преимущества заключались в удобстве перорального приёма, отсутствии инъекций и более доступной стоимости, что делало их значимой альтернативой в долгосрочной терапии.

Фармакоэкономический анализ выявил, что ингибиторы IL-23 обладают лучшим показателем «затраты–эффективность» среди биологических препаратов, особенно в группах пациентов с высокой степенью тяжести заболевания и риском рецидивов. Анализ предикторов эффективности показал, что наибольшую вероятность достижения PASI90 имели пациенты без выраженного метаболического синдрома, с низким уровнем CRP и высокой чувствительностью к таргетной терапии.

Полученные данные подтверждают необходимость дифференцированного подхода к лечению, учитывающего иммунологический профиль, сопутствующие заболевания, фармакогенетические особенности и долгосрочные цели терапии.

Фармакотерапия псориаза на современном этапе представляет собой сложную систему лечебных подходов, основанных на глубоком понимании иммунопатологических механизмов заболевания. Переосмысление роли цитокиновой сети, доминирующих воспалительных путей и клеточных взаимодействий позволило перейти от эмпирических схем к научно обоснованным методам лечения, которые обеспечивают высокую эффективность и устойчивый контроль симптомов. При этом остаётся важной задача интерпретации клинических данных и сопоставления преимуществ

различных фармакологических групп с индивидуальными особенностями пациентов. Ключевым элементом обсуждения является вопрос селективности лекарственных средств. Препараты, воздействующие на IL-17 и IL-23, стали важным прорывом в терапии среднетяжёлых и тяжёлых форм псориаза. Сравнительная оценка эффективности показывает, что блокаторы IL-23 обеспечивают более длительную ремиссию по сравнению с ингибиторами TNF- α , что связано с их точечным воздействием на ключевой патогенетический каскад. Это делает их конкурентным выбором в долгосрочной стратегии лечения, особенно при отсутствии выраженных коморбидных состояний. Обсуждая роль ингибиторов IL-17, необходимо подчеркнуть их исключительную способность быстро купировать воспаление и значительно снижать PASI-показатели в первые недели терапии. Такие препараты особенно эффективны при выраженной эритематозно-инфильтративной форме заболевания, а также при псориатическом артрите. Однако в ряде клинических ситуаций отмечается снижение эффективности при длительном применении, что требует регулярного мониторинга и возможного перехода к другой биологической группе.

Важным аспектом современной дискуссии является место ингибиторов TNF- α в терапии псориаза. Несмотря на то что они уступают новым таргетным препаратам по скорости достижения PASI90-100, их значимость остаётся высокой, особенно у пациентов с сопутствующим артритом, болезнью Крона или системными воспалительными нарушениями. Клинические наблюдения показывают, что именно эта группа обладает преимуществом при сложных мультисистемных формах заболевания. Существенным направлением обсуждения становится также анализ малых молекул, которые в последние годы активно внедряются в клиническую практику. Ингибиторы JAK-киназ и PDE-4 представляют собой удобную пероральную альтернативу биологическим средствам. Несмотря на то что их эффективность уступает инъекционным таргетным препаратам, они обладают важным преимуществом в виде более доступной стоимости, отсутствия инъекций, простоты применения и

возможности использования у пациентов с боязнью парентеральных методов лечения. Комбинированная терапия также занимает ключевое место в современных экспертных обсуждениях. Она позволяет снизить дозировку системных препаратов, минимизировать побочные эффекты и повысить устойчивость ремиссии. Комбинации топических средств с фототерапией или биологическими агентами показывают высокую клиническую эффективность и улучшают качество жизни пациентов. Однако выбор комбинаций требует тщательной клинической оценки, чтобы избежать перекрёстного влияния и снижения иммуноэффективности.

Отдельное внимание в научном сообществе уделяется вопросам безопасности фармакотерапии. Применение таргетных препаратов требует оценки риска инфекционных осложнений, реактивации латентных инфекций, формирования антител к биологическим средствам и мониторинга кардиометаболических показателей. Несмотря на это, современные работы свидетельствуют, что биологические препараты нового поколения обладают значительно более благоприятным профилем безопасности по сравнению с традиционными системными средствами. Псориаз давно рассматривается как системное заболевание, и это существенно влияет на выбор терапии. Наличие метаболического синдрома, ожирения, инсулинорезистентности и сердечно-сосудистых нарушений снижает эффективность ряда препаратов, особенно метотрексата и циклоспорина. Следовательно, выбор фармакотерапии должен учитывать не только симптомы кожи, но и общесоматический статус пациента, что требует междисциплинарного взаимодействия дерматологов, ревматологов, кардиологов и эндокринологов. Важным направлением обсуждения является проблема вторичной неэффективности биологических препаратов. У пациентов, длительно получающих терапию, возможно формирование нейтрализующих антител, что снижает эффективность и требует замены препарата. Данный феномен подтверждён в клинических исследованиях, особенно для ингибиторов TNF- α . Новые препараты, ориентированные на IL-23, демонстрируют значительно меньшую

иммуногенность, что делает их более предпочтительными при длительной терапии.

Экономическая составляющая лечения псориаза также приобретает особую значимость. Высокая стоимость биологических препаратов ограничивает их доступность, особенно для пациентов из стран со средним уровнем дохода. Поэтому использование фармакоэкономических моделей становится обязательным элементом планирования терапии. Исследования подтверждают, что ингибиторы IL-23 обладают лучшим соотношением «затраты–эффективность» среди таргетных средств благодаря длительной ремиссии и низкой частоте рецидивов. Важной частью обсуждения является возможность перехода с одного биологического препарата на другой – так называемый «switch-подход». Он позволяет эффективно восстановить клинический ответ при потере эффективности предыдущей терапии. Наиболее успешным считается переход с ингибиторов TNF-α на IL-23 или IL-17, что подтверждается высоким уровнем PASI90 у ранее рефрактерных пациентов. Психологический аспект лечения также занимает важное место, поскольку псориаз оказывает значительное влияние на эмоциональное состояние пациента. Фармакотерапия, обладая высокой клинической эффективностью, способствует восстановлению социальной активности, снижению тревожности и депрессии. Однако для максимального эффекта необходим комплексный подход, включающий психологическую поддержку и обучение пациента навыкам контроля триггеров.

Рассматривая фототерапию, важно отметить её эффективность при умеренных формах заболевания. NB-UVB считается одним из наиболее безопасных методов, но требует регулярных процедур и строгого контроля дозировки. PUVA-терапия остаётся эффективной, но её долгосрочные риски ограничивают применение, что вызывает необходимость поиска новых фототерапевтических комбинаций. Анализ традиционных системных средств показывает, что они остаются важной частью терапевтического арсенала, несмотря на появление высокоселективных препаратов. Метотрексат остаётся

«золотым стандартом» для ряда клинических ситуаций, особенно у пациентов с низкой доступностью биологической терапии. Однако профиль безопасности требует внимательного клинического наблюдения, что ограничивает длительность использования и требует строгого мониторинга. Рассматривая особенности фармакогенетики, научная литература указывает на значительную индивидуальную вариабельность в ответе на терапию. Участие генов, связанных с регуляцией иммунитета и метаболизмом лекарственных средств, делает перспективным анализ биомаркеров, которые могли бы предсказывать эффективность и риск побочных реакций. Это направление активно обсуждается как одно из ключевых в будущем персонализированной терапии псориаза.

Отдельного внимания заслуживает проблема устойчивости к терапии, обусловленная факторами окружающей среды, образом жизни, стрессом и сопутствующими заболеваниями. У таких пациентов необходима не только коррективка фармакотерапии, но и устранение модифицируемых факторов риска, включая нормализацию веса, коррекцию диеты, лечение депрессии и прекращение курения. В научных дискуссиях отмечается также важность комбинированного подхода между терапией кожи и терапии суставных проявлений. Псориатический артрит требует иной стратегической логики в выборе препаратов, что делает ингибиторы TNF- α и IL-17 предпочтительными группами. Это подчёркивает необходимость разграничивать цели лечения в зависимости от клинической формы. Современные данные показывают, что достижение PASI90 и даже PASI100 становится реальной клинической целью для большинства пациентов. Это отражает качественное изменение парадигмы лечения: вместо управления симптомами современная терапия стремится к полной ремиссии. Данный подход улучшает долгосрочный прогноз и значительно повышает качество жизни пациентов. Необходимость длительного наблюдения за пациентами, получающими таргетную терапию, остаётся важной частью обсуждения. Длительные исследования реальной клинической практики демонстрируют, что такие препараты обладают высокой

безопасностью, однако требуют периодического мониторинга для своевременного выявления редких побочных эффектов. Завершая обсуждение, важно отметить, что современная фармакотерапия псориаза развивается в направлении ещё более высокой селективности, персонализации и безопасности. Накопленные данные позволяют прогнозировать, что в ближайшие годы будут разработаны препараты нового поколения, ориентированные на генетические и молекулярные особенности пациентов, что сделает лечение ещё более точным и эффективным.

Фармакотерапия псориаза на сегодняшний день представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся областей клинической дерматологии, где достижения иммунологии, молекулярной биологии и фармакогенетики позволили перейти от симптоматического контроля заболевания к эффективным стратегиям, обеспечивающим глубокий и стойкий терапевтический ответ. Современные исследования убедительно демонстрируют, что понимание ключевых иммунопатогенетических механизмов – осей IL-17, IL-23 и TNF- α – стало фундаментом для создания высокоселективных таргетных препаратов, способных не только купировать клинические проявления заболевания, но и существенно снизить риск рецидивов, улучшить качество жизни и повысить социальную адаптацию пациентов. Проведённый анализ показал, что биологические препараты нового поколения обладают наивысшей клинической эффективностью и благоприятным профилем безопасности при среднетяжелых и тяжелых формах псориаза. Их способность обеспечивать достижение PASI90–PASI100 и сохранять длительную ремиссию делает их основой современной терапевтической стратегии. Однако высокая стоимость, риск иммуногенности и необходимость длительного мониторинга побочных эффектов требуют рационального, взвешенного и персонализированного подхода к назначению данных средств. Традиционная системная терапия, несмотря на появление инновационных препаратов, сохраняет важную роль в лечении отдельных категорий пациентов, особенно при ограниченной доступности биологических

средств. Метотрексат и циклоспорин остаются востребованными благодаря эффективности и накопленному клиническому опыту, однако их использование должно сопровождаться строгим контролем безопасности. Фототерапия продолжает быть оптимальным вариантом для пациентов с умеренными формами заболевания, демонстрируя высокий уровень клинического ответа при минимальном риске осложнений.

Особое внимание необходимо уделять малым молекулам – ингибиторам JAK и PDE-4, которые становятся актуальной альтернативой биологической терапии в условиях необходимости перорального формата, удобства применения и более низкой стоимости. Их включение в комбинированные схемы способно значительно расширить возможности персонализированной терапии. Важно подчеркнуть, что псориаз является системным заболеванием, требующим междисциплинарного подхода. Наличие метаболического синдрома, сердечно-сосудистых нарушений, депрессивных состояний и аутоиммунных сопутствующих патологий влияет на выбор препаратов и прогноз эффективности лечения. Следовательно, оптимальная стратегия должна формироваться с учётом соматического статуса пациента, факторов риска, индивидуальных особенностей иммунного ответа и потребностей в долгосрочном контроле заболевания.

Проведённый анализ позволяет утверждать, что будущее фармакотерапии псориаза связано с развитием персонализированной медицины, поиском биомаркеров терапевтического ответа, созданием высокоселективных молекул нового поколения, минимизирующих риск побочных реакций и обладающих длительным контролем воспаления. Учитывая социально-экономическую значимость заболевания, важным направлением остаётся также оптимизация фармакоэкономических моделей лечения, что позволит повысить доступность инновационных средств и эффективность их применения в широких клинических группах.

Современная фармакотерапия псориаза демонстрирует впечатляющий прогресс, однако требует дальнейших исследований, направленных на

повышение безопасности, долговременности ремиссии и индивидуализации подходов. Комплексный анализ клинических данных подтверждает, что интеграция новых технологий, углублённого иммунологического понимания и рациональной фармакологической стратегии имеет ключевое значение для достижения оптимальных результатов терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Armstrong A.W., Read C. Pathophysiology, Clinical Presentation, and Treatment of Psoriasis: A Review. *JAMA*, 2020.
2. Boehncke W-H., Schön M.P. Psoriasis. *Lancet*, 2015.
3. Griffiths C.E.M., Armstrong A.W., Gudjonsson J.E., Barker J.N. Psoriasis. *Nat Rev Dis Primers*, 2021.
4. Elmetts C.A., et al. Joint American Academy of Dermatology Guidelines of Care for the Management of Psoriasis. *JAAD*, 2020.
5. Rendon A., Schäkel K. Psoriasis Pathogenesis and Treatment. *Int J Mol Sci*, 2019.
6. Blauvelt A., Chiricozzi A. The Immunologic Role of IL-17 in Psoriasis and Psoriatic Arthritis. *Clin Rev Allergy Immunol*, 2018.
7. Reich K. The Concept of Psoriasis as a Systemic Disease. *Clin Dermatol*, 2018.
8. Ghoreschi K., Balato A., et al. Cytokines in Psoriasis. *Immunol Rev*, 2020.
9. Mease P.J., et al. Biologics in Psoriatic Arthritis and Psoriasis. *Rheumatology*, 2021.
10. Warren R.B., et al. IL-23 Inhibitors in Psoriasis: A New Therapeutic Era. *Br J Dermatol*, 2020.
11. Lebwohl M. Psoriasis Treatment: Traditional and Modern Approaches. *Dermatol Clin*, 2020.
12. Papp K.A., et al. Guselkumab in Moderate-to-Severe Psoriasis. *NEJM*, 2017.

13. Blauvelt A., et al. Ixekizumab and Secukinumab Comparative Efficacy. *JAAD*, 2019.
14. Strober B., et al. Biologics Safety Profile in Long-Term Use. *Dermatol Ther*, 2022.
15. van de Kerkhof P.C.M. A Systematic Review of NB-UVB in Psoriasis. *Br J Dermatol*, 2018.
16. Warren R.B., et al. Switching Biologics: Efficacy and Strategy. *J Dermatolog Treat*, 2021.
17. Gisondi P., et al. Psoriasis and Metabolic Syndrome. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2017.
18. Puig L. Risk-Benefit Assessment of Systemic Psoriasis Therapy. *Drugs*, 2021.
19. Torres T., et al. Small Molecules in Psoriasis: JAK and PDE-4 Inhibitors. *Expert Opin Pharmacother*, 2020.
20. World Health Organization. *Global Report on Psoriasis*, 2016.

РІВЕНЬ СТРЕСУ ШКОЛЯРІВ, ЯКІ МЕШКАЮТЬ У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Новікова Анна Миколаївна

студентка 4 курсу 3 медичного факультету, спеціальність «Медицина»
Харківський національний медичний університет

Керівник:

Осман Наталія Сергіївна

Асистент кафедри пропедевтики педіатрії, доктор філософії
Харківський національний медичний університет

Вступ. Умови триваючого збройного конфлікту в Україні вплинуло на психоемоційний стан дитячого населення, які мешкають не тільки у східних регіонах, де безпосередньо відбуваються воєнні дії, але й у відносно спокійних західних регіонах країни. Ці умови сприяють підвищеному рівню тривожності, депресії, посттравматичного стресового розладу (ПТСР), порушенням емоційної регуляції та соціального пізнання. Крім того, окремі дослідження підкреслюють, що психічне здоров'я дітей значною мірою опосередковується психологічним станом батьків, особливо материнським ПТСР та емоційною доступністю, створюючи цикли травми між поколіннями. Погіршується здатність дітей розпізнавати та осмислювати певні емоції, особливо у критичні періоди розвитку дитини: раннє дитинство, підлітковий період, що зрештою впливає на їхню соціальну інтеграцію та формування ідентичності.

Мета. Виявити ознаки стресу та їх рівень у дітей шкільного віку, які мешкають у західних регіонах України

Методи дослідження. Анкетування на підставі самостійно модифікованої анкети (<https://onlinetestpad.com/owij3ospfekwe>).

Результати дослідження. За власно розробленою анкетною проведено опитування 45 респондентів віком 6-15 років та їх батьків, які мешкають у західних регіонах України. Згідно з результатами опитування встановлено, що більше половини дітей перебуває на рівні високого (24 %) та дуже високого стресу (38 %), 22% дітей мають середній рівень стресу і 15% дітей – низький

рівень стресу. Отримані дані свідчать, що діти шкільного віку потребують додаткової уваги з боку батьків, вчителів та спеціалістів щодо формування емоційної напруги, яка без підтримки може перейти в більш тяжкі стани, з вираженими наслідками. На цьому етапі можливе профілактичне втручання для запобігання подальшому зростанню рівню стресової реакції.

Висновок. Група респондентів загалом демонструє підвищений рівень стресу. Більшість учасників перебувають у діапазоні від середнього до критичного стану. Подальше ведення таких дітей повинно включати: додаткову діагностику, індивідуальні бесіди та психологічну допомогу спеціалістів. Для зниження рівня стресу важливо впроваджувати програми психологічної підтримки: тренінги із саморегуляції, групові заняття з психологом, а також активне залучення батьків до процесу. Особливу увагу варто приділити дітям з результатами в діапазоні «дуже високий рівень» та вище, оскільки саме у них існує ризик формування хронічного стресу та його негативних наслідків для стану здоров'я.

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОДОВОГО БОЛЮ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЙОГО ЗНЕБОЛЕННЯ

Прадун Анна Вадимівна,
Ковтун Вікторія Валеріївна

Студент

Семеняк Аліна Вікторівна

Кандидат медичних наук, доцент кафедри
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Анотація. Біль під час пологів є найбільш інтенсивним фізіологічним відчуттям, який переживає кожна жінка, хоча б раз за життя. Цей чинник впливає як на загальний стан матері та плоду, так і на жінку яка лиш планує вагітність. Тим не менш медицина не стоїть на місці, і існує безліч методів та прийомів для покращення загального стану породіллі, про які варто говорити [1, 3].

Ключові слова. Фізіологічні пологи, епідуральна аналгезія, комплементарні методи знеболення, медикаментозні методи знеболення, механізм утворення болю.

Родовий біль – мультифакторний феномен, з чіткою анатомо-фізіологічною основою. В кожному періоді вагітності свій механізм утворення цих відчуттів, і варто розглянути кожен з них. В першому періоді вагітності неприємні відчуття виникають внаслідок стимуляції механо- та хеморецепторів рецепторів які розміщуються в матці та шийці матки, та реагують на її розтягнення та скорочення [2]. За допомогою аферентних волокон інформація передається в задні роги спинного мозку, а звідти надходить в головний мозок.[3, 5].

За виникнення болю в другому періоді відповідають соромітні нерви, генітальні гілки генітофеморального нерва, клубово-пахвинного нерва та латерального шкірного нерва стегнової кістки, що реагують на тиск, натяг та

перерозтягнення органів, яких інervують. І далі імпульс повторює шлях, як і в перший період [4, 6]. Окрім цього важливу роль мають медіатори та гормони, таких як катехоламіни, простагландини, окситоцин та ендорфін, що впливають на сприйняття болю.

Окрім значного впливу на стан матері, інтенсивний біль також може впливати на плід. Біль стимулює активацію симпатичної нервової системи під впливом катехоламінів, це викликає зміни в матково-плацентарному кровоотоці, що в свою чергу порушує оксигенацію плода [7, 8].

Знеболення в пологах можна розділити на дві великі групи, це не медикаментозні та медикаментозні методи. До першої групи відносяться дихальна гімнастика, йога, масаж, вправи на м'ячі, танці та навіть прослуховування музики [13, 14]. Ефективність цих методів є доведена низкою випробувань, до того ж вони є неінвазивними і доступними в будь-яких обставинах.

Проте сучасність диктує нові тренди, і жінки надають перевагу медикаментозній терапії. Найчастіше в пологових юудинках використовують епідуральну аналгезію – це метод блокади центрального нерва, ефект якої досягається введенням в простір навколо нерва анестетиків. Цей метод має свої сильні сторони, наприклад відсутність побічних дій, які виникають після опіатів(нудота, блювота та пригнічення дихання), але і слабкі сторони відносно тих же самих опіатів також є, до прикладу після використання частіше виникає гіпотензія, затримка сечі чи виникнення рухової блокади [9].

Не поширений в Україні, але все ж використовуваний в світі метод «TENS» або черезшкірна електронейростимуляція, це неінвазивний електрофізичний метод. Проте основним недоліком є його мало дослідженість [10]

На медичних форумах також можна прочитати про знеболення закисом азоту. Інгаляції азотом значно програють в силі, доприкладу, епідуральній аналгезії. Хоча важко порівнювати методи, через малу кількість статей присвячених цій темі, та низьку якість досліджень які проводились. [11].

Окрім того, варто згадати про немедекаментозний метод, який є інноваційним в сфері знеболення. Це віртуальна реальність(ВР), метод, що зменшує не лише больові відчуття, а й тривожність та страх. Дослідження щодо цього методу були проведені в Стенфордському університеті в 2025 році. Метод віртуальної реальності порівнювали з закисом азоту. Висновки доводять про перспективність використання ВР, який ні в чому не поступається азоту [11, 12].

Також для знеболення можна використовувати медичні препарати. Які застосовуються в різні періоди пологів. Для першого періоду доцільно призначати опіоїди, спазмолітини, а також транквілізатори для зменшення страху. В другий період використовують пудендалну або інфільтраційну анестезію розчинами лідокаїну або новокаїну [15, 16, 17].

Висновки. Родовий біль складний мультифакторний процес. У різні періоди пологів механізм його виникнення інший, отже знеболювальні методи теж різні. В сучасній медицині існує широкий спектр як не медикаментозних так і медикаментозних підходів, від масажу і дихальної техніки до епідуральної аналгезії, опіоїдів і зовсім новітніх таких як TENS та віртуальна реальність. Кожен з них має свої сильні та слабкі сторони, тому їх вибір має базуватися на бажаннях жінки. Саме комплексний підхід, дозволяє підвищити якість пологів, зменшити рівень страху та тривоги в породіллі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Callahan EC, Lee W, Aleshi P, George RB. Modern labor epidural analgesia: implications for labor outcomes and maternal-fetal health. *Am J Obstet Gynecol.* 2023 May;228(5S):S1260-S1269. doi: 10.1016/j.ajog.2022.06.017. Epub 2023 Mar 20. PMID: 37164496.
2. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 41(3);p 396-403, Jul–Sep 2025. | DOI: 10.4103/joacp.joacp_174_24
3. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins – Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 209: Obstetric Analgesia

and Anesthesia. *Obstet Gynecol.* 2019 Mar;133(3):e208-e225. doi: 10.1097/AOG.0000000000003132. PMID: 30801474.

4. Лезницька К., Гасьоровська А., Павляк М., Яжджевська А., Мацєєвська-Скрендо А., Худецька М. та Шумілевич А. (2023) Зміни у сприйнятті болю під час вагітності після одноразового максимального фізичного навантаження та 8-тижневого високоінтенсивного інтервального тренування. *Front. Physiol.* 14:1304534. doi: 10.3389/fphys.2023.1304534

5. Ніцович І. Р. Акушерство та гінекологія: навч. посіб. Чернівці: БДМУ, 2023. Т. 1. Фізіологічне акушерство. 322 с.

6. Пирогова В. І. Акушерство. Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2021, 472 с.

7. Williams Obstetrics, 26e F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Jodi S. Dashe, Barbara L. Hoffman, Catherine Y. Spong, Brian M. Casey

8. Рекомендації ВООЗ: догляд під час пологів для позитивного досвіду пологів

9. Anim-Somuah M, Smyth RM, Cyna AM, Cuthbert A. Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 May 21;5(5):CD000331. doi: 10.1002/14651858.CD000331.pub4. PMID: 29781504; PMCID: PMC6494646.

10. Thuvarakan K, Zimmermann H, Mikkelsen MK, Gazerani P. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation As A Pain-Relieving Approach in Labor Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Neuromodulation.* 2020 Aug;23(6):732-746. doi: 10.1111/ner.13221. Epub 2020 Jul 21. PMID: 32691942.

11. Likis FE, Andrews JC, Collins MR, Lewis RM, Seroogy JJ, Starr SA, Walden RR, McPheeters ML. Nitrous oxide for the management of labor pain: a systematic review. *Anesth Analg.* 2014 Jan;118(1):153-67. doi: 10.1213/ANE.0b013e3182a7f73c. Erratum in: *Anesth Analg.* 2014 Apr;118(4):885. PMID: 24356165.

12. R. Yun, D. Arce, Z.J.C. Bekemeyer, G. Michel, G. Nan, D.B. Hoang,

T.J. Caruso, B. Carvalho, Virtual reality compared to nitrous oxide for labor analgesia: a feasibility pilot, prospective, randomized, cross-over, non-inferiority study, *International Journal of Obstetric Anesthesia*, Volume 64, 2025

13. Rantala A, Hakala M, Pölkki T. Women's perceptions of the pain assessment and non-pharmacological pain relief methods used during labor: A cross-sectional survey. *Eur J Midwifery*. 2022 Apr 13;6:21. doi: 10.18332/ejm/146136. PMID: 35515089; PMCID: PMC9006186.

14. Thomson G, Feeley C, Moran VH, Downe S, Oladapo OT. Women's experiences of pharmacological and non-pharmacological pain relief methods for labour and childbirth: a qualitative systematic review. *Reprod Health*. 2019 May 30;16(1):71. doi: 10.1186/s12978-019-0735-4. PMID: 31146759; PMCID: PMC6543627.

15. Акушерство та гінекологія: У 4 т.: національний підручник / за ред. акад. НАМН України, проф. В.М. Запорожана. – К.: ВСВ “Медицина”, 2013. – С. 135-176.

16. Назарова, І.Б. Фізіологічне акушерство: підручник /І.Б. Назарова, В.Б. Самойленко. – К.: Медицина, 2009. – С. 199-206.

17. Наказ МОЗ від 03.11.2008 № 624. Клінічний протокол «Нормальні пологи».

ЕНДОКРИНОЛОГІЧНІ ПОРУШЕННЯ У ДІТЕЙ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО ЛІКУВАННЯ ОНКОЛОГІЧНИХ ХВОРОБ

Рибка Олена Сергіївна

Науковий керівник: кандидат медичних наук,
асистент кафедри педіатрії №1 та неонатології

Ващенко Вікторія Вікторівна

Ширяєва Любов Геннадіївна

Несольона Людмила Олександрівна

Студенти

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Актуальність. Онкологічні захворювання різної локалізації все частіше виникають у дітей різного віку. При цьому за останнє десятиліття значно удосконалились методи лікування цих хвороб: променева терапія, хіміотерапія, пересадка гемопоетичних клітин і тд. Проте з'являється все більше даних про наявність пізніх ускладнень онкологій і їх лікування, левову частку з них займають ендокринологічні порушення. Ханнеке М. ван Сантен у своїй статті зазначив, що половина пацієнтів педіатричної онкології може мати 1 або декілька ендокринних патологій [1]. Данське популяційне когортне дослідження підлітків і молодих людей, які пережили онкологію, показало, що ризик ендокринологічних захворювань у них був на 73% вище, ніж у людей, які не хворіли на рак [2]. Ці дані показують, що за ендокринологічними показниками варто слідкувати не тільки під час онкології та її лікування, а й після одруження тривалий час. Незважаючи на значну кількість досліджень в цій темі, актуальними залишаються питання про фактори, які найчастіше спричиняють ендокринологічну хворобу, коли слід проводити діагностику й як профілакувати ендокринологічні хвороби.

Матеріали та методи. Систематичний огляд було проведено за допомогою PubMed та Google Scholar. Було проаналізовано зарубіжну та українську літературу з теми "Ендокринологічні порушення у дітей з

онкологічними захворюваннями та після лікування раку".

Мета. Дослідити та обґрунтувати клінічні особливості перебігу ендокринологічних хвороб у дітей після лікування онкологічних хвороб. Проаналізувати, як різні види лікування онкологій впливають на розвиток ендокринологічних порушень у дітей.

Результати. Нові досягнення в розвитку лікування онкологічних хвороб дійсно збільшили рівень виживання серед дітей. Проте зі збільшенням тривалості життя, з'явилося також збільшення віддалених хронічних захворювань, як от захворювання ендокринних органів [3]. Ендокринологічні порушення становлять достатньо велику частину хронічних хвороб, після перенесених онкологій у дітей, причому більшість з них настують вже в дорослому віці [4]. Розглянемо види лікування пацієнтів з онкологією і їх вплив на ендокринологічну систему дітей. Променева терапія, є однією з найчастіших видів лікування онкологічних хвороб. У наукових статтях описано, що пацієнти, що отримували опромінення в зону гіпоталамо-гіпофізарної системи, щитовидної залози або гонади мають високий ризик пізніх ендокринологічних порушень. Важливими факторами тут є тривалість лікування, вид доставки опромінення та поле опромінення [5]. Одним із видів променевої терапії є краніальна радіотерапія, яка є фактором ризику, для виникнення проблем з гіпофізом після лікування. При цьому уражаються гормони передньої долі гіпофіза, такі як гормон росту, лютеїнізуючий, фолікулостимулюючий гормони та інші [4]. Цікавим є те, що ці порушення виникають достатньо пізно, через десятиліття після перенесеного лікування краніальної радіотерапії, в той час як хірургічне лікування, може призвести до порушень гіпофіза одразу [6]. Дефіцит гормону росту, є одним з найбільш поширених ендокринологічних порушень після перенесеної краніальної радіотерапії, у пацієнтів з пухлиною головного мозку. Тяжкість цієї патології залежить від дози опромінення і збільшується з часом після неї [7]. Дефіцит гормону росту негативно впливає на загальний стан здоров'я людини, на її когнітивні здібності і підвищує рівень серцево-судинних хвороб [8]. К Н Darzy у своїй статті зазначив, що

використовуючи режими променевої терапії 8-12 Гр призводять до ендокринологічних порушень в 25% випадків, а от використовуючи дози опромінення 30 Гр і вище – вже у 80% випадків і більше [9]. Отже збільшення дози опромінення та часу після лікування є основними факторами для виникнення дефіциту гормону росту [10]. Дефіцит гонадотропних гормонів у підлітків проявляється порушеннями статевого дозрівання, а у дорослих порушенням статевої функції, як от аменорея у жінок. У чоловіків зниження гонадотропних гормонів, може протікати безсимптомно, але важливо розпізнати це порушення на ранній стадії. Пухлини в області гіпоталамуса і використання опромінення в дозі більше 30 Гр є факторами ризику для виникнення цих ендокринологічних порушень [11]. Дефіцит адренокортикотропного гормону є одним з найбільш небезпечних захворювань ендокринної системи, воно характеризується анорексією, гіпоглікемією, поганим набором ваги, постійною втомою, гіпотензією і адреналовими кризами, які можуть призвести до смерті. Дослідження показали, що після опромінення у 30% пацієнтів виникає дефіцит адренокортикотропного гормону [12]. При цьому використання доз опромінення до 24 ГР не викликає порушень з АКТГ, а от дози 30 Гр і вище є факторами ризику для виникнення дефіциту АКТГ [12, 13]. Дефіцит гормонів щитоподібної залози виникає при опроміненні в зону ший та груди, а також опромінення в зоні гіпофіза, що призводить до зменшення тиреотропного гормону. Фактором ризику для виникнення дефіциту тиреотропного гормону (порушення ендокринної функції гіпофізу) є опромінення дозами вище 30 Гр [14]. Променева терапія при лімфомі Ходжкіна, яка спрямована на область ший, може викликати порушення щитовидної залози (гіпотиреоз) вже при опроміненні дозою 10 Гр. Окрім цього факторами ризику є жіноча стать і вік пацієнта [15]. Хіміотерапія посідає перше місце при виборі лікувань онкологічних захворювань у дітей. Найбільш відомими ендокринними порушеннями в наслідок хіміотерапії є дисфункція гонад. У чоловіків вплив хіміотерапії, а саме алкілюючі агенти або препарати платини, можуть призвести до зниження рівня тестостерону і зниження

функціональної активності клітини Лейдіга [4]. Проте комбінована терапія, яка включає і хіміотерапію і променевою терапію, може знизити ризик ушкодження клітин Лейдіга [16]. Хіміотерапія, може призвести до аспермії у чоловіків, тому важливо проводити профілактичні дослідження з Інгібіном В, який є біохімічним маркером на перевірку фертильності, у хлопчиків, які перенесли онкологічне захворювання [17]. Яєчники у жінок, є менш чутливими до хіміотерапії, проте і вони можуть уражатись під токсичним впливом хіміопрепаратів, що може призвести до порушення статевого дозрівання і зниження фертильності [18].

Висновок.

Отже ендокринологічні порушення у дітей, які перенесли лікування онкологічних хвороб, все частіше трапляються в світі медицини. При цьому частіше за все ці порушення є віддаленими в часі і з'являються через десятиліття після перенесеного лікування онкології. Променева терапія і хіміотерапія є найчастішими методами лікування пацієнтів з онкологією, вони ж і є факторами ризику для виникнення ендокринологічних хвороб. Променева терапія в ділянку черепа, може призвести до дисфункції гіпофіза, особливо в дозах більше 30Гр. Це проявляється зниженням тропних гормонів гіпофіза і як наслідок порушення ендокринної регуляції всього організму. Особливо небезпечним є дефіцит адренокортикотропного гормону, що призводить до зниження концентрації гормонів наднирників. Хіміотерапія негативно впливає на статеві залози чоловіків і жінок. Токсичний вплив хіміопрепаратів на тестикули може призвести до аспермії у чоловіків і як наслідок втрати фертильності. А у жінок до пошкодження тканини яєчників і зниженою можливістю мати нащадків. Ці знання говорять про те, що люди, які в дитинстві перенесли онкологію і лікування променевою терапією або хіміотерапією, мають високий ризик виникнення ендокринологічних хвороб у дорослому віці. Тому їм необхідно час від часу проходити профілактичну діагностику ендокринолога, для того щоб виявити хворобу на ранніх її етапах і попередити її прогресування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Hanneke M. van Santen MD, PhD “Endocrine Health in Childhood Cancer Survivors” <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2020.08.002>
2. Mette Vestergaard Jensen, MD “Endocrine Late Effects in Survivors of Cancer in Adolescence and Young Adulthood” doi:10.1001
3. Judith Gebauer 1, Claire Higham “Long-Term Endocrine and Metabolic Consequences of Cancer Treatment: A Systematic Review” PMID: 30476004 DOI: 10.1210/er.2018-00092
4. Brignardello E., Felicetti F., Castiglione A., Chiabotto P., Corrias A., Fagioli F., Ciccone G., Boccuzzi G. Endocrine health conditions in adult survivors of childhood cancer: The need for specialized adult-focused follow-up clinics. *Eur. J. Endocrinol.* 2013;168:465–472. doi: 10.1530/EJE-12-1043. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
5. Sklar A., Antal Z., Chemaitilly W., Cohen L.E., Follin C., Meacham L.R., Murad M.H. Hypothalamic-Pituitary and Growth Disorders in Survivors of Childhood Cancer: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J. Endocrinol. Metab.* 2018;103:2761–2784. doi: 10.1210/jc.2018-01175. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
6. Chemaitilly W., Cohen L.E., Mostoufi-Moab S., Patterson B.C., Simmons J.H., Meacham L.R., van Santen H.M., Sklar C.A. Endocrine Late Effects in Childhood Cancer Survivors. *J. Clin. Oncol.* 2018;36:2153–2159. doi: 10.1200/JCO.2017.76.3268. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
7. Merchant T.E., Farr J.B. Proton beam therapy: A fad or a new standard of care. *Curr. Opin. Pediatr.* 2014;26:3–8. doi: 10.1097/MOP.0000000000000048. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
8. Gilchrist F.J., Murray R.D., Shalet S.M. The effect of long-term untreated growth hormone deficiency (GHD) and 9 years of GH replacement on the quality of life (QoL) of GH-deficient adults. *Clin. Endocrinol.* 2002;57:363–370. doi: 10.1046/j.1365-2265.2002.01608.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
9. Darzy K.H., Shalet S.M. Radiation-induced growth hormone deficiency.

Horm. Res. 2003;59:1–11. doi: 10.1159/000067834. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

10. Merchant T.E., Rose S.R., Bosley C., Wu S., Xiong X., Lustig R.H. Growth hormone secretion after conformal radiation therapy in pediatric patients with localized brain tumors. *J. Clin. Oncol.* 2011;29:4776–4780. doi: 10.1200/JCO.2011.37.9453. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

11. Constine L.S., Woolf P.D., Cann D., Mick G., McCormick K., Raubertas R.F., Rubin P. Hypothalamic-pituitary dysfunction after radiation for brain tumors. *N. Engl. J. Med.* 1993;328:87–94. doi: 10.1056/NEJM199301143280203. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

12. Kyriakakis N., Lynch J., Orme S.M., Gerrard G., Hatfield P., Loughrey C., Short S.C., Murray R.D. Pituitary dysfunction following cranial radiotherapy for adult-onset nonpituitary brain tumors. *Clin. Endocrinol.* 2016;84:372–379. doi: 10.1111/cen.12969. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

13. Crowne E.C., Wallace W.H., Gibson S., Moore C.M., White A., Shalet S.M. Adrenocorticotrophin and cortisol secretion in children after low dose cranial irradiation. *Clin. Endocrinol.* 1993;39:297–305. doi: 10.1111/j.1365-2265.1993.tb02369.x. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

14. Rose S.R. Cranial irradiation and central hypothyroidism. *Trends Endocrinol. Metab.* 2001;12:97–104. doi: 10.1016/S1043-2760(00)00359-3. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

15. Sklar C., Whitton J., Mertens A., Stovall M., Green D., Marina N., Greffe B., Wolden S., Robison L. Abnormalities of the thyroid in survivors of Hodgkin's disease: Data from the Childhood Cancer Survivor Study. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2000;85:3227–3232. doi: 10.1210/jc.85.9.3227. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

16. Green D.M., Zhu L., Zhang N., Sklar C.A., Ke R.W., Kutteh W.H., Klosky J.L., Spunt S.L., Metzger M.L., Navid F., et al. Lack of specificity of plasma concentrations of inhibin B and follicle-stimulating hormone for identification of azoospermic survivors of childhood cancer: A report from the St Jude lifetime cohort

study. *J. Clin. Oncol.* 2013;31:1324–1328. doi: 10.1200/JCO.2012.43.7038. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

17. Elchuri S., Patterson B.C., Brown M., Bedient C., Record E., Wasilewski-Masker K., Mertens A.C., Meacham L.R. Low Anti-Mullerian hormone in Pediatric Cancer Survivors in the Early Years after Gondatoxic Therapy. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.* 2016;29:393–399. doi: 10.1016/j.jpap.2016.02.009. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]

18. Chemaitilly W., Li Z., Krasin M.J., Brooke R.J., Wilson C.L., Green D.M., Klosky J.L., Barnes N., Clark K.L., Farr J.B., et al. Premature Ovarian Insufficiency in Childhood Cancer Survivors: A Report from the St. Jude Lifetime Cohort. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2017;102:2242–2250. doi: 10.1210/jc.2016-3723. [DOI] [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

ВПЛИВ ЗЕРНО-ОВОЧЕВОЇ ДІЄТИ НА ПОКАЗНИКИ РОСТУ ТА МІНЕРАЛІЗАЦІЇ СТЕГНОВИХ КІСТОК ЩУРІВ

Саввова Аліна Олегівна,
Третяк Тетяна Олександрівна,
Прийма Олександр Андрійович,
Мазур Віктор Петрович

Асистенти кафедри загальної стоматології
Одеський національний медичний університет
м. Одеса, Україна

Анотація: Доведено, що зерно-овочева дієта (ЗОД), збіднена білком, кальцієм, вітамінами В₂, В₆, В₁₂ та D₃, призводить до сповільнення соматичного росту щурів і формування низькомінералізованої кісткової тканини. За 61 добу маса тіла тварин, які споживали ЗОД, була на 27,5 % нижчою, а щільність стегнових кісток – на 8,1 % нижчою від інтактних значень. Вміст мінерального компонента зменшився на 13,6 %, органічного – збільшився на 11,5 %, що свідчить про накопичення низькомінералізованої матриці.

Ключові слова: аліментарна неповноцінність, зерно-овочева дієта, ремоделювання кісток, щільність кістки, мінеральний компонент.

Актуальність проблеми остеопенічних порушень при дефіцитному харчуванні зростає, оскільки популярні вегетаріанські та «знежирені» раціони обмежують надходження критичних нутрієнтів, необхідних для кісткового метаболізму [1, с. 6]. У щурів дефіцит білка та кальцію швидко індукує гіпомінералізацію стегнових кісток, що робить модель ЗОД придатною для дослідження негативного впливу нестачі нутрієнтів на скелет [2, с. 18].

Мета дослідження. Дослідити вплив зерно-овочевої дієти на показники росту та мінералізації стегнових кісток щурів.

Матеріали та методи. Дослід виконано на 30 самцях щурів лінії Wistar (2 міс., $117,5 \pm 2,3$ г), розподілених на три групи (n = 10): інтактна (повноцінний

корм), ЗОД та ЗОД. Показники маси тіла реєстрували щотижня; щільність, мінеральний (МК) й органічний (ОК) компоненти стегнових кісток визначали гравіметрично [1, с. 39]. Статистичний аналіз – однофакторний ANOVA з пост-hoc Тьюкі ($p < 0,05$).

Результати. Уже на 28-му добу маса тіла щурів ЗОД була на 18,5 % нижчою за інтактну ($p < 0,05$), а наприкінці досліду – на 27,5 % ($p < 0,001$). Щільність стегнових кісток зменшилася на 8,1 % ($p < 0,001$). Вміст МК – $22,56 \pm 1,38$ % проти $36,19 \pm 0,61$ % у контролі ($p < 0,001$); ОК – $35,93 \pm 2,32$ % проти $24,45 \pm 0,25$ % ($p < 0,001$). Індекс маси кістки залишався незмінним ($Im = 2,23$), що вказує на пропорційний, але «гіпомінеральний» ріст тканини.

Комплексний дефіцит білка, мікро- та макроеlementів порушує колагеноутворення, активує остеокластогенез і пригнічує мінералізацію [3, с. 1032; 4, с. 5642]. Вітамін D-нульова ЗОД погіршує кальцієвий гомеостаз і прискорює втрату кісткової маси [5, с. 110]. Дослідження підтвердило, що навіть помірне зниження споживання Ca^{2+} (-94 %) та білка (-66 %) достатнє для формування остеопенічного фенотипу за 8 тижнів.

Висновки.

- 1) ЗОД швидко викликає дефіцитну масу тіла та остеопенічні зміни у стегнових кістках щурів.
- 2) Зниження щільності кісток зумовлене дисбалансом МК/ОК, що відображає нагромадження низькомінералізованої матриці.
- 3) Модель ЗОД є адекватною платформою для оцінювання остеопротекторних стратегій при аліментарній недостатності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Левицький А.П. та ін. Експериментальні методи дослідження стимуляторів остеогенезу. Київ: Авіцена, 2005. 52 с.
2. Ходаков І.В. Спосіб визначення щільності кісток лабораторних тварин // Досягн. біол. та мед. 2004. № 2(4). С. 38–41.
3. Iletsanmi-Oylere B.L., Kruger M.C. B vitamins and homocysteine as

determinants of bone health // J. Hum. Nutr. Diet. 2023. 36. С. 1031–1044.

4. Molenda M., Kolmas J. The role of zinc in bone tissue health // Biol. Trace Elem. Res. 2023. 201. С. 5640–5651.

5. Дєдух Н.В., Григор'єва Н.В. Роль вітаміну D у функціонуванні кісткових клітин // Фізіол. журнал. 2023. Т. 69, № 6. С. 108–119.

БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ НІКОТИНУ НА КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ ТА НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Токарик Галина Володимирівна

Доцент

кафедри біологічної та медичної хімії ім. Г.О. Бабенка

Блощичак І. Н.,

Воробйова С. С.

студенти медичного факультету,

Івано-Франківський національний медичний університет

Анотація: Нікотин сьогодні є не просто фармакологічним агентом, а потужним фактором, що впливає на нейрофізіологічний стан та освітню продуктивність значної частини молодого населення. Його використання охоплює всі сфери життєдіяльності – від зниження стресу до суб'єктивного покращення концентрації уваги. Алгоритми молекулярної дії нікотину, особливо через ацетилхолінові рецептори, та його вплив на нейропластичність дозволяють пояснити зміни у процесах пам'яті та навчання, які ще кілька десятиліть тому були лише клінічними спостереженнями. Проте активне вживання цієї речовини в умовах високого когнітивного навантаження, характерного для студентів медичного факультету, супроводжується низкою біохімічних викликів [1, с. 136].

Окрему загрозу становить хронічна стимуляція нікотинном, особливо в системах гіпокампу та префронтальної кори, де порушення тонкого балансу нейромедіаторів може мати катастрофічні наслідки для довготривалої пам'яті та критичного мислення.

Дисрегуляція дофамінергічної та глутаматергічної систем, а також ризик порушення процесів синаптичної довготривалої потенціації (LTP) – це питання, які вже сьогодні потребують детального біохімічного аналізу та обґрунтування нормативної (профілактичної) реакції в освітньому середовищі. викликів [2, с. 265].

Ключові слова: нікотин, когнітивні функції, електронні сигарети, студенти медичного факультету, нейропластичність, академічна продуктивність, нікотинова залежність, профілактичні програми, дофамінова система, синаптична пластичність.

Мета. Метою роботи є аналіз біохімічних механізмів впливу нікотину на когнітивні функції та навчання студентів медичного факультету, а також визначення шляхів досягнення оптимального балансу між короткочасною стимуляцією та довгостроковим збереженням нейрокогнітивного здоров'я в умовах високого академічного навантаження.

Матеріали і методи. Для проведення опитування була використана електронна анкета на платформі Google Forms. Анкета містила запитання, сфокусовані на аналізі поглядів та самооцінки респондентів щодо специфічних аспектів вживання нікотину. Оцінка впливу на когнітивні функції: Увага приділялася суб'єктивній оцінці змін у концентрації уваги, швидкості запам'ятовування та здатності до тривалого навчання під час вживання нікотину. Ці дані слугують для інтерпретації активації нікотинових ацетилхолінових рецепторів (nAChRs). Оцінка впливу на повсякденну діяльність (навчання): Аналіз ставлення респондентів до впливу нікотину на їхню академічну продуктивність, рівень стресу та мотивацію до засвоєння складних медичних знань (кореляція з дофамінергічною системою). Ставлення до нікотину як "когнітивного підсилювача": Збір даних щодо потреби у нікотині в умовах інтенсивного розумового навантаження (інтерпретація можливої дисрегуляції глутаматергічної системи та процесів синаптичної пластичності).

Виклад основного матеріалу. У проведеному дослідженні взяли участь 126 студентів медичного факультету. Отримані дані дали змогу оцінити поширеність вживання нікотиновмісних продуктів, переваги щодо їхніх форм та виявити певні тенденції, які можуть бути пов'язані з особливостями навчального процесу.

За відповідями на запитання «Чи вживаєте Ви нікотиновмісні продукти?»

регулярними користувачами виявилися 59 осіб (46,5 %), епізодичними – 38 осіб (30,2 %), а тих, хто зовсім не вживає, – 29 осіб (23,3 %). Таким чином, 76,7 % респондентів мають досвід вживання нікотину в тій чи іншій формі. Цей показник суттєво перевищує середні дані щодо молоді в Україні загалом і, найімовірніше, відображає високий рівень стресу, характерний для медичної освіти. Значна частка епізодичних користувачів дозволяє припустити, що частина студентів звертається до нікотину ситуативно – як до швидкого засобу зняття напруги або короткочасного підвищення концентрації під час сесії, нічних чергувань чи інтенсивної підготовки. Така поведінка частково пояснюється відомим короткочасним стимулюючим ефектом нікотину за рахунок активації нікотинових ацетилхолінових рецепторів і підвищення вивільнення дофаміну та норадреналіну[3, с.17].

Серед студентів, які вказали на вживання нікотину хоча б час від часу ($n = 97$), переваги розподілилися наступним чином: електронні сигарети використовують 32 особи (37,6 % від користувачів), традиційні сигарети – 25 осіб (29,4 %), системи нагрівання тютюну (IQOS/HEETS) – 21 особа (24,7 %), снюс та нікотинові паучі – 12 осіб (14,1 %). Домінування електронних сигарет відповідає загальноєвропейській тенденції серед молоді й пояснюється їхньою доступністю, широким вибором смаків, менш вираженою соціальною стигматизацією та поширеним, хоча й помилковим, уявленням про їхню відносну безпечність [4, с. 1257]. Водночас помітна частка користувачів IQOS свідчить про ефективність маркетингових стратегій, що позиціонують ці пристрої як «зменшеного ризику», попри збереження значної токсичної дії аерозолі на судинний ендотелій і когнітивні функції.

Отримані результати мають двояке значення. З одного боку, вони підтверджують, що частина студентів свідомо або інтуїтивно використовує нікотин як короткотерміновий ноотропний засіб для підтримання уваги й працездатності в умовах високого навчального навантаження. З іншого – регулярне вживання неминує призводити до розвитку толерантності, залежності та довготривалого погіршення саме тих когнітивних функцій, які

спочатку здаються покращеними: страждає робоча пам'ять, знижується пластичність нейронних зв'язків, порушується сон та циркадні ритми, зменшується внутрішня мотивація до навчання. Для студентів-медиків ці ефекти особливо критичні, оскільки якість засвоєння великого обсягу складної інформації напряду впливає на майбутню професійну компетентність.

Висока поширеність вживання нікотиновмісних продуктів серед майбутніх лікарів вказує на необхідність впровадження цільових профілактичних і освітніх програм уже на етапі університетської підготовки. Такі програми мають акцентувати увагу не лише на загальних ризиках для здоров'я, а й на нейробіологічних механізмах, що лежать в основі ілюзії короточасної користі та реальних довготривалих втрат когнітивного потенціалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ВОРОНІНА, О. В. Психічні та поведінкові розлади у студентів-медиків на тлі тютюнокуріння та тютюнової залежності (діагностика, клініка, лікування та профілактика). *Архів психіатрії*, 2015, 21, № 1: 135-140.
2. SWAN, Gary E.; LESSOV-SCHLAGGAR, Christina N. The effects of tobacco smoke and nicotine on cognition and the brain. *Neuropsychology review*, 2007, 17.3: 259-273.
3. ГЕРГАЛОВА, Г. Л.; СКОК, М. В. Вплив нікотину на мембранний потенціал мітохондрій: участь нікотинових ацетилхолінових рецепторів. *Український біохімічний журнал*, 2011, 83, № 5: 13-21.
4. Lavery, A. A., Vardavas, C. I., & Filippidis, F. T. (2021). Prevalence and reasons for use of electronic cigarettes among adults in the European Union: findings from the 2020 Eurobarometer survey. *European journal of public health*, 31(6), 1265–1271.

ВИБУХОВА ТРАВМА ПРАВОЇ ГОМІЛКИ ІЗ ПЕРЕЛОМОМ ТА КОМПАРТМЕНТ СИНРОМОМ У ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ (КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК)

Фарзуллаєв Ніджат Натікович
очний аспірант катедри хірургії №2

Герасименко Назар Вадимович
Студент групи № 1-24-002 (група)

Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. З початку повномасштабної війни за даними літератури біля 4/5 кількості поранених серед цивільного населення в Україні це мешканці прифронтових зон, загальна чисельність сягає більше 30 000 чоловік, не враховуючи загиблих.

Ціль роботи. Удосконалення лікування хворих із поєднаними травмами з переломами кісток кінцівок та ушкодженням артерій

Матеріали та методи. 55- річна жінка, цивільна мешканка прифронтової зони (м. Куп'янськ), отримала травму у власному домі під час обстрілу 04.07.25 21:50. Через інтенсивну кровотечу чоловік наклав одразу турнікет на праву гомілку. Евакуйована до пункту евакуації, де виконана 04.07.25 Дерматофасціотомія правої гомілки, виявлено повне ушкодженням передньої та задньої великогомілкових артерій, тому виконано тимчасове шунтування передньої великогомілкової артерії, виявлено багатоуламкові переломи обох кісток та виконаний монтаж апарату зовнішньої фіксації правої гомілки, після чого доставлена у Обласній Клінічній Лікарні у серцево-судинне відділення. Час накладення турнікету без послаблення. – 180 хв. Анамнез життя не обтяжений.

Результати та їх обговорення. Надійшла в стаціонар у тяжкому стані. При огляді правої нижньої кінцівки – на гомілці та стегні апарат зовнішньої фіксації, гомілка під пов'язками. При знятті пов'язок по латеральній та

медіальній поверхнях 2 п/о рани 25-30см, дефект м'яких тканин 10*15см на задній поверхні гомілки з некротизованими ділянками литкових м'язів, рани тамповані. Стопа тепла. Активні рухи у гомілковостопному суглобі відсутні, пасивні – не обмежені. Пульс на підколінній артерії, дистальніше не визначається. Проконсультована сумісними спеціалістами, виконані обстеження. Рентгенографія 05.07.25 органи грудної клітини – без патологій, права гомілка – стан після металоостеосинтезу апаратом зовнішньої фіксації багатоуламкового перелому верхньої третини діяфізу великогомілкової кістки та верхньої третини діяфізу малоомілкової кістки.

Діагноз: Поєднане вогнепальне осколкове поранення тулуба та нижніх кінцівок (04.07.25) у вигляді непроникаючих вогнепальних осколкових поранень грудної клітки, вогнепальних осколкових сліпих поранень правої гомілки з багатоуламковим переломом обох кісток, повним ушкодженням передньої та задньої великогомілкової артерій, масивним дефектом м'яких тканин. Вогнепальне осколкове сліпе поранення лівої гомілки.

Ускладнення: Геморагічний шок II ст. Компартмент синдром правої гомілки.

Після короткої передопераційної підготовки та обстежень ургентно оперована – 05.07.2025 первинна хірургічна обробка ран правої нижньої кінцівки, некректомія м'язів, автовенозне протезування передньої великогомілкової артерії справа «кінець-в-кінець» сегментом з великої підшкірної вени. Рівень гемоглобіна становив перед операцією 92 г/л та 47 г/л після операції, тому проводилася гемотрансфузія 2 флакона свіжозамороженої плазми, 2 флакона еритроцитарної маси передоперацією, впродовж та після операції, в подальшому поступове підвищення гемоглобіну, що не потребувало гемотрансфузії. Оглянута неврологом – встановлена посттравматична нейропатія правого великогомілкового нерва. На 4 післяопераційну добу права гомілка – шкіра блідо-рожевого кольору, тепла, дерматофасціотомні рани – без ознак запалень, температура кінцівки не змінена, набряк +3см в стопі, +6 у стегні. Відчуття – оніміння в 1 та 2 пальці, рухи у гомілковостопному суглобі

активні – помірно обмежені. Пульсація на тилі стопи – відчутна. За дренажем – серозно-геморагічна рідина. (рис. 1).



Рис. 1. Вигляд на праву нижню кінцівку станом на 09.07.2025

Для посилення протизапального ефекту, прискорення виділень некротизованих тканин та утворення гранулюючої тканини на 5 та на 15 добу були виконана Вторинна хірургічна обробка ран правої гомілки з некректомією та накладання Vacuum-Assisted Closure (VAC) системи на 4 доби. На тлі проведеної терапії була позитивна динаміка – на фасціотомні рани на 20 добу накладені вторинні шви (через 10 днів зняті), ділянка на задній поверхні гомілки – після грануляції дна рани (литкові м'язи), виконана автодермопластика, яка успішно в подальшому епітелізувалася. Права гомілка – шкіра блідо-рожевого кольору, тепла, п/о рани – без ознак запалень, температура кінцівки не змінена, набряк +1см в стопі. Однак відмічена прогресування невропатії (відчуття – прогресує оніміння в стопі, рухи у гомілковостопному суглобі активні – обмежені, стопа обвисла). Пульсація на тилі стопи – відчутна. Хвору активізовано на 2 тиждень після операції – пересувалася з опорою на милицях. На 50 добу виписана під нагляд травматолога, невролога, з рекомендаціями виконати електронеуроміографію правої нижньої кінцівки через 1 місяць, контрольну рентгенографію правої гомілки через 1 місяць.

Висновки. Під час сучасних війн підвищилася частота пошкодження артерій кінцівок. Пошкодження артерій кінцівок одна з найчастіших травм та причин смерті, може поєднуватися із переломами кісток під час травмування, ускладнюватися компартмент синдромом, що подовжує лікувальний процес та реабілітацію хворого. Швидкі та своєчасні дії, зокрема накладання турнікету, так і швидке доставлення до операційної становлять ключовий фактор у врятуванні життя пацієнту і травмованої кінцівки. Відпрацьований досвід на полі бою рятують як воєних, так і цивільних прифронтових зон.

ПОВЕДІНКОВІ АСПЕКТИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ СЕРЕД СТУДЕНТІВ. РЕЗУЛЬТАТИ ОПИТУВАННЯ

Шевченко Дар'я Олегівна

Студент

Шанигін Антон Вікторович

Науковий керівник, доктор філософії з медицини,

доцент кафедри гігієни та медичної екології

Одеський національний медичний університет

м. Одеса, Україна

Актуальність теми: Сьогодні проблема здорового харчування та достатнього рівня фізичної активності є надзвичайно важливою для молоді, зокрема студентів [1, 3, 5]. Період навчання супроводжується високими розумовими навантаженнями, нестачею часу та часто – неправильним режимом дня, що негативно впливає на здоров'я [2, 3]. Вивчення ставлення студентів до цих аспектів дозволяє виявити рівень їх обізнаності, сформованість корисних звичок і чинники, які заважають вести здоровий спосіб життя [3, 4].

Мета: З'ясувати, наскільки студенти дотримуються принципів здорового харчування; як часто займаються спортом або іншими видами фізичної активності; які мають мотиваційні чинники та перешкоди для ведення здорового способу життя.

Матеріали та методи.

Опитування проводилося серед студентів Одеського національного медичного університету у жовтні 2025 року. Участь в дослідженні прийняли 44 респонденти (33 жінки та 11 чоловіків) віком від 15 до 50 років (середній вік – $20 \pm 0,2$ років).

Для збору даних була використана онлайн-анкета Google Forms, що містила 12 запитань про харчування, фізичну активність, мотиваційні чинники та перешкоди. Обробку результатів здійснювали за допомогою програм Microsoft Excel та Google Sheets з використанням описової статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що 48,9%

респондентів оцінили своє харчування як «частково збалансоване»; 33,3% вказали, що завжди дотримуються режиму харчування, а 17,8% вважають своє харчування неправильним.

Серед всіх опитуваних 44,4% зазначили, що іноді вживають фастфуд (1–2 рази на тиждень); 24,4% вживають його 3-4 раз на тиждень; 11,1% вживають фастфуд щодня; 20,1% майже ніколи не вживають. Фрукти та овочі щодня вживають 40,9% респондентів; 3-4 рази на тиждень – 36,4%; 1-2 рази на тиждень – 18,2%; рідше – 4,5%. (Рис. 1).

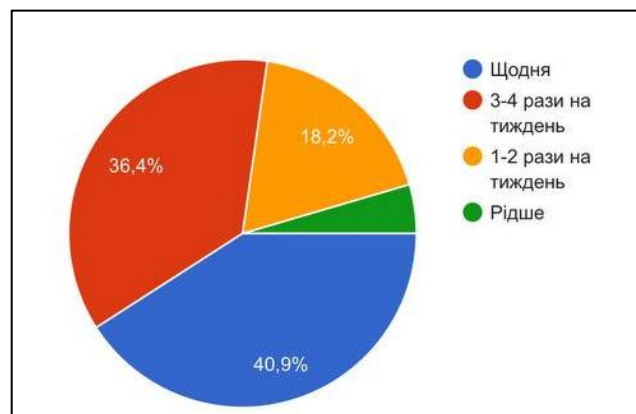


Рис. 1. Частота вживання овочів та фруктів

Встановлено, що 40% опитуваних займаються спортом 3–4 рази на тиждень; 24,4% – щодня; 11,1% – 1-2 рази на тиждень; 24,5% – рідше або майже не займаються.

Зазначені респондентами види активності: біг (26,7%), заняття в тренажерному залі (9,1%), а також домашні вправи (35,8%), пілатес (9,1%), стретчинг (4,4%) і танці (14,9%).

Встановлено, що 46,7% респондентів оцінюють важливість фізичної активності для себе як «дуже важливо»; 31,1% – «важливо»; 20% – «не дуже важливо»; 2,2% – «взагалі не турбує».

Основною мотивацією до занять фізичною активністю респонденти назвали бажання підтримувати власне здоров'я (60,3%), мати привабливий зовнішній вигляд (29,4%) та зовнішній вплив з боку оточення (10,3%).

Найпоширенішою перешкодою для регулярних занять виявився брак часу – його зазначили 68,2% студентів. Значна частина опитаних (38,6%) також

відзначила втому від навчального процесу, що вказує на важливість раціонального планування навантаження у студентському середовищі.

Такі фактори, як недостатня мотивація (лінь) та відсутність відповідних умов або обладнання, були обрані однаковою часткою респондентів – по 34,1%. Лише 4,5% студентів вважають фізичну активність неважливою або непотрібною (рис. 2).

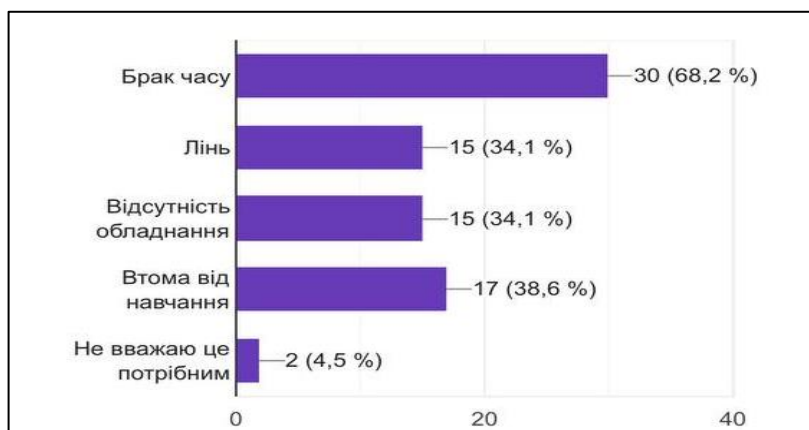


Рис. 2. Фактори, які заважають займатися фізичною активністю

Отримані результати узгоджуються з даними сучасних аналогічних досліджень [5], що підтверджує: молодь загалом добре усвідомлює важливість здорового способу життя, однак його впровадження в повсякденну практику часто ускладнюється як об'єктивними, так і суб'єктивними бар'єрами. Студенти демонструють розуміння основ здорового харчування, проте не завжди дотримуються їх у реальному раціоні, що частково зумовлено поширеністю фастфуду та харчових звичок, які не відповідають рекомендаціям ВООЗ. Подібна ситуація спостерігається й щодо фізичної активності: хоча більшість студентів визнає її важливість, рівень рухової активності часто є недостатнім через поєднання високого навчального навантаження, втоми та нестачі часу. Структура мотивації, виявлена серед опитаних, відповідає тенденціям, описаним у попередніх дослідженнях студентської молоді, що ще раз підтверджує повторюваність цих бар'єрів.

Виявлені особливості харчової поведінки та рівня фізичної активності підкреслюють необхідність впровадження у закладах вищої освіти цілеспрямованих програм, спрямованих на формування сталих здорових звичок

і підвищення поінформованості студентів щодо ефективних підходів до зміни способу життя.

Висновки. Отримані результати свідчать, що студенти загалом демонструють прихильність до принципів здорового способу життя, однак реалізують їх неповною мірою. Лише третина опитаних регулярно дотримується здорового харчування, тоді як інші роблять це епізодично або частково. Ситуація з фізичною активністю дещо краща: більшість студентів займається спортом, проте рівень та регулярність навантажень нерідко є недостатніми. Головним мотивом для підтримання здорового способу життя є прагнення добре почуватися та зберігати здоров'я. Водночас основними бар'єрами залишаються нестача часу, високе навчальне навантаження та відсутність можливості користуватися спеціальним обладнанням, що ускладнює формування сталих здорових звичок у повсякденному житті студентів.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). *Global status report on physical activity 2022*. Geneva: WHO, 2022.
2. Міністерство охорони здоров'я України. *Національна стратегія з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація»*. Київ, 2021.
3. Ткаченко, О. М., & Гончар, І. В. *Ставлення студентської молоді до здорового харчування та фізичної активності*. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві, №1, 2023, с. 45–52.
4. Коваленко, Н. В. *Аналіз харчової поведінки студентської молоді в умовах навчального процесу*. Молодий вчений, №4(118), 2024, с. 90–94.
5. Шанигін А. В., Коневщинська Ю. А. Харчові звички студентів та їх вплив на загальне здоров'я // *The Future of Scientific Discoveries: New Trends and Technologies*. – 2024. – С. 181–182

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАПАЛЕННЯ У РОТОВІЙ РІДИНІ ДІТЕЙ З ФЛЮОРОЗОМ НА ТЛІ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ

Шнайдер Діана Станіславівна

Аспірант кафедри терапевтичної та дитячої стоматології

Репужинський Йосип Михайлович

Канд.мед.наук, доцент кафедри загальної стоматології

Розуменко Марина Володимирівна,

Розуменко Владислав Олександрович

Канд.мед.наук, доценти кафедри ортопедичної стоматології та ортодонтії

Одеський національний медичний університет

м. Одеса, Україна

Анотація: Метою дослідження було вивчити динаміку активності нейтрофільної еластази у ротовій рідині дітей 6–7 років з ендемічним флюорозом під час 12-місячного ортодонтичного лікування та оцінити ефективність розробленого лікувально-профілактичного комплексу (ЛПК). Вивчено 25 пацієнтів: 13 осіб отримували ЛПК, 12 – лише профілактичну санацію. Еластазу визначали до лікування, перед фіксацією брекетів, через 1, 6 та 12 місяців. У групі ЛПК досягнуто достовірного зниження активності еластази на 39,4 % перед фіксацією брекетів та на 51,5 % через 1 місяць; рівень ферменту залишався у 3,1 рази нижчим за вихідний до кінця спостереження, тоді як у групі порівняння показник повернувся до базових значень. Отримані дані підтверджують стійкий протизапальний ефект ЛПК.

Ключові слова: флюороз зубів; еластаза; ротова рідини; діти; ортодонтичне лікування.

Ендемічний флюороз, спричинений надмірним споживанням фтору в критичний період одонтогенезу, призводить до гіпомінералізації емалі й створює суттєві естетичні та функціональні проблеми [1, с. 56830]. Фіксовані ортодонтичні апарати у таких пацієнтів погіршують гігієну, сприяючи

накопиченню нальоту та розвитку гінгівіту [2, с. 526]. Нейтрофільна еластаза (НЕ) у ротовій рідині є чутливим маркером тканинної деструкції й корелює з тяжкістю запалення пародонта [3, с. 468].

Мета дослідження. Оцінити динаміку активності НЕ у дітей із флюорозом під впливом ЛПК у процесі комплексного ортодонтичного лікування.

Матеріали та методи. Усі процедури виконували згідно з Гельсінською декларацією та з інформованої згоди батьків. Пацієнти основної групи, окрім санації порожнини рота, щоденно застосовували ЛПК, що включав антисептичні, ремінералізуючі та пробіотичні засоби, спрямовані на зменшення бактеріального біофільму, оптимізацію кальцій-фосфатного обміну та посилення антиоксидантного захисту. Забір ротової рідини проводили натще; активність еластази визначали спектрофотометричним методом [4, с. 36].

Результати. Базовий рівень НЕ перевищував референтний у 2,7 рази ($p < 0,001$). Перед фіксацією брекетів активність НЕ знизилася до $0,80 \pm 0,06$ мкат/л ($-39,4\%$; $p < 0,001$) в основній групі та до $1,00 \pm 0,05$ мкат/л ($-30,0\%$; $p < 0,001$) у групі порівняння. Через 1 місяць спостерігали подальше падіння показника до $0,64 \pm 0,05$ мкат/л ($-51,5\%$) проти $1,23 \pm 0,08$ мкат/л ($-13,9\%$). На 6-му та 12-му місяцях у дітей, що використовували ЛПК, активність НЕ залишалася на рівні $0,42\text{--}0,50$ мкат/л, тобто у 3,1 рази нижчою за базову ($p < 0,001$), тоді як у групі порівняння повернулася до вихідних значень ($>1,30$ мкат/л).

Отримані дані підтверджують, що моніторинг НЕ є інформативним індикатором запального навантаження при ортодонтичних втручаннях. Стійке зниження активності ферменту під впливом ЛПК свідчить про його протизапальні властивості та доцільність включення комплексу до протоколу лікування дітей із флюорозом.

Висновки.

1. Початковий гіперсекреторний рівень НЕ підтверджує високий ризик запалення пародонта у дітей з флюорозом.
2. Лише професійна гігієна забезпечує короткочасне покращення; без

додаткової фармакопрофілактики показники запалення повертаються до вихідних.

3. ЛПК забезпечує довготривале (>12 міс.) утримання активності НЕ на рівні, що не перевищує референтних значень, тим самим профілактуючи ускладнення ортодонтичного лікування.

4. Визначення НЕ у ротовій рідині є доцільним для персоналізованого контролю запального процесу впродовж ортодонтичної терапії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Alshehri A., Alrasheed F., Alshayea K., Almubarak T. Bonding to fluorosed teeth: a review of the literature. *Cureus*. 2024;16(3):e56830.

2. Lanzetti J., Queirolo S., Evans G.F. та ін. Impact of probiotic supplementation on gingival inflammation during orthodontic treatment: randomized pilot study. *Dent J (Basel)*. 2025;13(11):526.

3. Kovalčíková A.G., Novák B., Roshko O. та ін. Markers of neutrophil extracellular traps in saliva from patients with periodontitis. *J Clin Med*. 2024;13(2):468.

4. Макаренко О.А., Хромагіна Л.М., Ходаков І.В. та ін. *Методи дослідження стану кишечника та кісток у лабораторних щурів*. Одеса; 2022.

АЛЕРГІЯ СЕРЕД МОЛОДІ: РЕЗУЛЬТАТИ ОПИТУВАННЯ

Янчукова Юлія Юріївна

Здобувач вищої освіти

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

Науковий керівник:

Шанигін Антон Вікторович

доктор філософії з медицини, доцент кафедри гігієни,

медичної екології та громадського здоров'я

Одеського національного медичного університету

Актуальність: алергічні захворювання (АЗ) стають досить поширеними в сучасному світі. За останні два десятиліття частота алергійних захворювань істотно збільшилася, особливо в економічно розвинутих країнах і в країнах із неблагополучною екологічною ситуацією. За прогнозами деяких учених, ХХІ століття стане століттям алергійних захворювань [1, с. 38]. За нашого часу вже відомо понад 20 тис. алергенів, і їхня кількість продовжує збільшуватися. Щодо причин підвищення частоти алергійних захворювань сьогодні фігурують різні фактори [1, с. 39]. В Україні АЗ продовжують залишатись значною соціально-економічною проблемою через високу захворюваність, яка продовжує зростати, невідповідність офіційних статистичних даних реальній картині розповсюдженості, а також часто несвоєчасну діагностику даних захворювань і неадекватне лікування відповідних категорій хворих [2, с. 3].

Мета: визначити відсоток поширеності АЗ серед населення. Визначити основні чинники які впливають на загострення алергічних хвороб. Дізнатись наскільки змінюється життя під час АЗ у люде.

Матеріали та методи: опитування було проведене протягом вересня, жовтня та листопада 2025 року серед студентів медичного університету. В опитуванні взяло участь 30 респондентів віком від 18 до 24 років, яке було проведено на платформі Google Forms. Опитування складалось з 18 питань. Учасники повинні були відповісти як часто в них трапляються симптоми АЗ, яка найпоширеніша причина, чи залежить це від сезону та чи використовують

вони ліки проти алергії.

Результати та їх обговорення: Рівно половина респондентів (50%) страждають на АЗ. Найпоширенішим проявом є алергічний дерматит (свербіж чи висипи), які більше половини опитуваних (63,3 %) лікують антигістамінними препаратами. Найчастіше в якості профілактики застосовується виключення алергену з оточення (53,3%). У, майже, третини респондентів (23,3%) симптоми АЗ виникають навесні і з частотою 1-2 рази на рік (33,3%) (таб. 1).

Таблиця 1

**Поширеність алергічних захворювань серед молоді
та заходи їх профілактики.**

Показник	Найпоширеніша відповідь	Відсотки(%)
Чи страждаєте ви на алергічні захворювання?	Так, інколи	50%
Який тип Алергії у вас був або є?	Атопічний дерматит	40%
Як ви зазвичай лікуєте симптоми алергії?	Антигістамінні препарати	63,3%
Чи знаєте ви про способи профілактики алергії?	Так, але не застосовую	46,6%
У який період року у вас найчастіше загострюється алергія?	Весна	23,3%
Чи змінюєте ви свій спосіб життя під час загострення алергії?	Так, використовую ліки	40%
Як часто у вас трапляються напади алергії протягом року?	1-2 рази	33,3%
Який спосіб профілактики алергії здається найбільш ефективним?	Виключення алергену з оточення	53,3%

Висновки: Алергічні захворювання залишаються поширеною проблемою серед молоді, що підтверджується результатами проведеного опитування:

половина респондентів хоча б раз у житті відзначала прояви алергічних реакцій. В умовах сучасних екологічних викликів та зростання впливу довкіллевих чинників тенденція до збільшення поширеності алергічних захворювань є прогнозованою.

Отримані дані свідчать, що епізоди алергії у більшості опитаних виникають 1–2 рази на рік, однак існує ризик подальшого погіршення стану при збереженні несприятливих факторів. Важливою складовою профілактики алергічних захворювань є модифікація способу життя: відмова від шкідливих звичок, покращення загального стану здоров'я, раціональне харчування та мінімізація контакту з тригерами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Матвієнко. Ю. О. Імунологія та алергологія. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів спеціальності 163 «Біомедична інженерія» [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського: уклад. О.Я. Беспалова. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. с.38-39.

2. Шанигін А. В., Борщ Д. В. Поширеність алергічних реакцій: причини та профілактика // European congress of scientific achievements: the 11th International scientific and practical conference, November 4–6, 2024. Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain.2024. С. 377–379. URL: <https://repo.odmu.edu.ua:443/xmlui/handle/123456789/16043>

PHARMACEUTICAL SCIENCES

УДК: 615.214.24:615.212:615.015.8:615.1

ADVERSE EFFECTS OF PENICILLINS: ASSESSMENT OF UKRAINIAN CLINICAL PHARMACISTS' AWARENESS

Mishchenko O. Ya.,

Doctor of Pharmaceutical Sciences

Andriianenkov O. V.,

Khaleeva O. L.,

Candidate of Pharmaceutical Sciences

National University of Pharmacy

of the Ministry of Health of Ukraine,

Kharkiv, Ukraine

Abstract: The aim of this study was to assess the level of awareness of clinical pharmacists of advanced training in the specialization "Clinical pharmacy" about the ARs of beta-lactam AMDs penicillins. We developed a questionnaire and conducted an anonymous voluntary remote survey of 34 listeners. The results obtained indicate a lack of accurate knowledge among clinical pharmacists about the adverse reactions of penicillins and the drugs that most often cause these reactions, which indicates the feasibility of constantly updating and improving the knowledge of clinical pharmacists already at the stage of postgraduate education.

Keywords: clinical pharmacists, beta-lactam antibiotics, penicillins, adverse reactions.

Background: Antimicrobial drugs (AMDs), particularly beta-lactams, are among the most commonly prescribed drugs, with an estimated 38–85% of hospitalized patients receiving at least one such drug [1, p. 3]. Antimicrobial therapy is essential for the treatment or prevention of infectious diseases, but it is well known

that excessive or inappropriate use of AMDs leads to resistance and associated adverse reactions (ARs) [2, p. 553]. ARs can lead to hospitalization, prolonged hospital stay, disability, or even death, and the use of AMDs is inevitably associated with potential adverse effects, such as allergic reactions, gastrointestinal toxicity, nephrotoxicity, hepatotoxicity, and neurotoxicity, some of which are preventable [2, p. 554].

The World Health Organization (WHO) has implemented the Antimicrobial Stewardship Program (ASP), which includes interventions aimed at promoting optimal use of antimicrobials, as a global action plan [3, p. 1]. The main goal of ASP is to address the growing problem of resistance to antimicrobials and to help reduce the incidence of ADRs associated with their use by preventing their inappropriate use. Some scientific publications indicate that the incidence of ARs associated with ASP has decreased as a result of the implementation of stewardship [4, p. 291]. An important component of the effectiveness of ASP is the presence of highly qualified clinical pharmacists who, together with physicians, carry out this work, their high-quality educational training and continuous professional development, including in the area of awareness of possible ARs of AMDs and measures to prevent them.

The aim of this study was to assess the level of awareness of clinical pharmacists of advanced training in the specialization "Clinical pharmacy" about the ARs of beta-lactam AMDs penicillins.

Methods of the study. We developed a questionnaire and conducted an anonymous voluntary remote survey of 34 listeners of the specialization "Clinical pharmacy". The survey instrument was a questionnaire containing 25 questions with multiple answer options to assess knowledge about the adverse reactions of penicillins, the appointment of which is a significant component of all AMDs appointments, and the conditions for their prevention. The reliability and validity of the questionnaire questions were previously assessed by experts from the group who did not participate in the survey.

Results and their discussion. The survey was attended by 34 participants who work as clinical pharmacists in clinical healthcare institutions. It was determined that

62% of respondents have experience in this position up to 3 years, 32% of respondents have experience more than 10 years and 6% of respondents with experience as a clinical pharmacist from 3 to 5 years.

An important issue was to determine the most characteristic ARs for antibiotics from the penicillin group. The results obtained are shown in Fig. 1.

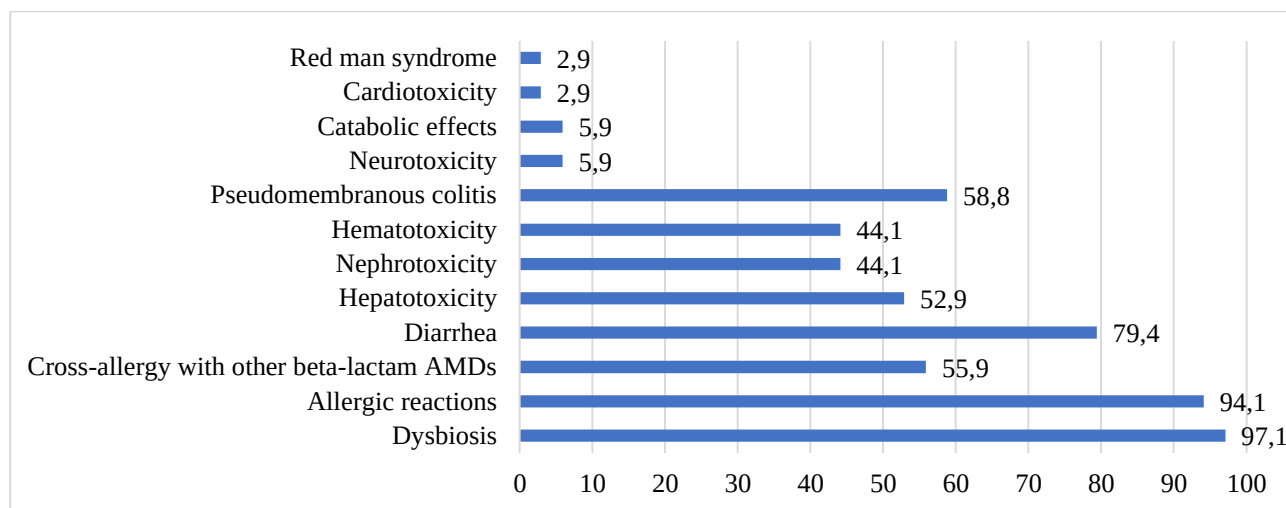


Fig. 1. Distribution of respondents' responses regarding penicillin ARs.

Most respondents are well aware of the adverse reactions of penicillins. 97.1% of respondents indicated the possible development of dysbiosis and the possible development of diarrhea (79.4%), 94.1% – about the presence of allergic reactions when using penicillins and 55.9% know about cross-allergy to other beta-lactam AMDs. 52.9% of respondents are aware of the hepatotoxic effects of penicillins, 44.1% are aware of nephrotoxic and hematotoxic adverse reactions, respectively. Thus, it can be stated that more than half of the respondents are aware of the most characteristic adverse reactions of penicillins. From 5.9 to 2.9% of respondents mistakenly indicated adverse reactions (red man syndrome, catabolic effect and cardiotoxicity) that are not characteristic of antibiotics from the penicillin group. 5.9% of respondents know about the neurotoxicity of penicillins.

When asked about neurotoxic adverse reactions to penicillins (Fig. 2), 82% of respondents correctly identified convulsions, but only 50% were able to correctly name the drugs (penicillin G and carboxypenicillin), and the other 50% indicated that they were all penicillins. Thus, clinical pharmacists have low awareness of possible

neurotoxic adverse reactions to penicillins and, in particular, of drugs that can have such an effect.

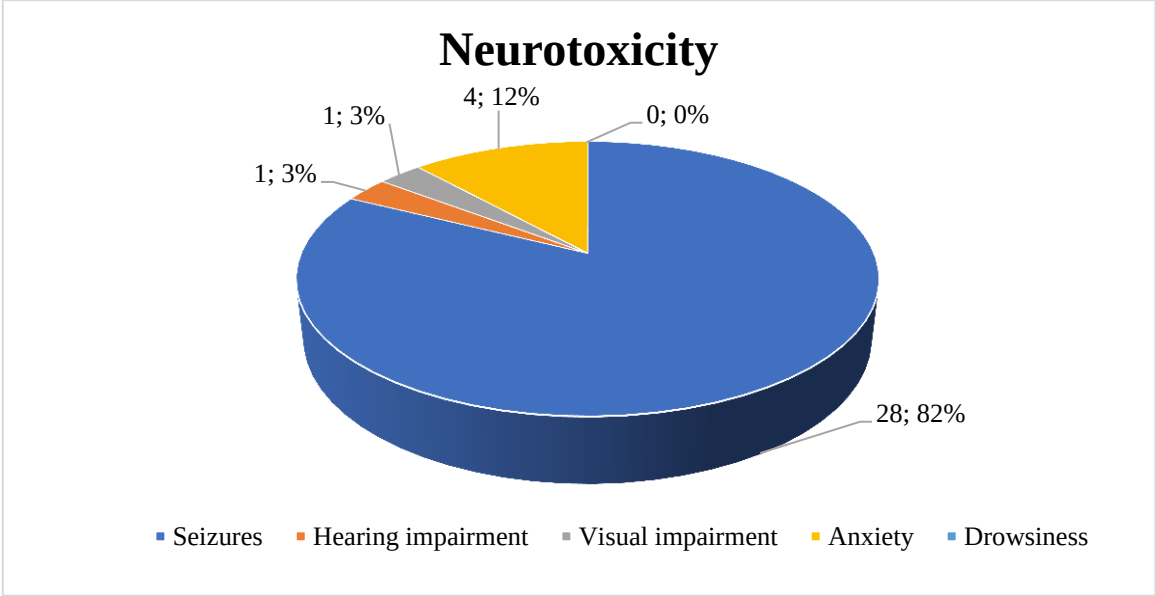


Fig. 2. Distribution of responses about the neurotoxicity of penicillins.

58.8% of respondents correctly indicated the risk of developing pseudomembranous colitis when using penicillins. Answers to the proposal to choose among the following penicillins: penicillin G, amoxicillin, ampicillin, oxacillin, the one that most often can cause pseudomembranous colitis, only 50% of respondents correctly indicated ampicillin.

Thus, the results of the study showed that clinical pharmacists, most of whom (62%) have up to three years of experience as a clinical pharmacist, are well aware of the groups of beta-lactam antibiotics and most of them are well aware of the adverse reactions of penicillins.

Most respondents correctly identified the significance of allergic reactions and the presence of a high risk of cross-reactivity between penicillins and other beta-lactam antibiotics, but only 5.9% of respondents knew about the neurotoxicity of penicillins, and 50% were able to correctly name the drugs with which these effects are associated.

Conclusion. The results obtained indicate a lack of accurate knowledge among clinical pharmacists about the adverse reactions of penicillins and the drugs that most

often cause these reactions, which indicates the feasibility of constantly updating and improving the knowledge of clinical pharmacists already at the stage of postgraduate education.

REFERENCES:

1. Evaluating antimicrobial use and spectrum of activity in Ontario hospitals: feasibility of a multicentered point prevalence study / V. Leung, M. Li, J.H. Wu et al. // *Open Forum Infect Dis.* 2018. Vol. 24;5(6): ofy110. doi: 10.1093/ofid/ofy110. PMID: 29977965; PMCID: PMC6016426.
2. Antibiotics and adverse events / K.A. Bauer et al. // *Curr. Opin. Infect. Dis.* 2029. Vol. 32. P. 553–558.
3. World Health Organization. Antimicrobial Stewardship Programmes in Health-Care Facilities in Low-and Middle-Income Countries. A WHO practical toolkit. WHO: Geneva, Switzerland, 2019.
4. Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients / P. Davey et al. // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017. Vol. 2. P.CD003543.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ E-COMMERCE В ГАЛУЗІ ФАРМАЦІЇ

Коновалова Людмила Володимирівна,

к.пед.н., доцент

Лесів Вікторія Петрівна

студентка

Національний медичний університет

ім. О. О. Богомольця

Анотація: У роботі досліджено сучасні тенденції розвитку електронної комерції (e-commerce) у фармацевтичному секторі України та Франції. Проаналізовано теоретичні засади цифрової торгівлі лікарськими засобами, особливості функціонування онлайн-аптек та вплив глобальної цифровізації на фармацевтичний ринок. Проведено порівняльний аналіз українського та французького ринків, виконано SWOT-аналіз та визначено ключові бар'єри, можливості й перспективи подальшого розвитку. Сформульовано практичні рекомендації щодо вдосконалення електронної торгівлі лікарськими засобами, підвищення рівня безпеки пацієнтів та посилення регуляторного контролю.

Ключові слова: електронна комерція, фармацевтичний ринок, онлайн-аптека, дистанційна торгівля лікарськими засобами, електронний рецепт, eHealth, логістика лікарських засобів, нормативно-правове регулювання, Франція, Україна, цифровізація фармації.

Стрімка цифрова трансформація фармацевтичного сектору визначає нові підходи до забезпечення населення лікарськими засобами та медичними товарами. Електронна комерція (e-commerce) у фармації з 2020–2024 рр. перейшла від допоміжного каналу продажу до стратегічно важливого елементу національних систем охорони здоров'я. Пандемія COVID-19, запровадження електронного рецепта, розвиток мобільних сервісів та зростання попиту на дистанційні послуги спричинили суттєві зміни у структурі аптечного ринку як в

Україні, так і у світі.

Особливо інтенсивно цифровізація фармацевтичного сектору відбувається в Україні, де законодавчі зміни 2020–2022 рр. легалізували онлайн-торгівлю безрецептурними препаратами та започаткували інтеграцію дистанційного відпуску з електронною системою охорони здоров'я. У цей же час країни ЄС, зокрема Франція, продемонстрували ефективну модель поєднання суворого контролю, цифрових сервісів та високих стандартів безпеки пацієнта.

Мета дослідження: Проаналізувати сучасні закономірності розвитку електронної комерції в галузі фармації, визначити стан ринку в Україні, порівняти його з моделлю Франції та окреслити ключові тенденції й перспективи розвитку цифрових фармацевтичних сервісів.

Методологія та методи дослідження: У дослідженні застосовано комплекс теоретичних та емпіричних підходів, зокрема аналітичний метод для вивчення правових засад електронної торгівлі лікарськими засобами, порівняльний аналіз для зіставлення моделей України та Франції, контент-аналіз статистичних даних аптечного ринку (Proxima Research, eCommercedb), структурно-функціональний аналіз для оцінювання цифрової інфраструктури фармацевтичного ринку, а також SWOT-аналіз для визначення ключових переваг, недоліків, можливостей та загроз у розвитку фармацевтичного e-commerce.

Результати: Значну увагу приділено нормативно-правовим аспектам дистанційної реалізації лікарських засобів, включаючи вимоги до ліцензування, логістики, фармацевтичної опіки та інтеграції з електронними системами охорони здоров'я. Показано, що Україна у 2020–2024 рр. пройшла етап стрімкої цифрової трансформації та сформувала національну модель фармацевтичного e-commerce, що наближена до європейських стандартів. Аналіз теоретичних і практичних аспектів засвідчує, що електронна комерція у фармацевтичній сфері формується як складна цифрова екосистема, у межах якої поєднуються процеси дистанційного замовлення лікарських засобів, консультаційна

взаємодія з провізором, логістичний супровід, електронний документообіг та інтеграція з національними медичними інформаційними системами.

Франція демонструє приклад однієї з найбільш упорядкованих моделей дистанційної торгівлі лікарськими засобами. Її функціонування ґрунтується на вимозі, що право здійснювати онлайн-продажі мають лише аптеки, які мають фізичну локацію та офіційну ліцензію. У дистанційному форматі дозволено реалізовувати виключно безрецептурні препарати, а кожен сайт повинен пройти реєстрацію в ANSM та мати європейський знак верифікації. Продаж супроводжується повною інтеграцією з платформою Mon Espace Santé, що забезпечує коректну роботу електронного рецепта й можливість контролю відпуску з боку медичних фахівців. Французьке законодавство також обмежує рекламну активність та встановлює високі вимоги до логістики. У результаті в 2024 році обсяг онлайн-сегмента перевищив 2 млрд євро, а частка дистанційних продажів сягнула 15–18 % у структурі аптечного ринку.

Український фармацевтичний e-commerce почав формуватися значно пізніше, проте темпи його розвитку виявилися стрімкими. Протягом 2020–2024 років було створено нову нормативно-цифрову модель, що визначила порядок дистанційної торгівлі безрецептурними препаратами. Право здійснювати онлайн-продажі отримали лише аптеки, включені до офіційного реєстру Держліксслужби. Одночасно було впроваджено електронний рецепт для контролю обігу рецептурних лікарських засобів, а також унормовано вимоги до доставки, внутрішніх процедур якості, професійних консультацій і технічної організації інтернет-ресурсів. Значний вплив на структуру ринку здійснили сервісні платформи-агрегатори, такі як Liki24 та Tabletki.ua, які стали важливими посередниками між споживачами та аптечними мережами.

Дані про динаміку розвитку свідчать, що в Україні частка онлайн-каналу зросла з 11 % у 2023 році до 19 % у 2024 році, що є одним із найвищих показників серед країн Східної Європи. Водночас розвиток електронної торгівлі супроводжується певними труднощами. До них належать наявність нелегальних сайтів, які не мають ліцензій та реалізують потенційно небезпечні

препарати; недостатній рівень цифрової взаємодії між онлайн-аптеками та електронною системою охорони здоров'я; нерівномірність логістичної інфраструктури в різних регіонах; а також відсутність єдиного державного логотипа, що підтверджував би легальність онлайн-продавця.

Висновки: Дослідження показало, що фармацевтичний e-commerce стрімко розвивається під впливом цифровізації, зміни споживчої поведінки та впровадження електронного рецепта. Франція демонструє зрілу й чітко регламентовану модель дистанційної торгівлі, засновану на жорсткому контролі, інтеграції з eHealth та високому рівні безпеки пацієнтів. Україна за короткий період сформувала власну нормативну систему, що забезпечує легальний онлайн-продаж безрецептурних препаратів і стрімке зростання частки електронного каналу, однак потребує посилення контролю, цифрової інтеграції та боротьби з нелегальними ресурсами. Отримані результати свідчать, що розвиток e-commerce у фармації є важливим напрямом підвищення доступності та якості фармацевтичної допомоги й вимагає подальшої гармонізації з європейською практикою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ANSM. (2023). *Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé*. URL: <https://ansm.sante.fr/>
2. Moz.gov.ua. (2021). *Nakaz MOZ Ukrainy № 2776 vid 13.12.2021 "Pro deiaki pytannia zdiisnennia elektronna torhivlia likarskymy zasobamy"*. URL: <https://moz.gov.ua/>
3. Code de la santé publique. (2013). *Commerce électronique de médicaments* (Articles L5125-33 à L5125-41). Legifrance. URL: <https://www.legifrance.gouv.fr/>
4. Dyba, M. I., & Herneho, Yu. O. (2018). Digitalization of economy: World experience and opportunities for Ukraine. *Finance of Ukraine*, 7, 50–63.
5. Directive 2011/62/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on falsified medicinal products. (2011). *EUR-Lex*. URL: <https://eur->

lex.europa.eu/

6. Drozdova, O. H., & Vasilevska, N. S. (2023). Regulation of electronic trade of medicines in Ukraine: Legal and accounting aspects. *Pharmaceutical Sciences and Practice*, 4, 112–118.

7. Korzh, M., & Zholudenko, T. (2025). Features of marketing in the international pharmaceutical market in the context of digital transformation. *Economic Forum*. URL: <https://e-forum.com.ua/>

CHEMICAL SCIENCES

УДК 628.4:662.6

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ. «ЗЕЛЕНИЙ» ВОДЕНЬ

Капустіна Анастасія Олександрівна,
студентка

Гукаленко Дар'я Володимірівна,
студентка

Маковецька Олена Олексіївна,
старший викладач кафедри хімії та екології

Колесников Андрій Валерійович,
д.т.н., доцент

Одеська Державна Академія Будівництва та Архітектури
м. Одеса, Україна

Аннотація: У статті розглянуто роль водню як перспективного енергоносія в умовах глобальної декарбонізації та переходу до відновлюваних джерел енергії. Проаналізовано ключові властивості водню, що визначають його значення для енергетики, транспорту, промисловості та інших секторів. Особливу увагу приділено зеленому водню, виробленому за допомогою електролізу води з використанням відновлюваної енергії. Зроблено висновок щодо стратегічного значення водню для формування низьковуглецевої економіки та можливостей подальших досліджень у цьому напрямі.

Ключевые слова: Гідроген, «зелений» водень, відновлювана енергія, декарбонізація, системи опалення, воднева стратегія.

Гідроген (хімічний символ – H, лат. *hydrogenium*) – це найпростіший, найлегший і найпоширеніший хімічний елемент у Всесвіті. У природі він існує у вигляді простої речовини – двоатомного газу H₂, що не має ні кольору, ні запаху, ні смаку. Гідроген є основним складником води та входить до складу

всіх органічних сполук, відіграючи ключову роль у хімічних і біологічних процесах.

Історія відкриття водню. Історія відкриття водню охоплює період від XVI до кінця XVIII століття. Уперше цю речовину отримав швейцарський лікар і алхімік Парацельс у XVI столітті, однак він не усвідомлював її природи. Лише в 1766 році англійський науковець Генрі Кавендіш визначив водень як окрему речовину, яку назвав «займистим повітрям». Згодом, у 1783 році, Антуан Лавуазьє довів, що вода є сполукою водню та кисню, і саме він надав елементу сучасну назву – «гідроген» (рис.1).

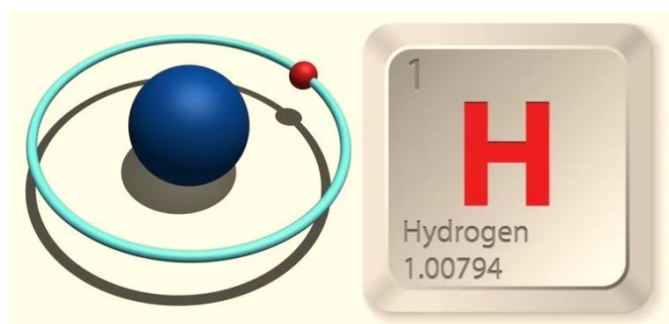


Рис. 1. Атом Гідрогену

Атом Гідрогену є найпростішим, складається з одного протону в ядрі та одного електрону на зовнішній оболонці. Ізотопи водню було відкрито в 30-х роках XX століття (рис.2). Три ізотопи гідрогену мають власні назви:

- Протій (^1H): Найпоширеніший ізотоп, що не має нейтронів у ядрі.
- Дейтерій (^2H або D): Стабільний ізотоп, що має 1 нейтрон у ядрі.
- Тритій (^3H або T): Радіоактивний ізотоп, що має 2 нейтрони в ядрі.

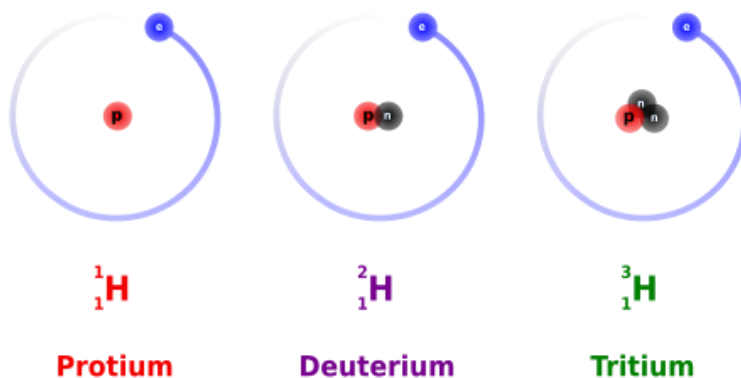


Рис. 2. Ізотопи Гідрогену

Існують різні види водню, які класифікують залежно від способу виробництва (табл.1). Найбільш екологічно чистим є зелений водень, вироблений з відновлюваних джерел, на відміну від інших видів, що залежать від викопного палива або атомної енергії.

Таблиця 1

Види водню за способом виробництва

Види водню	Спосіб виробництва
Сірий водень	Найпоширеніший вид, який отримують з викопного палива, як-от природний газ, за допомогою парового риформінгу. При цьому процесі утворюються викиди CO ₂
Блакитний водень	Виробляється так само, як сірий, але викиди вуглекислого газу (CO ₂) вловлюються та зберігаються за допомогою технологій уловлювання та зберігання вуглецю (CCS).
Зелений водень	Найчистіший тип. Його отримують шляхом електролізу води (H ₂ O) з використанням електроенергії з відновлюваних джерел (сонце, вітер, біомаса).
Чорний/бурий водень	Виробляють з вугілля.
Рожевий/жовтий водень	Отримують за допомогою електролізу, але енергія надходить з атомних електростанцій
Бірюзовий водень	Новий метод виробництва, що полягає в піролізі метану на водень і твердий вуглець.

Використання водню у медицині. Водень знаходить широке застосування в медицині завдяки своїм унікальним фізико-хімічним властивостям – особливо як потужний антиоксидант і засіб проти запалення та старіння клітин. Його застосовують у вигляді водневої води, інгаляцій і ванн для зменшення окислювального стресу, запалень, прискорення загоєння ран і захисту органів від пошкоджень. Також водень досліджують як засіб для профілактики хвороб серця, мозку та старіння клітин [1]. Перекис водню (H₂O₂) використовують як антисептик для обробки ран, дезінфекції та зупинки кровотеч.

Використання водню у промисловості. Водень має велике значення в промисловості завдяки своїм відновним і енергетичним властивостям. Його

застосовують у різних галузях (табл. 2).

Таблиця 2

Використання водню у промисловості

Галузь промисловості	Область використання
Хімічна промисловість	– Виробництво амоніаку (NH_3) – головний напрям використання водню (реакція Габера-Боша). Амоніак є сировиною для добрив, азотної кислоти та вибухових речовин. – Синтез метилового спирту (CH_3OH) – важливої сировини для пластмас, розчинників, палива. – Гідрування органічних сполук: гідрування рослинних олій (виробництво маргарину); гідрування бензину (поліпшується його якість і зменшується вміст шкідливих домішок).
Паливна та енергетична промисловість	– Водень використовують як чисте паливо – при згорянні утворюється лише вода. – Застосовується у водневих паливних елементах, які виробляють електроенергію без шкідливих викидів. – У космонавтиці водень є ракетним паливом завдяки високій енергоємності (NASA використовує водень як ракетне паливо для доставки екіпажу в космос) [2].
Металургійна промисловість	– Використовується як відновник металів із руд (наприклад, оксидів вольфраму, міді, заліза). – Застосовується для очищення металів від домішок і створення відновного середовища при термообробці.
Інші напрями	– У виробництві скла, електроніки, харчовій промисловості (для стерилізації, охолодження, контролю атмосфери). – Як охолоджувальний газ у великих електрогенераторах через його високу теплопровідність.

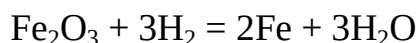
Отже, водень – це універсальна промислова сировина, яку використовують для синтезу хімічних речовин, очищення, відновлення металів і як перспективне екологічне паливо майбутнього.

У деяких галузях промисловості пряма електрифікація з використанням відновлюваних джерел енергії є технічно складним та недостатньо ефективним рішенням для декарбонізації. Після впровадження всіх можливих енергоефективних заходів, такі галузі однаково потребують енергоносіїв з високою щільністю енергії або високою температурою, або газоподібних видів палива для використання як вихідну сировину. Тому водневі технології є

потенційно цікавими для впровадження рішень. Декілька таких прикладів ми наводимо нижче.

Металургійна промисловість. Металургійна промисловість виробляє приблизно 5% світових викидів CO₂, що робить її одним із ключових секторів, відповідальних за антропогенний вплив на кліматичні зміни. Завдяки впровадженню низьковуглецевих технологій, енергоефективних заходів та повторному використанню відходів виробники заліза та сталі мають значний потенціал для зниження споживання енергії та скорочення обсягів викидів парникових газів.

Особливої уваги заслуговують інноваційні технології прямого відновлення заліза (DRI), що базуються на використанні відновників, таких як водень:



У цьому контексті «зелений» водень розглядається як перспективна альтернатива вугіллю та природному газу, адже його використання дозволяє суттєво зменшити вуглецевий слід виробництва. Додатково, застосування водню з відновлюваних джерел енергії стимулює утворення водяної пари замість CO₂, що мінімізує парниковий ефект. Перехід до водневої металургії не лише сприятиме декарбонізації галузі, а й стимулюватиме розвиток інфраструктури відновлюваної енергетики та підвищення технологічної конкурентоспроможності підприємств.

Системи опалення. Водень розглядається як потенційне паливо для систем опалення будинків через його високу питому теплоту згоряння:



Ця реакція є екзотермічною, тобто виділяє значну кількість теплової енергії, яка може бути використана для нагрівання повітря або води. Головні проблеми використання водню в домашніх системах опалення пов'язані з його низькою щільністю енергії за об'ємом та фізико-хімічними особливостями:

- Низька щільність газу: водень займає великий об'єм при н.у., що потребує великих резервуарів або високого тиску для зберігання.

– Вибухонебезпечність: водень надзвичайно вибухонебезпечний, оскільки його суміші з повітрям вибухають у широкому діапазоні концентрацій – від 4% до 75%, що накладає суворі вимоги до герметичності систем і датчиків.

У декількох країнах діють пілотні проекти, що передбачають додавання водню до газових мереж, але концентрація зазвичай значно нижча за 20%. Наприклад, в Нідерландах та Великій Британії тестують суміші з вмістом водню до 12%. Країни, які проводять такі пілотні проекти, прагнуть дослідити безпеку та технічну можливість використання водню як джерела енергії, зберігаючи при цьому інфраструктуру газопостачання.

Для систем гарячого водопостачання котли можуть нагрівати воду до 60-80°C, утворюючи водяну пару як побічний продукт, без утворення CO₂, що робить технологію «чистою» за викидами. Однак, з точки зору термодинаміки, ККД прямого згоряння водню у котлі обмежений (~85%), у той час як теплові насоси можуть забезпечити коефіцієнт корисної дії >300%, тобто витрачаючи 1 кВт·год електроенергії, отримують 3 кВт·год тепла. Це пояснює скептичне ставлення експертів до широкого впровадження водню в опаленні. Таким чином, водень у системах опалення може використовуватися як проміжне рішення у переході від викопного палива; як компонент «зелених» енергетичних систем, де його згоряння не продукує CO₂; як джерело тепла для автономних котлів із високою питомою енергією на масу, особливо у поєднанні з відновлюваними джерелами енергії.

Поки що міжнародні дослідження з найоптимістичніших прогнозів глибокої декарбонізації світової економіки до 2050 року не відводять водню надто важливого місця у трансформації систем постачання тепла та гарячої води. Тут пріоритетними залишаються енергоефективні технології та заходи.

Воднева стратегія. У липні 2020 року Європейський Союз ухвалив Водневу стратегію. Воднева стратегія ЄС – це план, спрямований на декарбонізацію економіки Європи за допомогою водню до 2050 року, що є частиною Європейської зеленої угоди. Стратегія передбачає розширення

виробництва та використання «чистого» («зеленого») водню (виробленого за допомогою відновлюваної енергії) для зменшення вуглецевих викидів у промисловості, транспорті та енергетиці. Це включає масштабні інвестиції, розвиток інфраструктури, стандартизацію та міжнародне співробітництво [3].

Переваги використання зеленого водню:

- Зменшення викидів. Зелений водень, вироблений із використанням відновлюваних джерел енергії, є екологічно чистим паливом і не спричиняє викидів CO₂ під час виробництва, зберігання чи споживання.
- Декарбонізація промисловості та транспорту. Він може замінити викопне паливо в енергоємних галузях,
- Накопичення енергії. Зелений водень є ефективним засобом зберігання надлишкової енергії, виробленої вітровими та сонячними електростанціями у періоди низького попиту. Накопичена таким чином енергія може бути повторно використана для виробництва електроенергії або як паливо в моменти підвищеної потреби.
- Експортний потенціал для України. Україна має значні можливості для виробництва зеленого водню та його експорту до країн ЄС завдяки розвитку відновлюваної енергетики та наявності підземних газових сховищ, придатних для зберігання водню [4].

Однак для виробництва надзвичайно багатого енергією «зеленого» водню методом електролізу води потрібна величезна кількість електроенергії, що зумовлює нині його більшу вартість, ніж традиційного викопного палива. Наразі вартість «сірого» водню, отриманого з викопного палива, становить приблизно 1-2 євро/кг і є найнижчою серед усіх видів водню. Для порівняння, «зелений» водень коштує близько 3-7 євро/кг, що залежить від ціни на відновлювану електроенергію та ефективності роботи електролізера [5]. Це найбільш екологічно сталий, але водночас і найдорожчий метод виробництва.

Висновки. Водень є одним із найперспективніших елементів сучасної науки та техніки завдяки своїм унікальним властивостям і широкому спектру застосувань – від медицини до енергетики та промисловості. Висока

енергетична щільність, екологічно чисті продукти згоряння та можливість виробництва з відновлюваних джерел роблять його надзвичайно перспективним енергоносієм у контексті глобальних процесів декарбонізації.

Попри високу вартість виробництва зеленого водню, саме він розглядається як екологічно чистий енергоносіє майбутнього. У межах міжнародних стратегій, зокрема Європейської водневої стратегії, водень стає важливим інструментом переходу до низьковуглецевої економіки, а Україна має значний потенціал для розвитку та експорту цього виду палива.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Молекулярний водень – найлегший газ на захисті здоров'я. URL: <https://blog.spiritnature.com.ua/2025/05/28/molekuliarnyi-voden-dlia-zdorovia/> (дата звернення 15.11.25).
2. Facts About Hydrogen. URL: <https://www.livescience.com/28466-hydrogen.html> (дата звернення 20.11.25).
3. Миськів Г.В., Іваницький Р.Я. Зелений водень як основа для водневої економіки. *Наукові інновації та передові технології*. No 1(29). 2024. С.508-519.
4. Шрайбер О.А., Дубровський В.В., Тесленко О.І. Сучасний стан і перспективи розвитку водневої енергетики у світі. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2021. Том 32 (71). No 5. С. 199-209.
5. Hydrogen production cost trends 2025. URL: <https://montel.energy/resources/blog/hydrogen-production-cost-trends-2025> (дата звернення 24.11.25).

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИНТЕЗУ БІОКОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Яковенко Світлана Євгенівна,

Магістр

Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
м. Харків, Україна

Анотація: В умовах дефіциту традиційних сировинних ресурсів та жорстких вимог до енергоефективності промислових процесів, розробка технологій отримання біокомпозитних матеріалів на основі вторинної сировини набуває статусу пріоритетного науково-технічного завдання. Представлена робота присвячена обґрунтуванню та впровадженню інноваційного підходу до синтезу функціональних біокомпозитів, який передбачає мінімізацію теплової та механічної енергії, що споживається на стадіях підготовки компонентів та формування виробу. В якості армуючих наповнювачів використано целюлозні волокна, зокрема, відходи сільськогосподарської та деревообробної промисловості, інтегровані у термопластичні матриці або перероблені полімери. Ключовим елементом технології є застосування механохімічної активації волокон для підвищення їхньої реакційної здатності та забезпечення високої адгезії з полімерною фазою, що дозволяє знизити температуру процесу компаундування.

Запропонована технологічна схема забезпечує отримання біокомпозитів із підвищеними показниками міцності на згин та поліпшеною теплоізоляційною здатністю, водночас скорочуючи загальне енергоспоживання виробничого циклу на 35–45% порівняно з існуючими високотемпературними методами. Результати досліджень мають пряму практичну цінність для будівельної та пакувальної галузей.

Ключові слова: біокомпозити, енергозберігаюча технологія, відходи рослинного походження, термопластична матриця, низькотемпературне формування.

Екологічна та економічна доцільність впровадження біокомпозитів визначається не лише їх складом, але й енергетичною ефективністю виробничого процесу. Традиційні методи отримання композиційних матеріалів, які включають тривале високотемпературне плавлення полімерів та інтенсивне змішування, є високоенергоємними та призводять до часткової термічної деградації природних волокон, знижуючи їхні механічні властивості [1]. Це вимагає розробки якісно нових, енергоощадних технологічних рішень, які б забезпечували збереження структурної цілісності целюлозного наповнювача та повноцінну взаємодію на міжфазній межі «волокно-матриця» за знижених енергетичних витрат.

Представлена технологія концентрується на двох ключових аспектах: підготовці наповнювача та оптимізації формування. На етапі підготовки сировини замість хімічно агресивних і енергозатратних методів, використовується метод механохімічної активації рослинних волокон. Це дозволяє здійснювати структурну модифікацію поверхні волокон шляхом створення додаткових гідроксильних груп і підвищення їхньої шорсткості, що значно поліпшує їхню змочуваність полімерною матрицею, навіть при зниженні температури компаундування. Механохімічна активація проводиться у планетарних млинках або спеціалізованих екструдерах-змішувачах при обмеженому тепловому режимі, що забезпечує інтенсивне диспергування та одночасну хімічну модифікацію без перегріву [2]. Після активації змішування волокон з полімерною матрицею відбувається за умов, що є наближеними до температури склування, а не плавлення, що суттєво зменшує енергоспоживання на підтримку робочої температури та скорочує час перебування суміші у гарячій зоні.

Етап формування виробів реалізується за допомогою

низькотемпературного пресування або вакуумної інфузії. Зокрема, для виробництва листових матеріалів використовується метод циклічного холодного пресування з наступною короткочасною індукційною активацією матриці [3]. Завдяки цьому, необхідність тривалого прогрівання масиву матеріалу до високих температур виключається. Тиск пресування оптимізується з урахуванням фракційного складу волокон і в'язкості розплаву, забезпечуючи рівномірне заповнення форми та мінімізацію внутрішніх дефектів. Такий підхід не лише економить енергію, але й дає змогу зберегти морфологію та довжину природних волокон, що прямо корелює з поліпшенням кінцевих фізико-механічних властивостей біокомпозитів.

Проведені експериментальні дослідження підтвердили, що біокомпозити, виготовлені за запропонованою технологією, демонструють покращену динамічну механічну стійкість та підвищену температуру теплової деформації порівняно з контрольною групою. Аналіз поверхні зламу методом скануючої електронної мікроскопії показав формування міцного і гомогенного міжфазного шару, що є прямим доказом ефективності механохімічної активації. Розрахунки життєвого циклу показали, що загальний енергетичний профіль і вуглецевий слід нового виробничого процесу знижується на 37% при збереженні або підвищенні експлуатаційних характеристик матеріалу. Впровадження цієї екодружньої та енергоощадної технології [4] відкриває шлях до економічно вигідного виробництва високоякісних біокомпозитів, сприяючи сталому розвитку промисловості та зменшенню її залежності від викопного палива.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Savvova, O., Hozha, M., Teliura, N., Pylypenko, O., Zaitseva, I. (2026). Methodological Principles of Creating Glass Crystal Matrices for Radioactive Waste Immobilization. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1659. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-06832-3_29

2. Savvova, O., Teliura, N., Hozha, M., Babich, O., Smyrnova, Y., & Lutsiuk, I. (2025). Measures for Immobilization of Radioactive Waste in the Structure of Glass and Glass-Ceramics under Martial Law. *Chemistry & Chemical Technology*, 19(2), 297–306. <https://doi.org/10.23939/chcht19.02.297>
3. Proskurnin, O., Tsapko, N., Ivashchenko, T., Vasilenko, S., Belokon, K., Zakharchenko, N., Yurchenko, A., & Teliura, N. (2024). Standardizing the Wastewater Composition in Order to Minimize the Eutrophication Risk for the Reservoir. *Journal of Ecological Engineering*, 25(6), 144–152. <https://doi.org/10.12911/22998993/186822>
4. Biletskyi, I., Plankovskyy, S., Tsegelnyk, Y., Teliura, N., Osinska, M. (2023). Examining the Possibility of Heat Recovery During Sanitation of Sewage Collectors. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 808. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46877-3_31

TECHNICAL SCIENCES

INNOVATIONS IN APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROGRAMMING EDUCATION

Kyrylenko Oleksii Yelisieiovych,

The second year student

Parfonova Oksana Vadimyvna

Scientific supervisor of the

Department of Foreign Languages

PhD, Associate Professor

Kharkiv National University of Radio Electronics

c. Kharkiv, Ukraine

Abstract:

Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative force in programming education, offering innovative tools to enhance teaching and learning. This article provides a concise overview of AI-driven approaches and their pedagogical implications in coding classrooms.

It outlines the benefits of AI – such as personalized feedback, creative problem-solving support, and increased student engagement – while also addressing challenges including over-reliance on AI and ethical concerns.

The representative AI tools, considerations for responsible integration, and future directions for research and practice were discussed in this article. The goal was highlighted in our research as to summarize how AI can be harnessed to improve programming education outcomes while maintaining academic rigor and integrity.

Keywords: Artificial Intelligence, programming education, intelligent tutoring systems, generative AI, academic integrity, ethical AI, mitigation, microconception, cooperation of AI and teachers.

Introduction. The integration of AI into programming education is accelerating, reshaping how students learn to code. AI-powered tools have demonstrated considerable potential to improve learning outcomes, foster creativity, and enhance collaborative learning in coding classes. Intelligent tutoring systems and code assistants can provide personalized guidance and real-time feedback, enabling students to tackle complex programming concepts more effectively. As these technologies evolve, educators face questions about AI's impact on the fundamental skills. Some studies report that AI assistance helps develop programming proficiency, motivation, and creativity, while others warn that the excessive reliance on AI may undermine critical thinking and learner independence [3], [1], [6]. Overall, the promise of AI in programming education is clear, but it must be balanced with pedagogical strategies that keep human-centric learning at the core.

Benefits of AI in Programming Education. AI can significantly enhance programming education when applied thoughtfully. One major benefit is the ability to deliver personalized learning support. AI-driven tutoring systems and code analysis tools offer instant, tailored feedback on coding exercises, adapting to each student's pace and level of understanding. For example, an AI tutor can pinpoint a student's error and provide a hint or an explanation on the spot, something that is traditionally difficult in large classes. This individualized feedback helps students overcome obstacles quickly and has been associated with improved engagement and motivation.

Another key benefit is improved problem-solving and collaboration. AI tools can handle routine tasks – such as checking syntax or generating simple code patterns – thereby freeing students to focus on the higher-level problem-solving and creative design. By automating low-level debugging, AI reduces cognitive load and lets learners concentrate on designing algorithms and understanding underlying concepts. Classroom studies indicate that using AI assistants in programming assignments can correlate with deeper conceptual understanding, reduced programming anxiety, and higher student performance compared to traditional methods [1], [4], [5]. Additionally, AI-facilitated platforms can enhance collaboration; for instance, when integrated into pair programming, generative AI can

act as a supportive “teammate” that offers suggestions, which students can then discuss, critique, and refine. In summary, AI – used appropriately – can act as a catalyst for more effective, engaging, and creative learning experiences in programming education.

Challenges and Limitations. Despite its promise, the application of AI in education comes with several challenges. A foremost concern is over-reliance: students might become too dependent on AI-generated solutions, which can hinder the development of independent coding skills and critical thinking. Excessive use of AI assistants risks turning into “cognitive offloading,” where learners accept AI-provided answers without fully understanding them. Empirical work suggests that when students rely heavily on AI hints, their problem-solving abilities and debugging skills may stagnate or even decline over time [1]. Ensuring that learners still practice thinking through problems on their own is therefore essential.

Another challenge is the variable effectiveness of AI tools. Not all implementations yield positive results in every context. Research shows wide variation: some classrooms see only modest improvements from AI integration, while others report substantial gains. Factors such as the quality of the AI tool, how it is integrated into coursework, the nature of programming tasks, and student preparedness can all influence outcomes. If an AI tool provides incorrect or misleading feedback – which can happen with emerging AI models – it may confuse students or instill poor coding practices. There is also the practical issue of ensuring instructors are prepared to manage AI tools; without proper guidance, students might misuse them, for instance by using AI to complete entire assignments rather than as the scaffold for learning. These challenges underscore that AI is not a plug-and-play solution. Successful integration requires careful instructional design. Educators must set clear guidelines for AI use and incorporate activities that build students’ own skills so that AI supplements rather than supplants the learning process [3], [1], [6].

AI Tools in Programming Education. A variety of AI tools and applications are being employed to support programming education. The generative code assistants (such as GitHub Copilot and similar tools) is one of the prominent

examples. These systems can suggest code snippets or fixes as students write a code, effectively acting like a smart pair-programming partner that provides real-time hints and partial solutions. By offering instant completions or a debugging help, such assistants enable learners to progress through the assignments with less frustration and also can expose students to alternative coding approaches and idioms.

There are also intelligent tutoring systems specifically designed for programming, which can pose adaptive exercises and give tailored feedback [3]. For instance, an AI tutor might present a student with a coding challenge appropriate to their skill level and then analyze the submitted solution to provide detailed feedback or additional practice problems. Similarly, automated grading and feedback platforms leverage AI to evaluate code assignments on a multiple criteria (the functional correctness, a style, an efficiency) and return the feedback within seconds. These tools help instructors to manage large classes by handling routine assessment tasks and freeing up time to focus on higher-level mentoring and conceptual explanations.

Another emerging category is conversational AI tutors. Tools like chatbots or AI assistants based on large language models can engage in a dialogue with students about programming problems. A student can ask such an AI a question (for example, “Why is not my code working?”) and receive an explanation or a hint phrased in a natural language. This on-demand, as an interactive help can simulate the experience of having a personal tutor available at any time. It creates more interactive learning environment where students can iteratively ask the questions and refine their understanding. AI-enhanced coding environments increasingly combine these functionalities – catching errors, suggesting fixes, and explaining concepts through conversation [4], [5]. When such tools are integrated thoughtfully, educators can create blended learning scenarios: routine syntax or debugging issues are handled by AI, while teachers concentrate on a deeper conceptual teaching, a code review, and one-on-one interventions. Importantly, these tools can make programming education more scalable, as each student receives immediate support and practice opportunities beyond what a human instructor alone could provide.

Ethical Considerations. Integrating AI into programming courses raises

important ethical considerations that educators and institutions must address. Bias and fairness in AI-provided guidance constitutes a significant concern. If an AI model has been trained on biased data or skewed examples, it might offer different quality of help to different groups of students, potentially reinforcing existing inequalities. Ensuring that AI tools provide consistent and fair feedback to all learners is therefore crucial [2], [6]. Regular auditing of AI suggestions for bias and accuracy is recommended, especially if the tool is used for assessment or grading.

An academic integrity and an authorship present another major issue. When students use AI to help generate a code or some solutions, it can blur the line between the student's own work and machine-assisted work. For example, if an AI code assistant writes a substantial portion of a program, who should be considered the author of that solution? Educators worry that students may misuse AI to complete assignments without genuinely learning the material or may attempt to pass off AI-generated code as entirely their own. To address this, clear policies should be established about acceptable AI use (for instance, allowing AI for hints and explanations but not for producing full solutions). Some instructors require students to document how they used AI in solving each problem, which can help maintain transparency and accountability.

Privacy is also a concern: many AI education tools collect data on the student interactions (code submissions, prompts, feedback requests, and usage patterns). It is vital to safeguard this data and ensure it is used only for legitimate educational purposes. Students should be informed about what data is collected by AI platforms and how it will be stored, analyzed, and protected.

Finally, there is the issue of student autonomy and trust. If students become too accustomed to AI guidance, they might lose confidence in their own abilities or undervalue human instructors. Conversely, some students may distrust AI feedback, especially if the reasoning behind AI suggestions is not transparent. This calls for AI tools that can explain their recommendations in understandable terms, helping students learn why a particular solution is suggested. Empirical studies indicate that ethical concerns, fear of losing one's own skills, and uncertainty about AI's reliability

can all act as barriers to student acceptance of AI tools [2], [6]. Therefore, any rollout of AI in education should include explicit discussion of proper use, limitations of AI, and the importance of maintaining and developing students' own expertise. Addressing these ethical considerations is essential to ensure that AI integration supports an equitable and honest learning environment.

Future Directions. Looking ahead, educators and researchers are exploring ways to maximize AI's benefits while mitigating its risks in programming education. One key direction is the development of comprehensive integration frameworks and best-practice guidelines. Rather than ad-hoc tool adoption, the institutions are beginning to craft policies and curricular models for how AI should be incorporated into teaching and assessment in pedagogically sound ways [1], [2]. Future research is encouraged to investigate the long-term effects of sustained AI use on student learning and development. For example, longitudinal studies could examine whether students who heavily use AI assistance in their undergraduate years end up with different problem-solving approaches, levels of confidence, or misconceptions compared to those who learn with minimal AI support. Understanding these long-term impacts will inform how much and in what manner AI should be used across a degree program.

There is also a push toward more holistic evaluation metrics for AI in education. Success should not be measured only by immediate improvements in assignment scores, but also by how AI tools affect creativity, collaboration, and independent thinking over time. Researchers argue for evaluation frameworks that consider technological, pedagogical, and ethical dimensions together when assessing AI's role in learning [2], [6]. This implies that future AI deployments may be accompanied by new evaluation tools that gauge student engagement, critical thinking, and retention of knowledge, ensuring that AI genuinely enhances learning in a meaningful way.

On the technology front, we can anticipate more advanced and specialized AI tutors for programming. *Id est*, explainable AI features are likely to become standard: AI assistants that not only give answers but also explain the rationale or coding

principles behind those answers. Such features would help students understand why a solution works, reinforcing conceptual learning. Additionally, adaptive AI systems might adjust the level of assistance: for beginners, the AI might be highly proactive in suggesting fixes and examples, but for advanced students, it might deliberately hold back, prompting them to think more before intervening. This adaptive approach could prevent the dependency by gradually encouraging more independence as the learner becomes more proficient.

Teacher training and involvement will be a critical focus. The role of the instructor will evolve – rather than replacing teachers, AI is expected to augment their capabilities. Professional development programs will be needed to help the educators to learn how to orchestrate AI tools in their teaching, interpret AI-generated analytics on student performance, and address new challenges that arise (such as detecting over-reliance on AI or managing ethical issues). By empowering teachers to work alongside AI, the future classroom could blend the strengths of human mentorship with AI's scalability and personalization. In conclusion, the coming years will likely see AI to become a regular component of programming education, used in measured ways that are continually refined through research and feedback. The emphasis will remain on keeping student learning at the centre – using AI as a powerful aid, but always with strategies in place to maintain and improve the human elements of education.

Conclusion. AI-driven innovations are poised to reshape programming education by providing dynamic new ways to support students and instructors. As summarized in this review, AI can offer personalized assistance, timely feedback, and novel collaborative opportunities that make learning to code more effective and engaging. At the same time, careful attention must be paid to the challenges – ensuring that reliance on AI does not impair the development of fundamental skills, and that ethical guidelines are established to maintain fairness, transparency, and academic integrity. The successful application of AI in programming education will depend on the balance: leveraging what machines do best (data-driven guidance at scale) while preserving what human educators do best (inspiring, mentoring, and

cultivating critical thinking). With thoughtful integration, ongoing research, and clear ethical practices, AI can be a valuable ally in the preparing of the next generation of programmers. The ongoing innovations in this field hold great promise, and with prudent management, they can contribute to a richer and more accessible learning experience for all students of computer programming.

REFERENCES

1. Alanazi, M., Soh, B., Samra, H., & Li, A. (2025). The Influence of Artificial Intelligence Tools on Learning Outcomes in Computer Programming: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Computers*, 14(5), 185. <https://www.mdpi.com/2073-431X/14/5/185>
2. Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 38. https://www.researchgate.net/publication/372188902_A_comprehensive_AI_policy_education_framework_for_university_teaching_and_learning
3. Dwiantoro, B., Sujana, Y., & Hatta, P. (2025). The Role of Artificial Intelligence in Programming Education and Its Impact on the Learning Process. *Indonesian Journal of Informatics Education*, 9(1), 53–63. https://www.researchgate.net/publication/394285892_The_Role_of_Artificial_Intelligence_in_Programming_Education_and_Its_Impact_on_the_Learning_Process
4. Fan, G., Liu, D., Zhang, R., & Pan, L. (2025). The impact of AI-assisted pair programming on student motivation, programming anxiety, collaborative learning, and programming performance: A comparative study with traditional pair programming and individual approaches. *International Journal of STEM Education*, 12(1), Article 16. <https://doaj.org/article/5a7b6b4fedbb46c38a492de0ce5a8748>
5. Lyu, W., Wang, Y., Sun, Y., & Zhang, Y. (2025). Will Your Next Pair Programming Partner Be Human? An Empirical Evaluation of Generative AI as a Collaborative Teammate in a Semester-Long Classroom Setting. https://www.researchgate.net/publication/391707741_Will_Your_Next_Pair_Program

ming_Partner_Be_Human_An_Empirical_Evaluation_of_Generative_AI_as_a_Collaborative_Teammate_in_a_Semester-Long_Classroom_Setting

6. Monib, W. K., Qazi, A., Apong, R. A., Azizan, M. T., De Silva, L., & Yassin, H. (2024). Generative AI and future education: A review, theoretical validation, and authors' perspective on challenges and solutions. *PeerJ Computer Science*, 10, e2105. <https://peerj.com/articles/cs-2105/>

**ANALYSIS OF VULNERABILITIES OF CRYPTO-WALLETS IN
COUNTERING ONLINE FRAUD AND METHODS
OF THEIR PROTECTION**

**Lytvynenko Roman,
Kamianskyi Yaroslav,
Riabets Victor**

cadets of the 2th year of the educational and scientific institute №4

Luchyk Svitlana
professor of the department, doctor of economics, professor
Kharkiv National University of Internal Affairs
Kamyanets-Podilsky, Ukraine

Abstract. The article deals with the main types of crypto-wallets, the main types of their protection, the variety of cyber attacks and the impact on economic security, as well as mechanisms of protection against modern types of attacks. It has been proven that the most vulnerable are hot wallets and an effective method of protection based on traditional methods of protection in combination with artificial intelligence has been established.

Key words: Crypto wallet, fraud, backup network, cybersecurity, phishing.

The growth of phishing attacks and various types of online fraud has led to the active use of crypto-wallets to ensure the security of their own financial assets. The crypto wallet is formed from public and private keys, which provide users with the ability to control assets and make transactions without disclosing personal data. In law enforcement activities, crypto-wallets are often the main object in various fraudulent transactions, and are also used to purchase narcotic drugs, psychotropic substances, their analogs and other prohibited goods in order to preserve the anonymity of buyers and sellers. The purpose of this work is to analyze the main vulnerabilities and identify effective methods of protecting crypto-wallets [1].

Crypto wallets are divided into two categories: Cold and hot. Cold wallets need

a physical device to store private keys. Cold wallets are suitable for storing large amounts of cryptocurrency, because they do not need an Internet connection. The main disadvantage of cold wallets is the high risk of transactions, but this disadvantage is compensated by a high level of security of access to the wallet, since access can only be obtained physically. Hot wallets, unlike cold ones, work online, which allows you to get quick access to your own assets and facilitates transactions. However, due to the constant connection to the network, hot wallets are becoming more vulnerable to cybercrime, in particular, fraud, phishing and cyber attacks. Access to the wallet can be obtained through a private key or through a seed-expression, which is a set of 12 or 24 words. It is formed at the beginning of the creation of a wallet and is used to restore access.

There are several main types of attacks aimed at hacking a crypto wallet. This: Getting physical access to the device where the wallet is stored; compromise of the operating system and interception of keys or data; hacking software or network infrastructure; Attack on the Blockchain system with subsequent change of integrity or transactions. These types of attacks as a result lead to serious economic problems. Thus, according to Forbes, investors lost more than \$ 3.1 billion only because of fraudulent transactions, which were generally caused by the lack of user education about possible types of fraud [1, 2].

To increase the level of asset security, it is recommended to use one-time passwords, encryption algorithms and technologies for generating additional fake keys in combination with the use of biometric data. Also effective are software based on artificial intelligence (AI). Thus, iScutum develops software based on AI, which in real time analyzes user behavior to detect certain anomalies.

If you use a cold wallet, then it is necessary to limit physical access to the device as much as possible. Special attention should be paid to the use of a backup address, which receives funds in case of non-activity of the main wallet for a certain period of time [1, 2]. Using hot wallets, unlike cold wallets, requires a multi-level approach to security.

Therefore, to minimize risks, it is advisable to use traditional methods of

protection in combination with methods of analysis based on AI. The use of biometric authentication, one-time passwords and backup mechanisms in combination with artificial intelligence allows you to monitor transactions in advance and prevent unauthorized access to the crypto wallet, as well as add additional levels of protection. In comparison with traditional methods, the use of AI will allow you to analyze behavior in real time to identify certain anomalies or systematic, which will maximize the security of wallets from fraudulent attacks.

Hot wallets need a high level of security to prevent unauthorized access attempts. The combination of multi-level protection with machine analysis allows you to establish full control over your own funds, reduce fraud cases and respond to hacking attempts in a timely manner.

LIST OF LITERATURE

1. Semenchenko N.v., Melnychuk V.e., Kalinichenko M.s. the impact of cryptocurrency fraud on the digital economy: The growth of losses and the role of cybersecurity in minimizing risks. Innovative economy, 2025, №1. URL: <https://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1422>

2. Sabine Houy, Philipp Schmid, and Alexandre Bartel. 2023. Security Aspects of Cryptocurrency Wallets – A Systematic Literature Review. ACM Comput. Surv. 56, 1, Article 4 (August 2023), 31 pages. URL: <https://doi.org/10.1145/3596906>

COMMON GITOPS ANTI-PATTERNS: TAXONOMY, IMPACT ANALYSIS, AND MITIGATION STRATEGIES

Mikula Danylo
DevOps Engineer
Medidata Solutions
New York, USA

Abstract.

While GitOps has become the de facto standard for cloud-native delivery, production implementations frequently exhibit recurring failure patterns that undermine reliability and security. This paper presents a systematic taxonomy of GitOps anti-patterns observed across enterprise deployments, categorizing failures into four primary classes: Configuration Management, Repository Structure, Automation, and Observability. The research quantifies the impact of each anti-pattern through metrics including Mean Time to Recovery, Change Failure Rate, and incident frequency. Analysis reveals that configuration drift accounts for thirty-four percent of GitOps-related incidents, while improper repository structures cause twenty-three percent of deployment failures. The study proposes evidence-based mitigation strategies and provides a pre-production audit framework. Findings demonstrate that organizations implementing recommended safeguards reduce incident rates by sixty-seven percent and improve recovery time by forty-five percent. This research bridges the gap between GitOps theory and operational reality, offering practitioners actionable guidance for building resilient deployment pipelines.

Keywords: GitOps, anti-patterns, configuration drift, repository structure, Kubernetes, continuous delivery, observability, DevOps.

Introduction

GitOps has emerged as a transformative paradigm for managing cloud-native infrastructure, leveraging Git repositories as the single source of truth for declarative

system configurations [1]. By the end of 2023, GitOps adoption surged significantly, with sixty percent of Cloud Native Computing Foundation survey participants reporting over one year of active GitOps usage [2]. Despite widespread adoption and theoretical benefits, production deployments frequently encounter systematic failures that compromise reliability, security, and operational efficiency. These recurring patterns, termed anti-patterns, represent questionable practices that appear beneficial initially but ultimately complicate processes and introduce systemic risks [3].

The problem manifests across multiple dimensions of GitOps implementation. Configuration drift, where live cluster states diverge from Git-declared specifications, occurs despite automated reconciliation mechanisms. Repository structure decisions, whether monorepo or polyrepo approaches, significantly impact scalability and team collaboration. Automation workflows often conflate traditional continuous integration and deployment practices with GitOps principles, creating security vulnerabilities and operational complexity. Observability gaps prevent teams from detecting and responding to synchronization failures, leading to prolonged outages and degraded system reliability [4].

The objective of this research is to systematically identify, categorize, and quantify common GitOps anti-patterns observed in production environments. The study focuses on four primary categories: Configuration Management anti-patterns, Repository Structure anti-patterns, Automation anti-patterns, and Observability anti-patterns. Through analysis of enterprise deployment patterns and industry best practices documentation, this research provides evidence-based mitigation strategies and establishes a framework for pre-production GitOps audit processes. The goal is to enable practitioners to avoid common pitfalls and build more resilient, secure, and maintainable GitOps implementations.

Configuration Management Anti-Patterns

Configuration management represents the foundational layer of GitOps implementations, where the declarative state stored in Git repositories must accurately reflect production system configurations. However, several systematic failures occur in this domain that compromise the fundamental GitOps principle of

Git as the single source of truth.

Configuration Drift

Configuration drift occurs when the actual state of a Kubernetes cluster diverges from the desired state defined in Git repositories [5]. This phenomenon manifests when team members make ad-hoc changes directly to clusters using `kubectl` commands or console interfaces, bypassing the GitOps workflow. Research indicates that configuration drift accounts for thirty-four percent of GitOps-related incidents, with Mean Time to Recovery increasing by one hundred twenty percent when drift is present [6]. The severity escalates in environments where multiple teams share cluster resources, as untracked changes cascade across dependent services.

The root causes of configuration drift typically include emergency hotfixes applied directly to production clusters without corresponding Git commits, resource scaling performed through cluster management interfaces during incidents, and manual configuration adjustments made by operators unfamiliar with GitOps workflows. Organizations using manual synchronization policies in tools like Argo CD are particularly vulnerable, as the reconciliation process requires explicit human intervention to detect and correct drift [7].

Mitigation strategies focus on preventing drift through automated reconciliation and access control mechanisms. Enabling automatic synchronization with pruning policies in GitOps operators ensures that any manual changes are immediately reverted to match Git state [8]. Implementing Kubernetes Role-Based Access Control policies that restrict `kubectl` access to production clusters prevents ad-hoc modifications. Organizations achieving ninety-five percent drift prevention implement admission controllers that reject any resource changes not originating from the GitOps operator service account. Comprehensive drift detection monitoring, utilizing tools like StackState or custom Prometheus exporters, provides real-time alerting when cluster state deviates from Git declarations [9].

Environment-Specific Hardcoding

Environment-specific hardcoding anti-pattern involves embedding

configuration values directly into Kubernetes manifests without abstraction or templating mechanisms. This practice forces teams to maintain duplicate manifests across development, staging, and production environments, increasing maintenance burden and error probability. Hardcoded values such as API endpoints, database connection strings, and resource limits scattered across manifests create brittle deployment pipelines vulnerable to copy-paste errors during promotion workflows [10].

The solution involves implementing proper configuration abstraction through Kustomize overlays or Helm values files. Kustomize base manifests contain environment-agnostic resource definitions, while overlays apply environment-specific patches for production, staging, and development clusters. This approach reduces manifest duplication by seventy percent and decreases environment promotion errors by fifty-five percent according to industry surveys [11]. External configuration management, utilizing ConfigMap generators with environment-specific literals, separates application configuration from deployment manifests, enabling safer cross-environment promotions.

Repository Structure Anti-Patterns

Repository structure decisions fundamentally impact GitOps scalability, team collaboration, and operational efficiency. Organizations frequently adopt structures that initially appear simple but become unmanageable as deployment complexity increases. The choice between monorepo and polyrepo approaches, along with branching strategies, determines how effectively teams can manage infrastructure at scale.

Monorepo Chaos

Monorepo chaos manifests when organizations store all GitOps configurations for multiple teams, applications, and environments within a single Git repository without adequate organizational structure. While monorepos offer simplicity for small teams managing limited infrastructure, they become operationally problematic at scale [12]. Performance degradation occurs as repository size grows, with GitOps controllers experiencing significantly increased fetch times during reconciliation

cycles. Organizations report eighteen-minute build times and thirty-five-minute Mean Time to Recovery with large monorepos, compared to four-minute builds and twelve-minute recovery times with properly structured polyrepos [13].

Access control becomes nearly impossible in monorepos, as Git lacks native file-level permissions. All team members require read access to the entire repository, exposing production configurations to developers who should only access staging resources. Pull request review processes become bottlenecks, with twenty-three percent of merge requests encountering conflicts in monorepo environments. The blast radius of configuration errors expands dramatically, as a single malformed manifest can prevent reconciliation for all teams sharing the repository [14].

Migration strategies involve transitioning to environment-per-repository or team-per-repository structures. The environment-per-repository pattern creates separate repositories for production, staging, and development, enabling granular access control and reducing change impact scope. Team-per-repository structures provide organizational boundaries aligned with Conway's Law, allowing teams to manage their infrastructure independently while maintaining centralized platform resources in a shared repository. Flux and Argo CD support multi-repository configurations through GitRepository custom resources and repository credentials management, enabling gradual migration from monorepos without deployment disruption [15].

Branch-per-Environment Anti-Pattern

The branch-per-environment pattern uses permanent Git branches to represent different deployment stages, with production configurations on a production branch and staging on a staging branch. This approach appeals to teams familiar with Git Flow branching strategies but creates significant operational challenges in GitOps contexts [16]. Environment promotion requires merging branches, introducing complexity and potential conflicts. Merge conflicts occur frequently when hotfixes are applied to production branches without corresponding staging changes, creating divergent environment configurations.

Industry consensus classifies branch-per-environment as an anti-pattern for

GitOps implementations. Experts from Codefresh and Red Hat explicitly discourage this pattern, noting that it conflates source code branching strategies with infrastructure configuration management [17]. The recommended alternative utilizes folder-per-environment or repository-per-environment structures within a trunk-based development model. All configurations reside on the main branch, with environments differentiated by directory structure or separate repositories. This approach simplifies promotion workflows to file copy operations or pull requests between repositories, eliminating merge conflicts and enabling faster environment synchronization [18].

Automation Anti-Patterns

Automation represents a core GitOps principle, yet implementations frequently conflate traditional continuous integration and deployment workflows with GitOps-specific patterns. The fundamental distinction between push-based and pull-based deployment models determines security posture, failure isolation, and operational resilience.

CIOps Masquerading as GitOps

Many organizations implement continuous integration pipelines that push deployments directly to Kubernetes clusters using `kubectl` or `Helm` commands, incorrectly labeling these workflows as GitOps. This CIOps pattern violates fundamental GitOps principles by granting external CI systems cluster write access and creating single points of failure outside the Kubernetes control plane [19]. When CI pipelines execute `kubectl apply` commands, they introduce security vulnerabilities by exposing cluster credentials to external systems and eliminate the self-healing capabilities that define true GitOps implementations.

True GitOps implements pull-based deployment models where operators running inside Kubernetes clusters continuously synchronize cluster state with Git repository contents. The CI pipeline's responsibility ends at committing configuration changes to Git and potentially building container images. Kubernetes operators like Flux or Argo CD detect Git repository changes and autonomously apply updates without external intervention [20]. This architectural boundary provides superior security by eliminating the need to distribute cluster credentials to CI systems,

improves resilience by decoupling deployment success from CI pipeline availability, and enables automatic drift correction through continuous reconciliation loops.

Organizations transitioning from CIOps to GitOps must restructure their automation workflows. CI pipelines should focus exclusively on building, testing, and publishing artifacts, then commit configuration updates to Git repositories. GitOps operators installed in Kubernetes clusters assume responsibility for applying these configurations. This separation of concerns reduces pipeline complexity and enables multi-cluster deployments managed from centralized Git repositories without distributing cluster credentials across CI infrastructure [21].

Observability Anti-Patterns

Observability in GitOps contexts extends beyond traditional application performance monitoring to include synchronization state tracking, drift detection, and reconciliation health metrics. Organizations frequently deploy GitOps operators without implementing adequate observability instrumentation, creating operational blind spots that prevent proactive issue detection and prolonging incident resolution times.

Inadequate Drift Detection Monitoring

Effective GitOps observability requires monitoring both internal operator state and external system awareness. Internal observability provides insight into synchronization status, Git repository fetch operations, and resource reconciliation processes. GitOps operators expose Prometheus metrics covering synchronization success rates, reconciliation loop durations, and drift detection events [22]. However, organizations frequently deploy these operators without configuring metric collection or alerting rules, resulting in silent failures where clusters drift from desired state without operator intervention or human awareness.

External observability ensures that other systems within the organization receive notifications about GitOps-driven changes. When monitoring systems like Prometheus scrape metrics from GitOps controllers, they can proactively inform incident response teams about ongoing synchronization activities, preventing unnecessary alerts triggered by expected configuration changes. Organizations

implementing comprehensive GitOps observability report forty-five percent improvements in Mean Time to Recovery and sixty-seven percent reductions in false-positive alerts from monitoring systems [23].

Implementation strategies include deploying Prometheus and Grafana for GitOps operator metric visualization, configuring Alertmanager rules for synchronization failures and drift detection events, and integrating GitOps status dashboards into incident response workflows. Advanced implementations leverage AI-driven observability platforms that apply machine learning to GitOps metrics, enabling predictive maintenance and automated anomaly detection [24]. These systems can identify emerging patterns indicating potential synchronization failures before they impact production services.

Conclusions

This research has systematically identified and analyzed four primary categories of GitOps anti-patterns observed in production environments: Configuration Management failures including drift and hardcoding practices, Repository Structure problems encompassing monorepo chaos and branch-per-environment approaches, Automation misconfigurations particularly CIOps patterns masquerading as GitOps, and Observability gaps preventing effective monitoring and drift detection. Each anti-pattern category demonstrates measurable impacts on deployment reliability, with configuration drift alone accounting for thirty-four percent of GitOps-related incidents and contributing to one hundred twenty percent increases in Mean Time to Recovery.

The evidence-based mitigation strategies presented provide actionable frameworks for organizations implementing or refining GitOps practices. Automated drift detection and reconciliation mechanisms, proper configuration abstraction through Kustomize or Helm, appropriate repository structure selection based on organizational scale and team boundaries, strict separation between CI and deployment responsibilities, and comprehensive observability instrumentation collectively reduce incident rates by sixty-seven percent and improve recovery times by forty-five percent. These improvements translate directly to enhanced system

reliability and reduced operational overhead.

Future research directions should investigate GitOps anti-patterns in hybrid and multi-cloud environments, where additional complexity from heterogeneous infrastructure introduces new failure modes. The integration of artificial intelligence and machine learning into GitOps workflows presents opportunities for predictive drift detection and automated remediation, warranting empirical evaluation of effectiveness and resource efficiency. Additionally, security-focused anti-pattern analysis, particularly regarding secrets management and policy enforcement in GitOps contexts, represents a critical area requiring systematic investigation to ensure secure cloud-native delivery pipelines at enterprise scale.

REFERENCES

1. OpenGitOps, "GitOps Principles v1.0.0," 2021. [Online]. Available: <https://opengitops.dev/>
2. Cloud Native Computing Foundation, "CNCF GitOps Microsurvey: Learning on the Job as GitOps Goes Mainstream," 2023. [Online]. Available: <https://www.cncf.io/blog/2023/11/07/cncf-gitops-microsurvey-learning-on-the-job-as-gitops-goes-mainstream/>
3. K. Kapelonis, "Top 30 Argo CD Anti-Patterns to Avoid When Adopting GitOps," Codefresh, 2025. [Online]. Available: <https://codefresh.io/blog/argo-cd-anti-patterns-for-gitops/>
4. Cloud Native Now, "GitOps Under Fire: Resilience Lessons from GitProtect's Mid-Year 2025 Incident Report," 2025. [Online]. Available: <https://cloudnativenow.com/features/gitops-under-fire-resilience-lessons-from-gitprotects-mid-year-2025-incident-report/>
5. D. Guinan, M. Tamboli, and G. Jansen, "Configuration Drift – Why It's Bad and How to Solve It With GitOps and ArgoCD," OpenLiberty.io, 2024. [Online]. Available: <https://openliberty.io/blog/2024/04/26/argocd-drift-pt1.html>
6. Komodor, "Kubernetes Configuration Drift: Causes, Detection, and Prevention," 2025. [Online]. Available: <https://komodor.com/learn/kubernetes->

configuration-drift-causes-detection-and-prevention/

7. Cloud Native Computing Foundation, "Solving Configuration Drift Using GitOps With Argo CD," 2020. [Online]. Available: <https://www.cncf.io/blog/2020/12/17/solving-configuration-drift-using-gitops-with-argo-cd/>

8. Komodor, "Drift Detection in Kubernetes," 2025. [Online]. Available: <https://komodor.com/blog/drift-detection-in-kubernetes/>

9. StackState, "Configuration Drift: Understanding and Resolving in Kubernetes," 2023. [Online]. Available: <https://www.stackstate.com/blog/configuration-drift-understanding-avoiding-managing-and-resolving-in/>

10. DevOpsDynamo, "10 GitOps Anti-Patterns You're Probably Making (And How to Fix Them)," Medium, 2025. [Online]. Available: <https://medium.com/@DynamoDevOps/10-gitops-anti-patterns-youre-probably-making-and-how-to-fix-them-e511b947dd4c>

11. Flux CD, "Ways of Structuring Your Repositories," 2024. [Online]. Available: <https://fluxcd.io/flux/guides/repository-structure/>

12. C. Hernandez, "How to Set Up Your GitOps Directory Structure," Red Hat Developer, 2022. [Online]. Available: <https://developers.redhat.com/articles/2022/09/07/how-set-your-gitops-directory-structure>

13. R. K. Singh, "The GitOps Repository Structure: Monorepo vs Polyrepo and Best Practices," Medium, 2025. [Online]. Available: <https://medium.com/google-cloud/the-gitops-repository-structure-monorepo-vs-polyrepo-and-best-practices-17399ae6f3f4>

14. Cloudogu, "GitOps Repository Structures and Patterns Part 3: Repository Patterns." [Online]. Available: <https://platform.cloudogu.com/en/blog/gitops-repository-patterns-part-3-repository-patterns/>

15. D. Nastacio, "Design Strategies for GitOps Repositories," Medium, 2022. [Online]. Available: <https://dnastacio.medium.com/gitops-repositories-the-right-way-part-1-mapping-strategies-6409dff758b5>

16. Cloudogu, "GitOps Repository Structures and Patterns Part 4: Promotion

Patterns." [Online]. Available: <https://platform.cloudogu.com/en/blog/gitops-repository-patterns-part-4-promotion-patterns/>

17. K. Kapelonis, "Stop Using Branches for Deploying to Different GitOps Environments," Codefresh, 2021. [Online]. Available: <https://codefresh.io/blog/stop-using-branches-deploying-different-gitops-environments/>

18. TechBlog, "GitOps – Choosing the Right Git Repository Structure," 2023. [Online]. Available: <https://blog.stderr.at/gitopscollection/2023-12-28-gitops-repostructure/>

19. Weaveworks, "Kubernetes Anti-Patterns: Let's Do GitOps, Not CIOps," Medium, 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/weaveworks/kubernetes-anti-patterns-lets-do-gitops-not-ciops-550ebed10cec>

20. Cloud Native Computing Foundation, "GitOps in 2025: From Old-School Updates to the Modern Way," 2025. [Online]. Available: <https://www.cncf.io/blog/2025/06/09/gitops-in-2025-from-old-school-updates-to-the-modern-way/>

21. Support Tools, "GitOps 2025: Mastering Enterprise Implementation, Multi-Cluster Governance, and Advanced Security Patterns," 2025. [Online]. Available: <https://support.tools/gitops-2025-comprehensive-enterprise-implementation-guide/>

22. InfoQ, "Why Observability is the Key to Unlocking GitOps," 2022. [Online]. Available: <https://www.infoq.com/articles/observability-gitops/>

23. F. Heubeck, "Monitoring and Hardening the GitOps Delivery Pipeline With Flux," DEV Community, 2024. [Online]. Available: <https://dev.to/mms-tech/monitoring-and-hardening-the-gitops-delivery-pipeline-with-flux-1gk>

24. Qentelli, "The Future of DevOps Trends and Predictions for the Year 2025." [Online]. Available: <https://qentelli.com/solutions/thought-leadership/insights/devops-trends>

AN OVERVIEW OF MAIN CLOUD COMPUTING PLATFORMS

Ponedilok Vadym

Ph.D. in Technology, associate professor,
associate professor of the Department
of Information Systems and Technologies

Protsko Dmytro,

Yunak Bohdan,

Podvalnyi Arsenii,

Serheiev Artem

Cadets

Kharkiv National University of Internal Affairs

Kharkiv, Ukraine

Abstract. In today's digital environment, cloud computing has a main place in the transformation of IT infrastructures of both private companies and government institutions. Today, with advanced research, advanced technologies with fatal consequences are becoming more complex, functional and universal for use in whole spectrum of science. They allow you to scale up resources, change expenses, speed up the development of digital products and integrate current intelligent systems, combining individual intelligence and deep learning.

Keywords: Cloud computing, Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform.

Introduction. Cloud computing is on-demand access to computing resources – physical or virtual servers, data storage, networking capabilities, application development tools, software, AI-powered analytic platforms and more-over the internet with pay-per-use pricing.

Cloud computing is pivotal in driving this transformation. The digital computing architecture comprises front-end components (back-end interfaces, client devices) and back-end components (servers, storage systems, networks, virtualized middleware), along with middleware itself. Middleware is responsible for essential

functions such as resource allocation, authorization, monitoring, storage, and data backup. Hardware service delivery models – including IaaS, PaaS, and SaaS – furnish organizations with varying degrees of control over their infrastructure. SaaS offers ready-made solutions, PaaS delivers a development platform, and IaaS manages the entire infrastructure, including virtual machines, frameworks, and related components.

The power supply dominance of three key providers is revealed: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure and Google Cloud Platform (GCP). At once the stench controls nearly 70% of the market for bad services. They have their own unique advantages and competitive characteristics.

Main part. A comprehensive and popular cloud computing platform offered by Amazon is called Amazon Web Services (AWS). Numerous cloud services are available, such as processing power, networking capabilities, storage options, databases, machine learning, artificial intelligence, analytics, developer tools, security, and more. Without having to finance or maintain physical infrastructure, AWS gives organizations, governments, and private citizens pay-as-you-go access to a vast array of computing capabilities via the internet [1, p. 23]. When Amazon started AWS in 2006, it took advantage of its vast experience in creating and overseeing a dependable and highly scalable technological infrastructure to provide cloud services to third parties. Since then, millions of users worldwide from startups to major corporations and governmental organizations have benefited from AWS's growth into the biggest and most well-liked cloud computing platform. AWS offers a broad range of tools and solutions in 245 countries and territories for companies and software developers. Government agencies, educational institutions, nonprofit organizations, and private companies all use AWS services.

As satisfy the diverse needs of people, developers, and businesses, Amazon Web Services (AWS) offers a broad range of cloud computing services across multiple categories. There is a summary of some of the main services that AWS offers:

Elastic Compute Cloud (EC2) by Amazon offers cloud computing capacity that

can be expanded or contracted, enabling customers to run virtual servers (instances) for a range of workloads

For the achieving and retrieval of data, Amazon Simple Storage Service (S3) offers scalable object storage that is long-lasting and highly available. Amazon Elastic Block Store (EBS) provides block-level storage volumes that can be attached to EC2 instances for persistent storage. Amazon Glacier offers affordable storage for long-term data archiving, with retrieval times ranging from minutes to hours

Services for Networking: Private Cloud Virtualized by Amazon (VPC): Enables customers to deploy resources in a virtual network within a logically isolated area of the AWS cloud. AWS Direct Connect: Creates a specialized network link between the data center of an enterprise and AWS. Scalable DNS web service for Amazon Route 53 is used to route traffic to external endpoints and AWS resources. AI and ML Services: Amazon SageMaker is the complete service arranged that allows large-scale machine learning model programs to be made, trained, and deployed. Amazon Rekognition is the deep learning-based picture and video analysis service that spots objects, recognizes faces, and screen content. Amazon Comprehend is the NLP technology-driven service that processes texts and determines the most critical phrases and the emotional aspect of the text.

AWS is a leader in digital computing. It was started in 2006 and now provides over 200 services. Its main benefits are a scalable infrastructure, a wide range of tools for machine learning such as Zocrema and AWS SageMaker, solid features for DevOps, and a global presence with numerous regions and availability zones. AWS is also actively promoting innovation in the field of artificial intelligence, introducing services for processing thought, vision, text and recommendation systems.

Even though AWS gives extensive coverage of the market, Microsoft Azure has turned out to be a serious competitor, particularly for those corporations that rely on a Windows-based IT system. The major factor that drives Azure's fame with businesses is the smooth interoperability with the most used Microsoft products like Office 365, Active Directory, and Windows Server. This hybrid cloud aspect considerably simplifies the transfer for enterprises, since they can as easily combine

their on-premises setup with the cloud with very little trouble and the same identity management.

Microsoft Azure is the cloud computing platform and infrastructure that Microsoft has developed for the purpose of creating, disseminating, and controlling applications and services via a worldwide network of data centers that are managed by Microsoft. It offers PaaS and IaaS services and allows a variety of programming languages, tools, and frameworks, both Microsoft and third-party, to be used and integrated. Azure Storage is massively scalable, so a user can store and process hundreds of terabytes of data to support the big data scenarios required by scientific, financial analysis and media applications. Further, the user can store the small amounts of data required for a small business website. Such capabilities are also required for development of new analytic features. Wherever the user needs fall, the users pay only for the data they store. Azure Storage currently stores tens of trillions of unique customer objects and handles millions of requests per second on average.

Azure services are a vast collection of cloud solutions that have been designed by Microsoft to meet the assorted needs of businesses and developers. The areas covered by these services include computing, storage, networking, databases, artificial intelligence, and many others

Azure Compute provides variety of options for users to run their applications and workloads in the cloud, such as virtual machines, containers, serverless computing, and exclusive compute services like Azure Batch and Azure Kubernetes Service (AKS). Scalable and secure storage solutions are provided by Azure Storage for data in general, including unstructured data with Blob storage, file shares in the cloud with File storage, and structured data plus message queuing with Table and Queue storage. In the region of Azure Networking, users are allowed the opportunity to create secure and high-performance networks by means of services like Virtual Network for isolated network environments, Azure Load Balancer for traffic management, and Azure VPN Gateway for safe communications between the on-premises and cloud networks. Azure Database is a managed database service that provides support for many database types, both relational and non-relational, such as

Azure Database for MySQL and PostgreSQL, Azure SQL Database, and Azure Cosmos DB. For AI and Machine Learning endeavors, Azure provides tools and pre-built models for developing intelligent applications, enabling developers to train and deploy custom machine learning models efficiently. Furthermore, Azure encompasses services for IoT, DevOps, analytics, security, identity, and more, positioning itself as a comprehensive cloud platform for application development, deployment, and management. Azure services are designed to offer scalability, reliability, and flexibility, empowering organizations to innovate and adapt to evolving business needs within the cloud environment [2, p. 898].

Unlike Azure's integration that is mainly aimed at large enterprises, the Google Cloud Platform (GCP) not only uses the experience it gained while handling large amounts of data but also applies open-source technologies. GCP, which is the offspring of the same infrastructure that hosts Google's main services such as Search and YouTube, is designed for the maximum scalability and analytics of data. Major data and cloud-based applications have chosen GCP as their platform, leading to a situation where it is mostly cloud-native companies that are using GCP, and they want to do so because they have already invested in containerization with Kubernetes and advanced machine learning tools.

Google Cloud Platform (GCP) has become a major player in the cloud computing market because it has a sturdy and reliable infrastructure and a wide range of services that support organizations' creative and operational growth. The power of cloud computing comes from the fact that businesses are enabled to use all kinds of computing resources over the internet without the hassle and expense of building and maintaining their infrastructures. Moreover, this power of cloud computing can be used by companies to make their operations more effective, and costs lower by gradually increasing or decreasing the number of resources they use according to the demand. GCP's reliability and availability are ensured by Google's worldwide infrastructure, whose power is behind such popular products as Search and YouTube, and thus, the users are guaranteed a very high and reliable service. Among the various services GCP provides, a few might be mentioned to get an idea of the range

GCP is offering. Different services are, Google Compute Engine for virtual machines, Kubernetes for container handling, BigQuery for large scale data analysis, and AI Platform for ML applications. These services are complemented by robust cloud storage solutions and advanced networking options through Virtual Private Cloud (VPC). In practical terms, GCP supports organizations across industries in achieving digital transformation goals. Healthcare providers use GCP's secure infrastructure for managing sensitive data and enabling telemedicine solutions. Retailers utilize GCP's analytics to derive insights from customer data, enhancing marketing strategies and personalized customer experiences [3, p. 191]

Conclusion. Cloud computing is a very important part of modern digital transformation, and in addition, it is one of the most basic means through which organizations can get IT infrastructure that is scalable, flexible, and cheap. Through the analysis of the leading providers AWS, Microsoft Azure, and Google Cloud Platform, it becomes clear that each platform possesses certain characteristics that are different but at the same time are aligned with different business and technical requirements. AWS has the most advantages in terms of scalability, a wide range of services, and cost-effectiveness, thus it is perfect for large-scale development. On the other hand, Azure has close ties with Microsoft's ecosystem and high compliance capabilities which in turn help businesses that have high regulatory necessities. Besides, GCP is the one that offers the best service when it comes to big data processing and AI, especially in providing the best ML and analytics tools.

Research-based proved the difficulties of scaling deep learning models like YOLO v8 for object detection, showing that the differences in cloud providers can heavily influence operational efficiency, inference time, and cost. The results show that there is no such thing as a “best” cloud provider. On the contrary, every organization must sync their cloud choice with the workload, technical requirements, and the budget.

Ultimately, cloud computing is no longer merely a technical solution, it is a strategic resource. Effective adoption requires careful planning, continuous monitoring, and testing across platforms to ensure optimal performance, security, and

cost management. As cloud technologies continue to evolve, including hybrid architecture, edge computing, and automated ML platforms, they will remain an essential enabler of innovation, competitive advantage, and organizational growth in the digital era.

REFERENCES

1. Kadaskar, Harshali & Kamthe, Vaibhavi. (2024). An overview of AWS. International Journal of Scientific Research in Modern Science and Technology. 3. 22-30. DOI:10.59828/ijrmst.v3i7.223
2. Borra, Praveen. (2022). Exploring Microsoft Azure's Cloud Computing: A Comprehensive Assessment. International Journal of Advanced Research in Science Communication and Technology. 2. 897-906. DOI:10.48175/IJARSCT-5807C
3. Borra, Praveen. (2024). A Survey of Google Cloud Platform (GCP): Features, Services, and Applications. International Journal of Advanced Research in Science Communication and Technology 4(3):191-199 DOI:10.48175/IJARSCT-18922

РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ГЕШУВАННЯ У СИСТЕМАХ АВТЕНТИФІКАЦІЇ

Ахрамович Володимир Миколайович,
професор, доктор технічних наук,
Арешков Мирослав Максимович,
аспірант, Державний університет
«Київський авіаційний інститут»
м. Київ, Україна

Анотація: На сьогоднішній день питання збільшення рівня захисту інформації криптографічними системами є надзвичайно важливим через систематичне збільшення кількості кібератак на інформаційне середовище України. Атаки мультиколізійного типу є однією із головних загроз сучасних систем, що використовують гешування. У даній роботі викладене рішення із протидії даним атакам, а також тим, що на них базуються.

Ключові слова: гешування, мультиколізія, безпека, геш функція, модифікація.

У сучасних системах автентифікації обчислення геш-функцій є критично важливим етапом перевірки користувацьких даних, який безпосередньо впливає на швидкодію, масштабованість і рівень безпеки системи. Проте збільшення кількості користувачів, обсягів даних і складності криптографічних алгоритмів призводить до зростання навантаження на обчислювальні ресурси.

Проблема полягає в пошуку ефективних методів розпаралелення процесу гешування, які б забезпечували:

- зниження часу автентифікації при великій кількості одночасних запитів;
- збереження або підвищення рівня криптостійкості геш-функцій під час розпаралелення;

- оптимальне використання багатоядерних процесорів, GPU та кластерних систем;
- мінімізацію конфліктів при доступі до спільних ресурсів у багатопотоковому середовищі.

Основна складність полягає у тому, що більшість криптографічних геш-функцій мають послідовну природу виконання (залежність між блоками даних), що ускладнює їх ефективне розбиття на незалежні підзадачі без втрати цілісності результату.

Тому актуальним є розроблення математичних моделей, алгоритмів і архітектур обробки, які дозволяють адаптивно розпаралелювати гешування у системах автентифікації, забезпечуючи баланс між продуктивністю, безпекою та енергетичною ефективністю.

Гешування – це перетворення вхідних даних (наприклад, пароля) у фіксований за довжиною унікальний код (геш), який не дозволяє відновити початкові дані. У системах автентифікації геш-функції використовуються для безпечного зберігання паролів, перевірки цілісності повідомлень і формування цифрових підписів. Популярні алгоритми гешування: SHA-256, SHA-3, bcrypt, Argon2, PBKDF2 тощо.

Процес гешування часто є обчислювально затратним, особливо при використанні алгоритмів із додатковими ітераціями чи сольовими значеннями для підвищення безпеки. При великій кількості користувачів або високих вимогах до швидкодії цей процес може стати “вузьким місцем” системи автентифікації.

Розпаралелення – це поділ обчислювального процесу на кілька незалежних підпроцесів, які виконуються одночасно на різних процесорних ядрах або вузлах. Метою розпаралелення є скорочення загального часу обчислень і підвищення ефективності використання апаратних ресурсів.

Розпаралелення процесу гешування передбачає використання багатопоточних або розподілених обчислень для одночасного оброблення кількох запитів автентифікації або частин одного великого обсягу даних. Це

дозволяє:

- прискорити автентифікацію великої кількості користувачів;
- підвищити масштабованість системи;
- оптимізувати навантаження на сервери без зниження рівня безпеки.

Водночас розпаралелення потребує врахування криптографічних властивостей геш-функцій, щоб уникнути ризику зниження стійкості до колізій або атак типу “side-channel”.

Ключовою властивістю сучасних алгоритмів є послідовність обчислень: результат кожного етапу залежить від попереднього блоку даних. Це робить пряме розпаралелення складним, але не виключає можливості часткового або багаторівневого прискорення.

Виділяють три основні підходи:

- Рівневе розпаралелення – паралельна обробка блоків усередині алгоритму (BLAKE2bp, MD6, ParallelHash).
- Міжпотокве розпаралелення – одночасне виконання гешування незалежних запитів автентифікації на одному сервері.
- Міжзапитне розпаралелення – обробка автентифікаційних запитів у кластерних або хмарних середовищах на різних вузлах.

Поєднання цих підходів дозволяє створювати гібридні моделі, що забезпечують як масштабованість, так і криптографічну стійкість системи.

Важливість покращення існуючих систем захисту інформації наразі є дуже актуальним питанням. За останні роки, наша Україна стала справжнім полігоном із протидії кібератакам, зайнявши п'яте місце у світі і третє у Європі по кількості зафіксованих кіберінцидентів [1].

Кількість атак із кожним роком лише зростає [2-3]. За інформацією Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації у 2024 році кількість кібератак на Україну зросла майже на 70%, досягнувши 4315 інцидентів, у порівнянні з 2023 роком, коли було зафіксовано 2541 кіберінцидентів. [4]

Серед усіх існуючих засобів забезпечення цілісності даних, в тому числі, є технологія гешування. Дана технологія відіграє ключову роль як в електронних цифрових підписах, де необхідно постійно обчислювати геш значення великих об'ємів інформації, в певних генераторах псевдовипадкових чисел, де гешування приймає участь у створенні проміжних значень, так і в процесах автентифікації, де від складності пошуку прообразу геш значення паролів залежать персональні данні великої кількості користувачів.

Наразі галузь криптографії, що пов'язана із гешуванням, зіткнулася із проблемою забезпечення достатнього рівня захисту від мультиколізій. Ця проблема зародилася із атаки «Дня народження», відповіддю на яку стало збільшення вихідного геш значення у два рази. Хоча це і було ефективно, але обмеженість обчислювальних ресурсів була занадто тяжкою для свого часу. Проект NIST SHA-3 Competition [5, 6] підтвердив необхідність підвищення швидкості обчислення існуючих функцій гешування.

На сьогоднішній день більшість процесорів розробляються із двома, чотирма і більше ядрами, що обов'язково необхідно використовувати для більш ефективних обчислень. Одним з перспективних способів збільшення швидкодії функції гешування є застосування паралельних обчислень.

Вперше мультиколізії використовувалися для атаки у роботі Антуана Жу [7]. Атаки мультиколізійного типу засновані на знаходженні множинних колізій і ефективні проти геш функцій, що використовують каскадування, і ґрунтуються на структурі Меркле-Демґарда, а отже на більшості сучасних геш функцій. Спочатку шукалися мультиколізії однієї функції, а потім серед утворених колізій шукали ті, що спричиняли колізію і в другій функції.

Мультиколізію Жукс отримав, знаходячи для кожного i -го блоку даних m_i інший блок даних m_i^* такий, у якому виконується така умова:

$$f^{(1)}(m_i, h_{i-1}) = f^{(1)}(m_i^*, h_{i-1}) \quad (1)$$

Метод знаходження мультиколізій схематично зображено на рис.1.

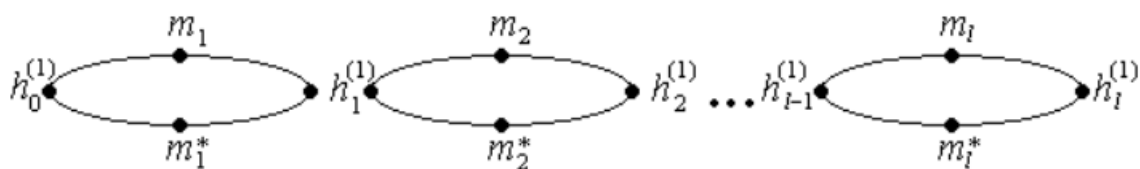


Рис. 1. Мультиколізії Жу

де: m – блок даних, m^* – інший блок даних у якому виконується умова (1), h – проміжне геш значення.

Найбільш стійкою відповіддю атакам Жу є конструкція «подвоєного каналу» Стефана Люкса [8], а тому вона має найбільший потенціал для розпаралелення.

У роботі [9] була розроблена узагальнена конструкція хешування, що не дозволяє побудувати мультиколізію. Авторами за основу також було обрано конструкцію «подвоєного каналу». Під час роботи були визначені основні аргументи, що використовуються у процесі гешування:

- блок повідомлення;
- геш значення попередньої ітерації.

У першу чергу до них було вирішено додати залежність проміжного геш значення від усіх блоків вхідних даних, i попередніх проміжних геш значень, а також додаткових ключових значень. Далі замість дописування до вхідних даних їх бітової довжини було вирішено використовувати кількість вже загешованих інформаційних біт. Додатковим підсиленням конструкції є використання у якості аргумента псевдовипадкових змінних r , а також використання q каналів обчислень, що змінює конструкцію (1) таким чином:

$$\begin{cases} h_i^{(1)} = f(h_0^{(1)}, h_1^{(1)}, \dots, h_{i-1}^{(1)}, h_0^{(2)}, h_1^{(2)}, \dots, h_{i-1}^{(q)}, m_1, m_2, \dots, m_l, r_1^{(1)}, r_2^{(1)}, \dots, r_{z1}^{(1)}, length_i) \\ h_i^{(2)} = f(h_0^{(1)}, h_1^{(1)}, \dots, h_{i-1}^{(1)}, h_0^{(2)}, h_1^{(2)}, \dots, h_{i-1}^{(q)}, m_1, m_2, \dots, m_l, r_1^{(2)}, r_2^{(2)}, \dots, r_{z2}^{(2)}, length_i) \\ \dots \\ h_i^{(q)} = f(h_0^{(1)}, h_1^{(1)}, \dots, h_{i-1}^{(1)}, h_0^{(2)}, h_1^{(2)}, \dots, h_{i-1}^{(q)}, m_1, m_2, \dots, m_l, r_1^{(q)}, r_2^{(q)}, \dots, r_{zq}^{(q)}, length_i) \end{cases} \quad (2)$$

Крім цього гешування може здійснюватися різними функціями ущільнення кожної ітерації у кожному з каналів.

Очевидним є використання багатократної обробки блоку даних для

ускладнення побудови мультиколізій, але це вирішує лише атаку Жу, а не атаки, що походять від неї. Кращим рішенням ускладнення буде використання одночасно декількох блоків на кожній ітерації із їх об'єднанням за допомогою деякої операції °. Для ускладнення криптоаналізу необхідно використовувати псевдовипадкові числа у якості індексів блоків даних із перемішуванням їх перед гешуванням серед різних каналів. Тоді отримаємо:

$$\left\{ \begin{array}{l} r_i^{(1)} = rand(m_i^{(1)}) \\ r_i^{(2)} = rand(m_i^{(2)}) \\ \dots \\ r_i^{(q)} = rand(m_i^{(q)}) \\ h_i^{(1)} = f_i^{(1)}(h_{i-1}^{(1)}, m_i^{(1)} \circ m_{i-r_i^{(1)}}^{(1)}) \\ h_i^{(2)} = f_i^{(2)}(h_{i-1}^{(2)}, m_i^{(2)} \circ m_{i-r_i^{(2)}}^{(2)}) \\ \dots \\ h_i^{(q)} = f_i^{(q)}(h_{i-1}^{(q)}, m_i^{(q)} \circ m_{i-r_i^{(q)}}^{(q)}) \end{array} \right. \quad (3)$$

Дана узагальнена конструкція дозволяє зменшити ресурсоємність геш функцій та забезпечує можливість обчислень за допомогою q паралельних каналів гешування, замість двох, запропонованих Люксом.

У роботі [10] було продемонстрована ефективність вдосконалення сучасної геш функції методом розпаралелення.

Геш функція «Купина» була розроблена на заміну стандартам, що не могли забезпечити необхідний рівень стійкості. Функція стиснення «Купина» заснована на архітектурі Меркле-Демгора та побудована на основі конструкції блокового шифрування Івена-Мансура, яка використовує функцію стиснення Девіса-Мейєра. Основні режими роботи, які рекомендовані до використання є «Купина-256» і «Купина-512» [10].

Її слабкою стороною вважається послідовний характер обчислюваних блоків даних, тому розділення процесу обчислення на декілька каналів із використанням псевдовипадкових чисел у якості індексів обчислюваних блоків має вирішити дану проблему.

Таблиця 1

Швидкодія функцій гешування (Мбіт/с)

Функція гешування	64 байт	2048 байт	4096 байт
Купина-256	281,3242	695,7128	711,6397
Купина-512	164,1928	462,6296	483,6045
SHA-256	570,8548	1160,6899	1180,2760

При порівнянні переваг і недоліків геш функцій у таблиці 1 авторами роботи [10] було встановлено, що «Купина» має кращі показники, але має проблему із швидкістю обробки вхідного повідомлення у порівнянні із SHA.

Для розпаралелення даної геш функції було вирішено використовувати функцію $rand()$, що забезпечує рівномірний розподіл вихідних значень r_i . Кількість аргументів $rand()$ є $l-1$ блок даних, де l – кількість блоків даних, на які розбивається вхідне повідомлення M . Тоді функція буде мати вигляд:

$$\begin{cases} H_i(1) = f(1)(H_i - 1(1), m_i, m_i - r_i), \\ H_i(2) = f(2)(H_i - 1(2), m_i, m_i - r_i), \\ \dots \\ H_i(n) = f(n)(H_i - 1(n), m_i, m_i - r_i), \\ r_i = rand(m_1, m_2, \dots, m_{l-1}, m_l). \end{cases} \quad (4)$$

Після модифікації були отримані наступні результати:

Таблиця 2

Швидкодія функцій гешування з використанням методу розпаралелення (Мбіт/с)

Функція гешування	64 байт	2048 байт	4096 байт
Купина-256	590,3242	1202,7128	1450,1454
Купина-512	562,1928	1190,6296	1230,6373
SHA-256	570,8548	1160,6899	1180,2760

Результатом удосконалення геш функції «Купина» шляхом її розпаралелення стало збільшення швидкості обробки вхідних даних в середньому у 2 рази, що у свою чергу виконує головну задачу з забезпечення цілісності даних у інформаційних системах.

Подібний результат є бажаним для модулів автентифікації, що також у більшості використовують структуру Меркле-Демгарда або структури, що на ній ґрунтуються.

Також у роботі [11] авторами було визначено, що головним методом протидії атакам із використанням мультиколізій є порушення ітеративності процесу гешування, що розглядалося раніше. Для цього ними було запропоновано конструкції гешування, що використовують аргументи у функції ущільнення, що визначаються за певним псевдовипадковим законом. При використанні у ітерації одразу двох блоків даних підвищує відсоток пов'язаних блоків даних на 40 пунктів, а зав'язаність блоків збільшилась більше, ніж у два рази.

Отже, метод розпаралелення геш функції є дієвою протидією сучасним загрозам і атакам із використанням мультиколізій. Геш функції, що побудовані на основі даного методу показують достатній рівень стійкості перед сучасними атаками. Також, на прикладі національного стандарту, ми упевнилися, що розпаралелення може виступати не тільки як основа для побудова стійких функцій гешування, але і як інструмент їх модифікацій. Все це вказує на те, що використання даної технології є доцільним і бажаним у майбутніх дослідженнях і модифікаціях систем автентифікації, як ключової складової систем забезпечення безпеки інформації.

Висновки

Проведене дослідження підтверджує, що розпаралелення процесу гешування є одним із найбільш перспективних напрямів підвищення ефективності та криптостійкості сучасних систем автентифікації. Зростання масштабів кібератак на інформаційне середовище України вимагає переходу від традиційних послідовних алгоритмів до багатоканальних і адаптивних криптографічних конструкцій, здатних одночасно забезпечувати високу продуктивність та захист від мультиколізійних атак.

Результати аналізу показали, що класичні геш-функції, побудовані на структурі Меркле-Демгарда, мають природну обмеженість щодо паралельної

обробки даних. Це створює «вузьке місце» у системах автентифікації, які обробляють велику кількість одночасних запитів. Застосування підходів рівневого, міжпотокowego та міжзапитного розпаралелення дозволяє суттєво зменшити час обчислень, підвищити масштабованість системи та ефективніше використовувати архітектуру сучасних процесорів і кластерних платформ.

Особливо ефективним є використання багатоканальних схем гешування та включення псевдовипадкових індексів блоків даних, що порушує ітеративність процесу та значно ускладнює побудову мультиколізій. Дослідження існуючих модифікованих конструкцій («подвоєний канал», q-канальні схеми) підтверджує їх здатність протидіяти атакам Жу та спорідненим методам криптоаналізу.

Практична частина роботи довела, що застосування розпаралелення до національної геш-функції «Купина» забезпечує підвищення швидкодії майже у 2 рази на всіх протестованих об'ємах даних. Такий результат не тільки розширює можливості використання «Купини» в реальних системах автентифікації, але й демонструє потенціал паралельних обчислень як базового інструмента для побудови стійких геш-функцій нового покоління.

Отже, розпаралелення гешування є ефективним методом:

- підвищення швидкодії та масштабованості систем автентифікації;
- зміцнення стійкості геш-функцій до мультиколізійних атак;
- оптимізації навантаження на апаратні ресурси;
- створення перспективних криптографічних конструкцій,

адаптованих до сучасних загроз.

Таким чином, застосування паралельних методів обчислення у геш-функціях є доцільним, обґрунтованим та необхідним напрямом подальших досліджень і розробок у сфері інформаційної безпеки та автентифікації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна займає п'яте місце в світі за кількістю постраждалих від кібератак – Microsoft. Forbes. URL: <https://forbes.ua/news/ukraina-potrapila-dopyatirki-krain-za-kiberatakami-u-sviti-microsoft-17102025-33427>

2. У 2022 році CERT-UA опрацювала понад 2 тис. кібератак на Україну. URL: <https://dou.ua/lenta/news/hacker-attacks-on-ukraine>
3. Кількість кібератак у 2023 році зросла на 16% – Держспецзв’язку. Економічна правда. URL: <https://epravda.com.ua/news/2024/01/31/709355>
4. Державна служба спеціального зв’язку та захисту інформації України. URL: <https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracyuvala-4315-kiberincidentiv>
5. Ewan Fleischmann and Christian Forler and Michael Gorski. Classification of the SHA-3 Candidates. URL: <https://eprint.iacr.org/2008/511>
6. NISTIR 7620: Status Report on the First Round of the SHA-3 Cryptographic Hash Algorithm Competition. URL: <https://csrc.nist.gov/projects/hash-functions/sha-3-project>
7. Joux A. Multicollisions in Iterated Hash Functions. Application to Cascaded Constructions / Antoine Joux // Lecture Notes in Computer Science. – 2004. – № 3152. – С. 306-316.
8. Lucks S. Design Principles for Iterated Hash Functions / S. Lucks // Cryptology ePrint Archive. – 2004. – 22 с. URL: <http://eprint.iacr.org/2004/253.pdf>
9. В. А. Лужецький, Ю. В. Баришев, Конструкції Хешування Стійкі до Мультиколізій. URL: <https://files.core.ac.uk/download/pdf/52160731.pdf>
10. С.Г. Шило, М.О. Зільник, Удосконалений Метод Побудови Криптостійкої Функції Гешування для Підвищення Рівня Цілісності Даних в Інформаційно-Комунікаційній системі спеціального Призначення. URL: <https://dndivsovt.com/index.php/ts/article/view/494/463>
11. Ю. В. Баришев, А. О. Комаров, Методи Розпаралеленого Гешування, Стійкого до Загальних Атак. URL: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/481>

РОЗВИТОК МЕТОДОЛОГІЇ СТАТИЧНОГО БАЛАНСУВАННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ В ПРОЦЕСІ ПРОЄКТУВАННЯ ЙОГО КОНСТРУКЦІЇ

Гордєєв Анатолій Іванович,

д.т.н., професор

Гороховський Віктор Олександрович,

Аспірант

Хмельницький національний університет

м. Хмельницький, Україна

Костюк Назар Олегович,

д.ф., доцент

Івано-Франківський національний

технічний університет нафти і газу

м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація: Конструкція колінчастого валу потребує стичного балансування, яке на початку досягається при створенні креслення, а потім проведенням експериментальних досліджень по встановленню противаги або зніманням шару металу попередньо залишенм на поверхні деталі. Запропоновано методологію статичного балансування в процесі проєктування у SolidWorks та проведено дослідження кінематики руху колінчастого валу у SolidWorks Motion.

Ключевые слова: компютерне моделювання, методологія статичного балансування, колінчастий вал, противага.

Існує чимало зразків одноступеневих, багатоступеневих компресорів, одностороннього, двостороннього всмоктування, сальникових та бессальникових агрегатів тощо. Певну частину поршневих компресорів треба змащувати мінеральними оливами, інші в цьому потреби не мають. Основні моделі поршневих компресорних установок можна згрупувати за типом приводу, рівнем кінцевого тиску, кількістю щаблів стиснення та формою виконання. Компресорний вузол є одноступеневим, поршневим механізмом із

єдиним циліндром. Приводиться він у дію через шестерню паливного насоса.

Це реалізується за рахунок використання додаткової шестерні та шестерні, закріпленої на колінчастому валу самого компресора. У верхній частині компресорного агрегату знаходяться клапан нагнітання та впускний клапан для повітря. Ці клапани виконані пластинчастого типу і притискаються до своїх сідел за допомогою пружинного механізму.

Виходячи з конструкції компресора його робота пов'язана зобертанням складної по конструкції деталі – колінчастого валу, який двічі за один оберт проходить крайні точки кривошипно-шатунного механізму [1]. Якщо вал статично та динамчно не збалансовано то у крайніх точках виникають додаткові інерційні зусилля, що призводять до збільшення шумових характеристик, розбиванню та зношуванню шатунних шийок.

Відповідно конструкція колінчастого валу потребує стичного балансування, яке на початку досягається при створенні креслення, а потім проведенням експериментальних досліджень по встановленню противаги або зніманням шару металу попередньо залишенм на поверхні деталі [2].

У дослідженні було проаналізовано креслення колінчастого валу та побудовано зображення 3D-моделі колінчастого валу (рис. 1).

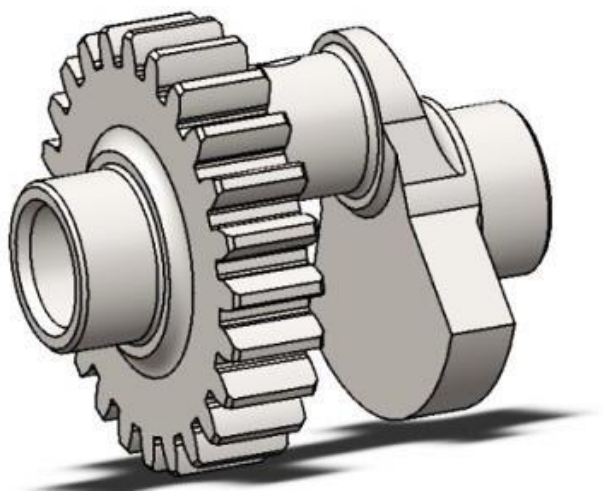


Рис. 1. Графічне зображення 3D-моделі колінчастого валу

Запропонована методологія статичного балансування колінчастого валу у SolidWorks занесена у таблицю 1.

Таблиця 1

**Послідовність виконання дій при реалізації запропонованої
методології статичного балансування колінчастого вала**

Етап методології	Дії по реалізації методології
1	2
1. Підготовка 3D-моделі колінчастого вала	Відкрити 3D-модель колінчастого вала у SolidWorks. Переконались, що всі елементи правильно змодельовані та мають призначений матеріал із реальними фізичними властивостями.
2. Завдання осі обертання	Визначити геометричну вісь обертання колінчастого вала. Побудувати допоміжну вісь або ескіз для подальшого порівняння із центром мас.
3. Визначення центра маси колінчастого вала	Виконати аналіз масових характеристик (Tools → Mass Properties).
4. Визначення зміщення центра маси	Порівняти координати центра мас з віссю обертання. Якщо центр мас не лежить на осі – визначити величину та напрямок зміщення. Це значення вкаже, в якому місці та яку масу необхідно додати.
5. Розрахунок маси противаги	Розрахувати необхідну масу противаги, що компенсує дисбаланс.
6. Моделювання противаги	Створити геометрію противаги у місці, де необхідна компенсація. Призначити той самий матеріал, що і колінчастий вал.
7. Додавання противаги до колінчастого вала	Встановити противагу у модель колінчастого вала з урахуванням розрахованого радіуса та кута розташування.
8. Перевірка масових характеристик після балансування	Повторно провести аналіз масових характеристик. Переконались, що центр мас збігається з віссю обертання. Якщо відхилення залишилося – скоригувати масу або форму противаги.
9. Фінальне балансування	Для більшої точності перевірити момент інерції колінчастого вала відносно осі обертання. За потреби внести незначні зміни в геометрію противаги, щоб мінімізувати залишковий дисбаланс.

Згідно пунктів 1-3 отримано графічне зображення 3D-моделі колінчастого вала з вказаним центром ваги (рис. 2) та визначено масову характеристику і координати центру ваги.

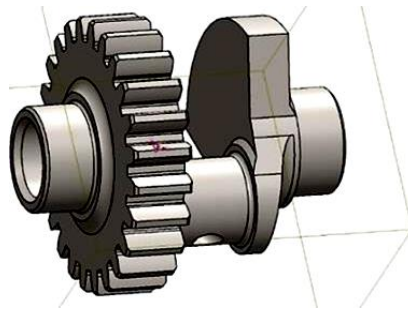


Рисунок 2. Графічне зображення 3D-моделі колінчастого валу з вказаним центром ваги

З рисунка 3 результатів розрахунку встановлено, що є зміщення координат центру ваги від геометричної вісі деталі по осях: $Y = 0,41$ мм та по $Z = -0,02$ мм. Відповідно колінчастий вал потребує статичного балансування.

Масові характеристики: Зборка1 Конфігурація: Default Система координат: Система координат 2 Маса = 1550.80 грамів Об'єм = 199333.87 кубічні міліметри Площа поверхні = 39431.41 квадратні міліметри Центр ваги : (міліметри) $X = -59.88$ $Y = 0.41$ $Z = -0.02$	Основні осі інерції и основні моменти інерції: (грамів * квадратні міліметри) центр ваги $I_x = (0.98, 0.18, 0.00)$ $P_x = 1087455.48$ $I_y = (-0.18, 0.98, 0.00)$ $P_y = 1554647.38$ $I_z = (0.00, 0.00, 1.00)$ $P_z = 1672697.44$
Рис. 3. Результати визначення маси та координат центру ваги колінчастого валу без противаги	

У подальших дослідженнях було проведено графічну візуалізацію у SolidWorks Motion траєкторії руху центральної точки діаметра корінної шийки колінчастого валу при частоті обертання 1500 об/хв. (рис. 4).

З отриманої траєкторії руху (рис. 5) центральної точки діаметра корінної шийки не збалансованого колінчастого валу встановлено, що биття у крайніх точках становить 0,103 мм., що говорить про необхідність встановлення противаги для усунення дисбалансу.

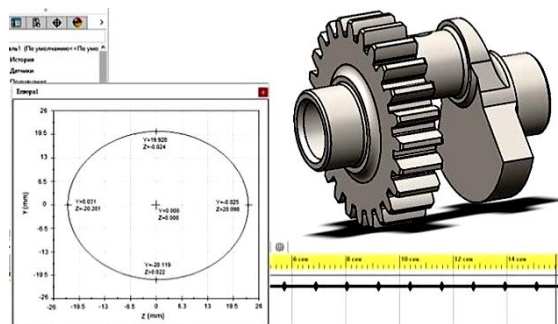


Рис. 4. Графічна візуалізація у SolidWorks Motion траєкторії руху центральної точки діаметра корінної шийки колінчастого вала при частоті обертання 1500 об/хв.

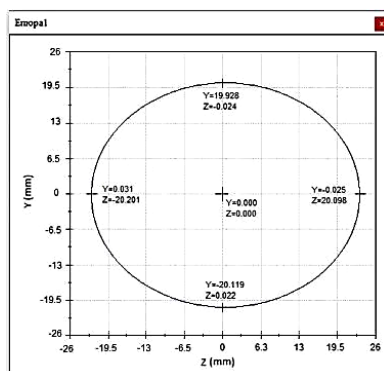


Рис. 5. Траєкторія руху центральної точки діаметра корінної шийки не збалансованого колінчастого вала при частоті обертання 1500 об/хв.

Для підвищення точності та швидкості процесу балансування колінчастого вала в середовищі SolidWorks розроблено спеціальний макрос (рис. 7), який автоматизує основні етапи визначення маси та розташування противаги.

Макрос написаний у середовищі VBA (Visual Basic for Applications), що інтегроване у SolidWorks та забезпечує прямий доступ до параметрів 3D-моделі. Програма (рис. 8, рис. 9) автоматично зчитує масові характеристики деталі, визначає зміщення центра мас відносно осі обертання, розраховує необхідну масу противаги, формує ескіз її геометрії та створює тривимірну модель противаги з передбаченими конструктивними кріпленнями. Це дозволяє отримати повністю збалансовану модель колінчастого вала, готову до подальшого аналізу або виготовлення.

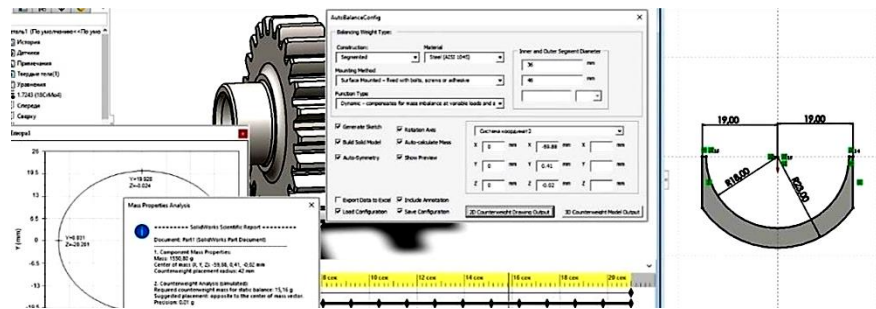


Рис. 7. Графічна візуалізація визначення маси протизваги та побудова ескізу протизваги у середовищі SolidWorks із застосуванням розробленого макросу автоматичного балансування колінчастого вала

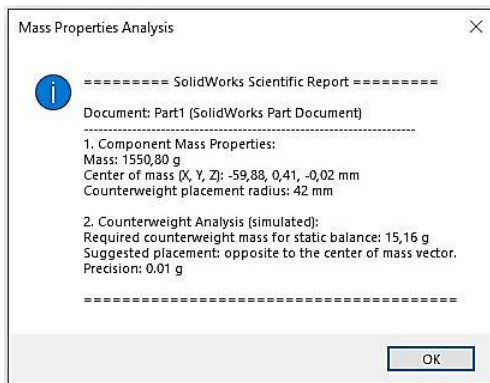


Рис. 8. Графічна візуалізація вікна програми

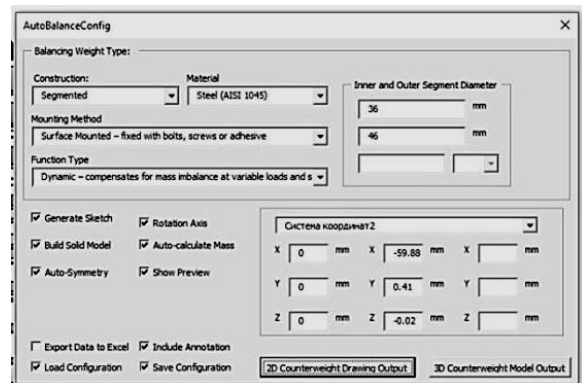


Рис. 9. Графічна візуалізація головного вікна програми

Згідно результатів розрахунків, за запропонованою програмою, побудовано креслення протизваги (рис. 10), та 3D-модель протизваги (рис. 11), яку встановлено на колінчастий вал (рис. 3.37).

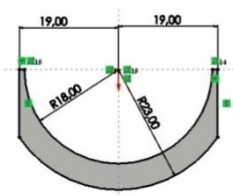


Рис. 10. Ескіз протизваги

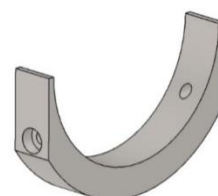


Рис. 11. 3D-модель протизваги

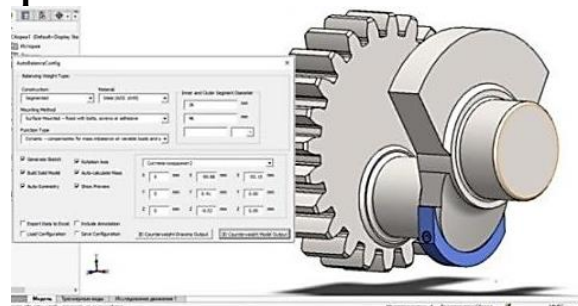


Рис. 12. Встановлення протизваги на деталь колінчастий вал

Згідно п.8, запропонованої методології, проведена перевірка масових

характеристик після балансування та визначено координати центру ваги збалансованого колінчастого валу з противагою (рис. 13).

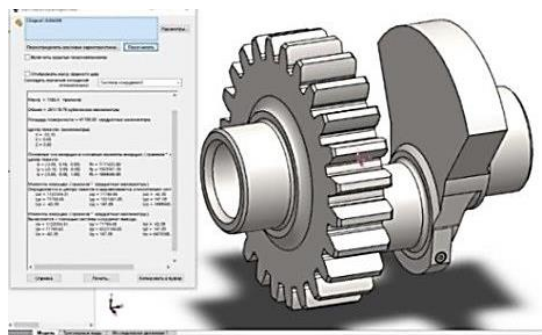


Рис. 13. Визначення центра маси збалансованого колінчастого валу з противагою

Результати розрахунку координат центру ваги збалансованого колінчастого валу (рис. 14) показали, що по осям Y та Z центр ваги має координати $Y = 0$ та $Z = 0$, що говорить про успіхе балансування колінчастого валу.

Конфигурація: Default Система координат: Система координат2 Маса = 1566.4 грамів Об'єм = 201119.79 кубічні міліметри Площа поверхні = 41108.00 квадратні міліметри Центр ваги : (міліметри) $X = -55.15$ $Y = 0.00$ $Z = 0.00$	Основні осі інерції і основні моменти інерції: (грамів * квадратні міліметри) Центр ваги : (міліметри) $I_x = (0.99, 0.16, 0.00)$ $P_x = 1111633.80$ $I_y = (-0.16, 0.99, 0.00)$ $P_y = 1563561.39$ $I_z = (0.00, 0.00, 1.00)$ $P_z = 1699040.95$
Рис. 14. Результати визначення маси та координат центру ваги колінчастого валу з противагою	

У подальших дослідженнях кінематики та динаміки обертального руху збалансованого колінчастого валу у SolidWorks Motion було визначено траєкторію руху центральної точки діаметра корінної шийки вала при частоті обертання 1500 об/хв. (рис. 15).

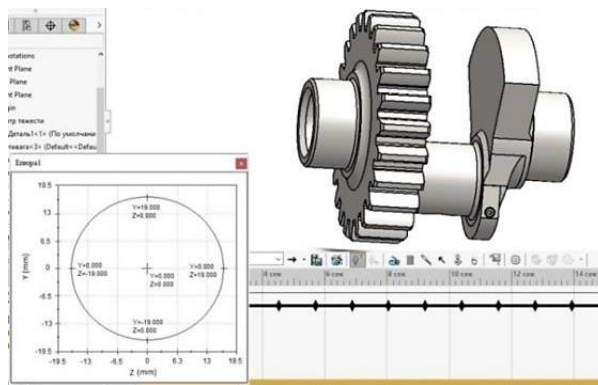


Рис. 15. Графічна візуалізація у SolidWorks Motion траєкторію руху центральної точки діаметра шатунної шийки вала при частоті обертання 1500 об/хв.

Аналіз траєкторії руху центральної точки діаметра корінної шийки збалансованого вала (рис. 16) показав, що відсутні динамічні навантаження від дисбалансу та биття відсутнє по осях Y та Z (відповідно $Y = 19,0$ та $Z = 0$ та $Y = 0$ та $Z = 19,0$).

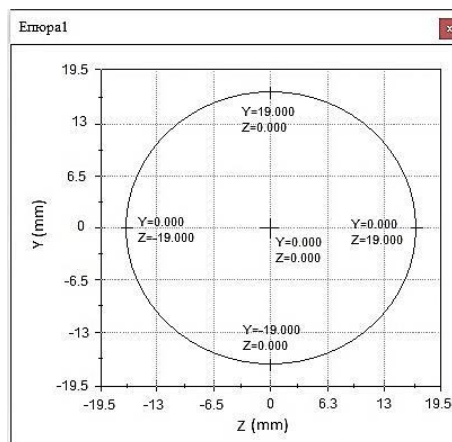


Рис. 16. Траєкторія руху центральної точки діаметра корінної шийки збалансованого вала

Висновки

Застосування макросів у середовищі SolidWorks є ефективним засобом автоматизації інженерних розрахунків і моделювання. Створений макрос, розроблений мовою програмування VBA (Visual Basic for Applications), забезпечує тісну інтеграцію з API SolidWorks, що дозволяє безпосередньо керувати геометрією, параметрами матеріалу та масовими характеристиками

моделі.

Програмний код реалізує алгоритм визначення центра мас, обчислення необхідної маси та розташування противаги, а також автоматично створює 3D-модель противаги з кріпленнями на основі розрахованих параметрів. Використання циклів, умовних операторів і функцій API SolidWorks дозволяє досягти високої точності позиціонування, зменшити час на проведення натурних дослідів балансування та мінімізувати людський фактор під час балансування.

Завдяки застосуванню запропонованого макросу досягається скорочення часу проєктування на 60–80%, підвищується точність розрахунків і забезпечується повторюваність результатів. Це робить розроблену методологію корисною у практиці проєктування колінчастих валів, роторів та інших деталей, де критичною є масова симетрія та динамічне балансування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Бучинський М. Я., Горик О. В., Чернявський А. М., Яхін С. В. Основи творення машин. [За редакцією О. В. Горика, доктора технічних наук, професора, заслуженого працівника народної освіти України]. Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. 448 с. : 52 іл. ISBN 978-966-2989-39-7
2. Гороховський В. О., Гордєєв А. І. Застосування програмного продукту SOLIDWORCS для визначення масових, кінематичних та динамічних характеристик руху об'єктів складної об'ємної геометричної конфігурації. *Вісник Хмельницького національного університету, Технічні науки*. №6, 2023 (329). С.415–420.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗРАЗКІВ ПРИЛАДІВ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА, КРАЇН-ПАРТНЕРІВ ТА ПРОТИВНИКА

Горохівський Андрій Сергійович

К.т.н доцент кафедри РХБ захисту
Військового інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут"

Токовий Костянтин Іванович,

Касьянов Олександр Володимирович,

Марущак Володимир Юрійович,

Хапцов Денис Олександрович

Старші викладачі кафедри хімії та БТХР
Військового інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут"
м. Харків, Україна

Анотація

В ході ведення бойових дій після вторгнення російської федерації на територію України 10 березня 2022 року Служба безпеки України розмістила в своєму Telegram–каналі інформацію, що «російські окупанти серйозно розглядають можливість підірвати склади аміаку на Харківщині, аби звинуватити у цьому ЗСУ». Через місяць росіяни обстріляли на Луганщині промислову зону, в результаті якого двічі були пошкоджені чотиритонні цистерни з азотною кислотою, що стало наявною проблемою пошкодження хімічно небезпечних об'єктів. У період з 5 по 9 квітня (на межі місячних інтервалів) було зафіксовано два епізоди артилерійських ударів, здійснених збройними силами Російської Федерації по промисловій зоні в Луганській області. Внаслідок цих ударів було двічі пошкоджено контейнери-сховища (цистерни) ємністю 4 тонни, що містили концентровану нітратну кислоту. Цей інцидент слугує емпіричним підтвердженням високого ризику пошкодження

об'єктів підвищеної хімічної небезпеки (ОПХН) в зоні бойових дій та актуалізує проблему потенційного контамінаційного впливу на навколишнє середовище. Також окупанти вдавались до застосування хімічних гранат К-51 (речовина, схожа на CS) під час боїв в Донецькій області. Тоді було неодноразово помічено застосування сльозогінної отруйної речовини проти українських захисників, що вказує на ігнорування РФ міжнародного права та будь-яких угод між країнами.

В цих умовах нагальним завданням є своєчасна ідентифікація високотоксичних і бойових отруйних речовин, як складової системи хімічної безпеки в державі. Також і завдання хімічної розвідки вимагають принципово нового підходу до розробки методів і технологій зі створення бази технічних засобів, яка б забезпечувала необхідну чутливість, оперативність і специфічність. Даний етап стосується вивчення технічних засобів хімічного контролю, що знаходяться на озброєнні армій країн НАТО. Тому виникає необхідність провести аналіз вітчизняних і закордонних джерел наукової інформації про актуальні питання хімічної, біологічної, радіологічної та ядерної безпеки щодо засобів контролю хімічних речовин країн НАТО, а також вивченню перспективи їхнього впровадження до арсеналу Збройних Сил України. Необхідним є проведення аналізу науково-технічної літератури (вітчизняної та зарубіжної) з метою оцінки сучасних підходів до забезпечення ХБРЯ-безпеки. Пріоритетним завданням є вивчення специфікацій та експлуатаційних параметрів засобів хімічного контролю, які застосовуються країнами НАТО, для розробки рекомендацій щодо їхньої потенційної інтеграції в систему матеріально-технічного забезпечення Збройних Сил України.

Таким чином, актуальним є завдання розробки рекомендацій щодо вдосконалення матеріально-технічної бази засобів хімічної розвідки в Збройних Сил України з урахуванням сучасних вимог до технічних засобів та розробити рекомендації щодо вдосконалення матеріально-технічної бази засобів хімічної розвідки в Збройних Силах України.

Вступ

Хімічна розвідка – це комплекс заходів, спрямованих на виявлення і

ідентифікацію бойових отруйних речовин (БОР) у навколишньому середовищі. Вона є одним з основних засобів забезпечення безпеки військ під час ведення бойових дій.

Мета хімічної розвідки – своєчасно виявити і ідентифікувати отруйні речовини (БОР), що дає можливість військам вжити заходів щодо захисту особового складу і техніки.

Хімічна небезпека – це будь-яка ситуація, при якій існує загроза зараження хімічними речовинами людей, тварин, рослин, матеріальних цінностей або навколишнього середовища.

Джерела хімічної небезпеки можуть бути природними або антропогенними.

Природні джерела хімічної небезпеки включають:

- вулканічні виверження, які можуть призвести до викиду в атмосферу небезпечних хімічних речовин, таких як сірководень, діоксид сірки, хлористий водень та інші;
- геологічні процеси, такі як розломи земної кори, можуть призвести до вивільнення небезпечних хімічних речовин, таких як метанол, метан, етиловий спирт та інші;
- пожежі та вибухи можуть призвести до викиду в атмосферу небезпечних хімічних речовин, таких як оксиди азоту, оксиди сірки, окиси вуглецю та інші;
- фізичні процеси, такі як радіоактивний розпад, можуть призвести до утворення небезпечних хімічних речовин, таких як радіоактивні елементи та їхні сполуки.

Антропогенні джерела хімічної небезпеки включають:

- виробництво хімічних речовин, яке може призвести до витоку або аварії, що призведе до забруднення навколишнього середовища;
- виробництво та зберігання хімічної зброї, яка може бути використана для нападу на людей або об'єкти;
- транспортування хімічних речовин, яке може призвести до аварії,

що призведе до забруднення навколишнього середовища;

- побутове використання хімічних речовин, яке може призвести до отруєння людей або тварин.

Залежно від умов проведення, хімічна розвідка може проводитись в мирний та воєнний час. Під час мирного часу розвідка проводиться з метою виявлення та оцінки загрози застосування хімічної зброї, а також з метою забезпечення безпеки населення і територій, а під час військового часу для виявлення, ідентифікації та оцінки хімічної небезпеки, яка виникає в результаті застосування хімічної зброї або інших хімічних речовин.

Завдання хімічної розвідки:

- пошук – проводиться з метою виявлення хімічних речовин у навколишньому середовищі;

- ідентифікація – проводиться з метою визначення виду і концентрації хімічних речовин, що виявлені в навколишньому середовищі;

Успішність хімічної розвідки залежить від дотримання п'яти принципів:

1. Досконала підготовка особового складу (теоретична та практична).
2. Забезпечення безпеки особового складу засобами індивідуального захисту.
3. Вчасність проведення розвідки.
4. Достовірність результатів.
5. Системність проведення для забезпечення постійного контролю за хімічною обстановкою.

Виконання цих принципів дозволяє забезпечити ефективність хімічної розвідки, що є важливим елементом системи забезпечення безпеки особового складу.

Мета дослідження – Виконати аналіз зразків приладів хімічної розвідки вітчизняного виробництва, країн-партнерів.

1. Аналіз зразків приладів хімічної розвідки вітчизняного виробництва, країн-партнерів.

Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР)

Військовий прилад хімічної розвідки призначений для визначення та оцінки ступеня небезпеки зараження в повітрі, на місцевості, на бойовій техніці зарином, зоманом, іпритом, фосгеном, дифосгеном, синильною кислотою, хлорціаном, а також парів Ві-газів у повітрі за допомогою індикаторних трубок (ІТ).

Принцип роботи ВПХР

Визначення ОР засноване на прокачуванні ручним насосом досліджуваного повітря через попередньо підготовлену індикаторну трубку (далі – ІТ). При наявності ОР забарвлення наповнювача в ІТ змінюється. Довжина забарвленого шару і інтенсивність його забарвлення залежать від концентрації ОР.

Ручний насос призначений для прокачування досліджуваного повітря через ІТ. При 50 – 60 качаннях насосом в 1 хв через ІТ проходить 2 л повітря.

Насадка призначена для збільшення кількості парів ОР, що проходять через ІТ при роботі з насосом у диму, при виявленні ОР на місцевості, військовій техніці, а також у ґрунті та сипучих матеріалах.

Напівавтоматичний прилад хімічної розвідки ППХР

Напівавтоматичний прилад хімічної розвідки (ППХР) призначений для визначення в повітрі парів отруйних речовин: зарину, зоману, V-газів, фосгену, дифосгену, синильної кислоти, хлорціану, іприту, а також для орієнтовного встановлення наявності ОР на місцевості, озброєнні та військовій техніці й інших предметах, розташованих в безпосередній близькості від машини при зараженні їх зарином, зоманом, іпритом.

Принцип роботи

Прокачування через ІТ повітря аналізується і при наявності ОР відбувається зміна забарвлення наповнювача ІТ. За отриманим забарвленням наповнювача приблизно визначають концентрацію ОР.

Повітря просмоктується за допомогою ротаційного насоса, що працює від електродвигуна постійного струму, який, в свою чергу, живиться від бортової мережі автомобіля.

Принцип роботи приладу

Прокачування через ІТ визначеного обсягу аналізованого повітря. При наявності ОР в аналізованому повітрі відбувається зміна забарвлення наповнювача трубок. За інтенсивністю забарвлення судять про концентрацію ОР.

Прилад дозволяє виявляти ОР у повітрі, у пробах ґрунту, у пробах, узятих з поверхонь озброєння, військової техніки, спорядження або обмундирування, а також безпосередньо над різними поверхнями.

Прилади хімічної розвідки та контролю на озброєні країн НАТО

Портативний детектор прилад Chem ProX

Призначення та принцип роботи приладу Chem ProX

Прилад Chem ProX використовує радіоактивне іонізуюче джерело низької активності. Джерелом є нікель-63, який має рівень активності 2,4 МДІ (90 МБк). Доступне додаткове джерело америцій-241 з рівнем активності 160 мк см (5,9 мк.). Джерело захищено свинцем і не представляє ніякої загрози для кінцевого користувача. Компанія Енвіронікс виробляє детектори в ретельно контрольованому процесі. Використовуване іонізуюче джерело можна побачити на маркуванні яке попереджає про радіаційну небезпеку на задній панелі пристрою.

Система виявлення хімічних агентів приладом M90-D1-C

M90-D1-C – Chemical Warfare Agent Detector (далі M90 CWAD) є багатозадачним інструментом. Він може використовуватись: як точковий детектор для раннього попередження про наявність отруйних речовин (далі ОР) у повітрі як засіб виявлення хімічного зараження на місцевості та проведення хімічного контролю персоналу, техніки та обладнання. M90 CWAD створено для індивідуального застосування, але існує можливість його установки на транспортні засоби та монтажу у якості стаціонарного детектора (газосигналізатору). Система сигналізації приладу може включати в себе як засоби місцевого, так і виносного оповіщення.

Висновок

Сучасні завдання хімічної розвідки вимагають принципово нового підходу до розробки методів і технологій зі створення бази технічних засобів в Україні, які б забезпечували необхідну чутливість, оперативність і специфічність щодо визначення бойових отруйних речовин та хімічної зброї.

Війська РХБ захисту Збройних Сил України в даний час виконують виконання завдань РХБ захисту, але швидкий розвиток військових технологій постійно ускладнює виконання бойових завдань і спонукає до необхідності підвищення ефективності існуючої в Україні системи захисту від зброї масового ураження у відповідності до стандартів країн ЄС і НАТО.

Поєднання стандартів Збройних сил України до стандартів НАТО у розділі засобів хімічної розвідки та контролю є складним комплексним завданням, що вимагає одночасних скоординованих змін у системі стандартів забезпечення, що поєднує нормативно–правові, інженерно–технологічні, тактичні, освітні та інші процеси.

Національний науково–технічний потенціал може бути основою для створення нових і удосконалення існуючих технологій у сфері виробництва приладів хімічної розвідки і засобів індикації БОР для потреб Збройних сил України.

Сучасний контекст хімічної розвідки диктує необхідність фундаментальної ревізії підходів до розробки та імплементації вітчизняної технічної бази. Ключовим імперативом є створення засобів хімічної індикації, які демонструють підвищену аналітичну чутливість, високу оперативність та бездоганну специфічність у детектуванні бойових отруйних речовин та компонентів хімічної зброї.

Незважаючи на поточне функціонування військ радіаційного, хімічного та біологічного (РХБ) захисту Збройних Сил України (ЗСУ) у забезпеченні завдань РХБ захисту, акселерація військово-технологічного прогресу постійно ускладнює виконання бойових місій. Це стимулює безумовну необхідність підвищення ефективності національної системи захисту від зброї масового

ураження (ЗМУ). Ця модернізація має здійснюватися шляхом гармонізації з профільними стандартами країн-членів Європейського Союзу (ЄС) та Організації Північноатлантичного договору (НАТО).

Інтеграція стандартів ЗСУ до стандартів НАТО у сегменті засобів хімічної розвідки та контролю є багатоаспектним, комплексним завданням. Його успішна реалізація вимагає синхронізації та скоординованого внесення змін у всю систему забезпечення. Цей процес охоплює нормативно-правові, інженерно-технологічні, тактичні, освітні та інші стратегічні процеси.

Національний науково-технічний потенціал є першоосновою для генерації новітніх технологічних рішень та модернізації існуючих методик у сфері виробництва приладів хімічної розвідки та засобів індикації отруйних речовин, критично необхідних для оборонних потреб Збройних Сил України.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Матикін В.Б. Машины радіаційної, хімічної та біологічної розвідки: навчальний посібник / Матикін В.Б., Марущенко В.В., Мартинюк І.М., Хом'як К. М., Матикін О.В.. – Х. : ХІТВ, 2018.– 176 с.

2. Технічні засоби індикації отруйних речовин: Навчальний посібник. Вид. 2–е, переробл. і доп. / [Г.В. Сахаров, С.І. Петров, А.І. Баталов та ін.] – Харків: ХІТВ, 2006. – 280 с.

3. Сучасний стан та тенденції розвитку засобів ідентифікації бойових отруйних речовин в Україні: шляхи гармонізації у відповідності до стандартів ЄС і НАТО. Частина І: Наукова стаття Л.А. Устінова, В.А. Баркевич, Н.В. Курділь, Р.М. Швець, В.І. Сагло, О.А. Євтодєєв

4. Дядченко В. Бойові токсичні хімічні речовини: Підручник. Том І. Хімічна зброя / В.В. Дядченко, С.Ю. Петрухін, О.І. Новіков. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2018. – 532 с.

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ВІД ПОТРАПЛЯННЯ БЛИСКАВКИ

Кальченко Ярослав Юрійович,
доктор філософії

Бондаренко Георгій Романович,

Гладун Анна Сергіївна

студенти

Національний університет цивільного захисту України
м. Черкаси, Україна

Анотація: У статті розглядається проблема пожеж, спричинених ударами блискавки в Україні, з акцентом на застосуванні комплексних систем зовнішнього та внутрішнього блискавкозахисту для мінімізації ризиків матеріальних збитків і загроз життю.

Ключові слова: система блискавкозахисту, пожежна безпека, блискавка.

На території України щороку фіксуються випадки пожеж, спричинених ударами блискавки, які в більшості випадків призводять до значних матеріальних збитків та становлять небезпеку для життя і здоров'я людей. Вона здатна завдавати значної шкоди – спричиняти пожежі, короткі замикання в електромережах та руйнувати матеріальні об'єкти.

Уникнення прямого удару блискавкою є важливою складовою, але повністю запобігти виникненню блискавичного розряду неможливо, застосування комплексу інженерних рішень дозволяє значно знизити ймовірність його потрапляння у вразливі зони споруд. Проаналізувавши ДСТУ EN 62305 [1], уникнення блискавки полягає не в усуненні природного явища, а в його ефективному перехопленні та безпечному відведенні електричного струму. Ключову роль у захисті відіграє системи зовнішнього та внутрішнього блискавко захисту. До складу зовнішньої системи блискавкозахисту входять: блискавкоприймачі, струмопровідні провідники та заземлювачі. Їхнє основне

завдання – забезпечити контрольований прийом та безпечного проведення електричного розряду, уникаючи контактів з елементами конструкції, які можуть бути пошкоджені.

Внутрішній блискавкозахист будівлі базується на застосуванні системи захисту від блискавичного електромагнітного імпульсу, у склад якої входять: зрівнювання потенціалів, екранування та правильне прокладання ліній, а також координована система обмежувачів імпульсних перенапруг.

Удосконалення нормативів у цій сфері вимагає оперативного аналізу надзвичайних ситуацій, розробки сучасних нормативно-правових актів та швидкого впровадження заходів для запобігання пожежам унаслідок ударів блискавок.

Особливу увагу слід приділяти об'єктам військового та оборонного призначення – складам боєприпасів і пального, командним пунктам, вузлам зв'язку, місцям дислокації підрозділів, а також об'єктам критичної інфраструктури. В умовах війни їх ураження блискавкою може призвести не лише до матеріальних втрат, а й до зниження обороноздатності та загрози життю особового складу.

Зазвичай багато таких об'єктів розташовані у польових умовах, часто без можливості швидкого підключення до стандартних систем захисту та контролю. Це лише підсилює потребу у ретельному проєктуванні та своєчасному впровадженні надійних систем блискавкозахисту, адаптованих до складних та змінних умов експлуатації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT): ДСТУ EN 62305-1:2012. – [Чинний від 2012-08-01]. -- (Національний стандарт України).

**ЕЛЕКТРОХІМІЧНО-МЕМБРАННА РЕГЕНЕРАЦІЯ ОКИСНИКІВ У
ВІДПРАЦЬОВАНИХ РОЗЧИНАХ ВИЛУГОВУВАННЯ
ВИСОКОЛЕГОВАНИХ НІКЕЛЕВИХ ТА ПОРОШКОВИХ СПЛАВІВ**

Кожура Олег Вікторович,

к.х.н., доцент, доцент

Скнар Юрій Євгенович,

д.х.н., професор, зав. кафедри

Бутиріна Тетяна Євгенівна,

к.х.н., доцент, доцент

Мінаков Юрій Олегович,

студент

Жарка Валерія Володимирівна,

студентка

Ляшенко Анна Олександрівна,

м.н.с.

Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Анотація: Досліджено процес регенерації окислювального іону Fe^{3+} у відпрацьованих розчинах вилуговування нікелевих сплавів електрохімічно-мембранним методом. Визначено ступінь стійкості анодних матеріалів в досліджуваному середовищі. Встановлено оптимальні умови регенерації досліджуваного окисника. Запропоновано використовувати в якості анодного матеріалу графіт. Процес проводиться при густині струму 3-5 А/дм², температурі 50 °С та за активного перемішування аноліту. Для виключення катодного відновлення Fe^{3+} може бути використана аніонообмінна мембрана або діафрагма.

Ключові слова: електрохімічно-мембранна регенерація; окисник, іон феруму(III); анодний матеріал; розчин вилуговування, нікелевий сплав.

Для вилуговування порошкових сплавів типу ВК, ВН та високолегованих

нікелевих температуростійких суперсплавів лопаток турбін хороші показники досягаються при використанні у якості окисників солей феруму(III) зокрема феруму(III) хлориду. При цьому досягається комбінування деполяризуючої дії хлорид-іону та високого окиснювального потенціалу іонів феруму(III). Спрощення технології перероблення розчинів вилуговування вимагає обмежувати в них концентрацію FeCl_3 , через що розчини вилуговування необхідно регенерувати. Для цього можуть бути використані додавання розчинів гідроген пероксиду, нітратної кислоти, каталітичне окиснення киснем тощо, але при цьому буде змінюватися склад розчину вилуговування, що ускладнюватиме задачу по розділенню його компонентів. Кращих результатів при зменшенні витрат слід очікувати при використанні електрохімічно-мембранної регенерації виснажених розчинів вилуговування.

Для дослідження процесу електрохімічної регенерації феруму(III) використовували комірку, міжелектродний простір якої розділяли аніонообмінною мембраною або полімерною діафрагмою. В якості матеріалу діафрагм досліджено пористі фторопластові, поліпропіленові плівки та сепаратори із пористого полівінілхлориду, проникність останнього змінювали за допомогою гелів силікатної кислоти. В якості анодів досліджено використання титану BT1-0, платинованого титану, графіту та нержавіючої сталі. Катодом виступали пластини платинованого титану BT1-0. Досліджувалося окиснення модельних водних розчинів, які містили 1моль/л NiCl_2 та 0,1-0,5моль/л FeCl_2 , до 1 моль/л HCl , 1-3моль NaCl .

Для організації циркуляції модельного розчину вилуговування через анодну камеру використовували розширювальну ємність. При цьому у ній контролювали рН та окиснювальний потенціал аноліту, а додаванням відпрацьованого розчину вилуговування чи концентрованої HCl досягали зміни цих параметрів. Католітом виступав модельний розчин вилуговування для запобігання виділенню нікелю чи заліза на катоді, рН католіту змінювали чи підтримували додаванням концентрованої хлоридної кислоти ($\text{pH} < 0,2$).

При використанні аніонообмінної мембрани для виключення катодного

відновлення Fe^{3+} опір комірки зростає приблизно на 25%, що суттєво підвищує собівартість регенерації Fe^{3+} . При використанні пористих діафрагм розділення католіту та аноліту процес залишається ефективним – вихід за струмом вище 95-97% при зменшенні впливу омічної складової до 7-17%.

Використання нержавіючої сталі у якості анодів виявилось неможливим через активне її розчинення у аноліті. Титан також виявився неприйнятним для використання у якості анодного матеріалу через низьку допустиму густину струму. При $i_a \leq 1 \text{ А/дм}^2$ його потенціал росте вище 1,65 В, і метал пасивується. При подальшому зростанні потенціалу вище 2,5 В та внаслідок початку виділення кисню метал руйнується. Найкращу поведінку в процесі окиснення Fe^{2+} показав платинований титан, але швидкість розчинення платини в діапазоні густин струму 3-10 А/дм^2 виявилася занадто високою для промислового використання такого матеріалу. При використанні графіту у дослідженому діапазоні концентрацій FeCl_2 та швидкості циркуляції вихід на граничний струм окиснення Fe^{2+} відбувався при $i_a = 3-5 \text{ А/дм}^2$ і потенціалах 740-800 мВ. Крім задовільної електрохімічної поведінки графіт має високу хімічну стійкість, легко обробляється та є доступним, що обумовило наш вибір його у якості анодного матеріалу.

При використанні циркуляції аноліту, густині анодного струму 3-5 А/дм^2 , температурі 50°C концентрація NiCl_2 у розчинах вилуговування сплавів ВН досягала 2-2,3 моль/л. Отримані розчини виводилися на очищення та виділення нікелю.

ПОНЯТТЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ АДМІНІСТРАТИВНО-СКЛАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Козьмук Наталя Ігорівна,

к.е.н., доцент

Круп`як Володимир Романович

студент

Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація: зберігання є критично важливим аспектом діяльності будь-якої компанії. Для багатьох це здається простим завданням, проте воно включає безліч варіантів і рішень. Склади бувають різних форм і розмірів, що дозволяє задовольняти потреби різних ринкових ніш.

Ключові слова: склади, зберігання, технології, типи складів, сучасні складські об'єкти.

Склади – це великі приміщення, призначені для зберігання сировини або готової продукції до моменту їх розподілу для продажу. Не всі склади однакові: вони різняться за розміром, технічними характеристиками, технологіями та розташуванням.

На вибір складу впливають такі чинники [1]:

- галузь діяльності;
- географічне розташування;
- специфічні бізнес-потреби.

Вибір типу складу може істотно впливати на виконання замовлень, що безпосередньо впливає на задоволеність клієнтів. Чим більше замовлень виконано вчасно, тим вищий рівень задоволеності споживачів [2].

Особливо важливим є складування для електронної комерції, оскільки воно забезпечує не лише зберігання, а й ефективне виконання замовлень, що є ключовим фактором успіху в e-commerce[3].

Розглядають наступні типи складів:

1. Дистрибуційні центри мають значно більшу місткість у порівнянні зі звичайними складами. Вони дозволяють швидко переміщувати великі обсяги продукції протягом короткого часу. Багато постачальників доставляють товари, які потім оперативно розподіляються між різними споживачами. Дистрибуційні центри є ключовим елементом ланцюга постачання, забезпечуючи швидку та надійну доставку продукції. Підвищення ефективності досягається завдяки електронному контролю та розташуванню поблизу транспортних вузлів.

2. Публічні склади дозволяють малому бізнесу використовувати приміщення для зберігання без необхідності купівлі або оренди на постійній основі. Компанії можуть оплачувати послуги по тарифу за палету або за площу на рік. Крім зберігання, публічні склади часто надають послуги з управління запасами, контролю та транспортування продукції. Використання публічного складу не потребує власного персоналу, усі операційні витрати несе оператор складу.

3. Приватний склад належить дистриб'юторам, оптовикам або виробникам і не відкритий для широкого загалу. Вони підходять для малого та середнього бізнесу у сфері електронної комерції, якщо потрібна значна стратегічна присутність у важливому регіоні. Хоча будівництво приватного складу дорожче, він залишається відмінним вибором для довгострокового зберігання.

4. Акцизне (митне) зберігання. Ці склади належать державним або комерційним структурам та контролюються ними. Використовуються для зберігання імпортованих товарів, мито на які ще не сплачено. Приватні оператори акцизних складів повинні отримати ліцензію від держави. Це дозволяє контролювати сплату податків компаніями. Якщо імпортер не оплатить мито, товари не можна буде вивезти або продати.

5. Розумні склади (Smart Warehouse). Розумні склади мінімізують людський фактор у процесі управління та виконання замовлень. Роботи та дрони виконують завдання, які раніше виконували люди. Це дозволяє

підвищити продуктивність та зменшити кількість помилок. Недоліки включають потребу у висококваліфікованому персоналі та тривалий період окупності.

6. Холодильні склади підтримують низьку температуру для збереження товарів, чутливих до умов зберігання, таких як ліки, свіжі продукти, рослини та засоби особистої гігієни. Відвантаження та приймання також здійснюються у холодильних транспортних засобах.

7. Склади Pick, Pack & Ship. Цей тип складу передбачає отримання замовлення від інтернет-магазину або фізичної торгової точки, відбір товарів, пакування та відправку клієнту. Персонал або автоматизовані системи використовують список відбору (pick list), після чого продукція завантажується у транспорт, маркується та поставляється замовнику [1, 4].

Склади виконують важливу роль у логістичних ланцюгах, забезпечуючи збереження матеріалів та готової продукції, а також ефективне виконання замовлень. Різні типи складів – дистрибуційні центри, публічні та приватні склади, акцизні, «розумні» та холодильні приміщення, а також склади Pick, Pack & Ship – обираються залежно від галузі, географічного розташування та бізнес-потреб. Такий вибір безпосередньо впливає на оперативність обробки замовлень і задоволеність клієнтів.

Ознайомлення з поняттям і класифікацією складів створює основу для подальшого розгляду основних вимог до проектування сучасних складських об'єктів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Marasová D., Šaderová J. Можливості підвищення складських потужностей: кейс-дослідження // Матеріали 8-ї Карпатської конференції з логістики, дистрибуції, транспорту та менеджменту (CLC 2018), м. Прага, Чеська Республіка, 3–5 грудня 2018 р. – Острава: Tanger, 2019. – С. 633–638.

2. Baker P., Canessa M. Проектування складу: структурований підхід // Європейський журнал операційних досліджень. – 2009. – Т. 193. – С. 425–436.

3. Gu J., Goetschalckx M., McGinnis L.F. Дослідження проектування складів і оцінювання ефективності: комплексний огляд // Європейський журнал операційних досліджень. – 2010. – Т. 203. – С. 539–549.

4. Karakis I., Tanyas M., Baskak M. Ієрархічний підхід до проектування складів для розподільчих центрів // Міжнародний журнал бізнесу та управлінських інновацій. – 2018. – Т. 7. – С. 69–82.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗНИХ СОУСІВ НА ОСНОВІ ГЕЛЛАНОВОЇ КАМЕДІ

Кондратюк Наталя Вячеславівна,

канд.техн. наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій,

Маторіна Катерина Вячеславівна,

канд. хім. наук, доцент,

доцент кафедри аналітичної хімії та хімічних технологій,

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

Анотація: розглянуто наукове обґрунтування застосування гелланової камеді як структуроутворювача в рецептурі майонезних соусів. Проаналізовано фізико-хімічні властивості геллану, його функціональні можливості у формуванні стабільних емульсій та забезпеченні необхідної текстури продукту. Запропоновано технологічну схему виробництва емульсійного соусу з використанням гелланової камеді та проведено оцінку якості готової продукції за органолептичними та реологічними показниками. Результати досліджень підтверджують ефективність використання геллану для покращення стабільності та споживчих властивостей майонезних емульсій, що дозволяє рекомендувати цю технологію для впровадження у виробництво.

Ключові слова: Гелланова Камедь, Емульсія, Майонезний Соус, Стабілізатор, Реологічні Властивості, Харчова Безпека, Харчові Добавки.

Сучасні тенденції у харчовій промисловості зумовлюють потребу у створенні продуктів, які поєднують високу якість, харчову безпеку та функціональність. Майонезні соуси, як популярний харчовий продукт, знаходяться в центрі уваги науковців і технологів завдяки своїй широкій популярності та складній емульгованій структурі. Водночас, зростає інтерес до використання харчових гідроколоїдів, таких як гелланова камедь, як функціональних інгредієнтів, що дозволяють оптимізувати рецептури,

покращити текстуру, стабільність та безпеку готової продукції.

Гелланова камедь є полісахаридом, що продукується бактеріями *Sphingomonas elodea* і відзначається високими гелеутворювальними та стабілізуючими властивостями. Її застосування у виробництві емульсійних соусів дозволяє зменшити вміст жиру, покращити стійкість до розшаровування та зберегти органолептичні характеристики продукту [1].

Мета роботи – обґрунтувати технологію виробництва майонезного соусу з використанням гелланової камеді як стабілізатора емульсії та провести аналіз його якості.

Об'єктом дослідження є технологія рідких виробництва емульсійних соусів типу майонез з використанням гелланової камеді як стабілізатора.

Майонезні соуси є однією з найпоширеніших груп емульсійних продуктів у харчовій промисловості. За своєю структурою майонез – це високодисперсна емульсія типу «олія у воді», яка складається з рослинної олії, водної фази (вода, оцет, сіль, цукор, спеції) та емульгатора (зазвичай яєчний жовток або його замінники). Майонез відрізняється високими органолептичними властивостями, поживною цінністю та широким спектром використання у кулінарії.

Основними виробничими викликами при створенні майонезів є наступні: стабілізація емульсії без розшарування; досягнення бажаної консистенції за зниженого вмісту жиру; забезпечення мікробіологічної безпеки; відповідність органолептичним очікуванням споживача. Вирішення цих завдань значною мірою залежить від застосування функціональних інгредієнтів, зокрема харчових гідроколоїдів. Сучасні тенденції у виробництві майонезних соусів зосереджені на таких аспектах як: зниження жирності продукту – шляхом часткової заміни олії на водну фазу з додаванням стабілізаторів текстури; застосування альтернативних білків (наприклад, соєвих, горохових, нутових), що є важливим для вегетаріанських і веганських продуктів; використання натуральних загусників і стабілізаторів, зокрема пектину, камеді рожкового дерева, ксантанової та гелланової камеді; покращення функціональності продуктів за рахунок збагачення вітамінами, пребіотиками, антиоксидантами.

Застосування харчових гідроколоїдів дозволяє зменшити кількість жиру в рецептурі, підвищити стабільність та покращити реологічні властивості продукту. Гелланова камедь (E418) – це водорозчинний полісахарид, який виробляється шляхом мікробіологічної ферментації з використанням бактерій *Sphingomonas elodea*. Вона має здатність утворювати гелі в присутності йонів кальцію, магнію та натрію, причому утворення гелю можливе як у гарячому, так і в холодному стані [2].

Основними перевагами гелланової камеді є наступні: висока ефективність у малих дозах (0,05–0,3%); сумісність з іншими гідроколоїдами (ксантан, гуарова камедь); прозорість та термостійкість утворених гелів; стабільність емульсій у широкому діапазоні pH; відсутність смаку або запаху, що важливо для збереження автентичності майонезних соусів. Завдяки цим властивостям, гелланова камедь стає перспективною альтернативою іншим стабілізаторам у рецептурах майонезів, особливо у разі потреби створити продукт зі зниженою жирністю або адаптований до особливих дієт (наприклад, безглютенової, веганської). Гелланова камедь дозволена до використання в харчовій промисловості ЄС, США, Канаді, Україні та інших країнах. Вона не засвоюється організмом людини, не має алергенного чи токсичного ефекту та не спричиняє небажаних побічних реакцій. Її застосування не порушує принципів системи НАССР і вважається безпечним з точки зору сучасної харчової гігієни [3, 4].

Таким чином, використання гелланової камеді при виробництві майонезних соусів є ефективним способом поліпшення якості продукції та підвищення її стабільності без шкоди для безпеки.

Загальна характеристика технології. Технологія виробництва майонезного соусу із застосуванням гелланової камеді ґрунтується на створенні стабільної емульсії типу «олія у воді» (табл. 1). Гелланова камедь, будучи природним полісахаридом, широко застосовується як стабілізатор і загущувач у харчовій промисловості, зокрема у виробництві майонезних соусів [6, 7, 9].

Вона забезпечує підвищену стійкість емульсії, покращує текстуру,

в'язкість та органолептичні властивості продукту [5, 8, 9].

Завдяки здатності формувати термостабільні гелі у присутності йонів кальцію, гелланова камедь є ідеальним компонентом для отримання продуктів з покращеними реологічними властивостями [9-11]. Її використання дозволяє знизити вміст жиру у майонезі, створити продукти з функціональними властивостями (наприклад, для дієтичного харчування), а також розширити асортимент продуктів із заміною тваринних інгредієнтів. Для отримання максимальної ефективності, порошок геллану слід вводити у воду при температурі 40–50 °С, поступово перемішуючи. Це забезпечує розпуск полісахариду без утворення грудочок і формування рівномірного гелю [6].

Технологія виробництва майонезного соусу з гелланом включає послідовну підготовку всіх компонентів, починаючи з точного зважування сировини та її вхідного контролю. На першому етапі готують водну фазу: гелланову камедь поступово вводять у воду, нагріту до 40–50 °С, і перемішують 15–20 хв для повної гідратації без утворення грудочок. Паралельно готують олійну фазу, підігріваячи її до 35–40 °С і фільтруючи для очищення від домішок. Обидві фази подають у гомогенізатор, де під тиском 120–150 бар протягом приблизно 5 хв утворюється стабільна емульсія з дрібними жировими глобулами. Після цього у суміш за температури 25–30 °С додають смакові компоненти – сіль, оцет та спеції – контролюючи смак і кислотність (рН 3,8–4,2). Готову емульсію охолоджують до 4–6 °С і витримують 12–24 години, щоб структура гелю закріпилася та підвищилася стабільність продукту. Далі соус фасують на автоматичних лініях із дотриманням стандартів об'єму та герметичності, після чого зберігають у холодильних камерах при 4–8 °С та вологості близько 85%, контролюючи термін придатності.

Процес високотискової гомогенізації забезпечує роздрібнення масляних крапель на частинки діаметром менше 1 мкм, що критично для стабільності майонезу [10, 11]. Відсутність або недостатня гомогенізація призводить до розшарування емульсії та зниження її терміну зберігання. Після гомогенізації

продукт повинен охолоджуватись для стабілізації структури гелю геллану. Це не лише покращує текстуру, а й продовжує збереження свіжості продукту [10].

Виробництво майонезу з геллановою камеддю потребує дотримання санітарно-гігієнічних норм, стандартів НАССР, систем контролю якості на кожному етапі. Важливе навчання персоналу для правильного використання обладнання, дотримання рецептур та технологічних режимів. Необхідно впроваджувати регулярний моніторинг якості сировини та готового продукту, зокрема за показниками рН, в'язкості, органолептики.

Таким чином, розроблена технологічна схема забезпечує якісне та стабільне виробництво майонезного соусу із застосуванням гелланової камеді. Такий підхід сприяє покращенню текстурних властивостей, збільшенню терміну зберігання та можливості створення функціональних продуктів із зниженим вмістом жиру. Використання сучасного обладнання та чіткий контроль параметрів гарантують відповідність стандартам безпеки і якості.

Обґрунтування технологічних параметрів виробництва майонезних соусів з гелланом. Для порівняння приготованих зразків майонезу з гелланом використовували контрольний зразок майонезного соусу. Основу рецептури його становить рослинна олія, яка входить до складу в найбільшій кількості – 70%. Вона забезпечує жирність і текстуру соусу. Яйця додаються в обсязі 20% і слугують емульгатором, що сприяє утворенню стійкої емульсії. Для надання смаку та збалансування смакових характеристик до рецептури включено: цукор – 5%, який пом'якшує кислотність та додає солодку нотку, сіль – 1,7%, яка підсилює загальний смак, гірчиця – 1,7%, що надає гостроти та допомагає стабілізувати емульсію, лимонний сік – 1,7%, як джерело кислотності для регулювання рН і смакового балансу. Загальна масова частка усіх компонентів у рецептурі становить 100%. Ця рецептура є базовою (контрольною) і використовується для подальшого порівняння з дослідними зразками, до складу яких додається гелланова камедь. Було приготовано 3 зразки, що містять суміш гіроколоїдів: геллан, ксантан та гуар холодний гель.

Зразок №1 не показав прийнятної якості через відсутність яєчного

порошку – лецитину недостатньо для формування стабільної емульсії при холодному способі. Зразок №2 уже забезпечує стабільну текстуру та емульсію, однак смакові якості залишаються помірними – імовірно через недостатній рівень солі та цукру. Зразок №3 показав найкращий результат: стабільну густу консистенцію та оптимальні органолептичні властивості завдяки збільшенню солі до 1,5% та цукру до 3,5%. Зразок №3 можна вважати найвдалішою формулою серед представлених, проте для подальшого удосконалення можна протестувати додавання оцту, спецій або натуральних стабілізаторів смаку.

Перспективи розвитку розробленої технології. Розроблена технологія виробництва майонезного соусу з геллановою камеддю має значний потенціал для подальшого вдосконалення, модернізації та масштабування. Зважаючи на актуальні тенденції в харчовій промисловості, можна виділити кілька перспективних напрямків розвитку: розширення функціональних властивостей продукту, оптимізація технологічних процесів для підвищення ефективності, розробка нових видів продуктів та адаптація до потреб ринку та використання біоекологічних та стійких ресурсів.

Поєднання науково-технічних переваг гелланової камеді з актуальними ринковими тенденціями підтверджує її доцільність і перспективність у розробці інноваційних майонезних соусів із покращеними функціональними, технологічними та органолептичними властивостями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Sworn G. Gellan gum. In: Handbook of Hydrocolloids, 2nd ed. – Eds. G. O. Phillips & P. A. Williams. – Woodhead Publishing, 2009. – P. 204–227.
2. Glicksman M. Food Hydrocolloids. – CRC Press, 2021. -248 p. doi: <https://doi.org/10.1201/9780429290459>
3. Regulation (EU) No 1129/2011 on food additives. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2011/1129/oj/eng> (дата звернення: 25.06.2025).
4. Codex Alimentarius: General Standard for Food Additives (GSFA). <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/gsfa/en/> (дата

звернення: 25.06.2025).

5. Aryee, F. N. A., & Nickerson, M. T. Effect of pH, biopolymer mixing ratio and salts on the formation and stability of electrostatic complexes formed within mixtures of lentil protein isolate and anionic polysaccharides (κ -carrageenan and gellan 14
6. Qian J, Chen D, Zhang Y, et al. Ultrasound-Assisted Enzymatic Protein Hydrolysis in Food Processing: Mechanism and Parameters // *Foods*.- 2023. – Vol. 12, №21. – P. 4027. doi:10.3390/foods12214027
7. Li, J.; Nie, S. The functional and nutritional aspects of hydrocolloids in foods // *Food Hydrocoll.* – 2016. – Vol. 53. – P. 46–61.
8. Chandrasekaran, R., & Radha, A. Molecular architectures and functional properties of gellan gum and related polysaccharides// *Trends in Food Sci. & Technol.* – 1995. – Vol. 6, №5. – P. 143–148. [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(00\)89022-6](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(00)89022-6)
9. De Jong, S., & van de Velde, F. Charge density of polysaccharide controls microstructure and large deformation properties of mixed gels // *Food Hydrocolloids.* – 2007 – Vol. 21, №7. – P. 1172–1187. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2006.09.004>
10. Pirsá, S.; Hafezi, K. Hydrocolloids: Structure, preparation method, and application in food industry // *Food Chem.* – 2023.- Vol. 399. – P. 133967. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133967>
11. McClements, D.J. *Food Emulsions: Principles, Practices, and Techniques*. CRC Press, 2015. – 714 p. <https://doi.org/10.1201/b18868>

МЕХАНІЗМ ДІЇ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ НА ОСНОВІ СУМІШІ ФОСФОРОВМІСНИХ КОМПЛЕКСОНІВ ТА ПОЛІМЕРНИХ СПОЛУК

Косюк Євгеній Миколайович

к.т.н., асистент вчителя,

Приватна організація «ЛІЦЕЙ 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 проаналізовано механізми корозійного захисту сталі фосфоровмісними комплексонами та полімерними інгібіторами на основі сучасних літературних даних. Показано, що класичні уявлення про адсорбційний механізм не відображають повною мірою реальної природи взаємодії фосфонатів із металевою поверхнею, оскільки ці сполуки проявляють високу реакційну здатність і схильність до комплексоутворення. На основі даних щодо поведінки ОЕДФ, ФБТК та ПАК у різних умовах визначено роль стійкості розчинних комплексів, формування важкорозчинних поліядерних плівок та впливу катіонів Fe^{3+} , Ca^{2+} і Mg^{2+} на структурну організацію захисного шару. Показано, що інгібування має змішаний – адсорбційно-комплексоутворювальний – характер, де ключову роль відіграє утворення багат шарової фосфонатно-металічної плівки з самооновлюваними властивостями. Наведені результати узгоджуються з експериментальними даними щодо посилення інгібуючого ефекту за підвищення температури, жорсткості води та концентрації іонів металів.

Ключові слова: фосфонати; полімерні інгібітори; корозія сталі; комплексоутворення; ОЕДФ; ФБТК; ПАК; захисна плівка; адсорбція; поліядерні комплекси.

У сучасній науковій літературі існують два домінантні підходи до пояснення механізму корозійного захисту металів фосфоровмісними комплексонами та полімерними сполуками:

- інгібування корозії як наслідок адсорбції, тоді як її ініціювання розглядається як результат процесів комплексоутворення;
- суцільний комплексоутворювальний механізм, який одночасно визначає як інгібування, так і ініціювання корозії.

У роботі Секіне та Хіракави [1] було досліджено вплив ОЕДФ на швидкість корозії сталі в 0,3%-му розчині хлориду натрію. Експерименти проводили в динамічних умовах у температурному діапазоні 30–80 °С. За концентрації ОЕДФ 50–100 мг/дм³ встановлено виражений інгібуючий ефект. Водночас за підвищення дозування до 1000 мг/дм³ при температурі близько 30 °С зафіксовано протилежний результат – стимулювання корозійних процесів.

Аналіз поверхні сталі методом ІЧ-спектроскопії після обробки розчином з концентрацією ОЕДФ 50 мг/дм³ засвідчив наявність фаз α -FeOOH та γ -FeOOH, а також фрагментів $>P=O$ і $>P(O)OH$. Проте за дозування 1000 мг/дм³ піки фосфоровмісних груп уже не реєструвалися. Автори пояснюють це тим, що надмірні концентрації ОЕДФ сприяють розчиненню як металевої основи, так і захисних оксидних плівок на її поверхні, що і зумовлює переорієнтацію інгібуючого ефекту в бік активізації корозії.

Якщо допустити той факт, що при максимальному ступені захисту, ОЕДФ утворює на поверхні металу мономолекулярний шар, тоді ступінь заповнення можна буде вирахувати за наступним рівнянням:

$$\Theta = \frac{W - W_0}{W_0 - W_m} \quad (1)$$

де, W і W_0 – витрати маси в інгібованому та неінгібованому розчинах відповідно;

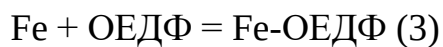
W_m – втрата маси у розчині ОЕДФ з максимальним захищаючим ефектом.

Залежність між ступенем заповнення і дозуванням ОЕДФ (до 50 мг/дм³) у праці [1] відображалось за рівнянням:

$$\Theta = KC_{in}/(1 + RC_{in}) \quad (2)$$

де, K – константа адсорбції.

Проте, в тій же праці встановлено факт утворення комплексу ОЕДФ з залізом, як результат хемосорбції фосфонатів за схемою:



Це ставить під сумнів зроблений висновок.

Ізотерма Ленгмюра описує виключно фізичну адсорбцію, у межах якої частинки адсорбату не взаємодіють ані між собою, ані з поверхнею адсорбента. Тому використання ізотерми Ленгмюра як доказу адсорбційного механізму інгібування корозії є методологічно некоректним.

У роботі [2] показано, що інгібування корозії заліза ГДФ у 0,5 М Na_2SO_4 при 25 °С зумовлене не лише адсорбцією реагенту на металевій поверхні, а й включенням фосфонатного фрагмента до складу захисної плівки, яка формується під час корозійних процесів. Таким чином, адсорбційний механізм розглядається із застереженням щодо паралельного перебігу інших поверхневих реакцій.

У дослідженні [3] проаналізовано склад захисної плівки на сталі після контакту з розчинами ФБТК і ПАК ($M_m \leq 2500$) у воді середньої жорсткості. Автори запропонували модель, згідно з якою інгібування корозії забезпечується утворенням двошарової плівки. Нижній шар представлений оксидами й гідроксидами заліза, які під дією окиснення формують верхній шар фосфонатів Fe(III) . Цей фосфонатний шар є напівпроникним для кисню. Верхня частина плівки складається з димерних і тримерних продуктів полімеризації. Проникнення кисню призводить до утворення нових порцій Fe(III) , які, у свою чергу, взаємодіють із ФБТК і ПАК, підтримуючи самовідновлення структури плівки.

На нашу думку, адсорбція фосфонатів і полімерних інгібіторів корозії суттєво відрізняється від класичної фізичної адсорбції. Вона ускладнена високою реакційною здатністю цих сполук і формуванням донорно-акцепторних зв'язків між функціональними групами інгібітора та атомами металу. Такі взаємодії передбачають часткове заповнення d-орбіталей

Fe реакційними центрами органічних молекул і утворення хімічних комплексів типу «метал – ліганд». Відтак механізм захисту набуває комплексоутворювального характеру.

Концепція комплексоутворення під час електрохімічного розчинення металів і залежність корозійних процесів від аніонного складу розчинів ґрунтовно висвітлена в роботах [3–5].

Для прояву високої реакційної здатності комплексоутворювачів вирішальними є дві властивості [6]:

- комплексоутворююча здатність, кількісною характеристикою якої є константа стійкості комплексу з катіонами металів (K_s);
- гідрофобність, яку оцінюють за константами Ганша, Ніса–Реккера або коефіцієнтом розподілу у системі октанол/вода.

Гідрофобні молекули мають тенденцію до «вичавлювання» із розчину на межу поділу фаз, що є одним із чинників їх адсорбційної активності. Проте збільшення заряду таких частинок приводить до зростання гідрофільності, ускладнює дегідратацію та зменшує здатність до адсорбції. У цьому контексті твердження про високу адсорбційну активність фосфоровмісних комплексонів і полімерних з'єднань слід вважати дискусійним.

У роботі [7] виділено три типи систем «метал – розчин комплексоутворюючого реагенту», кожен із яких характеризується власними закономірностями:

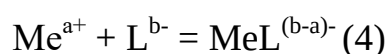
- гідрофільні ліганди, комплекси яких добре розчиняються у корозійному середовищі;
- достатньо гідрофобні ліганди, комплекси яких погано розчиняються або взагалі не розчиняються;
- випадки, де швидкість корозії визначається взаємодією металу з розчинними комплексами.

Зазначено, що в першому випадку комплексони можуть проявляти стимулюючий ефект на корозію [8].

За експериментальними даними, ОЕДФ і НТФ [9] є малоефективними

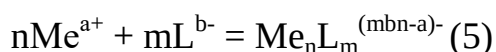
інгібіторами корозії сталі у м'якій воді. Разом з тим у роботі Дятлової Н. М. [10] показано, що ефективність інгібування фосфонатами й полімерними сполуками значно зростає зі збільшенням температури та жорсткості води, що узгоджується з механізмом комплексоутворення.

Задля обґрунтування такої закономірності, при проведенні досліджень, необхідно враховувати принципову можливість перебігу двох діючих процесів, які діють зовсім протилежно одне-одному. З одного боку, під час взаємодії комплексоутворюючих з'єднань з поверхнею металу може відбуватися утворення розчинних комплексів $Me-L$ відповідно до такої схеми:



Ми прийшли до висновку, що чим вища буде стійкість утворених сполук, тим більша буде швидкість процесу.

Але з іншого боку під час нестачі молекул ліганд або надлишку катіонів комплексоутворювача формуються важко розчинні комплексонати:



де, $n > m$ завжди.

Отже, справедливо зробити висновок, що зі зростанням стійкості розчинних комплексів MeL відбувається і зменшення розчинності відповідних комплексонатов Me_nL_m .

Це твердження підтверджується наступною залежністю:

$$\lg K_{y_{MeL}} = 0,96 - 1,08 \lg IP \text{ } Me_nL_m \quad (6)$$

Отже, в умовах нестачі ліганда підвищення стійкості комплексів може приводити не до прискорення корозії, а навпаки – до її інгібування. Саме тому дифосфонові кислоти виявляють ефективну протикорозійну дію завдяки утворенню тривимірних сітчастих шарів, які екранують метал від доступу O_2 та агресивних аніонів.

Формування захисного шару відбувається внаслідок реакції іонів металу $[Me]^{m+}$, що переходять у розчин, із лігандами. Залежно від співвідношення концентрацій катіона-комплексоутворювача та ліганда $n = [Me]^{m+} : [H_jL]^{k-}$ можуть утворюватися комплекси різного характеру:

при $n > 2$ формуються важкорозчинні поліядерні комплекси;

при $n < 1$ утворюються розчинні комплекси.

У роботі Секіне та Хіракави [1] встановлено, що при дозуванні ОЕДФ 50 мг/дм^3 на поверхні сталі формується плівка важкорозчинного комплексу ОЕДФ–Fe, що підтверджувалося ІЧ-спектроскопією. Дослідники відзначили, що в цих умовах спостерігається дефіцит ліганда, і лише частина іонів Fe переходить у розчинний стан. За підвищення дозування, коли дефіциту ліганда вже немає, починає протікати реакція (5), що знижує інгібуючий ефект.

Встановлено, що при концентрації Fe(III) у межах 10^{-4} – 10^{-3} моль/дм³ за надлишку ОЕДФ утворюються виключно розчинні комплекси. Формування нерозчинних поліядерних комплексонатів у цих умовах не відбувається. Як і інші фосфорорганічні комплексони, ОЕДФ утворює протоновані комплекси з Fe(III) у кислих середовищах. У нейтральній області pH формується стабільний комплексонат FeL^- , стійкість якого ($\lg \beta = 22\text{--}23$) лише трохи поступається комплексу FeEDTA^- ($\lg \beta = 25,1$). Подальше підвищення pH призводить до утворення моногідроксокомплексу, стійкого до $\text{pH} \leq 11$.

Таким чином, існують підстави вважати, що ефективність протикорозійної дії фосфонатів і полімерних сполук можна підвищити шляхом збільшення концентрації іонів Fe^{3+} та катіонів лужноземельних металів у приелектродному шарі, що сприяє утворенню важкорозчинних захисних комплексів.

Отже, інгібування електрохімічної корозії фосфонатами й полімерними сполуками має змішаний характер: первинне закріплення активних молекул на поверхні відбувається за комплексоутворювальним механізмом. Це узгоджується з результатами експериментальної частини даної роботи: у демінералізованій воді фосфонати та ПАК не лише не забезпечували захисту сталі, а й стимулювали корозію.

Підвищення інгібуючої дії ОЕДФ також можливе за рахунок збільшення швидкості катодної реакції відновлення O_2 , зокрема при підвищенні температури. Оскільки катіони Fe зв'язуються комплексомом, продукти

катодної реакції – OH^- – накопичуються у приелектродному шарі, зміщуючи його рН у бік лужності. Це полегшує де протонування ОЕДФ та сприяє формуванню біадерних важкорозчинних комплексів, які й визначають рівень захисту сталі.

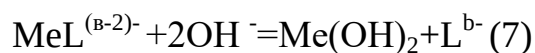
Збільшення інгібуючого ефекту фосфонатів при зростанні концентрації іонів Fe підтверджується також тим, що перехід від статичного до динамічного режиму випробувань помітно посилює їхню ефективність. Аналогічні закономірності – підвищення ефективності інгібування зі зростанням жорсткості води – наведені в роботах [7, 11].

У дослідженні [12] показано, що додавання до розчину з ОЕДФ і ПАК ($\approx 8 \text{ мг/дм}^3$) CaCO_3 у концентрації до 250 мг/дм^3 знизило втрату маси сталі з 3 до $1,5 \text{ мг/см}^2$, а корозійний потенціал змістився з $-0,2$ до $-0,3 \text{ В}$. Автори пов'язують це з утворенням кальцій-фосфонатних комплексів та зміцненням захисного шару за участі ПАК.

Навіть невелика кількість Ca^{2+} при застосуванні сумішей фосфонатів і ПАК істотно впливає на захист сталі, оскільки сприяє рухливості та адсорбції інгібіторів, а також входить до складу плівки. У роботі [8] ефект Mg^{2+} і Ca^{2+} пояснюється частковою нейтралізацією негативного заряду комплексонів, через що зменшується гідрофільність адсорбата й підвищується здатність до адсорбції.

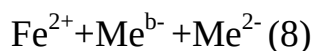
У роботі [12] доведено, що плівки, сформовані за 5 год контакту сталі з розчином ОЕДФ–Ca, містять Fe, O та Ca, що підтверджує їх двошарову структуру, узгоджену з висновками [13].

У розчині, який містить Me^{2+} і комплексон, відбувається утворення відповідних фосфонатів. При зануренні сталі у розчин, за рахунок підключення приелектродного шару, створюються сприятливі умови для утворення гідроксидів $\text{Me}(\text{OH})_2$. По-перше, вони можуть утворюватися у результаті реакції нуклеофільного заміщення:



По-друге, іони, які утворюються у результаті анодної реакції Fe^{2+} ,

частково осідаючи у вигляді гідроксиду, можуть також вступати у реакцію електрофільного заміщення:



Реакція (7) термодинамічно можлива лише зі слабкими хелатоутворювачами.

Реакція (8) відбувається у будь-якому випадку, так як Fe^{2+} утворює з усіма фосфонатами заздалегідь більш стійкі сполуки ніж Ca^{2+} .

Отже, спочатку відбувається випадіння гідроксидів заліза та кальцію, і формується внутрішній шар захисної плівки. При цьому відновлення O_2 сповільнюється, кількість OH^- зменшується та катіони Fe^{2+} і Ca^{2+} починають конкурувати у процесі гідроксидутворення.

Оскільки триває реакція (4) у приелектродному шарі створюється надлишок Ca^{2+} та стає можливим протікання реакції (5).

Оскільки фосфонати, як полідентатні комплекси, не реалізують повністю свою дентантність у внутрішньому середовищі одного центрального іона, моно ядерний комплексонат здатний виступати як металохелатний ліганд, здібний координувати додаткові іони металу тієї ж чи іншої природи.

У результаті утворення бі- або поліядерного фосфонату на поверхні починає осідати важкорозчинний комплексонат кальцію, який утворює переважно зовнішній шар захисного покриття.

Проведений аналіз показує, що інгібування корозії фосфоновмісними та полімерними інгібіторами не може бути пояснене лише адсорбційним механізмом, адже провідну роль у формуванні захисного бар'єра відіграють реакції комплексоутворення на межі «метал – розчин». Ефективність захисту визначається балансом між формуванням розчинних комплексів MeL та важкорозчинних поліядерних комплексонатів, здатних утворювати структуровані багатошарові плівки. Доведено, що присутність у приелектродному шарі іонів Fe^{3+} , Ca^{2+} та Mg^{2+} суттєво посилює інгібуючу дію завдяки формуванню тривимірних фосфонатних структур і зменшенню гідрофільності активних частинок. Показано, що підвищення температури та

жорсткості води сприяє переходу від стимулювання корозії до її ефективного пригнічення, що узгоджується з комплексоутворювальною природою механізму. Захисні плівки мають самооновлюваний характер: продукти корозії та комплексонати металів залучаються до подальшого зміцнення поверхні. Узагальнені результати створюють наукову основу для оптимізації дозування фосфонатних і полімерних інгібіторів та керування умовами, за яких досягається максимальний протикорозійний ефект.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sekine I. Corrosion inhibition of mild steel in various aqueous solutions: part 1 / I. Sekine, Y. Hirakawa // Corrosion. 1986. – V. 42. – № 5. – P. 272-279.
2. Morsi M.A. The inhibition of the iron and steel corrosion in aqueous solutions containing oxygen / M.A. Morsi, Y.A. Elewady, P. Lorbeer // Werkst. und Korros. – 1980. – Т. 31, №2. – P. 108-114.
3. Кузнецов Ю. И. Роль комплексообразования в ингибировании коррозии / Ю.И. Кузнецов // Защита металлов. –1990. – Т.26. – №6. – С. 954-964.
4. Колотыркин Я.М. Влияние анионов на кинетику растворения металлов / Я.М. Колотыркин // Успехи химии. – 1962. –Т. 31, № 3. – С. 322-335.
5. Bech-Nielsen G. Electrochemical and CMT measurements of the anomalous dissolution of nickel in solutions containing oxygen / Bech-Nielsen G. // Electrochimica Acta. – 1976. – V. 21, № 8. – P. 627-635.
6. Kuznetsov Yu.I. The role of chemical structure of organic compounds in corrosion inhibition / Yu.I. Kuznetsov // 7th European Symposium corrosion inhibitors, 17-21st Sept., Ferrara, 1990. -V. 1. – P. 241-250.
7. Kuznetsov Yu.I. Effect of organic compounds on iron passivation in borate solution / Yu.I. Kuznetsov // In proceedings of the 7th European Symposium on corrosion inhibitors. Ferrara University: Ferrara, 1990. – Vol. 1. – P. 1-7.
8. Kuznetsov Yu.I. Organic inhibitors of corrosion of metals. / Yu.I. Kuznetsov. – N.Y.: Plenum Press, 1996. – 283 p.

9. Кузнецов Ю.И. Коррозия и защита в нефтегазовой промышленности / Ю.И. Кузнецов, Е. А. Трунов, И. Л. Розенфельд, Р. В. Велик // Защита металлов – 1980. –Т.12 – №7. –С. 5-10.
10. Дятлова Н.М. Комплексоны и комплексонаты металлов // Н.М. Дятлова, В.Я. Темкина, К.И. Попов. – М.: Химия, 1988. – 544 с.
11. Кузнецов Ю.И. Об особенностях защиты стали гидроксиэтилидендифосфонатами металлов. / Ю.И. Кузнецов, В.А. Исаев, Ю.Б.Макарычев // Коррозия: материалы, защита. – 2005. – № 1. – С.17-23.
12. Varallyai L. The effect of calcium ion in the adsorption of phosphonic acid on an iron electrode studied by the radiotracer method / L. Varallyai, F.H. Karman, E. Kalman et al. // 7th Eur. Symp. Corros. Inhibitors. Ferrara, 1990. – V. 2. –P. 973-977.
13. Neage W. In surface and interface charactization in corrosion / Neage W. –NACE, Houston, 1994. –239 p.

ДЕЗІНФОРМАЦІЯ ТА ДИПФЕЙКИ: НОВІ ВИКЛИКИ БЕЗПЕЦІ В ЕПОХУ ШІ

Коцюба Іван,

курсант I курсу,

рядовий поліції

Мойко Олександр,

курсант III курсу,

капрал поліції

Куліуш Денис

курсант II курсу,

рядовий поліції

Стецик Роман,

курсант III курсу,

рядовий поліції

Калякін Сергій,

старший викладач кафедри протидії кіберзлочинності

Харківського національного університету внутрішніх справ,

м. Кам'янець-Подільський

Вступ./Introduction. У сучасному світі інформація поширюється миттєво. Штучний інтелект має бути інструментом розвитку, але насправді часто він стає джерелом загроз. Однією із найсерйозніших загроз є дезінформація, яку ШІ здатен створювати та поширювати. Завдяки генеративним моделям, ШІ можуть генерувати зображення, тексти, аудіо та відео, які практично не відрізняються від реальних. Такі «дипфейки» здатні підмінювати факти, створювати компромат або пропаганду. Звичайно, це підриває довіру до медіа, влади і навіть до власного сприйняття дійсності.

Ціль роботи./Aim. Суспільству дедалі частіше доводиться мати справу із дипфейками та дезінформацією, створеною за допомогою ШІ. Головною метою нашої роботи є аналіз відомостей які стали відомими про дипфейки та інший контекст створений за допомогою нейромереж. Аналізуючи вже відомі маркери які видають ШІ ми можемо розрізнати дезінформацію, ворожі вкиди та маніпуляції, що є особливо важливим в умовах збройної агресії Російської

Федерації проти України.

Матеріали та методи./Materials and methods. Користувачі вже стали жертвами фішингових атак, і тому виявлення глибоких фішингових спроб стало ще більш важким завданням для звичайних користувачів. Важливо, щоб програми безпеки включали навчання з кібербезпеки як обов'язковий елемент. У цьому навчанні слід надавати інформацію про те, як відрізнити підроблені повідомлення від справжніх.

Це завдання може бути не таким складним, як може здатися. Технологія фішингових атак може бути досить вдосконаленою, але не ідеальною. На одному з вебінарів Реймонд Лі, генеральний директор компанії FakeNet.AI, і Етай Маор, старший директор зі стратегії безпеки в Cato Networks, пояснили, що однією з ключових рис для виявлення підробок є обличчя та особливо очі. Якщо очі виглядають ненатурально або здається, що риси обличчя не рухаються, то ймовірно, що це змінене зображення.

Ще одним способом відрізнити дипфейк від справжньої інформації є застосування найкращих практик у кібербезпеці та прийняття філософії нульової довіри. Важливо перевіряти всі дані, які ви отримуєте. Двічі та навіть потрійно перевіряйте джерело повідомлення. У разі потреби використовуйте пошук зображень, щоб знайти оригінал, якщо це можливо.

Коли мова йде про ваші власні зображення, використовуйте цифровий підпис або водяний знак, щоб зробити їх важчими для фальсифікації.

В загальному, існуючі системи захисту можуть застосовуватися для запобігання фішингу та атак соціальної інженерії. Дипфейки все ще є в ранніх стадіях як метод атаки, тому команди з кібербезпеки мають перевагу у підготовці оборонних заходів, якщо інструменти для виявлення та захисту від цих атак вдосконалюються. Важливо не дозволяти цим загрозам мінімізувати наш спокій.[1]

Для того, щоб зрозуміти, що контент створено ШІ, можна використовувати той самий ШІ, а також звернути увагу на аспекти, які менш притаманні живій людині та більш притаманні згенерованому матеріалу. Про

те, що голос був згенерований ШІ свідчить монотонність: ШІ-голоси можуть звучати монотонно або без емоцій; нестандартна інтонація: іноді ШІ може неправильно ставити наголос у словах або робити паузи в невластивих місцях.

Для перевірки, чи не був голос згенерованим, можна використати Descript's Overdub. Про "штучність" відео свідчитиме: невідповідності в анімації: обличчя або рухи можуть виглядати дещо незвично або неприродно, розсинхронізовано. Артефакти на відео: можуть з'являтися дивні предмети на фоні. Щоб перевірити, чи було відео згенероване ШІ, можна використати Deepware Scanner. Також для перевірки контенту можна використати Truly Media – платформа, що містить функції на основі ШІ для перевірки цифрового контенту та виявлення дезінформації. [2]

Результати та обговорення./Results and discussion. Спеціалісти галузі ІТ повинні розуміти обмеження штучного інтелекту та важливість досвіду людини в процесі прийняття рішень. У 2025 році важливим буде баланс між людськими ресурсами та машинною роботою, щоб зменшити ризики помилок, а також потенційно негативні наслідки. Технології ШІ необхідно поєднувати з іншими інструментами та техніками для отримання оптимальних результатів.[3]

Згідно аналізу проведений дослід підрозділом DeepMind спільно з дослідницьким та розробницьким підрозділом Jigsaw пошукової групи встановив, що найпоширенішою метою тих, хто зловживає ШІ, було формування або вплив на громадську думку і на це припадало 27% випадків використання. Такими чином підсилюється побоювання щодо того, як дипфейки можуть вплинути на вибори по всьому світі.[4]

Висновки./Conclusions. Отже, найближчим часом штучний інтелект радикально змінить спосіб взаємодії людей та технологій. Використання інструментів на основі ШІ має величезні потенційні вигоди для користувачів, але також створює нові ризики, якими необхідно керувати. Для безпечного використання ШІ, потрібно вміти розрізняти дипфейк від справжньої інформації, використовувати платформи та програми, що містять функції для виявлення дезінформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як захиститися від діпфейкових атак (Deepfake) та вимагання-HackYourMom. HackYourMom. URL: <https://hackyourmom.com/kibervijna/yak-zahystytysya-vid-dipfejkovyh-atak-deepfake-ta-vymagannya/> (дата звернення: 09.11.2025).
2. Дезінформація та штучний інтелект: (не)видима загроза сучасності – Центр демократії та верховенства права. Центр демократії та верховенства права-. URL: <https://cedem.org.ua/analytics/dezinformatsiya-shtuchnyi-intelekt/> (дата звернення: 09.11.2025).
3. Майбутнє технологій чи загроза: що очікувати від штучного інтелекту у 2025 році. ESET. URL: https://www.eset.com/ua/about/newsroom/blog/smart-technologies/maybutnye-tekhnolohiy-chy-zahroza-shcho-ochikuvaty-vid-shtuchnoho-intelektu-u-2025-rotsi/?srsltid=AfmBOoociPcODnf7lc6RtYJjNm5vUJts03XQ73y0XHF2UP5pVCnT_84h (дата звернення: 09.11.2025).
4. Google DeepMind; Jigsaw. Misuse of generative AI and its impact on public opinion // Financial Times. – 2024. – URL: [ft.com/content/8d5bc867-c69d-44df-839f-d43c92785435](https://www.ft.com/content/8d5bc867-c69d-44df-839f-d43c92785435) (дата звернення: 19.11.2025).

МЕТОДИКИ СТАТИЧНОГО ТА ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ШКІДЛИВОГО КОДУ

Кравченко Іван
Перевалов Назар
Саєнко Сергій
Балабан Артем

курсанти навчально-наукового інституту № 4
Харківського національного університету внутрішніх справ

Науковий керівник:

Лучик Світлана,
доктор економічних наук, професор, професор кафедри інформаційних
систем та технологій
Харківський національний університет внутрішніх справ

Анотація. Актуальність теми зумовлена стрімким зростанням кількості шкідливого програмного забезпечення, яке становить загрозу для інформаційної безпеки користувачів, організацій та держави. У цих умовах виникає потреба у глибокому аналізі шкідливого коду для виявлення його функціоналу, принципів роботи та способів протидії. Об'єктом дослідження є процес аналізу шкідливого програмного забезпечення, а предметом – методики статичного та динамічного аналізу. Шляхом використання методів статичного та динамічного аналізу досліджено шкідливе програмне забезпечення, здійснено порівняння цих методів та визначення ефективності їх застосування.

Ключові слова: аналіз, статичний динамічний, код, шкідливе програмне забезпечення.

Статичний аналіз дозволяє досліджувати структуру програмного коду без його виконання, що дає змогу визначити потенційно небезпечні компоненти та логіку роботи. Динамічний аналіз передбачає запуск шкідливого ПЗ у контрольованому середовищі для відстеження його поведінки у реальному часі, що забезпечує отримання достовірних даних про взаємодію з операційною

системою, мережевою інфраструктурою та іншими ресурсами. Для досягнення цієї мети необхідно розкрити сутність аналізу шкідливого ПЗ, описати основні підходи й інструменти, а також здійснити їх порівняння з позиції результативності та практичної доцільності [1].

Шкідливе програмне забезпечення (malware) являє собою будь-яке програмне забезпечення, цілеспрямовано створене для завдання шкоди комп'ютерній системі, мережі або користувачам. Ця широка категорія охоплює різноманітні загрози, такі як віруси, що інфікують файли та поширюються при їх виконанні; трояни, які маскуються під легітимне ПЗ для отримання несанкціонованого доступу; руткіти, призначені для глибокого приховування присутності зловмисника в системі; а також ransomware (програми-вимагачі), що шифрують дані користувача з вимогою викупу за їх відновлення. Розуміння цих загроз неможливе без вивчення етапів життєвого циклу шкідливого ПЗ.

Життєвий цикл шкідливого ПЗ зазвичай починається з розробки та тестування коду, переходить до фази поширення (через фішинг, експлойт-кіти або інфіковані носії), встановлення на систему жертви, виконання шкідливих дій (наприклад, крадіжка даних або шифрування) та, зрештою, підтримки (оновлення, комунікація з командним центром) і, можливо, видалення слідів. Саме тут аналіз шкідливого коду набуває критичного значення для кіберзахисту. Він дозволяє не лише виявляти та ідентифікувати нові загрози, але й глибоко розуміти їхню механіку, вразливості, які вони експлуатують, та їхні кінцеві цілі. Ці знання є фундаментальними для цифрової криміналістики, де аналіз допомагає реконструювати інциденти та атрибутувати атаки. Крім того, аналіз є основою для антивірусних систем, які використовують результати аналізу (сигнатури, поведінкові патерни, індикатори компрометації) для проактивного блокування загроз та захисту інфраструктур [2].

Статичний аналіз шкідливого коду являє собою фундаментальний підхід до дослідження програм без їх безпосереднього запуску в операційній системі. Сутність статичного аналізу полягає у вивченні файлу "в стані спокою", що дозволяє безпечно препарувати його структуру та логіку, не наражаючи

аналітичне середовище на ризик інфікування. Основні методи цього підходу починаються з аналізу структури файлу, де дослідник вивчає метадані та заголовки, такі як PE (Portable Executable) для Windows або ELF (Executable and Linkable Format) для Unix-подібних систем. Це дає початкове розуміння про архітектуру файлу, його секції, час компіляції та залежності. Далі слідує дизасемблювання – процес перетворення машинного коду на мову асемблера, що є низькорівневим, але читабельним представленням інструкцій. Потужні інструменти, такі як IDA Pro або Ghidra, є стандартом у цій галузі. У деяких випадках можлива навіть декомпіляція, яка намагається реконструювати з машинного коду логіку, близьку до оригінального коду високого рівня (наприклад, C++ або Delphi), що значно прискорює розуміння алгоритмів. Одночасно проводиться аналіз рядків, який часто виявляє вбудовані IP-адреси, URL-адреси командних серверів (C2), імена файлів, ключі реєстру або діалогові повідомлення. Не менш важливим є аналіз імпортів та бібліотек, який показує, які функції операційної системи (API) програма планує використовувати; наприклад, виклики функцій для створення мережевих з'єднань, модифікації файлів або перехоплення клавіатурних натискань прямо вказують на потенційні шкідливі дії. Головні переваги статичного аналізу – це його швидкість та безпека [3].

Однак він має суттєві недоліки та обмеженість, особливо при зіткненні з техніками обфускації (заплутування коду) та пакування (packing). Зловмисники використовують ці методи, щоб зробити код нечитабельним для аналітиків та приховати справжню логіку до моменту виконання, що вимагає застосування динамічних підходів.

На відміну від статичного підходу, динамічний аналіз шкідливого коду зосереджений на спостереженні за його поведінкою під час роботи. Сутність динамічного аналізу полягає у виконанні коду в контрольованому середовищі, що дозволяє безпечно фіксувати всі дії, які програма намагається виконати в системі. Це критично важливо для розуміння зразків, які використовують обфускацію, пакування або інші техніки для приховування своєї справжньої

природи під час статичного огляду. Ключовими інструментами для цього є ізольовані середовища, відомі як "пісочниці" (sandbox), та віртуальні машини. Сучасні платформи, такі як Cuckoo Sandbox або інтерактивний сервіс Any.Run, автоматизують процес запуску зразка та збирають детальну телеметрію. Під час виконання аналітики використовують інструменти для всебічного моніторингу. Сюди входить моніторинг процесів (які нові процеси створюються, в які процеси впроваджується код), мережевої активності (спроби з'єднання з командними центрами, завантаження додаткових модулів), а також відстеження змін у реєстрі Windows (створення ключів для автозапуску) та у файловій системі (створення, шифрування або видалення файлів). Головною перевагою динамічного аналізу є можливість отримати глибокий аналіз поведінки та розкрити повний функціонал шкідливого ПЗ, який був би прихований при статичному вивченні. Однак цей метод має й суттєві недоліки. Існує постійний ризик зараження аналітичної станції або навіть виходу загрози за межі ізольованого середовища, якщо воно налаштоване некоректно. Це підкреслює абсолютну потребу в надійній ізоляції та спеціалізованих інструментах, до того ж деякі "розумні" зразки здатні розпізнавати, що вони запущені у віртуальному середовищі, та припиняти свою шкідливу діяльність [4].

Статичний і динамічний аналіз мають різні можливості, тому їх доцільно порівнювати за основними параметрами. Статичний аналіз дозволяє дослідити код без його запуску, він є швидким і безпечним, але може бути малоефективним у випадках, коли застосовано обфускацію або шифрування. Динамічний аналіз дає змогу спостерігати фактичну поведінку шкідливого програмного забезпечення у контрольованому середовищі, проте вимагає більше ресурсів і несе ризик зараження у разі неправильної ізоляції середовища [5].

Ефективним підходом є комбіноване застосування цих методик. На початковому етапі виконується статичний аналіз, щоб отримати попереднє уявлення про структуру файлу, імпорти, можливі функції та цілі шкідливого коду. Далі здійснюється динамічний аналіз, який дозволяє підтвердити або

спростувати попередні припущення, виявити реальну поведінку програми, зміни в системі та мережеву активність.

Для підвищення ефективності аналізу широко застосовується автоматизація. Використовуються правила YARA для швидкого виявлення сигнатур шкідливого коду, Sysmon для фіксації системних подій, Volatility для аналізу дамів оперативної пам'яті. Інтеграція результатів аналізу з SIEM-системами забезпечує централізований моніторинг, кореляцію подій та оперативне реагування на загрози [6].

У ході дослідження було узагальнено основні методи аналізу шкідливого коду та визначено їхні переваги й обмеження. З'ясовано, що застосування лише одного підходу є недостатнім для комплексного дослідження та виявлення загроз.

Поєднання статичного і динамічного аналізу є доцільним, оскільки забезпечує більш повну картину функціонування шкідливого програмного забезпечення. Статичний аналіз ефективний для швидкого отримання попередньої інформації, тоді як динамічний дозволяє підтвердити реальну поведінку програми [7].

Перспективним напрямом є автоматизація процесу аналізу, впровадження машинного навчання для класифікації загроз і використання поведінкових моделей для виявлення нових, раніше невідомих типів шкідливого ПЗ. Це дозволить підвищити ефективність захисту та скоротити час реагування на інциденти у сфері кібербезпеки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Anusha Damodaran et al. (2022). A Comparison of Static, Dynamic, and Hybrid Analysis for Malware Detection. *arXiv:2203.09938v1* [cs.CR] 13 Mar 2022. URL: <https://arxiv.org/pdf/2203.09938>
2. The Differences Between Static and Dynamic Malware Analysis (2023). *Bitdefender*. URL: <https://www.bitdefender.com/en-us/blog/businessinsights/the-differences-between-static-malware-analysis-and-dynamic-malware-analysis> (дата

звернення 27.10.2025)

3. Sihwail, Rami and Omar, Khairuddin and Zainol Ariffin, Khairul Akram (2018). A Survey on Malware Analysis Techniques: Static, Dynamic, Hybrid and Memory Analysis. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 09. URL: https://www.researchgate.net/publication/328760930_A_Survey_on_Malware_Analysis_Techniques_Static_Dynamic_Hybrid_and_Memory_Analysis
4. YARA-L: A New Detection Language for Modern Threats (2020). *White Paper*. URL: <https://go.chronicle.security/hubfs/YARA-L%20Overview%20White%20Paper.pdf>
5. Digital Forensics: Volatility – Memory Analysis Guide, Part 1 (2025). *Hackers-Arise* URL: <https://hackers-arise.com/digital-forensics-volatility-memory-analysis-guide-part-1/> (Дата звернення 31.10.2025)
6. Static Malware Analysis vs Dynamic Malware Analysis – Comparison Chart. *Malwation*. URL: <https://www.malwation.com/blog/static-malware-analysis-vs-dynamic-malware-analysis-comparison-chart> (дата звернення 31.10.2025)
7. Arkajit Datta, Kakelli Anil Kumar, Aju. D (2021). An Emerging Malware Analysis Techniques and Tools: A Comparative Analysis (IJERT). *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, Vol. 10 Issue 04, April-2021. URL: <https://www.ijert.org/research/an-emerging-malware-analysis-techniques-and-tools-a-comparative-analysis-IJERTV10IS040071.pdf>

**ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОМАНІТНИХ РЕЖИМІВ ІОННО-
ПЛАЗМЕНОВОГО АЗОТУВАННЯ ШТАМПОВИХ СТАЛЕЙ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ ТРУБОПРЕСОВОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ
ПРЕСУВАННЯ ТРУБ З ВИСОКОЛЕГОВАНИХ СТАЛЕЙ**

Кривчик Лілія Сергіївна,

доктор філософії з матеріалознавства

Дейнеко Леонід Миколайович,

доктор технічних наук, професор,

завідуючий кафедрою матеріалознавства

і термічної обробки металів

Пінчук Вікторія Леонідівна,

здобувач кафедри

матеріалознавства і термічної обробки металів,

викладач-методист

Український державний університет науки і технологій

Столбовий В'ячеслав Олександрович,

старший науковий співробітник

Президії Національної академії наук України

провідний науковий співробітник Національного наукового центру

«Харківський фізико-технічний інститут»

професор Харківського національного

автомобільно-дорожнього університету

Князєв Сергій Анатолієвич,

кандидат технічних наук, докторант кафедри матеріалознавства

НТУ «Харківський політехнічний інститут»

Анотація

Пресування найбільш доцільно при виробництві труб з високолегованих, малопластичних сталей і сплавів, зі складною конфігурацією перетину.

Пресовані труби характеризуються мінімальною, в порівнянні з іншими способами гарячої деформації, кількістю зовнішніх і внутрішніх дефектів завдяки найбільш сприятливій схемі напруженого стану металу у середовищі деформації (всебічне нерівномірне стиснення), перешкоджаючій виникненню

дефектів, а також виникаючому при деформації високому питомому тиску, сприяючому ліквідації невеликих дефектів трубної заготовки.

При виробництві труб з відповідальних високолегованих сталей методами гарячої прокатки, пресування має місце низька стійкість трубного інструменту, що пов'язане з складністю пластичної деформації цих сталей, особливою їх структурою і властивостями. Це приводить до постійних зупинок станів, пресів, зниження їх продуктивності, підвищення собівартості виготовлення труб і потребує постійної заміни інструменту. Гаряча деформація труб супроводжується значним зносом, високими ударними навантаженнями, тисками, високими температурами. Пошук шляхів підвищення експлуатаційної стійкості інструменту сприяє збільшенню продуктивності обладнання, ефективності процесів обробки металів тиском і якості поверхні високолегованих труб [1].

В ході роботи проведено дослідження механічних властивостей інструменту з штампових сталей для виробництва труб з високолегованих сталей пресуванням після проведення різноманітних режимів іонно-плазменого азотування на різну глибину азотування, різних технологій термозміцнення, встановлено вплив механічних властивостей на експлуатаційну стійкість інструменту і якість внутрішньої поверхні труб.

Ключові слова: Пресування, іонно-плазмене азотування, матричні кільця, експандери, загартування, відпуск, властивості, структура, зносостійкість, твердість, експлуатаційна стійкість.

Метою даної роботи є проведення досліджень і випробувань трубного інструменту для виробництва відповідальних труб з високолегованих сталей після проведення різноманітних режимів зміцнюючої хіміко-термічної обробки (іонно-плазмове азотування) в поєднанні з загартуванням і відпуском за різними технологіями для отримання високої експлуатаційної стійкості інструменту.

Трубопресовий інструмент піддається інтенсивному зносу. За умовами

експлуатації матриці, експандери відносяться до важко навантаженого інструменту, оскільки контактують з металом, що пресується. Процес пресування відбувається при високих температурах, тисках та інтенсивному терті. Зносостійкість загартованих інструментальних сталей для виготовлення пресового інструменту сильно залежить від твердості структури, кількості карбідів, їх форми, розмірів, розподілу, твердості і величини зерна (з підвищенням твердості і кількості карбідів підвищується міцність, але при цьому знижується в'язкість і втомна міцність) [2].

З урахуванням умов експлуатації до матеріалу ставляться такі вимоги: висока теплостійкість; в'язкість; висока розгаростійкість; зносостійкість; жаростійкість; висока теплопровідність. Для штампів гарячого пресування доцільно застосовувати сталі підвищеної теплостійкості. У деяких випадках для таких штампів застосовується сталь 3Х2В8Ф, теплостійкість якої зберігається до 650 °С. Але наявність значної кількості карбідів вольфраму у складі сталі знижує в'язкість сталі. Тому частіше використовують сталі 4Х5МФС, 3Х3МЗФ, 4Х4ВМФС та ін., які характеризуються вищою теплостійкістю та міцністю при робочих температурах порівняно зі сталями помірної теплостійкості 5ХМН та 5ХМВ. Їх використовують для виробництва трубопресового інструменту для пресування високолегованих сталей, які важко пресуються (матричні кільця, голки-оправки, експандери, штемпельні головки) [3].

В даній роботі запропоновано для виготовлення трубопресового інструменту (матричних кілець, експандерів) вториннотвердіючі сталі 4Х5МФ1С і 4Х4В4МІФ, які зміцнюють за технологією іонно-плазмового азотування по режиму:

- нагрів до температури 1050⁰ С – 1070⁰ С, охолодження на повітрі до температури 900⁰С, загартування в маслі або в водному розчині полімерного середовища і триразовий відпуск протягом 1 години, коли останній поєднують з азотуванням, перший відпуск проводять при 560-580⁰ С, другий відпуск проводять 550-560⁰ С, а азотування здійснюють іонами азоту при 530-550⁰ С протягом 1-2 години в плазмовій установці з двоступеневим дуговим розрядом

низького тиску до отримання поверхневого насичення азотом шару товщиною 0,3-0,4 мм, перший відпуск проводять при температурі не вище 240-250⁰С з витримкою ≥ 1 години з подальшим нагрівом до температури другого відпуску не вище 350-380⁰С з витримкою ≥ 1 години та нагрівом до температури азотування, яке поєднане з третім відпуском при температурі не вище 580⁰ С з витримкою ≥ 2 години. Такий режим забезпечує підвищення експлуатаційної стійкості інструменту за рахунок організації раціональної схеми процесів структуроутворення в загартованому металі при використанні багаторазового відпуску.

В такому режимі використовується більш ефективна схема багаторазових відпусків:

- перший відпуск проводять при температурах не вище 240-250 °С – при загартуванні легованих інструментальних сталей (для попередження розтріскування, жолоблення інтенсивне охолодження металу припиняють при температурах не нижче ~130-150⁰ С) в металі остається до 28-30% аустеніту залишкового, який стійкий до перетворення при наступних відпусках. Тому доцільно перший відпуск робити в інтервалі температур виділення з мартенситу і аустеніту залишкового вуглецю, який утворює велику кількість часток нестабільного карбїду (типу ϵ -карбид, Fe_{2,4}C), які рівномірно розміщені у металі (тобто як на границях, так і в тілі зерен), що також зменшує і рівень напружень в металі та стійкість аустеніту залишкового до перетворення;

- другий відпуск проводять при температурах не вище 350-380 °С – відомо, що при розпаду мартенситу при температурах відпуску вище ~250⁰ С (для вуглецевих сталей частки нестабільного карбїду розчиняються або перетворюються у частки цементиту до цієї температури), а для легованих при більш високих температурах відпуску утворюються частки цементиту або легovanого цементиту), які рівномірно розміщені у металі (тобто як на границях, так і в тілі зерен), що також зменшує і рівень напружень в металі та стійкість аустеніту залишкового до перетворення і підготовлює твердий розчин до утворення часток спеціального карбїду при подальшому підвищенні

температури відпуску.

- третій відпуск проводять при температурі не вище 580°C – відомо, що в легованих сталях температура виділення спеціальних карбідів починається при температурах $\geq 480-490^{\circ}\text{C}$, тому доцільно створити умови (при реалізації першого та другого відпусків) для процесів структуроутворення при яких в металі виникне велика кількість часток спеціальних карбідів, рівномірно розташованих по об'єму металу і які не зможуть збільшитися при цьому відпуску у розмірах за рахунок використання раціональної температури відпуску для кожного хімічного складу інструментальної сталі (не вище 580°C), яка конкретно буде використана при виготовленні виробів [4].

В даній роботі запропонована і інша технологія іонно-плазмового азотування – нагрів до температури $1070-1080^{\circ}\text{C}$; – загартування в маслі, водному розчині полімеру або хлориду – триразовий відпуск; – останній відпуск поєднують з азотуванням. Перший відпуск проводять при $200-250^{\circ}\text{C}$ – при загартуванні легованих інструментальних сталей (для попередження розтріскування інтенсивне охолодження металу припиняють при температурах не нижче $\sim 150-170^{\circ}\text{C}$) в металі остається до 28-30% аустеніту залишкового, який стійкий до перетворення при наступних відпусках. Тому доцільно перший відпуск робити в інтервалі виділення з мартенситу і аустеніту залишкового вуглецю, який утворює велику кількість часток нестабільного карбиду, які рівномірно розміщені у металі (тобто як на границях, так і в тілі зерен) і зменшує рівень напружень в металі;

- другий відпуск проводять при $350-380^{\circ}\text{C}$ – відомо, що при розпаду мартенситу при температурах відпуску вище $\sim 250^{\circ}\text{C}$ (для вуглецевих сталей частки нестабільного карбиду розчиняються або перетворюються у частки цементиту до цієї температури), а для легованих при більш високих температурах відпуску утворюються частки цементиту або легованого цементиту), які рівномірно розміщені у металі (тобто як на границях, так і в тілі зерен) і зменшує рівень напружень в металі;

- третій відпуск проводять при температурі не вище 520°C – відомо,

що в легованих сталях температура виділення спеціальних карбідів починається при температурах $\geq 480-490^{\circ}\text{C}$, тому доцільно створити умови для процесів структуроутворення, при яких в металі виникне велика кількість часток спеціальних карбідів, рівномірно розташованих по об'єму металу і які не зможуть збільшитися при цьому відпуску у розмірах за рахунок використання температури відпуску не вище 520°C ;

- азотування проводять при температурі не вище 560°C (в залежності від схеми легування інструментальної сталі та кількості карбідоутворюючих елементів обирається раціональна температура азотування в інтервалі $530-560^{\circ}\text{C}$. При цьому в металі виробу будуть також продовжуватися процеси як утворення спеціальних карбідів, так і їх збільшення у розмірах – тому температуру азотування, який поєднаний з відпуском, доцільно обмежити 560°C [5].

Особливою технологією іонно-плазмового азотування штампового інструменту є використання технології глибокого азотування на глибину 1,5-2 мм з послідовним загартуванням і відпусками.

Спосіб хіміко-термічної обробки трубопресового інструменту зі штампових сталей з проведенням глибокого іонного азотування, що включає проведення азотування у вакуумно-дуговому газовому розряді, загартування та відпуск, який відрізняється тим, що інструмент з температури азотування поступово нагрівається до температури $900-950^{\circ}\text{C}$, витримується і подальше нагрівається до температури загартування $1050-1070^{\circ}\text{C}$, витримується, підстужується на повітрі до температури 900°C і загартовується в маслі або полімерному середовищі, а перший відпуск проводять при температурі не вище $240-250^{\circ}\text{C}$ з витримкою ≥ 1 години з подальшим нагрівом до температури другого відпуску не вище $350-380^{\circ}\text{C}$ з витримкою ≥ 1 години, а фінішний відпуск проводять при температурі не вище 580°C .

Досягнення результату забезпечується тим, що використовується багаторазовий відпуск:

- перший відпуск проводять при температурах не вище $240-250^{\circ}\text{C}$ – при загартуванні легованих інструментальних сталей (для попередження

розтріскування інтенсивне охолодження металу припиняють при температурах не нижче $\sim 150-170^{\circ}\text{C}$) в металі остається до 28-30% аустеніту залишкового, який стійкий до перетворення при наступних відпусках. Тому доцільно перший відпуск робити в інтервалі температур виділення з мартенситу і аустеніту залишкового вуглецю, який утворює велику кількість часток нестабільного карбиду (типу ϵ -карбид, $\text{Fe}_{2,4}\text{C}$), які рівномірно розміщені у металі (тобто як на границях, так і в тілі зерен) і зменшує рівень напружень в металі;

- другий відпуск проводять при температурах не вище $350-380^{\circ}\text{C}$ – відомо, що при розпаду мартенситу при температурах відпуску вище $\sim 250^{\circ}\text{C}$ (для вуглецевих сталей частки нестабільного карбиду розчиняються або перетворюються у частки цементиту при нагріві до цієї температури), а для легованих при більш високих температурах відпуску утворюються частки цементиту або легovanого цементиту, які рівномірно розміщені у металі (тобто як на границях, так і в тілі зерен) і зменшує рівень напружень в металі;

- третій відпуск проводять при температурі не вище 580°C – відомо, що в легованих сталях температура виділення спеціальних карбідів починається при температурах $\geq 480-490^{\circ}\text{C}$, тому доцільно створити умови для процесів структуроутворення, при яких в металі виникне велика кількість часток спеціальних карбідів, рівномірно розташованих по об'єму металу і які не зможуть збільшитися при цьому відпуску у розмірах більше критичного розміру за рахунок використання раціональної температури відпуску для кожного хімічного складу інструментальної сталі, яка конкретно використана при виготовленні виробів [6].

Інструмент встановлюють в камері з обладнанням для вакуумно-дугового газового розряду установки "Булат-6" (ННЦ ХФТІ), відкачують до тиску $0,003\text{ Па}$, напускають азот до тиску $0,3\text{ Па}$, включають дуговий газовий розряд при струмі 100 А і, регулюючи позитивний потенціал на виробі в межах від 100 до 150 В , підтримують температуру 650°C протягом однієї години. Потім розряд відключають, камеру розгерметизовують. Після цього азотований інструмент поміщають в шахтну піч, нагрівають за технологією попереднього

нагріву до $\approx 900-950^{\circ}\text{C}$, витримують, а подальший нагрів здійснюють в розплавлених солях до температури загартування $\approx 1050-1070^{\circ}\text{C}$, витримують, здійснюють охолодження в полімерному середовищі і піддають відпусканню, при цьому перший відпуск здійснюють при температурі не вище $240-250^{\circ}\text{C}$, другий відпуск при температурі не вище $350-380^{\circ}\text{C}$, а фінішний відпуск здійснюють при температурі не вище 580°C . Після цього проводять механічну обробку виробів, тобто видаляють припуск разом з дефектним окисленням шаром (окалиною) і отримують чистові розміри інструменту. При цьому усуваються також відхилення від геометричних розмірів (повідця або жолоблення), які зазвичай мають місце при термічній обробці виробів складної форми [7].

Матеріали і методи дослідження

На випробування були надані експандери трубопресової установки зусиллям 16 МН у кількості 3 (трьох) штук: зі сталі 4Х4ВМФС діаметром 120 мм і довжиною 195 мм. Експандери виготовлені на ТОВ «Метінсервіс Груп» (м. Нікополь) і піддані загартуванню з трьохкратним відпуском для зміцнення, а далі іонному азотуванню в плазмі ДВДР на установці «Булат-6» лабораторії плазмових технологій ННЦ ХФТІ (м. Харків).

Експандери були встановлені в модернізовану вакуумно-дугову установку типу «Булат-6» (схема наведена на рис.1). Вакуумну камеру 1 відкачували до тиску $P=1,3 \cdot 10^{-3}$ Па. Іонне очищення з активацією поверхні підкладок проводилася прискореними іонами азоту в газовій плазмі дугового розряду при тиску азоту 0,66 Па. Для створення газового розряду в робочому об'ємі камери необхідно ввімкнути випарник 2 і при цьому створюється газо-металева плазма, яка через екран (3) буде емітером електронів для газового розряду в об'ємі робочої камери (1) (рис.1). При подачі на корпус вакуумно-дугового випарника 6 позитивного потенціалу перемикачем 8 від джерела живлення дуги в присутності азоту при тиску $0,05 \div 0,5$ Па в робочому об'ємі камери виникає газовий дуговий розряд. При подачі на підкладку (4), а отже, і на деталі високого негативного потенціалу $-1000 \div -1300$ В відбувається її розігрів за

рахунок бомбардування іонами азоту до температури $480 \div 540^{\circ}\text{C}$, що забезпечує процеси азотування на поверхні зразків. Температура підкладок надалі підтримується зміною величини негативного постійного потенціалу 9. Тривалість процесу азотування залежить від необхідної товщини шару і температури підкладки, в даному випадку час азотування – 1 година [8].

Результати випробувань на горизонтальному гідравлічному пресі зусиллям 16 Мн: якщо стійкість експандерів зі сталі 4Х4ВМФС після звичайного термозміцнення (загартування з відпуском) складає до 100 пресовок, то інструмент, підданий додатково хіміко-термічній обробці (іонному азотуванню в плазмі ДВДР), показали стійкість 130-140 пресовок внаслідок більш високої твердості, теплостійкості, утворення раціональної структури на поверхні інструменту внаслідок проведення зміцнювальної термічної обробки, яка поєднана з іонним азотуванням. Після проведення термічної обробки на всіх зразках проводили заміри твердості із застосуванням портативного електронного ультразвукового твердоміру (типу «Ультракон») і мікротвердоміру ПМТ-3. Результати заміру твердості для традиційної технології і даної наведені в табл.1 і 2.

Таблиця 1

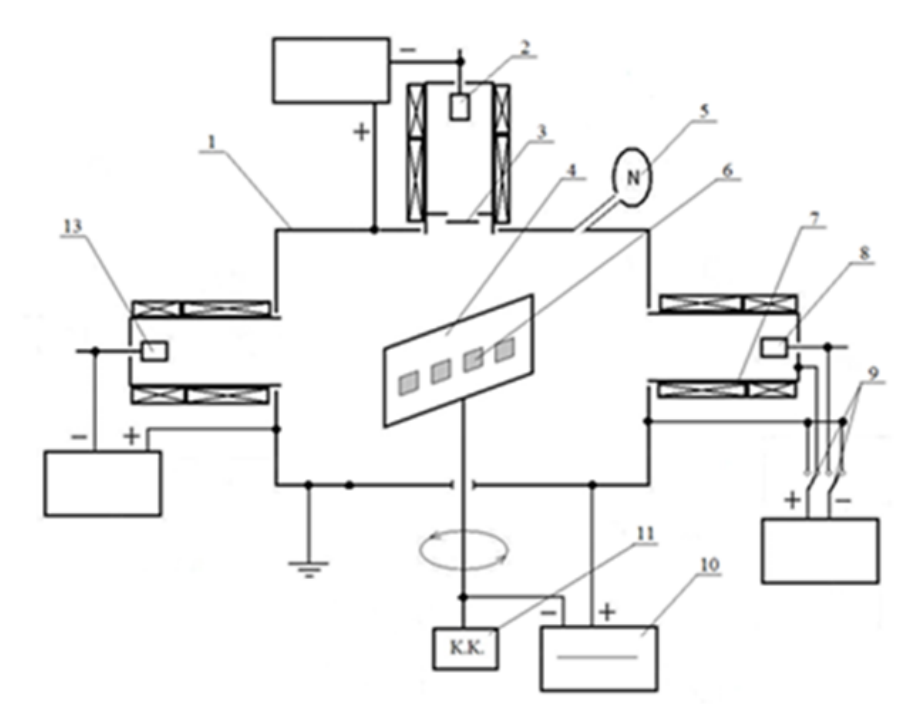
Режими термічної обробки дослідних зразків

Режим обробки	Температура відпуску, $^{\circ}\text{C}$		Температура азотування, $^{\circ}\text{C}$	Твердість, $\text{HV}_{0,1}$
	I	II		
1 – за традиційною технологією	560 – 580	550 – 560	530-550 $^{\circ}\text{C}$	985-1015

Таблиця 2

Режими термічної обробки дослідних зразків

Марка сталі	Обробка	$\text{HV}_{0,1}$
4Х4ВМФС	загартування з відпусками + іонне азотування	1045, 1053, 1033
4Х4ВМФС	загартування з відпусками + іонне азотування	1030, 1035, 1045
4Х5МФ1С	загартування з відпусками + іонне азотування	1040, 1035, 1030



1 – вакуумна камера, 2 – вакуумно-дуговий випарник; 3 – металевий екран, 4 – екран тримач зразків, 5 – регулятор тиску азоту, 6 – зразки, 7 – корпус вакуумно-дугового випарника – анод для газового розряду, 8 – катод Nb, 9 – реле перемикання, 10 – джерело постійної напруги, 11 – командоконтролер, 13 – катод TiZr [9]

Рис. 1. Принципова схема вакуумно-дугової установки типу «БУЛАТ-6» для азотування

Результати апробації запропонованого способу хіміко-термічної обробки трубопресового інструменту з штампових сталей з проведенням іонно-плазмового азотування свідчать, що за рахунок зміцнення матриці та проведення іонного азотування відбувається значне підвищення твердості поверхневих шарів інструменту, яке з властивостями матриці буде сприяти покращенню експлуатаційної стійкості трубопресового інструменту, призначеного для виготовлення труб, що виготовляються шляхом гарячого пресування [10].

Застосування пропонованої технології дозволяє впровадити удосконалену технологію хіміко-термічної обробки інструментальної сталі, що дозволить підвищити твердість поверхневого шару і тим самим збільшити експлуатаційну

стійкість трубного інструменту на 20-30% та знизити витрати при виготовленні труб з легованих марок сталей. Запропонований спосіб хіміко-термічної обробки трубопресового інструменту з штампових сталей з проведенням іонного азотування більш працездатний, менш енергомісткий по виконанню, підвищує експлуатаційну стійкість інструменту і може бути застосований безпосередньо в умовах підприємств, які виготовляють трубопресовий інструмент [11].

По другій технології на випробування були надані експандери трубопресової установки зусиллям 16 МН у кількості 3 (трьох) штук: зі сталі 4Х4ВМФС діаметром 120 мм і довжиною 195 мм. Експандери виготовлені на ТОВ «Метінсервіс Груп» (м. Нікополь) і піддані загартуванню з трьохкратним відпуском для зміцнення, а далі іонному азотуванню в плазмі ДВДР на установці «Булат-6» лабораторії плазмових технологій ННЦ ХФТІ (м. Харків).

Результати випробувань на горизонтальному гідравлічному пресі зусиллям 16 Мн: якщо стійкість експандерів зі сталі 4Х4ВМФС після звичайного термозміцнення (загартування з відпуском) складає до 100 пресовок, то інструмент, підданий додатково хіміко-термічній обробці (іонному азотуванню в плазмі ДВДР), показали стійкість 120-130 пресовок внаслідок більш високої твердості, теплостійкості, утворення особливої структури на поверхні внаслідок проведення іонного азотування. Після проведення термічної обробки на всіх зразках проводили заміри твердості із застосуванням портативного електронного ультразвукового твердоміру (типу «Ультракон») і мікротвердоміру ПМТ-3.

Отримані результати наведені в таблицях 3 і 4.

Таблиця 3

Режими термічної обробки дослідних зразків

Режим обробки	Температура відпуску, °С		Температура азотування, °С	Твердість, HV _{0,1}
	I	II		
1 – за традиційною технологією	560 – 580	550 – 560	530-550°С	980-1010

Таблиця 4

Режими термічної обробки дослідних зразків

Марка сталі	Обробка	HV _{0,1}
4X4BMΦC	загартування з відпуском + іонне азотування	1050,1055, 1045
4X4BMΦC	загартування з відпуском + іонне азотування	1040,1035, 1055
4X5MΦ1C	загартування з відпуском + іонне азотування	1045, 1055, 1030

Результати опробування запропонованого способу хіміко-термічної обробки трубопресового інструменту з штампових сталей з проведенням іонного азотування на глибину 0,3-0,4 мм свідчать, що за рахунок проведення іонного азотування відбувається значне підвищення твердості поверхневих шарів інструменту, яке з властивостями матриці буде сприяти покращенню експлуатаційної стійкості трубопресового інструменту, призначеного для виготовлення труб, що виготовляються шляхом гарячого пресування [12].

По третій технології на випробування були надані експандери трубопресової установки зусиллям 16 МН у кількості 3 (трьох) штук: зі сталі 4X4BMΦC діаметром 120 мм і довжиною 195 мм. Експандери виготовлені на ТОВ «Метінсервіс Груп» (м. Нікополь) і піддані загартуванню з трьохкратним відпуском для зміцнення, а далі іонному азотуванню в плазмі ДВДР на установці «Булат-6» лабораторії плазмових технологій ННЦ ХФТІ (м. Харків).

Результати випробувань на горизонтальному гідравлічному пресі зусиллям 16 Мн: якщо стійкість експандерів зі сталі 4X4BMΦC після звичайного термозміцнення (загартування з відпуском) складає до 100 пресовок, то інструмент, підданий додатково хіміко-термічній обробці (глибокому іонному азотуванню на глибину 1,5-2 мм в плазмі ДВДР та подальшому загартуванню з багаторазовими відпусками), показали стійкість 130-140 пресовок внаслідок більш високої твердості, теплостійкості, утворення особливої структури на поверхні внаслідок проведення іонного азотування і наступних процесів структуроутворення при загартуванні і відпусках [13].

Після проведення термічної обробки на всіх зразках проводили заміри твердості із застосуванням портативного електронного ультразвукового твердоміру (типу «Ультракон») і мікротвердоміру ПМТ-3.

Отримані результати наведені в таблицях 5 і 6.

Таблиця 5

Режими хіміко-термічної обробки дослідних зразків

Режим обробки	Температура азотування, °C	Температура загартування °C	Температура відпуску °C	Твердість, HV _{0,1}
1 – традиційна технологія	530-550	1050-1070	320-350	980-1020

Таблиця 6

Режими хіміко-термічної обробки дослідних зразків

Марка сталі	Обробка	HV _{0,1}
4X4BMΦC	іонне азотування + загартування з трьохкратним відпуском	1045, 1055, 1030
4X4BMΦC	іонне азотування + загартування з трьохкратним відпуском	1030, 1035, 1045
4X5MΦ1C	іонне азотування + загартування з трьохкратним відпуском	1050, 1065, 1050

Аналіз отриманих результатів

Дільниця установки іонно-плазмового азотування «Булат-6» трубопресового інструменту (ННЦ ХФТІ) показана на рис.2.



Рис. 2. Фото промислової дільниці установки «Булат-6»

Для фазового рентгеноструктурного аналізу використовувався

дифрактометр ДРОН-4М з цифровим збором даних з рентгенівською трубкою Cu-K α випромінюванням. Дифрактограми поверхні і сердцевини зразків після глибокого іонно-плазмового азотування, фазовий склад поверхні і сердцевини наведені на рис.3, 4, 5, 6.

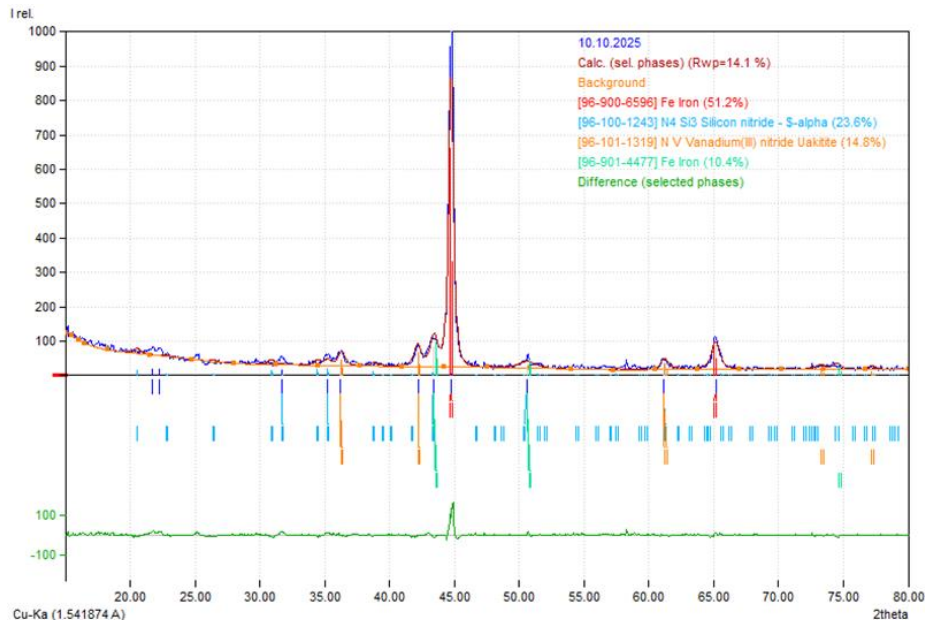


Рис. 3. Дифрактограма поверхні зразка

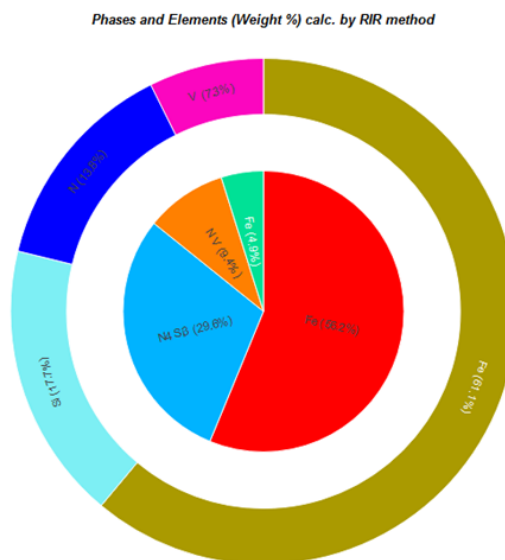


Рис. 4. Фазовий склад поверхні зразка (51.2% Iron Fe, 23.6% Silicon nitride N₄Si, 14.8% Vanadium(III) nitride Uakite NV, 10.4% Iron Fe (ГЦК)
Елементний склад поверхні: Fe 61.6%, Si 14.2%, N 12.6%, V 11.6%.

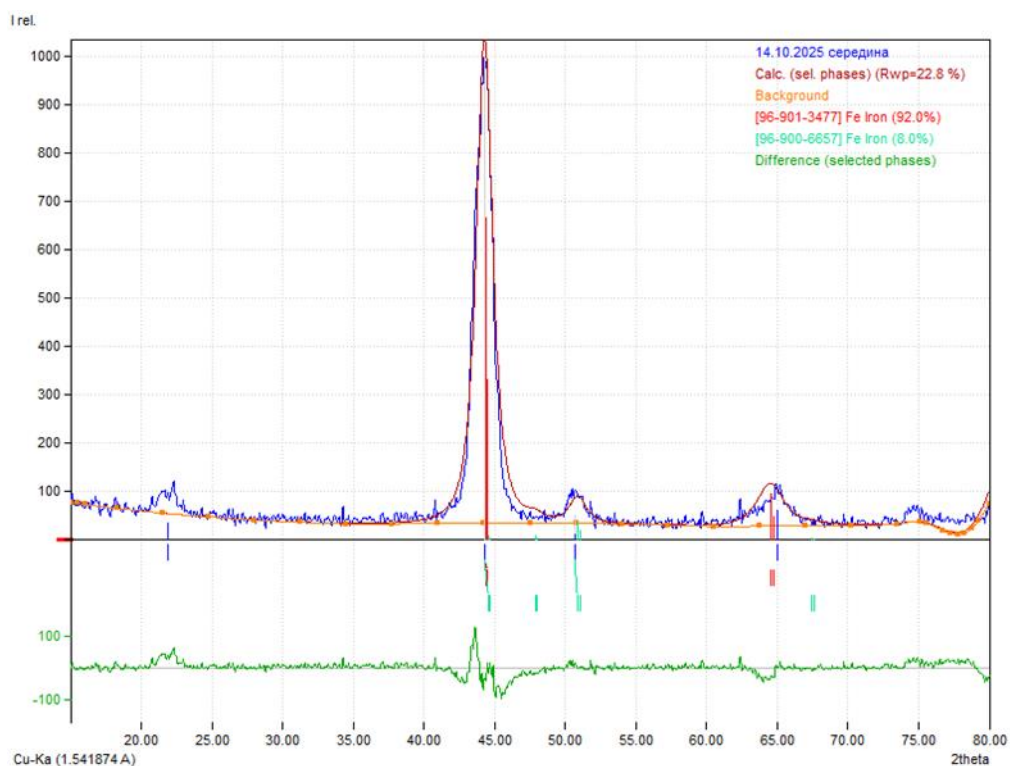


Рис. 5. Дифрактограма серцевини зразка

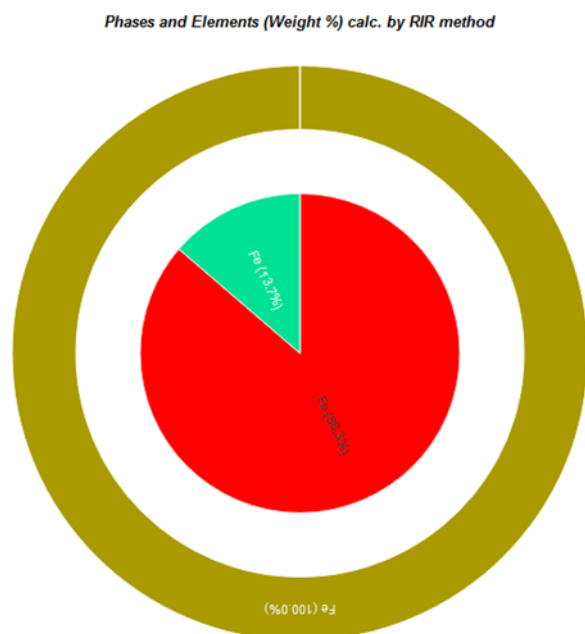


**Рис. 6. Фазовий склад серцевини зразка
(92.0 % Iron Fe, 8.0 % Iron Fe (ГЦК))**

Таким чином, проведений металографічний і рентгеноструктурний аналіз зразків свідчить про утворення на поверхні після іонно-плазмового азотування

нітридних і карбонітридних фаз.

Випробування інструменту після зміцнюючої обробки виконано на пресовій дільниці ТОВ «ВО ОСКАР» (м. Дніпро) (Рис.7)



Рис. 7. Випробування трубопресового інструменту на ТОВ «ВО ОСКАР» (м. Дніпро) [14]

Висновки:

1. Іонне азотування в газовій плазмі дугового розряду є найбільш швидким і перспективним процесом зміцнення сталевих виробів в порівнянні із азотуванням в тліючому розряді і пічним азотуванням.

2. Для штампових сталей 4Х4ВМФС, 4Х5МФ1С після іонно-плазмового азотування твердість поверхневого шару підвищилась до рівня 9500-11000МПа, а експлуатаційна стійкість інструменту збільшилася в 1,5 – 1,8 рази, що забезпечується утворенням на поверхні інструменту зміцненого шару, що підтвердили результати металографічних досліджень, електронної мікроскопії, рентгеноструктурних досліджень та випробування механічних властивостей і результатами промислової апробації інструменту [15].

3. Використання нових розробок у галузі ХТО, наприклад, технологія глибокого вакуумно-дугового азотування трубопресового інструменту (експандерів трубопрофільних пресів) (ННЦ ХФТІ), яка поєднана зі

зміцнюючою термічною обробкою, забезпечує на робочій поверхні виробу азотований шар, товщиною до 1,5-2 мм з твердістю $\geq 52-55$ HRC[16].

4. Результати впровадження на ведучих трубних підприємствах України ТОВ «ВО ОСКАР» і «ПрАТ Сентравіс Продакшн Юкрейн» технології іонно-плазмового азотування трубопресового інструменту дозволили отримати значний економічний ефект за рахунок зниження витрат на інструмент, скоротити недоліки виробництва за рахунок зменшення кількості переналадок обладнання і збільшити продуктивність праці при виробництві труб з високолегованих сталей, при цьому стійкість інструменту підвищилась в 1,5 – 1,8 рази.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кривчик Л. С. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії PhD за спеціальністю 132 – «Матеріалознавство». Український державний університету науки і технологій. Дніпро, 2023.

2. Друян В. М., Гуляєв Ю.Г., Чукмасов С.О. Теорія та технологія трубного виробництва: підручник. Дніпро: VAL, 2000. 587 с.

3. Кузьмич В. О., Косенко В.М., Бузенко Л.В. Технологія виробництва сталевих труб методом гарячого пресування: підручник. Київ : НТУУ «КПІ», 2011. 224 с.

4. Кривчик Л.С., Хохлова Т.С. «Комбінована обробка трубопресового інструменту для виробництва корозійностійких труб» // I Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Механізми розвитку науково-технічного потенціалу» м. Дніпро, 11-12 листопада 2021 р., С. 144-150

5. Кривчик Л.С., Пінчук В.Л., Хохлова Т.С. «Шляхи зміцнення трубопресового інструменту для виробництва корозійностійких труб з метою покращення його експлуатаційних характеристик» // V Международная научно-практическая конференция THEORY AND PRACTICE OF SCIENCE: KEY ASPECTS. Рим. Італія. 7-8 ноября, 2021, С. 349-371

6. Кривчик Л.С., Пінчук В.Л., Столбовий В.О., Думенко К.О., Перчун Г.І. Спосіб термічної обробки виробів з легованих інструментальних сталей:

пат. 151611 Україна: МПК C21D 9/22, C23C 8/24; заяв. 14.04.2022 р., опубл. 18.08.2022 р.

7. Кривчик Л.С., Хохлова Т.С., Пінчук В.Л., Дейнеко Л.М., Столбовий В.О. Дослідження структури і властивостей штампових сталей для виготовлення трубного інструменту після проведення зміцнюючої термічної і хіміко-термічної обробки і нанесення зносостійких покриттів, Металургійна та гірничорудна промисловість. 2021. №2, С. 71-88.

8. Кривчик Л.С., Хохлова Т.С., Дейнеко Л.М., Пінчук В.Л. «Хіміко-термічна обробка трубопресового інструменту для виробництва корозійностійких труб – ефективний сучасний засіб термозміцнення з метою покращення експлуатаційних властивостей інструменту» // IX International Scientific and Practical Conference INTERNATIONAL FORUM: PROBLEMS AND SCIENTIFIC SOLUTIONS Australia. Melbourne, February 6-8, 2022 С.583-597

9. Кривчик Л.С., Хохлова Т.С., Дейнеко Л.М., Пінчук В.Л. Сучасні шляхи зміцнення трубного інструменту для виробництва корозійностійких труб» Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference SCIENTIFIC RESEARCH IN XXI CENTURY OTTAWA, CANADA 16-18.07.2022. С. 368-380

10. Кривчик Л.С., Хохлова Т.С. Зміцнення трубного інструменту для виробництва гарячепресованих і холоднодеформованих корозійностійких труб, Конкурсна робота на отримання Премії НАН України, грудень 2022 р.

11. Матвієнко І.І. Технологія хіміко-термічної обробки сталей. К.: Вища школа, 2003. 416 с.

12. Столбовий В.О. Фізико-технологічні основи формування багат шарових наноструктурних вакуумно-дугових покриттів на основі нітридів тугоплавких металів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра тех. наук: 01.04.07. Харків, 2021, 36 с.

13. Edenhofer B. The ion nitrating process – thermo chemical treatment of steel and cast materials. Metal and Material Technological, 1976, v.8, №8, P. 421-426.

14. Brading H.J., Morton P.H, Earweaker G. Plasma-nitriding with nitrogen, hydrogen and argon gasmixtures: Structure and composition of coating // Surf. Eng. 1992. v.8. №3. P 206-211.

15. Кривчик Л.С., Хохлова Т.С., Дейнеко Л.М., Пінчук В.Л., Столбовий В.О. Зміцнення трубного інструменту для виробництва корозійностійких труб з метою покращення його механічних і трибологічних властивостей», V-а міжнародна конференція «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід», 29 листопада 2022 р.

16. Кривчик Л.С., Пінчук В.Л., Хохлова Т.С., Столбовий В.О., Дейнеко Л.М. Зміцнення трубного інструменту шляхом проведення комбінованої обробки – іонного азотування з нанесенням зносостійких покриттів» // IV Міжнародній конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» м. Гельсінкі, Фінляндія. Листопад 2021 р.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗВЕДЕНОГО МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ ДЛЯ БАГАТОШАРОВИХ ПЛАСТИН

Лавренко Ярослав Іванович,

к.т.н. доцент

Пендюков Павло Дмитрович,

студент

Київський Політехнічний Інститут

ім. Ігоря Сікорського

м. Київ, Україна

Анотація: Багатошарові пластини широко використовуються у машинобудівному, суднобудівному комплексах, а енергетиці, також в авіаційній та ракетній галузях. Шари пластин виготовляються з різних матеріалів, що мають різні механічні характеристики. Для визначення та дослідження напружено-деформованого стану пластин під час експлуатації, виникає потреба у визначенні еквівалентного модуля пружності, що дає можливість проводити подальші розрахунки. У представленій роботі наведені деякі формули для визначення еквівалентного модуля пружності.

Ключові слова: модуль, пластина, композит, пористість, товщина.

Вступ. Сучасні тенденції розвитку техніки та інженерних систем визначають зростаючий інтерес до використання високоміцних, легких та функціонально адаптивних матеріалів. Особливий інтерес складають багатошарові пластини [1-5]. Акустичні властивості багатошарових пластин, зокрема звукоізоляційна здатність, значною мірою залежать від ортотропії, внутрішніх втрат та критичних частот, що потребує точного моделювання та визначення еквівалентних модулів пружності.

Паралельно з цим набувають розвитку багатофункціональні композитні матеріали, зокрема пластини, армовані графеновими наповнювачами [2]. Такі матеріали поєднують властивості зниження маси та підвищеної стійкості до динамічних навантажень, включно з ударними та вибуховими імпульсами.

Математичне моделювання нелінійної поведінки таких плит з урахуванням геометричних недосконалостей є ключовим для забезпечення надійності та прогнозування ресурсу конструкцій [2-5].

Мета роботи. Метою роботи є порівняльний аналіз моделей визначення еквівалентного модуля пружності для багатошарових пластин, що застосовується для прогнозування поведінки багатошарових пластинчатих конструкцій. Особливий інтерес склали визначення загального модуля пружності багатошарових пластин з різних матеріалів, для подальшої оцінки їх характеристик міцності та впливу на ці характеристики різних домішок.

Матеріали та методи.

1. Визначення модуля пружності без врахування зсуву. Полягає в підсумовуванні жорсткостей при згинанні ($B = E_{екв} \cdot I$) шарів для визначення еквівалентного модуля для всього поперечного перерізу (1):

$$E_{eq} = \frac{2}{I} \cdot \sum_{i=1}^n E_{Li} \cdot I_i, \#(1)$$

де, I – загальний момент площі балки або пластини; E_{Li} – модуль пружності шару i , I_i це момент інерції кожної пластини, заданий теоремою про паралельні осі. Шари, i , нумеруються від середньої поверхні, тому n дорівнює половині кількості шарів і товщини першого шару становить половину товщини середнього шару.

Представлений метод добре працює для тонких панелей та випадків, коли зсувні деформації в серцевих шарах незначні.

2. З врахуванням зсуву. Застосовують до панелей із трьома та п'ятьма шарами, подібно до механічно з'єднаних балок, симетричних відносно нейтральної площини. Еквівалентний модуль визначається за формулою (2):

$$E_{eq,\gamma} = E_{eq} + \frac{\Delta E_{eq,\gamma}}{100} \cdot E_{eq} = \frac{2}{I} \cdot \sum_{i=1}^n E_{Li} \cdot (I_{0i} + \gamma_i \cdot h_i \cdot d_i^2) \cdot \#(2)$$

Фактор, γ , необхідно модифікувати для врахування прогину зсуву зв'язаних шарів серцевини, а не механічного ковзання.

Даний метод більш точно описує реальні умови, особливо коли шари

панелі з'єднані не ідеально або є значний вплив зсуву. Тобто шари мають різну орієнтацію волокон.

3. Модуль пружності багатошарових панелей, що посилені композитними матеріалами, визначається за допомогою мікромеханічних моделей, які враховують властивості кожного шару та їх взаємодію. Для шару, посиленого графеновими пластинками, модуль Юнга E обчислюється за формулою (3):

$$E = E_M \left[\frac{3}{8} \left(\frac{1 + \xi_L^{GPL} \cdot \eta_L^{GPL} \cdot V_{GPL}}{1 - \eta_L^{GPL} \cdot V_{GPL}} \right) + \frac{5}{8} \left(\frac{1 + \xi_W^{GPL} \cdot \eta_W^{GPL} \cdot V_{GPL}}{1 - \eta_W^{GPL} \cdot V_{GPL}} \right) \right], \#(3)$$

де E_M – модуль Юнга матриці (полімерного матеріалу); V_{GPL} – об'ємна частка графенових пластинок.

Параметри $\xi_L^{GPL}, \xi_W^{GPL}, \eta_L^{GPL}, \eta_W^{GPL}$ визначаються за формулами (4)-(7):

$$\xi_L^{GPL} = \frac{2L_{GPL}}{t_{GPL}}, \#(4)$$

$$\xi_W^{GPL} = \frac{2W_{GPL}}{t_{GPL}}, \#(5)$$

$$\eta_L^{GPL} = \frac{\left(\frac{E_{GPL}}{E_M}\right) - 1}{\left(\frac{E_{GPL}}{E_M}\right) + \xi_L^{GPL}}, \#(6)$$

$$\eta_W^{GPL} = \frac{\left(\frac{E_{GPL}}{E_M}\right) - 1}{\left(\frac{E_{GPL}}{E_M}\right) + \xi_W^{GPL}}, \#(7)$$

де $l_{GPL}, w_{GPL}, t_{GPL}$ – довжина, ширина та товщина графенових пластинок; E_{GPL} – модуль Юнга графену.

Якщо задана масова частка графену Λ_{GPL} , то об'ємна частка V_{GPL} обчислюється за формулою (8):

$$V_{GPL} = \frac{\Lambda_{GPL}}{\Lambda_{GPL} \cdot \rho_M + \rho_{GPL} + \Lambda_{GPL} \cdot \rho_{GPL}}, \#(8)$$

де ρ_M та ρ_{GPL} – густина матриць та графену, відповідно.

4. Значну роль для визначення механічних характеристик відіграє пористість. Модуль пружності E для багатошарових панелей з пористістю

визначається за допомогою врахування об'ємної частки пористості, яке враховує розподіл пористості (9):

$$E(z) = E_m + E_{cm} \cdot \left(\frac{z_{nc} + c}{h} + \frac{1}{2} \right)^n - (E_c + E_m) \cdot \frac{\beta}{2}, \#(9)$$

де, E_m та E_c – модулі пружності металу та кераміки відповідно; z_{ns} – координата по товщині відносно нейтральної поверхні; C – зсув нейтральної поверхні від середньої площини; n – степеневий індекс, що контролює градієнт матеріалу; β – об'ємна частка пористості ($\beta \ll 1$).

Висновки. У подальших наукових дослідженнях планується перевірити представлені методи для визначення еквівалентного модуля пружності на реальних конструкціях, на прикладі сонячних панелей у вигляді тришарової пластини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Claire Churchill, Bernd Nusser, Christian Lux, Calculating the equivalent elastic moduli and their influence on modelling the sound insulation of softwood cross laminated timber (CLT), *Applied Acoustics*, Volume 205, 2023, 109277, ISSN 0003-682X, <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2023.109277>.

2. Yuhang Tian, Qingya Li, Yuan Feng, Wei Gao, Nonlinear dynamic analysis of geometrically imperfect multi-direction functionally graded graphene platelet reinforced composite plates with magneto-electro-elastic sheets subjected to blast load, *Applied Mathematical Modelling*, Volume 142, 2025, 115957, ISSN 0307-904X, <https://doi.org/10.1016/j.apm.2025.115957>.

3. Zouatnia, N., Hadji, L., Atmane, H. A., & Larbi, L. O. (2024). Impact of porosity distribution and grading parameters on free vibration of functionally graded beams. *STUDIES IN ENGINEERING AND EXACT SCIENCES*, 5(2), e6945, <https://doi.org/10.54021/seesv5n2-122>.

4. Bouchafa, A., Slimane, M., Mostefa, A. H., Elamine, D. M., Boudir, I., & Behilil, W. (2024). Analysis of FGM-type porous sandwich plates subjected to free vibration using Student Order Theory. *STUDIES IN ENGINEERING AND EXACT SCIENCES*, 5(2), e10291, <https://doi.org/10.54021/seesv5n2-505>.

5. Kelly Yee, Oscar Zi Shao Ong, Mergen H. Ghayesh, Marco Amabili, Various homogenisation schemes for vibration characteristics of axially FG core multilayered microbeams with metal foam face layers based on third order shear deformation theory, *Applied Mathematical Modelling*, Volume 125, Part A, 2024, Pages 189-217, ISSN 0307-904X, <https://doi.org/10.1016/j.apm.2023.08.037>.

**СПЕЦІАЛІЗОВАНА КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДЛЯ ДОМАШНЬОЇ
БУХГАЛТЕРІЇ З АЛГОРИТМОМ ПРОГНОЗУВАННЯ
МАЙБУТНІХ ВИТРАТ**

Майстренко Єгор Іванович,

Магістр

Тесленко Олександр Кирилович

с.н.с., к.т.н., доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

м. Київ, Україна

Анотація: Актуальність роботи зумовлена зростанням обсягів персональних фінансових даних та потребою користувачів у точному й автоматизованому управлінні витратами. Традиційні інструменти домашньої бухгалтерії не забезпечують глибокого аналізу, виявлення поведінкових закономірностей та формування прогнозів, що створює проблему низької ефективності планування бюджету. Поставлено задачу розроблення інтелектуальної комп'ютерної системи, здатної автоматично збирати фінансові дані, класифікувати транзакції та прогнозувати майбутні витрати. Як шлях розв'язання проблеми запропоновано архітектуру програмного забезпечення, яка поєднує автоматизований імпорт даних із банківських сервісів, алгоритми машинного навчання для категоризації витрат та модуль прогнозування на основі аналізу часових рядів. У роботі наведено особливості реалізації системи та зроблено висновок, що запропонована система підвищує точність управління персональними фінансами й може бути використана як основа для створення персональних фінансових асистентів нового покоління.

Ключові слова: домашня бухгалтерія, прогнозування витрат, машинне навчання, часові ряди, фінансові дані.

У сучасному цифровому середовищі питання ефективного управління

персональними фінансами набуває особливої актуальності. Стрімке зростання кількості онлайн-платежів, розширення фінансових послуг, поява нових фінтех-платформ і розвиток електронної комерції формують значні масиви даних, які потенційно можуть бути використані для глибокої аналітики, автоматизації та прогнозування. Попри це, значна кількість користувачів і надалі застосовує традиційні, малоефективні засоби фіксації витрат, такі як електронні таблиці, прості мобільні додатки або навіть ручні нотатки. Такі інструменти не здатні забезпечити повноцінний аналіз фінансової поведінки, вони не враховують сезонних коливань, не виявляють прихованих закономірностей і не можуть дати можливості сформувати достовірний прогноз витрат. Відсутність автоматизованої обробки даних, механізмів розпізнавання транзакцій і прогнозних моделей призводить до низької точності обліку, а відповідно і до помилкових або несвоєчасних фінансових рішень. З огляду на це важливо створити інтелектуальну систему, яка не лише фіксує фінансові операції, а й здатна формувати рекомендації, прогнозувати майбутні витрати та аналізувати індивідуальні патерни фінансової поведінки користувача. Така система повинна інтегрувати різні джерела фінансових даних, автоматично імпортувати транзакції через банківські API та надавати користувачеві цілісну, структуровану і динамічну модель його фінансової активності. Додатково важливо враховувати зовнішні фактори, такі як коливання цін, сезонні збільшення витрат, регулярні платежі, економічні зміни або індивідуальні фінансові цілі користувача.

Однією з ключових функцій запропонованої системи є автоматизований імпорт даних із різних платіжних сервісів, що дозволяє суттєво скоротити ручну роботу та підвищити точність обліку. Дані транзакцій проходять первинну обробку: визначення типу операції, контрагента, частоти повторення, валюти та категорії витрат. Завдяки цьому формується структурований набір фінансових даних, який суттєво полегшує подальший аналітичний процес і робить систему здатною швидко адаптуватися до змін у фінансовій активності користувача. Наступним важливим елементом є інтелектуальна категоризація

витрат. Алгоритми машинного навчання, такі як дерева рішень, SVM, наївний баєсівський класифікатор та методи кластеризації, використовуються для автоматизованого розподілу транзакцій за контекстом і визначення прихованих закономірностей. Вони дозволяють підвищити точність класифікації навіть у випадках, коли вхідні дані є неповними або нечіткими. Система здатна враховувати індивідуальні особливості користувача та з часом адаптувати моделі до його поведінки, що забезпечує покращення якості прогнозування майбутніх витрат. Ключовою інновацією є модуль прогнозування, який побудований на основі аналізу часових рядів і алгоритмів машинного навчання. Для більш точного прогнозування використовуються різні моделі, серед яких ARIMA, SARIMA, регресійні методи та нейронні мережі типу LSTM. Кожен із цих підходів дозволяє враховувати сезонність, циклічність та індивідуальні тренди витрат. Це дає можливість створювати короткострокові та середньострокові прогнози, що можуть значно підвищити ефективність планування бюджету. Такий модуль дозволяє користувачу оцінити майбутні фінансові ризики та краще розподілити ресурси відповідно до можливих сценаріїв.

Розроблена система реалізована як клієнт-серверний додаток із локальною базою даних, оптимізованою для роботи в операційній системі Windows. У процесі розробки увагу приділено простоті використання та інтуїтивності інтерфейсу. Додаток забезпечує зрозумілу навігацію, зручні інструменти для перегляду транзакцій і можливість швидкого доступу до аналітичних звітів. Архітектура проєкту дозволяє масштабувати систему, доповнювати її новими модулями та інтегрувати сторонні сервіси без суттєвих змін у базовій структурі. Це робить систему універсальною, гнучкою та здатною до довготривалої експлуатації.

Таким чином, запропонована комп'ютерна система поєднує автоматизацію, інтелектуальні методи аналізу та сучасні підходи до прогнозування, формуючи комплексний інструмент для ефективного управління персональними фінансами. Використання алгоритмів машинного

навчання та аналізу часових рядів дозволяє досягти високої точності прогнозування майбутніх витрат, а гнучкість архітектури забезпечує можливість подальшого розширення функціоналу. Така система може стати основою для нових поколінь персональних фінансових асистентів і сприяти підвищенню фінансової грамотності користувачів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні методи прогнозування часових рядів у фінансових системах. – Наукові праці з комп'ютерної інженерії.
2. Алгоритми машинного навчання у фінансовій аналітиці: застосування та порівняння. – Журнал системного аналізу.
3. Jones, M., & Williams, T. (2019). Financial Education in the Digital Age: Strategies for Enhancing Financial Literacy. *Journal of Consumer Finance*, 16(2), 145-160.
4. Cost control. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.approve.com/blog /cost-control/>.

ЧИСЕЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРЯДУ

Сліденко Віктор

Д-р техн. наук, доцент

Дзюба Олег

Студент

Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського

Анотація

Наведено чисельне визначення параметрів високовольтного електрогідравлічного розряду у водному середовищі. Розраховано енергію імпульсу, параметри плазмового каналу, піковий тиск та кінематичні характеристики штоку електрогідравлічного мультиплікатора. Отримані значення узгоджуються з відомими моделями електророзрядних та імпульсних процесів у рідинах.

Ключові слова: електрогідравлічний розряд, плазмовий канал, тиск, імпульсна дія, мультиплікатор.

Методика розрахунку

Методика базується на загальновідомих моделях електрогідравлічного ефекту та на підходах, викладених у працях українських авторів.

Згідно з електрогідравлічний розряд розглядається як процес миттєвого утворення сильноіонізованого каналу з подальшим гідродинамічним розширенням, що супроводжується передачею енергії у вигляді ударної хвилі [1].

Параметри пробою визначалися через критичну напруженість поля в технічній воді, що дозволяє коректно встановити порогову напругу для ініціювання каналу [2].

Опір плазмового каналу враховував залежність питомої провідності від

температури, описану у, де зазначено, що при температурах понад 6000–8000 К іонізація води робить канал подібним до слабопровідної дуги [3].

Розрахунок тиску базувався на хвильових рівняннях та положеннях гідродинамічної моделі стисливого середовища, у якій ударна хвиля трактується як результат миттєвої передачі енергії в обмежений об'єм [4].

Кінематичні параметри штоку оцінено за рівняннями динаміки [5], що застосовуються у гідравлічних імпульсних системах [6].

Результати

Розширений аналіз підтвердив, що значення тиску, струму та енергії відповідають діапазонам, наведеним у, де вказано, що електророзрядні системи з енергіями 500–1500 Дж формують хвилю тиску 30–60 МПа у малих об'ємах [1, 4].

Тривалість імпульсу струму 5–20 мкс характерна для плазмового каналу діаметром 0.8–1.2 мм, що узгоджується з оціненими значеннями [3].

Отриманий мікрометровий хід штоку відповідає характеристикам мультиплікаторів імпульсної дії, де механічний зсув становить менше ніж 5 мкм через хвильову природу енергоперенесення [6].

Таблиця 1

Розраховані параметри електрогідравлічного розряду

Параметр	Формула / джерело	Значення
Напруга заряду U_0	[1]	12 кВ
Ємність конденсатора C_0	[1]	10 мкФ
Енергія імпульсу W	$W = \frac{1}{2} * C * U^2$	720 Дж
Енергія у хвилі $W_{\text{гидр}}$	$\eta=0.2$	144 Дж
Довжина розрядного проміжку d	[2]	3мм
Напруга пробою $U_{\text{пр}}$	$U_{\text{пр}}=Ed, E = 3\text{кВ/мм}$	9кВ
Опір плазми R_{pl}	[3]	0.4 Ω
Піковий струм I_{max}	$I = U_0 * \sqrt{\frac{C}{L}}$	38 кА

Тривалість імпульсу τ	$T_0 = 2\pi * \sqrt{\frac{L}{C}}$	10 мкс
Об'єм рідини V	[4]	$2 * 10^{-5} \text{ м}^3$
Піковий тиск P	$W = \frac{p^2 * V}{2\rho^4}$	42 МПа
Діаметр поршня D	[5]	40 мм
Сила тиску F	$F = P * A$	$5.27 * 10^4 \text{ Н}$
Прискорення a	$A = F/m$	$3.51 * 10^4 \text{ м/с}^2$
Швидкість штоку v	$v = a * \tau$	0.35 м/с
Хід штоку s	$s = \frac{a * \tau^2}{2}$	1.7 мкм

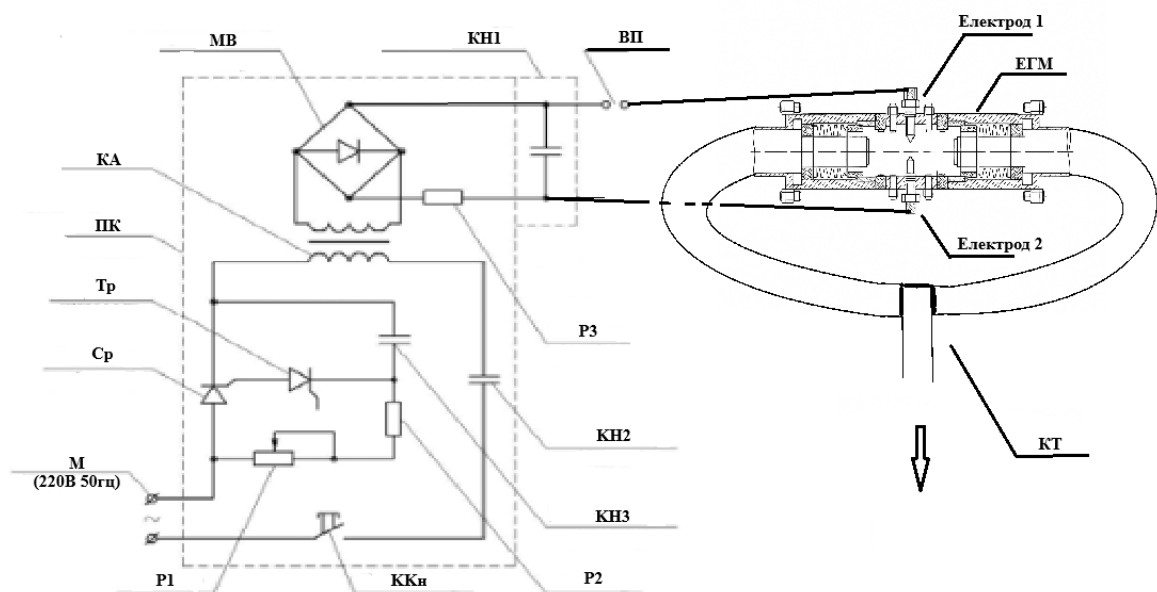


Рисунок 1. Принципова електрична схема, яка буде використана для живлення електрогідравлічного мультиплікатора з фазовою мультиплікацією : КН1,КН2 -конденсатори, ВП-вимірювальний прилад, МВ- міст виправляючий, КА – котушка автозапалювання, ПК – пульт керування, Тр – тиристор, Ср – симистор, М – мережа, Р1, Р2, Р3 – резистори, ККн – контактор кнопочний, Кт – колона труб до свердловини, ЕГМ – електрогідравлічний мультиплікатор.

Фазова мультиплікація імпульсів у поверхневих електрогідравлічних генераторах полягає у формуванні двох імпульсів тиску від одного електричного розряду та їх подальшому об'єднанні з контрольованим часовим

зсувом. Електричний пробій у водному середовищі формує ударну хвилю, яка розповсюджується у два паралельні гідравлічні канали [3]. Канали мають різну довжину, гідравлічний опір і об'ємну жорсткість, що забезпечує надходження імпульсів у точку об'єднання у різні моменти часу [7].

Фазовий зсув призводить до суперпозиції імпульсів: первинний імпульс піднімає тиск, а вторинний – підсилює та подовжує його дію. Це дозволяє збільшити тривалість сумарного імпульсу у 1,5–2,5 раза та зберегти високий рівень пікового тиску [8]. Подовжений імпульс краще передається по стовбуру свердловини, знижує енергетичні втрати при проходженні затрубного простору та забезпечує більш ефективну дію на привибійну зону.

Збільшена тривалість хвилі сприяє глибшому проникненню імпульсної енергії в пласт, руйнуванню колматантів, очищенню фільтраційних каналів та відновленню проникності. Контроль фазового зсуву між каналами є ключовим параметром, що визначає ефективність накладання імпульсів та інтенсивність імпульсного впливу на пласт [7-8]

Висновки

1. Енергія імпульсу електричного розряду при напрузі 12 кВ становить 720 Дж [1].
2. Плазмовий канал формує струм до 38 кА та тиск до 42 МПа [3].
3. Переміщення штоку становить 1.7 мкм, що відповідає хвильовому механізму передачі енергії [5]
4. Фазова мультиплікація є ефективним способом підвищення енергетичної віддачі електрогідравлічних імпульсів, що робить її перспективною технологією для відновлення продуктивності свердловин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Глушко В.І., Бойко В.М. Електророзрядні технології в рідких середовищах. – Київ: НТУУ «КПІ», 2017.(Дата звернення 17.11.2025)
2. Куриленко П.Ф., Голубєв В.О. Електричний пробій діелектриків у рідкому середовищі. – Наукова думка, 2002.(Дата звернення 15.11.2025)

3. Слюсар В.І., Марченко О.О. Імпульсні електричні системи. – Харків: НТУ «ХП», 2012.(Дата звернення 19.11.2025)
4. Горобець В.М., Литвиненко О.В. Електророзрядні технології в технічних рідинах. Вісник НТУУ «КП», 2018.(Дата звернення 15.11.2025)
5. Тимофєєв В.О., Костюк А.Г. Моделювання параметрів плазмового каналу під час високовольтного розряду у воді. – Інститут фізики плазми, 2019.(Дата звернення 19.11.2025)
6. Дьяконов І.В., Мазуренко О.В. Гідравлічні імпульсні системи та їх застосування. – ІПМаш НАНУ, 2015.(Дата звернення 19.11.2025)
7. Мірошніченко П. В., Патлай І. М. Моделювання ударних хвиль у рідинних середовищах. – *Нафтогазова енергетика*, 2019.
8. Butkov V., Zhukov A. Wave propagation in hydraulic impulse systems. – *Journal of Hydraulic Research*, 2021.

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDK 538.596:538.598

COMPOSITE MATERIALS FOR EFFICIENT ABSORPTIONS OF MICROWAVE RADIATION

Azizov S. T.

Ph.D. in physics, Associate professor

Qulieva S. I.

Ph.D. in physics,

Ministry of Science and Education

Republic of Azerbaijan, Institute of Physics,

Baku Business University, Baku, Azerbaijan

Abstract.

This work is devoted to the research and development of new types of microwave radiation absorbing coatings based on composite materials. The relevance of the research lies in the need to create effective, environmentally safe, and high-performance materials for the utilization of residual and unwanted electromagnetic radiation, especially in the wide frequency range characteristic of various microwave radiation sources. The aim of the work is to develop materials capable of effectively absorbing electromagnetic radiation in areas such as location technology, television, and mobile communications, which will reduce electromagnetic pollution of the environment and increase the safety of microwave radiation operation.

The study examined various composite structures and compositions optimized to achieve maximum microwave radiation absorption efficiency. The experiments resulted in new materials with improved absorption characteristics in certain

frequency ranges. The main results include: (1) the creation of new composite materials with high microwave radiation absorption efficiency, (2) experimental confirmation of their effectiveness in frequency ranges characteristic of common sources of microwave radiation, (3) proof of the potential of materials to protect living organisms from the harmful effects of microwave radiation.

The proposed composite absorber materials have great potential for use as protective coatings in various fields, such as healthcare, technology, and ecology. These coatings can become an important element in reducing the impact of microwave radiation on people working with microwave equipment, as well as protecting the population from electromagnetic pollution. Further research will focus on optimizing the composition and structure of these materials to expand the range of absorbed frequencies and improve their performance characteristics.

Keywords: Dielectric spectroscopy, dielectric relaxation, polar liquids, microwave, condensed state of matter, molecular clusters, permittivity, dielectric losses, dielectric properties of liquids, electromagnetic radiation, reflection coefficient of electromagnetic waves.

Introduction

In recent decades, the development of electromagnetic radiation absorbers based on composite materials has attracted the attention of researchers due to their wide application in various fields, from radiation protection to the optimization of microwave equipment [1, p. 111474 (3); 2, p. 7; 3, p. 349]. Modern microwave radiation absorbers are often implemented using composite structures that include fillers with metal components, such as thin wires or highly dispersed metal particles, which provide absorption due to the skin effect. However, this approach has a number of limitations: absorption efficiency decreases with increasing radiation frequency, which significantly complicates the creation of effective high-frequency absorbers based on traditional conductive materials.

As an alternative, coatings with metal bases onto which thin layers of polar dielectrics are applied are being investigated. These materials can demonstrate better

electromagnetic radiation absorption capabilities, especially in a given frequency range. The thickness of the dielectric layer is determined with a view to minimizing the reflection coefficient, which allows for effective wave absorption. However, in practice, despite significant achievements, existing absorbers face certain difficulties. For high-frequency ranges, the effectiveness of such materials is significantly reduced. At low frequencies, despite the possibility of complete radiation absorption, it is necessary to increase the thickness of the coating, which leads to an increase in mass and a decrease in the mechanical strength of the materials. The use of ferromagnetic fillers to improve absorption also leads to a decrease in the durability and strength of such absorbers.

In some cases, polar liquids are used as absorbers, which can be encapsulated in solid coatings while retaining their ability to effectively absorb microwave radiation. This is achieved by optimally selecting the concentration of liquid inclusions, which allows the materials to achieve the required mechanical stiffness while maintaining high absorption characteristics.

The aim of this study is to develop new types of composite materials that will provide higher selectivity and sensitivity in absorbing microwave radiation. This will enable the creation of coatings with improved performance characteristics that will be effective over a wider frequency range and with lower material thickness and mass.

Experimental part

As part of the study, an electromagnetic radiation absorber was developed based on composite materials, including a coating with the addition of a liquid phase (encapsulated liquid) with dispersion near the specified wavelength range of incident radiation. A homogeneous solid material was used as the basis for the coating, and a polar liquid was selected to create the absorbing effect. The concentration of the polar component and the thickness of the coating layer were optimized so that the wave reflection coefficient in this composite tended to zero, which corresponds to the condition of complete absorption of electromagnetic radiation.

Since effective absorption of electromagnetic radiation is only possible if the polar components of the composite have dispersion in the microwave range, a

composite material based on acetonitrile and epoxy resin was chosen to achieve this effect. The dispersion regions of acetonitrile cover centimeter and millimeter waves, making it suitable for use as a polar component in microwave absorbers.

Experimental studies were conducted at wavelengths $\lambda = 1.5$ cm and $\lambda = 8.15$ mm, as well as at a temperature of 20°C, to evaluate the non-reflective absorption of radiation using this composite as an example.

To predict the layer thickness and composition of the composite material at which complete absorption of microwave radiation occurs, data from measurements of the dielectric permittivity (ϵ') and dielectric loss (ϵ'') of materials of various concentrations were used. These parameters made it possible to construct a graphical analytical model that determines the resonant concentrations of polar components at which maximum radiation absorption efficiency is observed for a given wavelength. The experimentally determined values of ϵ' and ϵ'' for the acetonitrile-epoxy resin composite were used to construct the dependence of these values in the coordinate plane (ϵ', ϵ''), which made it possible to find the resonance points at which a complete transition to the state of complete microwave radiation absorption occurs.

During the experiment, the concentration dependencies of the wave reflection coefficient (ρ) were measured for several wavelength values (λ), which made it possible to sequentially determine the minimum values of the reflection coefficient for different states of the system. Subsequently, based on the data obtained, a graphoanalytical method was applied to solve the equations describing the conditions for the complete absorption of electromagnetic waves in the materials under study. The method included searching for the intersection points of the dependence of ϵ'' on ϵ' , which made it possible to accurately calculate the resonance values of the polar components and the thickness of the material layer providing microwave radiation absorption (Fig. 1).

The results of theoretical calculations were compared with experimental data obtained for the resonance values of the concentration ϕ_0 and layer thickness l_0 of the acetonitrile-epoxy composite. This made it possible to verify the accuracy of the proposed method and evaluate its effectiveness for creating highly efficient

microwave radiation absorbers in a wide frequency range.

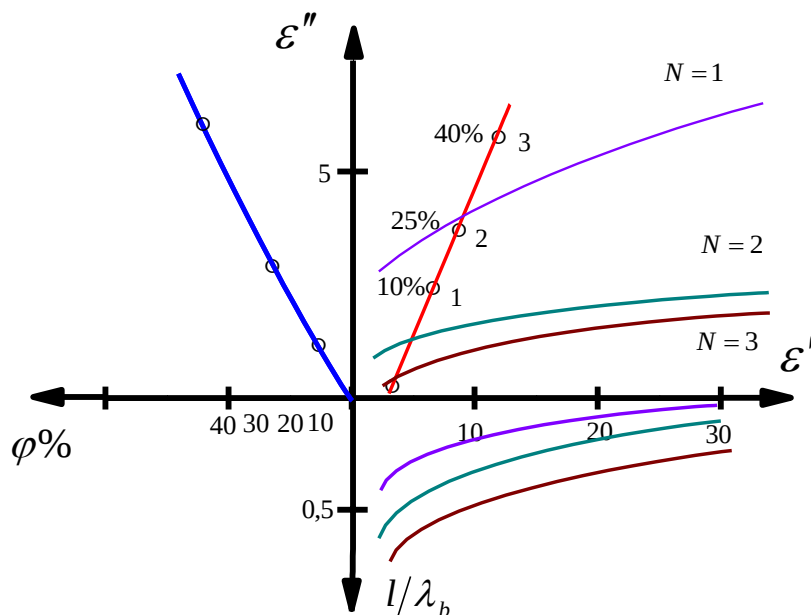


Fig. 1. Graphical method for determining the conditions for complete absorption of microwave radiation.

Discussion of results

The results of calculations of the resonant values of layer thickness and composite material composition were compared with experimental data obtained from the dependence of the reflection coefficient (ρ) on layer thickness. As can be seen in Fig. 1, for the acetonitrile-epoxy resin composite, all minima of the $\varepsilon'(\varepsilon'')$ dependence, starting from the first minimum, reach zero values when the concentration of the component in the composition changes. This confirms that the selected material demonstrates effective absorption of microwave radiation, especially when the concentration of the polar liquid in the composite material is optimized.

The use of the composite material acetonitrile-epoxy resin to create microwave radiation absorbers leads to a significant improvement in the selectivity and sensitivity of coatings compared to other materials, such as the water-epoxy resin composite. At higher radiation frequencies, this composite shows better absorption efficiency, which makes it more promising for use in a wide range of microwave radiation. This is due to the fact that acetonitrile has high values of dielectric

permittivity (ϵ') and dielectric loss (ϵ''), which contributes to more complete absorption of microwave radiation.

One of the key factors ensuring high absorption efficiency is the use of polar liquids as fillers in microwave coatings. These liquids have significant values for both dielectric loss and dielectric permeability in the microwave range. For practical implementation of such absorbers, a polar liquid can be introduced as a filler into a solid material. In this case, the small volume of encapsulated liquid inclusions ensures the necessary mechanical rigidity of the coating, and the correctly selected concentration of these inclusions guarantees complete absorption of microwave radiation.

Polar liquids are encapsulated in the form of capsules enclosed in protective polymer shells. In this case, for non-polar matrix substances, such as epoxy resin, the dielectric loss (ϵ'') is zero, and the dielectric permeability (ϵ') does not depend on frequency. Under certain conditions of temperature and wavelength of incident radiation, the selection of resonant values ϵ' and ϵ'' of the absorber material is achieved by varying the concentration of its liquid phase [4, p. 25; 5, p. 11059; 6, p. 491]. This allows achieving optimal values at which maximum radiation absorption is observed.

An example of calculating the conditions for complete absorption of microwave radiation in composite materials with encapsulated polar liquids, based on the equations given in [7, p. 119853; 8, p. 2450167; 9, p. 38], demonstrates high accuracy in predicting the thickness of the absorbing layer and the concentration of the liquid phase.

According to the data in [10, p. 391; 11, p. 58], the conditions for complete absorption of microwave radiation in a two-layer dielectric-metal system are described by the following equations:

$$\pi(2N - 1) + \arctg \frac{2\pi y}{n(1 + y) - 1} = \frac{1}{y} \ln \sqrt{\frac{(1 + n)^2 + (ny)^2}{(1 - n)^2 + (ny)^2}}, (1)$$

$$\frac{l_0}{\lambda_0} = \frac{1}{4\pi n} \left[\pi(2N - 1) + \arctg \frac{2ny}{n^2(1 + n^2) - 1} \right], (2)$$

Where l_0 is the layer thickness and N is the number of zero minima in the dependence of the wave reflection coefficient on the layer thickness.

The wave refractive index n and dielectric loss factor γ of the coating material included in equations (1) and (2) are related to its dielectric permittivity ε' and dielectric losses ε'' by the following known relationships:

$$\varepsilon' = n^2(1 - \gamma^2) \quad \varepsilon'' = 2n^2\gamma \quad (3)$$

The values ε' and ε'' , included in equations (3), which are related to the dielectric permittivity ε'_1 and dielectric losses ε''_1 of the liquid phase and the dielectric permittivity ε_2 of the matrix material, are described by the equations

$$\varepsilon' = \varepsilon'_1(\varphi_0) + \varepsilon_2(1 - \varphi_0), \quad \varepsilon'' = \varepsilon''_1\varphi_0, \quad (4)$$

Where φ is the concentration of the liquid phase in the coating material.

Solving equations (1) – (4) together allows us to calculate the selective values of the liquid phase concentration φ and the coating layer thickness l for given values of N , the wavelength λ of the incident radiation, and the dielectric coefficients. Below are the results of calculating φ and l using equations (1) – (4) at a wavelength $\lambda=1.5$ cm for a microwave absorber formed on the basis of epoxy resin with encapsulated acetonitrile introduced into it as a filler. The dielectric permeability of epoxy resin is $\varepsilon = 2.7$. For acetonitrile at $\lambda = 1.5$ cm and $t = 20^\circ\text{C}$, $\varepsilon' = 36.8$, $\varepsilon'' = 3.64$ [7, 8]. From the joint solution of the system of equations (1) – (4), it follows that the conditions for non-reflective radiation absorption are satisfied at a volume concentration of the liquid phase at $\varphi = 0.077$ and an absorber layer thickness $l = 0.173$ cm, close in value to $\frac{\lambda_g}{4}$ (at $N = 1$).

Thus, the results of experimental studies and theoretical calculations confirm that the use of polar liquids as fillers for microwave radiation absorbers based on composite materials significantly improves their characteristics. In particular, the use of acetonitrile as a polar component in combination with epoxy resin allows effective absorption to be achieved over a wide frequency range with the possibility of optimizing the layer thickness and filler concentration to ensure complete absorption of electromagnetic radiation [12, p. 457; 13, p. 485]. This opens up new

opportunities for the development of effective and lightweight microwave absorbers that can be used in various fields, such as microwave radiation protection, location technology, television, and mobile communications.

Conclusion

As a result of the research, new coatings based on composite materials have been developed that effectively utilize residual and unwanted electromagnetic radiation. This development opens up opportunities for protecting living organisms from the harmful effects of microwave radiation, for example, near location equipment and other sources of electromagnetic waves. In addition, the proposed materials can be used in various technical fields where absorption of electromagnetic radiation of a certain frequency is required.

The coating is a homogeneous layer of solid material with good adhesion, into which a liquid phase with dispersion near the specified range of incident radiation waves is introduced. A polar liquid is used as the absorbing filler. The concentration of the polar component in the mixture and the thickness of the coating layer are selected so that the wave reflection coefficient modulus is zero, thus ensuring maximum absorption of radiation energy.

REFERENCES

1. Jaume Calvo-de la Rosa, Marc Vazquez-Aige, Paula Perez, Laura Medina, Pilar Marin, Jose Maria Lopez-Villegas, Javier Tejada, Experimental radar absorption in high-filling factor magnetic composites/ *Materials Today Communications*, v 42, (2025), 111474 (9) <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2024.111474>
2. Priyambada Sahoo¹, Lokesh Saini^{1,2}, Ambesh Dixit, / *Microwave-absorbing materials for stealth application: a holistic overview*/, *Oxford Open Materials Science*, (2023), v 3(1), itac012 (42) <https://doi.org/10.1093/oxfmat/itac012>
3. Choudhary A, Pal S, Sarkhel G, Broadband millimeter-wave absorbers: a review. *International Journal of Microwave and Wireless Technologies*, (2022), v 15, p 347-363 <https://doi.org/10.1017/S1759078722000162>
4. Yuriy Poplavko, D.D. Tatarchuk, Yurii Didenko, Dmytro Chypegin,

Microwave Absorbing Composite Materials, (2024) Radioelectronics and Communications Systems v 66(1): p 23-32 DOI:10.3103/S0735272723010065

5. S. Bao, M. Zhang, Z. Jiang, Z. Xie, L. Zheng, Advances in microwave absorbing materials with broad-bandwidth response, Nano Research, v 16 (8), (2023), p 11054-11083, DOI:10.1007/s12274-023-5654-6

6. R.M. Kasimov, Absorption of electromagnetic radiation in a layer of polar dielectric, Engineering Physics Journal, Moscow, 67 No. 5–6 (1994) 489–492

7. AA Basha, FLA Khan, BHK Hussain, Dielectric relaxation and thermodynamic parameters of hydrogen-bonded complexes of heptanamide and pentanamide with halogenated phenols in benzene, J. Mol. Liq. 363 (2022) 119853 <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.119853>

8. S.T. Azizov, Dielectric relaxation in chlorobenzene-benzene and chlorobenzene-hexane solutions, Mod. Phys. Lett. B 38 (2024) 2450167 <https://doi.org/10.1142/S0217984924501677>

9. S. T. Azizov, Study of the temperature dependence of the dielectric relaxation of chlorobenzene, bromobenzene and iodobenzene, Bulletin of the Karaganda State University of Physics 29 (2024) 36-42, <https://doi.org/10.31489/2024ph2/36-42> .

10. E. Salayev, S. Azizov, E. Gasimov, J. Qajar, Resonant reflectionless absorption of electromagnetic waves in solutions, Turk. J. Phys. 22 (1998) 389–394.

11. CJF Böttcher, P. Bordwijk, Theory of Electric Polarization, Amsterdam 2 (1978), <https://doi.org/10.1002/bbpc.19800841128> .

12. ST Azizov, Temperature dependence of dielectric relaxation of absorption spectra in the chlorobenzene–iodobenzene system, East Eur. J. Phys. 1 (2024) 453–459, <https://doi.org/10.26565/2312-4334-2024-1-50> .

13. S.T. Azizov, O. A. Aliyev, H. H. Gashimov, Dielectric relaxation and molecular interactions in acetic acid, East Eur. J. Phys. 3 (2025) 483–489 <https://doi.org/10.26565/2312-4334-2025-3-53> .

FORMATION OF INITIAL DIGITAL COMPETENCIES IN OLDER PRESCHOOLERS USING GAMING COMPUTER APPLICATIONS

Durmanenko Oksana

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of General Pedagogy and Preschool Education,
Lesya Ukrainka Volyn National University,

Durmanenko Oleksandr

student of the first bachelor's level of higher education 124 System Analysis,
Faculty of Applied Mathematics and Informatics,
Department of Optimal Process Theory,
Ivan Franko National University of Lviv

Annotation: The article highlights the problem of forming elementary skills in the field of IT technologies in children of middle preschool age. The possibilities of using gaming computer programs as a means of not only learning, but also pedagogical monitoring of the formation of IT competencies are considered. The criteria and indicators by which children are observed during interaction with educational games are outlined. The didactic potential of digital resources in the context of the development of logical thinking, fine motor skills, cognitive activity and information culture of the child is emphasized. Conclusions are drawn regarding the feasibility of systematic implementation of ICT in the practice of preschool education and the prospects for further research in this direction.

Key words: IT skills, digital competence, information technology, preschool children, computer game programs, interactive learning.

The formation of elementary IT skills in preschool children is an urgent task of modern preschool education. Given the rapid development of digital technologies, the requirements for the initial level of children's awareness of the information environment are increasing. The formation of such skills as orientation in the interface of a computer game, using a mouse or touch screen, understanding basic

commands (click, drag, select), solving simple logical problems can become the basis for the further development of digital literacy.

One of the effective means of forming these skills is game computer programs adapted to the age and psychophysiological characteristics of children 4–5 years old. Such programs combine elements of learning, play, research and self-expression. They stimulate cognitive activity, contribute to the development of motor skills, attention, memory, logical and critical thinking [1].

The most effective computer programs for children 4-5 years old include: ScratchJr, Busy Shapes, Lightbot Jr, ABCmouse, Endless Alphabet, Tiggly [8].

ScratchJr is a visual programming environment that allows children to create simple animations and interactive stories using block programming. Children learn logical thinking, problem solving and creative self-expression without the need to have reading skills.

Busy Shapes is an educational game aimed at developing logic, spatial thinking and problem-solving skills. Children interact with shapes by dragging them into the appropriate holes. The interface is intuitive and adapted to the age characteristics of toddlers.

Lightbot Jr is a simplified version of the Lightbot game that teaches children the basics of programming through logical puzzles. Young users control the robot by giving it commands (move, jump, turn on the light), forming algorithmic thinking.

ABCMouse is a comprehensive educational platform that covers math, reading, art, music, and science. It contains thousands of interactive activities that are adapted to the child's developmental level. The app has a motivation system that stimulates learning through play.

Endless Alphabet is an educational app for learning letters and expanding vocabulary. Children learn words through animated puzzles and interactive scenes, which helps develop speech, memory, and phonemic awareness.

Tiggly is a series of educational apps that are combined with physical play elements (for example, sets of shapes or numbers). The programs are focused on developing mathematical, language, and motor skills through active play and

experiments.

These programs contribute to the comprehensive development of preschoolers by combining learning with play in an interactive digital environment.

Let's consider what skills and abilities these programs develop in preschool children (4–5 years old). ScratchJr develops: logical and algorithmic thinking, problem-solving skills, creativity and imagination, ability to plan actions, basic programming skills. Busy Shapes develops: spatial thinking, hand-eye coordination, classification and comparison skills, ability to find logical connections, independence in learning. Lightbot Jr develops: analytical thinking, sequence of actions (algorithms), attentiveness and concentration, basics of logic, problem-solving skills. ABCmouse develops: speech and reading skills, mathematical concepts, general erudition (nature, science, art), musical ear, motivation to learn through a reward system. Endless Alphabet develops: vocabulary, phonemic hearing, correct pronunciation of words, visual memory, interest in reading. Tiggly develops: mathematical thinking (counting, shapes, numbers), speech (learning words, creating sentences), fine motor skills, hand-eye coordination, sensory and interactive learning [5].

These programs help to harmoniously form cognitive, emotional, speech and sensory-motor skills, which are important for the preparation of children of senior preschool age. In the context of the study, the feasibility of using gaming computer programs was substantiated not only as a means of learning, but also as a tool for monitoring the formation of elementary IT skills. This approach allows you to identify the level of digital awareness of the child in his natural environment [7].

In the current conditions of digital transformation of society, the formation of elementary IT skills in preschool children is a necessary prerequisite for the development of their digital competence in the future. Preschool age, in particular the period of 4–5 years, is favorable for mastering basic computer skills, developing logical and thinking operations, and forming motivation for cognitive activity in a digital environment. Computer game programs have proven their effectiveness as a pedagogical tool that combines educational and diagnostic functions. They allow not

only to organize learning in a game form, but also to monitor the level of development of IT skills in a format comfortable for the child without pressure and stress. The proposed monitoring criteria (orientation in the interface, manipulative skills, logical and intellectual actions, communicative activity, formation of motivation) are informative indicators of the level of mastery of elementary IT skills. The allocation of three levels of their formation (high, medium, low) provides the possibility of a differentiated approach to further learning [6].

Therefore, it is advisable to use game computer programs as a means of monitoring in the practice of preschool education. This opens up prospects for creating methodological recommendations for educators and parents, as well as developing adapted digital products aimed at developing IT competencies of preschoolers. Prospects for further research are to expand the age range of the participants in the experiment, study the influence of different types of game programs on the dynamics of the formation of IT skills, as well as develop integrated models of digital education of preschool children in preschool educational institutions. We can state the effectiveness of using game computer programs in the formation of elementary skills in the field of IT technologies in children 4–5 years old. The playful form of presenting the material helps to increase children's interest, stimulates their activity, forms the foundations of digital literacy, and also develops fine motor skills, attention, and logical thinking. To achieve high-quality results, pedagogical support, an individual approach, and systematic application of computer technologies are important [4].

To implement the process, several game programs from Ukrainian and foreign developers can be offered, in particular: “Smart Games”, “Learning by Playing”, “ABCmouse”, “Starfall”, which correspond to age characteristics and have didactic potential. In the process of experimenting with children, serial observation of the performance of tasks in the game is carried out, the level of independence, speed of response, accuracy of task performance, ability to self-correction are recorded. As a result, three levels of formation of elementary IT skills can be distinguished: high level – the child confidently navigates the interface, independently performs tasks,

shows sustained interest, demonstrates logical thinking and the ability to analyze; medium level – the child needs partial help from an adult, performs tasks with minor difficulties, shows interest, but has difficulties with arbitrary self-regulation of actions; low level – the child is disoriented in the virtual environment, performs tasks only with help, quickly loses interest or avoids interaction with the program [2].

Observation of preschoolers allows us to confirm the effectiveness of using gaming computer programs not only as a means of learning, but also as an indicator of the level of formation of IT competencies in children of middle preschool age. Such tools allow us to create an individual trajectory of a child's development, adapt the educational process in accordance with their capabilities and needs. Today, it is advisable to introduce the systematic use of gaming ICT tools into the pedagogical practice of preschool education in order not only to form skills, but also to carry out targeted pedagogical monitoring. An important condition for the effectiveness of this process is proper training of teachers, provision of a technical base and awareness of parents with the advantages and limitations of digital education of preschoolers [8].

LIST OF USED SOURCES:

1. Zaitseva N. P. The use of ICT in a preschool educational institution: new opportunities for child development. *Preschool education*. 2019. No. 4, pp. 10–13.
2. Ignatenko T. O. ICT in the development of cognitive activity of preschool children. *Information technologies and teaching aids*. 2021. No. 2(82). P. 45–52.
3. Kademiya M. Yu. Modern digital technologies in preschool education: programs, resources, tools. *Preschool education*, No. 2. 2020. pp. 34–39.
4. Karaman S. O. Computer programs as a means of teaching preschool children. *Scientific journal of the NPU named after M. P. Dragomanov. Series 5: Pedagogical sciences*. 2020. No. 78. pp. 84–88.
5. Peshkova, V. V. Software for preschool education: opportunities, limitations, prospects. *Education and development of gifted individuals*. 2021. No. 9(84), pp. 40–45.

6. Skrypnyk O. V. Digital resources in the educational environment of a preschool institution. Computer at school and family. 2020. No. 5. pp. 21–24.
7. Shelestova L. V. Computer technologies in working with preschool children: teaching and methodical manual. K. Education. 2017. 128 pp.
8. Yakymenko O. S. Didactic potential of interactive game programs in the formation of ICT competence of preschoolers. Preschool education. 2019. No. 74. pp. 89–93.

THE CONSTRUCTION OF THE QUADRATIC FORM OF TYPE $(-2, Q, 1)$

Shavgulidze Ketevan

Doctor of Physical and Mathematical Sciences

Associate professor of Tbilisi State University

Tbilisi, Georgia

Abstract: The quadratic form of type $(-2, q, 1)$ are derived. An algorithm for constructing a quadratic form of type $(-2, q, 1)$ has been formulated. Explicit formulas are obtained for $q \equiv -1(mod 6)$.

Keywords and phrases: Quadratic form, the weight of quadratic form, the step and the character of quadratic form.

1. Introduction

Let

$$Q(x) = Q(x_1, x_2, \dots, x_r) = \sum_{1 \leq i \leq j \leq r} b_{ij} x_i x_j$$

be an integer positive definite quadratic form in even number r of variables. That is, $b_{ij} \in \mathbb{Z}$ and $Q(x) > 0$ if $x \neq 0$. To $Q(x)$ we associate the even integral symmetric $r \times r$ matrix A defined by $a_{ii} = b_{ii}$ and $a_{ij} = a_{ji} = b_{ij}$ for $i < j$. If $X = [x_1, x_2, \dots, x_r]^T$ denotes a column vector, where ^{T} denotes the transpose, then we have $Q(x) = \frac{1}{2} X^T A X$. Let A_{ij} denote the cofactor to the element a_{ij} in $D = \det A$ and $a_{ij}^* = \frac{A_{ji}}{D}$ is the element of the inverse matrix A^{-1} . $\Delta = (-1)^{\frac{r}{2}} D$ denote the discriminant of the quadratic form $Q(x)$;

$$\delta = \gcd\left(\frac{1}{2} A_{ii}, A_{ij}\right), (i; j = 1, 2, 3, \dots, r);$$

$N = \frac{D}{\delta}$ is the step of quadratic form $Q(x)$; $\chi(d)$ is a character of quadratic form $Q(x)$, i.e. if Δ is square, then $\chi(d) = 1$, and if Δ is not square, then

$$\chi(d) = \begin{cases} \left(\frac{d}{|\Delta|}\right) & \text{if } d > 0, \\ (-1)^{\frac{r}{2}} \chi(-d), & \text{if } d < 0, \end{cases}$$

where $\left(\frac{d}{|\Delta|}\right)$ is the generalized Jacobi symbol. A positive quadratic form of weight $\frac{r}{2}$, step N and character χ is called a quadratic form of type $\left(-\frac{r}{2}, N, \chi\right)$.

It is known ([1], pp. 874), if q is odd prime and $Q(x)$ is a quadratic form of type $(-k, q, 1)$, $2|k$, $k > 2$, then the discriminant $\Delta = q^{2l}$, $1 \leq l \leq k - 1$.

It is known also the some reduced quadratic forms of type $(-2, q, 1)$ with discriminant q^2 ; when $q = 3; 5; 7$ ([2]), $q = 11; 17$ ([1], pp. 901-902). In this paper is also constructed the reduced quadratic forms of type $(-2, q, 1)$ with discriminant q^2 for every prime $q > 3$.

2. The construction of the quadratic form of type $(-2, q, 1)$

The matrix A and its determinant $D = \det A$ of quadratic forms of type $(-2, q, 1)$ with discriminant q^2 must satisfy the following conditions:

1. The matrix A should be a fourth order symmetric matrix;
2. Its elements of main diagonal should be positive even numbers and other elements – integer numbers;
3. All its principal minor should be positive;
4. $D = q^2$ and $\delta = \gcd\left(\frac{1}{2}A_{ii}, A_{ij}\right)_{i,j=1,2,3,4} = q$.

Let find D with form

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & b_{13} & 0 \\ 1 & 2b_{22} & 0 & 0 \\ b_{13} & 0 & 2b_{33} & q \\ 0 & 0 & q & 2q \end{vmatrix},$$

where b_{13}, b_{22} and b_{33} are integer numbers. The determinant D satisfies the conditions 1-4 if

$$2q \begin{vmatrix} 2 & 1 & b_{13} \\ 1 & 2b_{22} & 0 \\ b_{13} & 0 & 2b_{33} \end{vmatrix} - q^2 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2b_{22} \end{vmatrix} = q^2 \text{ and } \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2b_{22} \end{vmatrix} > 0.$$

It is sufficient to show that there exists an integer number b_{13}, b_{22} and b_{33} that

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & b_{13} \\ 1 & 2b_{22} & 0 \\ b_{13} & 0 & 2b_{33} \end{vmatrix} = 2b_{22}q, 4b_{22} > 1,$$

i.e.

$$b_{33}(4b_{22} - 1) - b_{13}^2 b_{22} = b_{22}q, b_{22} > 0. (1)$$

From (1) it follows that $b_{22}|b_{33}$, i.e. $b_{33} = b_{22}t$ and condition (1) takes the form

$$t(4b_{22} - 1) - b_{13}^2 = q,$$

i.e.

$$b_{13}^2 \equiv -q \pmod{4b_{22} - 1}. (2)$$

Thus the determinant D satisfies conditions 1-4 if we find the integer number $b_{22} > 0$, such that $4b_{22} - 1$ will be prime and $\left(\frac{-q}{4b_{22}-1}\right) = 1$ (where $\left(\frac{-q}{4b_{22}-1}\right)$ is the Legendre symbol and $\left(\frac{-q}{4b_{22}-1}\right) = -\left(\frac{q}{4b_{22}-1}\right) = -(-1)^{\frac{q-1}{2}}\left(\frac{4b_{22}-1}{q}\right)$).

If we solve the congruence (2), we get b_{13} and from (1) we obtain $b_{33} = \frac{b_{22}q + b_{13}^2 b_{22}}{4b_{22}-1}$. Hence, our problem is following: Find the integer number $b_{22} > 0$, such that $4b_{22} - 1$ will be prime number and quadratic residue of q , if $q \equiv 3 \pmod{4}$; or quadratic nonresidue of q , if $q \equiv 1 \pmod{4}$.

We now prove the following

Lemma. if $q \neq 3$ is an odd prime, then there are exactly $\frac{q-1}{2}$ natural numbers b_{22} , such that $4b_{22} - 1$ will be prime and

$$\left(\frac{4b_{22}-1}{q}\right) = 1, \text{ if } q \equiv 3 \pmod{4},$$

or

$$\left(\frac{4b_{22}-1}{q}\right) = -1, \text{ if } q \equiv 1 \pmod{4}.$$

Proof. a) Let $q \equiv 3 \pmod{4}$; consider the system of congruence

$$\begin{cases} x \equiv -1 \pmod{4} \\ x \equiv c \pmod{q} \end{cases} (3)$$

where c is some quadratic residue of q . From the Chinese remainder theorem,

there are exactly one solution x_0 modulo $4q$, $x_0 = -qy_1 + 4cy_2$, where y_1 is the solution of congruence $qy \equiv 1(\text{mod } 4)$ and y_2 is the solution of congruence $4y \equiv 1(\text{mod } q)$.

Consider now the arithmetic progression $x_0 + 4qt$. In this progression $(x_0, 4q) = 1$ and from the Dirichlet's Theorem on primes in arithmetic progressions there are infinitely many primes, where satisfies the system of congruence (3). It is known that c can get $\frac{q-1}{2}$ incongruent values, accordingly there exists $\frac{q-1}{2}$ incongruent integers modulo q , where satisfies the system (3).

b) Similarly consider the case $q \equiv (\text{mod } 4)$, In the system of congruence (3) c is nonquadratic residue of q . We get there exists $\frac{q-1}{2}$ incongruent integers modulo q , where satisfies the system (3).

Below the values of q and b_{22} for prime $q \leq 29$ are obtained:

For $q = 5, b_{22} = 1; 2$.

For $q = 7, b_{22} = 3; 6; 11$.

For $q = 11, b_{22} = 1; 6; 8; 15; 18$.

For $q = 13, b_{22} = 2; 3; 5; 8; 12; 17$.

For $q = 17, b_{22} = 1; 2; 6; 8; 12; 27; 41; 50$.

For $q = 19, b_{22} = 2; 3; 6; 11; 12; 33; 35; 48; 66$.

For $q = 23, b_{22} = 1; 8; 12; 15; 18; 32; 33; 42; 45; 54; 60$.

For $q = 29, b_{22} = 1; 3; 5; 8; 11; 12; 20; 33; 48; 54; 68; 83; 123; 188$.

Construct now some quadratic forms of type $(-2; q; 1)$.

If $q = 13$ and $b_{22} = 2$, from (2) and (1) we have $b_{13} = \pm 1, b_{33} = 4$.

Thus the quadratic form

$$Q_1(x) = x_1^2 + 2x_2^2 + 4x_3^2 + 13x_4^2 + x_1x_2 + x_1x_3 + 13x_3x_4$$

is the quadratic form of type $(-2; 13; 1)$. with discriminant 13^2 .

If $q = 19$ and $b_{22} = 2$, from (2) and (1) we have $b_{13} = \pm 3, b_{33} = 8$.

Thus the quadratic form

$$Q_2(x) = x_1^2 + 2x_2^2 + 8x_3^2 + 19x_4^2 + x_1x_2 + 3x_1x_3 + 19x_3x_4$$

is the quadratic form of type $(-2; 19; 1)$. with discriminant 19^2 .

Consider now the particular case $q \equiv -1(mod6)$. It is easily to verify that the determinant

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & \frac{2}{3}(q+1) & q \\ 0 & 0 & q & 2q \end{vmatrix} = q^2$$

satisfies the condition 1-4, i.e. we have the following

Theorem. The quadratic form

$$Q_3(x) = x_1^2 + 2x_2^2 + \frac{q+1}{3}x_3^2 + qx_4^2 + x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 + qx_3x_4$$

is the quadratic form of type $(-2; q; 1)$ with discriminant q^2 (where $q \equiv -1(mod6)$).

REFERENCES

1. E. Hecke, Mathematische Werke. Zweite Auflage, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen, 1970.
2. K. Germann, Tabellen reduzierter, positive quaternärer quadratischer Formen, Comment. Math. Helv., 38 (1963), 56-83.

КВАНТОВІ ОБЧИСЛЕННЯ: ЕРА ШВИДКИХ РОЗРАХУНКІВ В ФІЗИЦІ

Личката Ірина Володимирівна

вчитель II категорії,
Комунальний заклад Ліцей № 5 ім. Г. Романової
Кам'янське, Україна

Анотація. Ця стаття є оглядом квантових обчислень – проривної технології, що використовує закони квантової механіки для вирішення надскладних завдань, які є недоступними для класичних суперкомп'ютерів. Стаття розкриває фундаментальні принципи квантових обчислень, акцентуючи на ключових квантових властивостях, які забезпечують їхню потужність

Ключові слова: Квантові обчислення, кубіт, суперпозиція, заплутаність, квантова перевага, квантова економічна перевага, вантове машинне навчання, квантовий штучний інтелект, вантова декогеренція, Google, Amazon Braket, Microsoft, Pasqal, фармацевтика, фінанси, логістика.

Вступ. У світі, де інформація є одним із найцінніших ресурсів, здатність обробляти її з безпрецедентною швидкістю та ефективністю стає ключовою. Якщо традиційні комп'ютери, що працюють із бітами (0 або 1), вже досягли вражаючих результатів, то квантові комп'ютери обіцяють здійснити справжню революцію. Вони використовують принципи квантової механіки для виконання обчислень, що дозволяє вирішувати завдання, які є невідвладними навіть найпотужнішим суперкомп'ютерам сьогодення. Квантові обчислення – це не просто наступний крок у розвитку технологій, а стрибок у зовсім нову парадигму, де інформація зберігається у кубітах. Ці кубіти завдяки явищам суперпозиції та заплутаності можуть обробляти величезні масиви даних одночасно. Ця технологія знаходиться на порозі перетворення науки, бізнесу та фінансів, відкриваючи можливості для створення нових ліків, оптимізації

глобальної логістики та розробки штучного інтелекту нового покоління.

Проблеми та виклики. Попри величезний потенціал, квантові обчислення все ще стикаються зі значними викликами: Квантова декогеренція: Вразливість кубітів до зовнішніх впливів (температури, шуму) змушує їх втрачати свої квантові властивості. Через це квантові комп'ютери вимагають екстремально низьких температур, близьких до абсолютного нуля. Створення та масштабування: Побудова стабільної та масштабованої системи з великою кількістю кубітів є надзвичайно складним інженерним завданням. Алгоритми: Розробка нових алгоритмів, які зможуть ефективно використовувати можливості квантових комп'ютерів, є ще однією важливою задачею.

Актуальність статті визначається тим, що вона висвітлює один із найбільш трансформаційних технологічних трендів сучасності, який знаходиться на межі переходу від теоретичних досліджень до практичного застосування. Отже, стаття є актуальною як путівник у світі технології, що змінить майбутнє інформаційних систем.

Мета основна мета статті полягає у комплексному ознайомленні читача з концепцією квантових обчислень, їхніми фундаментальними принципами, потенціалом та викликами. Ця мета реалізується через такі підцілі: Визначити потенціал: Продемонструвати, як квантові обчислення можуть вирішувати надскладні завдання та призвести до "квантової економічної переваги" у ключових галузях (фармацевтика, фінанси, логістика). Окреслити прогрес: Представити поточний стан розвитку технології, назвавши провідні компанії (Google, AWS, Microsoft, Pasqal) та їхні досягнення. Ідентифікувати виклики: Застерегти про існуючі технічні проблеми (квантова декогеренція, масштабування) та необхідність розробки нових алгоритмів

Аналіз досліджень та публікацій. Поєднання суперпозиції та заплутаності дає квантовим комп'ютерам неймовірну обчислювальну потужність. Замість того, щоб перебирати всі можливі варіанти послідовно (як це робить класичний комп'ютер), квантовий комп'ютер може опрацьовувати їх одночасно завдяки суперпозиції. Кількість кубітів експоненціально збільшує

обчислювальні можливості: квантовий комп'ютер із кількома десятками кубітів за потужністю може перевершити найбільші суперкомп'ютери сьогодення. Експерти впевнені: бізнесу не варто чекати ще більш стрімкого зростання, інакше він ризикує відстати від конкурентів. Це побічно підтверджують результати дослідження Deloitte: тут впевнені, що до кінця 2025 року квантові обчислення будуть додані до списку послуг провідних дата-центрів світу. Водночас невеликі та помірні проблеми, типові для малого та частково середнього бізнесу, не отримають відчутної вигоди від квантових обчислень. Але коли квантові комп'ютери зможуть вирішувати певні класи завдань швидше і ефективніше за класичні суперкомп'ютери, настане «квантова економічна перевага». Саме тоді квантові технології зможуть розкрити свій максимальний потенціал.

Потенційні сфери застосування. Квантові обчислення можуть змінити багато галузей:

Фармацевтика та хімія: Моделювання складних молекулярних взаємодій, що Квантове машинне навчання

Квантові комп'ютери будуть більш ефективними в тих завданнях, які сьогодні вирішують за допомогою традиційного машинного навчання: обробка природної мови, аналіз великих даних, пошук закономірностей, виявлення аномалій та інші. Квантове машинне навчання. Квантові комп'ютери будуть більш ефективними в тих завданнях, які сьогодні вирішують за допомогою традиційного машинного навчання: обробка природної мови, аналіз великих даних, пошук закономірностей, виявлення аномалій та інші.

Фінанси та інвестиції Квантові обчислення допомагатимуть оптимізувати великі інвестиційні портфелі та визначати ефективні стратегії управління ризиками. QAI (квантовий штучний інтелект) може аналізувати ринкові дані на гранулярному рівні та враховувати незліченні змінні одночасно, надаючи інвесторам значну перевагу та можливість прогнозувати ринкові тенденції з високим ступенем точності. При цьому квантові алгоритми будуть моделювати поведінку фінансових ринків з урахуванням величезної кількості змінних і

сценаріїв, недоступних для класичних комп'ютерних систем.

Медицина і фармацевтика

Використання високопродуктивних обчислювальних систем дозволяє значно прискорити розробку нових ліків. Квантовий ШІ може значно прискорити процес ідентифікації нових молекул для потенційних терапевтичних засобів і моделювати складні хімічні реакції з безпрецедентною точністю. Наприклад, у 2024 році дослідники використовували гібридну квантово-класичну модель, щоб розробити молекули, що блокують онкологічно значущий білок KRAS.

Логістика

Тут ця технологія допомагає оптимізувати маршрути доставки, управляти запасами і прогнозувати попит. Особлива увага приділяється оптимізації ланцюжків поставок і виробничих процесів. Свою ефективність у побудові маршрутів вже довели квантові алгоритми Quantum Approximate Optimization Algorithm (QAOA) і Variational Quantum Eigensolver (VQE). А серед тих, хто досліджує потенціал квантових обчислень у своїй роботі, – компанії DHL і Volkswagen.

Коли квантові обчислення стануть масовими

Google

Компанія ще кілька років тому розробила власний квантовий чіп Sycamore, і нещодавно команді дослідників Google Research вдалося підтвердити, що він перевершує за продуктивністю класичні потужні комп'ютери. Останні інновації Google Quantum AI пов'язані з чіпом нового покоління Willow. Він став великим кроком на шляху до створення квантового суперкомп'ютера, здатного виконувати складні обчислення з корекцією помилок. Його особливість у тому, що він експоненціально скорочує помилки в міру масштабування, а це критично важливо для створення надійних квантових систем. По суті, Willow – це перший прототип масштабованого логічного кубіта, що працює нижче порогового значення, що робить його ключовим елементом для квантових обчислень з корекцією помилок. Нещодавно чіп

Willow виконав стандартний тест Random Circuit Sampling (RCS) менш ніж за п'ять хвилин, тоді як у найшвидшого класичного суперкомп'ютера на це пішло б приблизно 10 септиліонів (10^{25}) років. Це досягнення показує, що корисні, дуже великі квантові комп'ютери дійсно можуть бути побудовані і прокладає шлях до нових відкриттів, а також практичного застосування квантових технологій.

Amazon Web Services. В AWS вже пропонують повністю керований сервіс квантових обчислень Amazon Braket. Він орієнтований в першу чергу на вчених, дослідників і R&D-лабораторії, які можуть експериментувати з різними типами квантових пристроїв, порівнювати результати роботи різних алгоритмів, тестувати гібридні (на стику класичних і Microsoft). Тут, у свою чергу, працюють над створенням чіпа Majorana 1, який, за словами представників Microsoft, є першим у світі топопровідником. Він працює на новій архітектурі Topological Core, що відкриває шлях до розміщення мільйона кубітів на одному чіпі розміром з долоню. Головна перевага Majorana 1 – це надійність, закладена в саму його конструкцію, оскільки він включає відмовостійкість на апаратному рівні і підтримує цифрове управління кубітами. Ця проривна технологія дозволить вирішувати завдання, які сьогодні здаються нездійсненними. Наприклад, створювати самовідновлювані матеріали, розщеплювати мікропластик на нешкідливі компоненти або точно підраховувати поведінку ферментів у процесі розробки нових ліків.

Pasqal

Компанія Pasqal виділяється унікальним підходом, заснованим на нейтральних атомах. Ця технологія дозволяє створювати системи зі 100 і більше кубітами, що працюють при більш високих температурах, ніж надпровідні кубіти. Це спрощує конструкцію і робить кубіти більш масштабованими.

В рамках своєї стратегії Pasqal зосередилася на концепції «Трійці» для вирішення складних завдань, об'єднуючи квантові обчислення, високопродуктивні класичні обчислення (HPC) і штучний інтелект (ШІ). Тут

квантові обчислення надають обчислювальні потужності для спеціалізованих завдань, НРС обробляє великі дані від квантових систем, а ШІ оптимізує квантові розрахунки і відповідає за аналіз даних. Останнє підкреслює взаємозв'язок «не тільки квант для ШІ, але і ШІ для кванта» – це не просто дві окремі технології, а потужний симбіоз, де кожна технологія підсилює іншу.

Висновок. Квантові обчислення знаходяться на ранньому етапі розвитку, але темпи прогресу вражають. Це не просто наступний крок у розвитку комп'ютерів, а стрибок у зовсім нову парадигму. Хоча повномасштабне застосування квантових комп'ютерів у повсякденному житті ще попереду, їхні фундаментальні принципи вже зараз змінюють уявлення вчених про межі можливого. Ця технологія обіцяє розв'язати ті загадки природи, які досі залишалися для нас недосяжними, та відкрити нові горизонти для наукових відкриттів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Крохмальський Т. Вступ до квантових обчислень. Навчальний посібник. Львів: ЛНУ, [2018. – 204 с.]
2. Кайку, М. [Kaku, M.] The Quantum Supremacy: How Quantum Computers Will Change the World чи українське видання: Квантова перевага. Як квантові комп'ютери змінять світ
3. Квантове програмування в університеті. SoftServe та ЛНУ ім. І. Франка запускають першу в Україні бакалаврську програму. – Режим доступу: <https://dou.ua/forums/topic/34400/>
4. Діброва, І. С., Потапова, Н. А. *Квантові обчислення*. Прикладні інформаційні технології, 2023.
5. <https://youtu.be/XhRkgJ3bgWM>

ARCHITECTURE

UDC 71.58:711.4:616.89

DESIGN OF AN ART-THERAPEUTIC MEMORY GARDEN IN THE CONTEXT OF MODERN URBANISM

Rozhko Yelyzaveta,

Student

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Educational and Scientific Center “Institute of Biology and Medicine”

Kyiv, Ukraine

Anotation: Design of an art-therapeutic memory garden in the context of modern urbanism. The concept of a therapeutic garden is explored as a multifunctional space that integrates emotional healing, social interaction, and memorialization. The paper analyzes key aspects of creating an art-therapeutic environment, including consideration of the target audience’s needs, types of interaction with space, sensory stimulation, accessibility, and environmental sustainability. The proposed design of the “Memory Garden” combines natural elements and architectural forms to create a harmonious environment that promotes reflection, psychological recovery, and community connection.

Keywords: therapeutic garden, art therapy, memory garden, urban environment, emotional healing, landscape design, social interaction, environmental sustainability.

Therapeutic gardens are special spaces designed to improve a person’s physical, emotional, and mental well-being, gradually becoming an integral part of modern urban environments and healthcare institutions. The main principles of their formation are functionality, aesthetics, and accessibility, while the primary goal is to create a space that meets the needs of specific user groups, promotes social

interaction, and ensures comfort throughout the year.

When designing such gardens, particular attention is paid to the harmonious combination of natural elements and architectural forms, which ensure human interaction with nature, encourage relaxation, inner balance, and recovery. An important aspect is the inclusion of zones for various types of activities that support psycho-emotional restoration, such as observing nature, gardening, or engaging in creative practices. A significant role is played by carefully selected plants that combine decorative, medicinal, and symbolic functions, as well as stimulate sensory perception: aromatic species activate the sense of smell, while a variety of colors and textures influence visual and tactile sensations, enhancing the overall therapeutic effect.

In the context of creating a therapeutic memory garden with art-therapy elements, it is crucial to consider the specific audience and their emotional needs. Such a space should foster an atmosphere of inner peace, reflection, and psychological relief. At the same time, the garden should offer opportunities for both quiet introspection and active engagement – for instance, participation in creative or collective activities such as painting, sculpture, or gardening.

The design of a therapeutic garden involves a comprehensive analysis of the environment – including natural conditions, lighting, air circulation, soil type, and climatic features – as these factors determine the choice of appropriate plant species and the organization of a space conducive to art-therapeutic practices. Another important element of the design is the creation of zones for artistic self-expression, such as spaces for mosaics, painting, or other forms of artistic activity, allowing individuals to express their emotions through art.

Equally important are the principles of inclusivity and environmental sustainability.

The space must be accessible to all visitors, including people with disabilities, which implies the presence of barrier-free routes, comfortable pathways, and adaptive design elements. The use of environmentally friendly materials, the selection of local plant species, and the implementation of nature-oriented solutions help to preserve

the environment, reduce maintenance costs, and create a harmonious and durable space.

Based on the conducted analysis, a conceptual design project titled “Memory Garden” was developed, located on the territory of the National Academy of Managerial Staff of Culture and Arts in Kyiv. The project site is part of the National Kyiv-Pechersk Historical and Cultural Reserve, which belongs to the UNESCO World Heritage. The area has a rectangular shape with a total size of 670.48 m², featuring a flat terrain and rich vegetation, including both fruit and ornamental trees and shrubs.

The concept of the project envisions the creation of an art-therapeutic space dedicated to commemorating the graduates of the Academy – heroes of the Russian-Ukrainian war who gave their lives for Ukraine’s independence. The main goal is to form an emotionally rich and aesthetically harmonious environment that combines memorial elements with art-therapeutic principles, fostering psychological recovery, reflection, and inner balance.

The spatial zoning of the area includes three interconnected components (Fig. 1): the central part of the garden, the memorial zone, and the social interaction area. Each performs its own function, yet together they form a unified and balanced space that ensures aesthetic expressiveness, functionality, accessibility, and comfort for visitors..

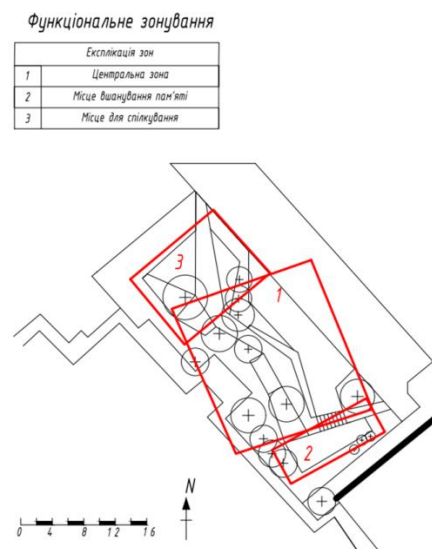


Fig. 1. Functional zoning

The project included the development of a conceptual site plan (Fig. 2A), a three-dimensional model, and a visualization of the proposed design (Fig. 2B).



Fig. 2. A – Conceptual site plan; B – Visualization of the proposed design.

Thus, the creation of a memory garden with art-therapeutic elements is based on the integration of these principles to establish a therapeutic environment that promotes psycho-emotional recovery, inner harmony, and the strengthening of social connections through interaction with the natural surroundings.

REFERENCES

1. Monastic Gardens: Cultivating the Soul Through the Centuries. Monasteries | Travel Inspiration. URL: <https://www.monasteries.com/en-GB/travel-inspiration/monastic-gardens-cultivating-the-soul-through-the-centuries?utm>
2. Outcomes of a Therapeutic Gardening Program in a Mental Health Recovery Center. Occupational Therapy in Mental Health. 2017. Vol. 33, No. 4. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0164212X.2017.1314207>

ІНКЛЮЗИВНІСТЬ ТА СІМЕЙНО-ОРІЄНТОВАНА МОДЕЛЬ ПЛАНУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ДІТЕЙ

Герасимнюк Сергій Олександрович

Доцент кафедри інноваційної архітектури та дизайну,

Пархоменко Вікторія Миколаївна

магістр,

ВСП «Інститут інноваційної освіти

Київського національного університету будівництва і архітектури»

м. Київ, Україна

Анотація: У дослідженні розглядаються принципи інклюзивного та сімейно-орієнтованого підходів у проєктуванні реабілітаційних комплексів для дітей, які проходять відновлення після важких захворювань. Наголошується, що сучасні архітектурно-планувальні моделі мають забезпечувати всебічну підтримку не лише маленьких пацієнтів, а й їхніх родин, адже присутність батьків є ключовим психологічним, соціальним і мотиваційним ресурсом у процесі реабілітації. Проаналізовано просторові рішення, що сприяють безбар'єрності, приватності, емоційному комфорту та тривалій взаємодії сім'ї з медичним персоналом, зокрема гостьові кімнати, сімейні апартаменти, адаптовані рекреаційні простори, дитячо-батьківські терапевтичні зони. Підкреслено важливість інтеграції природного середовища, біофільного дизайну, сенсорної доступності, а також нормативної відповідності національним стандартам інклюзивності. Доведено, що поєднання інклюзивних принципів та сімейно-центричного планування підвищує ефективність медичної, психологічної й соціальної реабілітації, сприяє поверненню дитини до активного життя та формує гуманістичну модель лікувального простору.

Ключові слова: інклюзивність, сімейно-орієнтоване планування, дитяча реабілітація, архітектура здоров'я, безбар'єрний простір, біофільний дизайн, психологічний комфорт, лікувально-оздоровчий комплекс.

Інклюзивність у проєктуванні реабілітаційних комплексів для дітей ґрунтується на визнанні рівних прав усіх користувачів незалежно від їхніх фізичних, когнітивних чи емоційних можливостей. Для дітей, які перенесли онкологічні захворювання, простір має бути не лише функціонально доступним, а й терапевтично підтримувальним, орієнтованим на комфорт, безпеку, автономність та поступове повернення до соціальної активності. Архітектурно-планувальні рішення повинні забезпечувати безбар'єрність маршрутів, тактильну, зорову, звукову орієнтацію, можливість використання медичного обладнання і допоміжних засобів пересування. Інклюзивний комплекс – це середовище, у якому дитина не відчуває власної «інакшості», а навпаки, отримує позитивний досвід взаємодії з простором.

Сімейно-орієнтована модель формування таких об'єктів виходить із того, що реабілітація – це не лише медичний процес, а й соціально-психологічний. У період відновлення для дитини критично важливою є постійна присутність батьків, що знижує рівень тривожності, підтримує мотивацію та сприяє стабільному емоційному фону. Тому необхідним є включення у планувальну структуру сімейних палат, кімнат тимчасового проживання батьків, спільних кухонь, пралень, зон відпочинку, приміщень для індивідуальної та групової психотерапії. Така модель формує відчуття домашнього середовища, допомагає уникнути госпіталізації як травматичного досвіду та підтримує сімейну взаємодію.

Архітектура реабілітаційного комплексу має бути гнучкою, адаптивною та багатофункціональною, адже тривалість і специфіка відновлення після онкологічних захворювань суттєво варіюються. Важливу роль відіграє зонування: відділення інтенсивної терапії, діагностично-лікувальні блоки, безпечні рекреаційні простори, навчальні класи, творчі студії, спортивні приміщення, сади та внутрішні дворики. Зовнішні зелені території – надзвичайно цінний компонент, оскільки природа сприяє зниженню стресу, стимулює сенсорне сприйняття та прискорює психологічну реабілітацію. Біофільний дизайн, використання природних матеріалів, денного світла й

візуальних зв'язків із довкіллям формують сприятливу атмосферу для одужання.

Водночас проєктування подібних об'єктів потребує міждисциплінарної взаємодії – архітекторів, онкологів, реабілітологів, психологів, педагогів, ерготерапевтів, фахівців із доступності. Це дозволяє врахувати реальні сценарії використання простору, потреби різних вікових груп дітей, режимні процеси, можливість індивідуальної та групової терапії. Важливою складовою є нормативне забезпечення, зокрема відповідність ДБН щодо інклюзивності, пожежної безпеки, природного освітлення, санітарно-гігієнічних та функціонально-планувальних вимог.



Рис. 1.1. Інклюзивність у реабілітаційних комплексах

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кравченко І. Л. Архітектурно-художні аспекти формування об'ємно-просторового середовища центрів медично-соціальної реабілітації для дітей-інвалідів. // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. / Засоби монументально-декоративного мистецтва та дизайну в міському середовищі. Спеціальний випуск. Збірник наукових праць. — К.: КиївЗНДІЕП, 2006.

2. Скляренко Ю. В. Створення середовища життєдіяльності для інвалідів – це перехід до більш високого рівня комфорту для всіх людей / Ю. В. Скляренко // Архітектура : зб. наук. пр. / за ред. Ольги Дорошенко. – Л., 2004. – № 505. – С.

КОРОЗІЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ФАСАДІВ В УМОВАХ ОДЕСИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ

Капштик Ірина,

студентка

Олійник Тетяна Петрівна,

к.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва та архітектури
м. Одеса, Україна

Анотація: У статті розглянуто основні види корозії будівельних матеріалів фасадів з акцентом на специфіку морського клімату міста Одеса. Проаналізовано руйнівний вплив морського середовища (хлориди, підвищена вологість) на метали, бетон, залізобетон, штукатурки та цеглу. Описано хімічні процеси, що лежать в основі цих руйнувань – електрохімічна корозія арматури, карбонатація бетону, солева кристалізація. Особливу увагу приділено комплексним методам захисту, ефективним саме в умовах Одеси, включаючи вибір стійких матеріалів та технології реставрації.

Ключові слова: корозія, фасад, Одеса, морський клімат, хлориди, карбонатація, захист, залізобетон.

Прибережні території характеризуються унікальними кліматичними умовами, де підвищена вологість, сольові аерозолі та вітрові навантаження створюють агресивне середовище для будівельних матеріалів. Корозія фасадів у морському кліматі стає однією з ключових проблем експлуатації будівель, визначаючи довговічність конструкцій та вимоги до вибору матеріалів і захисних технологій. Вивчення механізмів та чинників корозії в таких умовах є основою для формування методів запобігання руйнуванню будівельних об'єктів.



Рис. 1. Загальний вигляд історичних фасадів Одеси

Аналіз існуючих досліджень показує значну залежність інтенсивності корозійних процесів від концентрації сольових аерозолів та рівня вологості. У роботах з атмосферної корозії зазначається, що концентрація хлоридів у прибережних зонах є ключовим чинником прискорення електрохімічної корозії металів та деградації бетону. Морські аерозолі здатні проникати в порову структуру бетонів на глибину до кількох міліметрів, викликаючи корозію арматури та зниження міцнісних характеристик. Дослідження в галузі матеріалознавства підкреслюють роль циклів «зволоження–висихання» у посиленні соле-кристалізаційної деградації цегляних та штукатурних матеріалів. Дослідження також підтверджують, що навіть на відстані 5–10 км від моря зберігається висока концентрація хлоридів в атмосфері, достатня для прискорення локальних форм корозії металів [1].

Категорії агресивності атмосфери базуються на трьох ключових параметрах: швидкості корозії металів (сталі, цинку, міді), середній концентрації хлоридів та сірчистих сполук, кліматичних даних (вологість, температура, час зволоження). Більшість прибережних міст належать до категорій висока (C4), дуже висока (C5), а ділянки в безпосередній близькості до моря – до категорії екстремальна (CX), де швидкість корозії сталі може бути в десятки разів вищою, ніж у континентальних районах [2, 3].

Вплив клімату, а особливо морського, необхідно враховувати в прибережних населених пунктах, де експлуатаційні умови істотно відрізняються від умов внутрішньоконтинентальних регіонів [4]. До теоретичних механізмів корозії в умовах морського клімату відносять:

1) *дія хлоридів* – хлориди натрію та магнію викликають депасивацію металів, руйнують захисні оксидні плівки та спричиняють розвиток точкової та щілинної корозії. Металеві елементи фасадів (кріплення, профілі, облицювальні панелі) особливо вразливі.

2) *вплив вологості* – відносна вологість у морських регіонах часто перевищує 80 %, що подовжує час зволоження поверхонь та прискорює електрохімічні реакції корозії.

3) *солекристалізаційні процеси* – потрапляння соляних розчинів у пори матеріалів та їх подальша кристалізація під час висихання призводять до утворення внутрішніх напружень і руйнування штукатурки, цегли та бетону.

4) *біокорозія* – підвищена вологість сприяє розвитку мікроорганізмів, водоростей, лишайників і грибків, що пришвидшують руйнування пористих фасадних матеріалів.

Прикладами прибережних міст із дослідженнями морської корозії є: **Ванкувер (Канада)** – корозія сталевих мостів і фасадів хмарочосів; **Рейк'явік (Ісландія)** – висока агресивність через морський бриз і вулканічні аерозолі; **Неаполь, Генуя (Італія)** – витіснення солей у пористі матеріали старих кам'яних фасадів; **Гданськ (Польща)** – активна корозія суднобудівних і портових конструкцій, що впливає на прибережні будівлі; **Марсель (Франція)** – проблеми з корозією металевих віконних рам та навісних фасадів.

У табл. 1 наведено деякі приклади міст і знакових будівель прибережних зон, де морська корозія фасадів та конструкцій дійсно актуальна, а також методи захисту, які застосовуються на цих об'єктах.

Таблиця 1

**Міста з морської коррозией фасадов и конструкций и защиты,
применяемые на этих объектах.**

Об'єкт	Корозійні проблеми:	Методи захисту:
Сіднейський оперний театр	1. висока концентрація хлоридів у повітрі; 2. проникнення солей у бетон і корозія арматури;	1. нанесення силанових гідрофобізаторів, які знижують поглинання води бетоном; 2. застосування катодного захисту (cathodic prevention) для арматури;

	3. агресивна дія морського бризу на металеві елементи конструкції.	3. використання оцинкованих сталевих елементів та покриттів з алюмінієвих сплавів; 4. регулярний моніторинг стану фасаду за допомогою неруйнівних методів (ультразвук, вимір потенціалу корозії).
Барселона (Іспанія), прибережні житлові комплекси та громадські будівлі	1. соляні аерозолі з Середземного моря; 2. корозія сталевих кріплень вентильованих фасадів; 3. деградація штукатурних та кам'яних покриттів через солекристалізацію.	1. використання вентильованих фасадних систем, що зменшують вплив вологи; 2. застосування керамограніту, композитних панелей, скла та алюмінію з анодуванням; 3. обробка пористих матеріалів силіконовими гідрофобізаторами; 4. проектування фасадів з урахуванням рози вітрів та напрямків соляного переносу
Сан-Франциско (США), будівлі в районі Fisherman's Wharf та прибережні архітектурні комплекси	1. агресивний туман, насичений хлоридами; 2. корозія сталевих каркасів та пошкодження бетонних конструкцій; 3. швидке старіння лакофарбових покриттів.	1. використання антикорозійних епоксидних та поліуретанових покриттів; 2. захист металу методом гарячого цинкування; 3. застосування фібербетону та бетонів із низькою проникністю; 4. періодичне миття фасадів для видалення соляних відкладень.
Осло, Берген (Норвегія)	1. холодний морський клімат з високою вологістю; 2. інтенсивне руйнування металевих фасадних елементів та кріплень; 3. біокорозія кам'яних поверхонь (лишайники, водорості).	1. використання сучасних алюмінієвих та титанових фасадних панелей; 2. спеціальні антибактеріальні та гідрофобні покриття; 3. застосування нержавіючої сталі підвищеної стійкості

Об'єкт дослідження: корозія фасадів та будівельних матеріалів м. Одеса та методи захисту будівель в умовах морського клімату.

Мета роботи — проаналізувати основні причини та механізми корозії фасадних матеріалів в Одесі та обґрунтувати найефективніші методи захисту.

Результати дослідження. Одеса розташована на узбережжі Чорного моря, що надає місту прибережні кліматичні умови з підвищеною вологістю, значним вмістом солей в аерозольних викидах та високою інтенсивністю вітрових завантажень. Ці фактори створюють умови, що істотно прискорюють корозійні процеси в будівельних конструкціях та на поверхнях фасадів будівель (рис. 2).



Рис. 2. Корозія та руйнування будівель м. Одеса

Теоретичне обґрунтування прискореної корозії фасадів м. Одеса:

1. Одним з ключових корозійно-активних факторів морського клімату є присутність хлоридів, перш за все натрію (NaCl) та магнію (MgCl_2), які переносяться морськими аерозолями. Потрапляючи на поверхні будівельних матеріалів, хлориди прискорюють процеси електрохімічної корозії металів та сприяють руйнуванню захисних плівок на поверхні залізобетонних конструкцій. Проникнення сольових частинок у порову структуру бетону знижує його лужність, що призводить до депасивації арматури та

інтенсифікації її корозії. У результаті відбувається втрата несучої здатності конструкцій та прискорене старіння матеріалів.

2. Висока відносна вологість посилює капілярне вологонакопичення в пористих будівельних матеріалах – таких як цегла, штукатурні покриття, вапняк, піщаник та деякі види бетонів. Постійний цикл зволоження–висихання призводить до кристалізації солей всередині пор і тріщин, викликаючи механічне руйнування матеріалу (соле-кристалізаційний вплив). Додатково, в умовах високої вологості активізуються біокорозійні процеси: розвиток грибків, цвілі та мікроводоростей на поверхні фасадів.

3. Вітрові навантаження сприяють інтенсивному переносу морських аерозолів у глибину міського середовища, тим самим збільшуючи швидкість корозії навіть на відстані кількох кілометрів від узбережжя. Частинки солі, що знаходяться у стані дрібнодисперсного туману, мають високу адгезію та осідають на вертикальних поверхнях будівель, формуючи агресивну сольову плівку. За наявності циклічних змін температури та вологості ця плівка стає джерелом повторюваного утворення розчинів хлоридів, що сприяють локалізованим формам корозії, таким як пітингова та щілинна корозія.

4. Особливу вразливість у морському кліматі Одеси виявляють металеві елементи фасадів – алюмінієві профілі, сталеві кріпильні системи, декоративні панелі та металеві покриття. В умовах впливу сольових аерозолів швидкість корозії вуглецевої сталі зростає у кілька разів порівняно з експлуатацією в континентальних районах. Незважаючи на кращу стійкість алюмінію до атмосферної корозії, присутність хлоридів може спричиняти руйнування його оксидної плівки та розвиток локалізованої корозії.

Отже, морський клімат Одеси є специфічним корозійно-агресивним середовищем, що формує особливі експлуатаційні умови для фасадів і будівельних матеріалів. Вплив підвищеної вологості, сольових аерозолів та вітрових навантажень зумовлює необхідність застосування спеціалізованих матеріалів і захисних систем, адаптованих для прибережних зон. Теоретичне розуміння механізмів корозії в морському середовищі дозволяє розробляти

більш ефективні підходи до проектування, захисту та експлуатації будівель в умовах прибережного клімату.

Характеристика хімічних процесів корозії фасадів

Металеві елементи фасадів (кріплення, балкони, декоративні деталі) в умовах Одеси швидко піддаються атмосферній корозії. Хлориди руйнують захисний оксидний шар на металі, пришвидшуючи утворення іржі – гідратованого оксиду заліза (рис. 2). $4Fe + 3O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$. Гідроксид заліза (III) далі дегідратується до $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ — червонувато-коричневої іржі, яка не має захисних властивостей і здатна поглинати більше вологи, посилюючи руйнування.

Залізобетон, широко використовуваний у сучасній забудові, в Одесі страждає від двох основних процесів: карбонатизації та впливу хлоридів. *Карбонатизація бетону* — це реакція діоксиду вуглецю (CO_2) з повітря з гідратом оксиду кальцію в бетоні: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$. Ця реакція знижує pH бетону з $\sim 12,5$ до $\sim 8,5$, руйнуючи пасивний захисний шар навколо сталевих арматур. В умовах Одеси з підвищеною вологістю цей процес прискорюється.

Вплив хлоридів є найбільш небезпечними. Хлорид-іони проникають через пори бетону до арматури, локально руйнують пасивний шар і ініціюють яскраво виражену електрохімічну корозію. Продукти корозії (іржа) мають значно більший об'єм, ніж вихідний метал, що призводить до появи внутрішніх напруг. Розширення заліза при корозії: $V(Fe) \rightarrow V(Fe_2O_3 \cdot nH_2O) \sim$ в 2-6 разів більше. Це стає причиною розтріскування та відшарування бетонного захисного шару (рис. 2а).

Історична забудова Одеси багата на споруди з цегли та ракушняку. Ці пористі матеріали як губка вбирають вологу з солоним вмістом. При висиханні розчинні солі кристалізуються в порах. При цьому відбувається механічне руйнування через *кристалізаційний тиск* — зростання кристалів солі створює величезний тиск у порах матеріалу (до 200 МПа і більше), що перевищує межу міцності багатьох будматеріалів, а також *збільшення гігроскопічності* — солі

активно притягують і утримують вологу з повітря, підтримуючи матеріал вологим і продовжуючи цикл «змочування-висихання». Це проявляється у вигляді шелушення штукатурки, викрошування цегли та каменю, а також утворення білих вицветів — висолів (рис. 3б).



Рис. 3. Види корозії будівель: а) розшаровування бетону через корозію арматури, б) висоли на цегляній кладці

Було розглянуто та проаналізовано сучасні ефективні методи захисту фасадів в умовах морського клімату (табл. 2) Одеси. Захист має бути комплексним і врахувати всі вищезазначені чинники [5].

Для історичних будівель критично важливими є такі спеціалізовані методи, як промивка від солей за допомогою компресорних систем та ін'єктування проти капілярних бар'єрів, що ефективно блокує підйом ґрунтової вологи в матеріал стіни.

При влаштуванні сучасних систем утеплення та оздоблення рекомендується встановлення вентильованих фасадів або використання штукатурних систем. Обов'язковими умовами є наявність надійного гідроізоляційного шару та застосування спеціальних штукатурок з низьким водопоглинанням і високою паро проникністю. Фінішні фарби обов'язково повинні бути фасадними, стійкими до ультрафіолетового випромінювання та містити анти фунгіцидні добавки для запобігання утворення цвілі та грибка.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика методів захисту залізобетону

<i>Метод захисту</i>	<i>Ефективність в умовах Одеси</i>	<i>Термін служби</i>	<i>Вартість</i>	<i>Примітка для Одеси</i>
Полімерні покриття арматури	85-95%	25-30 років	Середня	Покриття має бути стійким до лужного середовища бетону та ультрафіолету.
Протекторний (катодний) захист	90-95%	40+ років	Висока	Найефективніший, але складний у монтажі на існуючих фасадах. Ідеально для підземних частин та морських споруд.
Гідрофобізація бетону	80-85%	20-25 років	Середня	Силіконові гідрофобізатори створюють «дихаючий» бар'єр, відсікаючи воду, але не пари. Зменшує проникнення і Cl^- , і CO_2 .
Ін'єкційні системи	75-80%	15-20 років	Висока	Для ремонту тріщин, через які до арматури потрапляють хлориди.
Міграційні інгібітори	70-75%	10-15 років	Низька	Зручно для обробки існуючих конструкцій, але недостатньо як основний захист в агресивному середовищі.

Критично важливим принципом, що забезпечує довговічність ремонту, є усунення першопричин, а не наслідків пошкоджень. Будь-які ремонтні роботи повинні починатися з повного усунення джерел зволоження, ремонту та відновлення гідроізоляції, ретельної герметизації всіх швів і лише після цього – з нанесення фінішних оздоблювальних покриттів. Цей системний підхід гарантує, що ремонт буде не тимчасовим "косметичним" виправленням, а довготривалим рішенням, спрямованим на збереження конструкції.

Висновок. Корозія фасадів в Одесі має чітко виражений електрохімічний та солевий характер, що зумовлено унікальним поєднанням агресивного морського клімату та особливостей матеріалів історичної забудови. Найбільш руйнівними є процеси, ініційовані іонами хлору: інтенсивна корозія арматури в залізобетоні та солева кристалізація в пористих матеріалах, таких як цегла, ракушняк і штукатурка, що призводить до їх механічного руйнування.

Для ефективного захисту необхідний саме комплексний підхід. Найбільш

доцільним для більшості будівельних проєктів в Одесі є поєднання гідрофобізації бетону та каменю з використанням арматури із полімерним покриттям, що забезпечує оптимальне співвідношення ефективності, довговічності та вартості. Для збереження унікальної архітектурної спадщини міста критично важливим є невідступне дотримання правильних технологій реставрації, спрямованих на усунення першопричин зволоження, а не на тимчасове косметичне маскуванння його наслідків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Хімічна корозія та захист металів. Навчальний посібник / [П. І. Стоєв, С. В. Литовченко, І. О. Гірка, В. Т. Грицина]. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. 216с. URL: physics-technology.karazin.ua/resources/db9ce4db43f7a6d5f9688273586e6cff.pdf
2. Удуденко Є.В., Зоря П.О., Ковальський В.П. Методи захисту бетонних конструкції від магнезіальної і вуглекислої корозії. URL: ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/47585/183510.pdf
3. Арутинян К.С. Сучасні методи захисту від корозії URL: [dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/123456789/926/3бiрник конференції 25-26.05.16.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=81](https://dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/123456789/926/3бiрник%20конференцiї%2025-26.05.16.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=81)
4. ДСТУ ISO 9223:2019 Корозивність атмосферних середовищ. <https://uscc.ua/uploads/page/5f7d6cb2b2377.pdf>
5. Як вибрати фасадну фарбу в умовах одеського клімату: URL: <https://farbaland.com/blog/kak-vybrat-krasku-dlya-fasada-v-usloviyakh-odesskogo-klimata/>
6. Удуденко Є.В., Зоря П.О., Ковальський В.П. Методи захисту бетонних конструкції від магнезіальної і вуглекислої корозії. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/47585/183510.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

УКРАЇНСЬКА ІДЕНТИЧНІСТЬ В АРХІТЕКТУРІ. ШЛЯХ ДО САМОВИЗНАЧЕННЯ

Кашуба Оксана,

Доктор PhD, старший викладач

Прокоп Валентин

бакалавр

Національний університет «Львівська політехніка»

Інститут архітектури та дизайну, кафедра архітектурного проектування

м. Львів, Україна

*«Українська хата – то не просто оселя, то цілий світ людини, її душа, її
любов і праця».*

– Олександр Довженко

Актуальність теми

Проблематика української ідентичності в архітектурі є однією з ключових у сучасному культурному та науковому дискурсі. Архітектура завжди була не лише відображенням матеріального рівня розвитку суспільства, але й важливим чинником формування національної самосвідомості. Вона фіксує світогляд, побут, естетичні орієнтири та духовні цінності народу, стаючи своєрідним «паспортом культури».

Історичний розвиток української архітектури демонструє складний процес боротьби за самобутність у контексті тривалої відсутності державності та зовнішнього політичного тиску. Протягом століть українські землі перебували під владою різних імперій – Польщі, Австро-Угорщини, Росії, Румунії, що супроводжувалося спробами нівелювати місцеві культурні особливості. Попри це, український народ зберіг у своїй архітектурі глибинні національні риси, сформовані під впливом природно-географічних умов, традиційних матеріалів та соціального укладу життя.

Здобуття незалежності у 1991 році стало переломним моментом у відновленні національної архітектурної ідентичності. Однак справжній інтерес

до її осмислення виник лише в останні роки, особливо після початку повномасштабної російської агресії 2022 року, коли питання культурного самовизначення набуло екзистенційного характеру. Ідентичність перестала бути лише науковою категорією – вона стала інструментом спротиву, способом збереження нації та формування її майбутнього.

Мета даного дослідження – відслідкувати етапи формування та трансформація української архітектурної ідентичності від народного зодчества до сучасної архітектури. Об'єктом виступає українська архітектура як культурно-художній феномен, що поєднує матеріальні та духовні аспекти життя суспільства. Метою дослідження є визначення основних рис української архітектурної ідентичності та окреслення перспектив розвитку у контексті сучасних викликів.

Історичні та регіональні особливості української архітектури.

Архітектурна традиція України формувалася під впливом кліматичних, ландшафтних і соціально-економічних чинників. Кожен регіон виробив власні підходи до організації житлового простору, що водночас відображають локальну специфіку і спільні риси національної культури.

У **Поліссі** переважали дерев'яні споруди зрубної техніки. Типовими були однокамерні хати з високим порогом і дво- або чотирискілим дахом, критим драницею чи соломою. Архітектура **Гуцульщини** вирізнялася компактністю, замкненими дворами – граждами – та складною дерев'яною різьбою. Основним матеріалом була смерека, а дахи покривали гонтом. У **Центральній Україні** лісові ресурси були обмежені, тому житло будувалося з глини та соломи (мазанки). Хати мали трикамерне планування («хата – сіни – комора»), побілені стіни з художнім розписом.

Попри відмінності, всі регіони об'єднує прагнення до гармонії з природою, теплоти домашнього простору та символічного зв'язку з родом. Характерними елементами є піч як духовний центр дому, орнаментальні мотиви з обереговим значенням, наявність саду і городу з традиційними рослинами – калиною, вишнею, чорнобривцями. Саме ці риси сформували

основу національної архітектурної мови.

Пошук українського стилю від модерну до сучасності.

Перший свідомий етап формування української архітектурної ідентичності припадає на початок XX століття – добу **Сецесії (Модерну)**. Саме тоді виникає **український архітектурний модерн (УАМ)**, який поєднав народні мотиви, декоративність та національний символізм із новими європейськими тенденціями та матеріалами. Визначними представниками цього напрямку стали **Василь Кричевський, Опанас Сластіон, Іван Левинський, Тадей Обмінський**. Їхні твори, зокрема **Будинок Полтавського губернського земства, проект земських шкіл Сластіона та Будинок товариства “Дністер” у Львові**, стали прикладом інтеграції народного мистецтва у міське середовище.

У радянський період архітектура втратила національний характер через жорстку ідеологічну політику. **Сталінський ампір** і подальша масова забудова прагнули створити уніфікований образ «радянської нації», де не було місця національним особливостям. Проте окремі архітектори – **І. Боднарук, І. Гринів, В. Лукомський** – продовжували впроваджувати народні мотиви у свої проекти, зокрема в туристичних комплексах **«Гуцульщина» та «Беркут»**.

Після відновлення незалежності архітектурна ідентичність України розвивалася переважно у площині реставрації пам'яток. Лише у XXI столітті активізувався рух за переосмислення традицій у сучасній архітектурі. Сучасні українські архітектори прагнуть відтворити зв'язок з культурною спадщиною, використовуючи традиційні форми, матеріали та орнаментальні мотиви, поєднуючи їх із сучасними технологіями та потребами суспільства.

Висновки

Українська архітектура сьогодні перебуває у процесі формування власної національної мови. Незважаючи на історичні перешкоди, регіональні відмінності та зовнішній вплив, вона зберегла здатність відображати духовність і культурний код народу.

Українська архітектурна ідентичність – це не просто візуальні ознаки чи

набір традиційних елементів. Це глибокий синтез історії, культури, ментальності та сучасних потреб. Формування сучасної української архітектури має ґрунтуватися на поєднанні автентичності та інновацій, шануванні народних традицій та відкритості до прогресивного в світовій архітектурі.

Тільки через комплексне переосмислення минулого й свідоме творення нового можна досягти цілісного бачення української архітектури, яка стане не лише простором життя, але й символом національної самобутності українців.

БУДІВЕЛЬНО-ІНТЕГРОВАНІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ (BIPV) У РЕКРЕАЦІЙНІЙ АРХІТЕКТУРІ

Хоменко Анна Євгенівна,
студентка

Олійник Тетяна Петрівна,
к.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва та архітектури
м. Одеса, Україна

Анотація: У статті розглядаються перспективи застосування будівельно-інтегрованих фотоелектричних систем (BIPV) у готельних та рекреаційних будівлях. Наводяться світові приклади інтеграції сонячних панелей у готельну архітектуру та оцінка ефективності систем. Висвітлено законодавчі вимоги та архітектурні рішення, спрямовані на енергозбереження і стійкість будівель. На прикладі проєкту сучасного готелю на 250 місць в м. Одеса (вул. Лузанівська, 92) проаналізовано технічні, економічні та нормативні аспекти впровадження BIPV.

Ключові слова: BIPV, рекреаційна архітектура, готельна інфраструктура, сонячні панелі, енергоефективність, економічна ефективність, норми енергозбереження.

Актуальність. В епоху зростання цін на електроенергію та енергію все більше і більше наголошують на тому, що споруда має бути енергозберігаючою та, бажано, самостійною в питанні енергії. Це завдання може бути виконане фотоелектричною установкою, яка виробляє електрику від сонячного випромінювання, що, крім того, дозволяє поліпшити теплові властивості будівлі. Найкращим і все більш популярним способом зібрати сонячні промені є системи, інтегровані з будівлею – BIPV (будівельно інтегрованої фото-гальванічні станції).

Інтегровані фотоелектричні системи – це елементи будівель, в яких традиційні будівельні матеріали є замінені фотоелектричними модулями. На практиці це означає, що вони можуть бути встановлені в будь-якому місці в будинку, все це залежить від того, які додаткові або основні функції в додаток до генерації електроенергії, модуль повинен виконувати. Можна відрізнити конструкції, які будуть функціонувати як дах, фасад, затінення, декоративні конструкції або просто скління поверхонь.

Все частіше система BIPV враховується архітекторами на стадії проектування, однак, існуючі будівлі також можуть бути обладнані такими системами. Перевага BIPV по відношенню до установки автономних сонячних модулів є те, що початкові капітальні витрати зменшуються за рахунок зменшення суми, яку ми змушені платити за будівельний матеріал, а також за рахунок уникнення дублювання витрат на робочу силу. Крім того, оскільки BIPV є невід'ємною частиною проекту, вона має більш естетичну форму, ніж традиційні рішення при встановленні звичайних панелей. Ці переваги роблять BIPV одним з найбільш швидко зростаючих сегментів індустрії PV.

Вбудовані фотоелектричні системи найкраще працюють там, де електроенергія використовується, в основному протягом дня, а також, де можна використовувати вільне місце, таке як дах або фасад. Такі структури включають: офісні будівлі, торгові центри, залізничні станції та автобусні зупинки, школи, університети, лікарні, громадські будівлі, такі як офіси, промислові будівлі тощо.

BIPV можуть бути встановлені в різних формах. На плоских поверхнях даху вони найчастіше з'являються у вигляді тонкоплівкових сонячних елементів, розкиданих по всій її поверхні (рис.1). Модулі також деколи мають форму черепиці. Фасади BIPV можуть бути встановлені на нові та існуючі будівлі, завдяки чому старі будівлі набувають нового вигляду. Ці модулі будуть зібрані в рамках існуючої структури. Цікавою формою є напівпрозорі модулі, які можуть успішно замінювати скляні елементи, такі як вікна (рис. 2). Завдяки застосуванню теплоізоляційного шару теплоізоляція модуля збільшується.

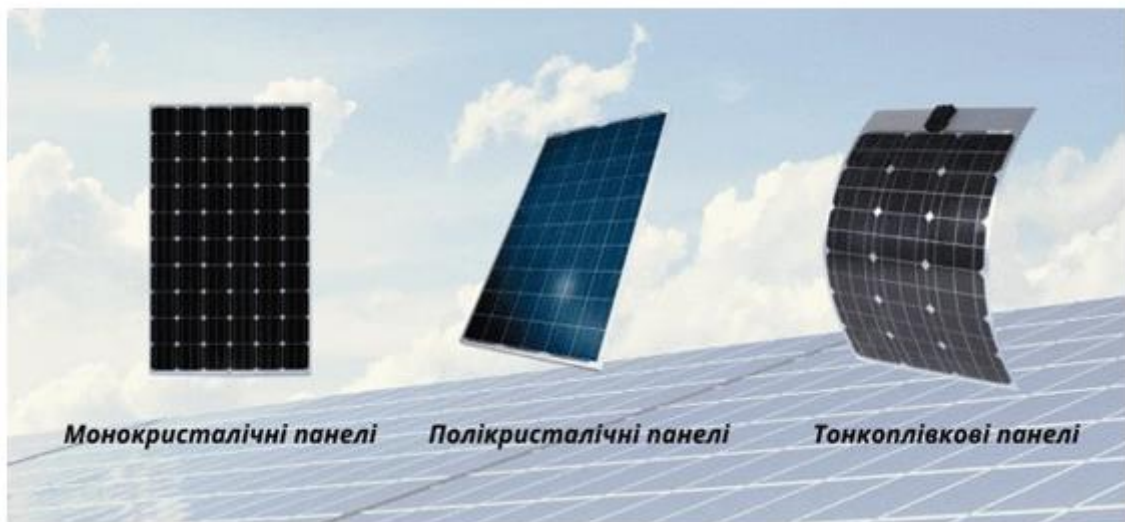


Рис. 1. Види сонячних панелей



Рис. 2. Напівпрозорі сонячні модулі

Швидкий економічний розвиток BIPV також визначається економічним фактором. Ціна досить висока, але – якість і сталість модуля можна порівняти з більшістю оздоблювальних матеріалів. Архітекторам під час проектування слід враховувати кілька важливих факторів, таких як доступ до сонячного світла, який залежить від положення та географічної орієнтації будинку з точки зору світла, а також наявність об'єктів, які можуть затінити об'єкт (дерева, інші будівлі). Ці пристрої генерують електрику від сонячного світла і не потребують особливої турботи [1].

У світовій практиці вже є приклади готелів з успішною інтеграцією сонячних систем [2, 3]. Наприклад, у Китаї готель Power Valley International

(Байдин, Хебей) став першим п'ятизірковим готелем із вбудованим PV-склінням: тут у 2006 році змонтували BIPV-куточковий фасад сумарною потужністю 300 кВт (загальна площа $\sim 4111 \text{ м}^2$) (рис. 3а). Для реконструкції історичного будинку в Порту (Португалія) у рамках готелю Neya Porto виготовили скляний дах зі вбудованими тонкоплівковими PV-модулями. Цей напівпрозорий дах освітлює внутрішній простір та водночас генерує електроенергію (рис. 3б). Ці проєкти демонструють, що BIPV може застосовуватися в різних кліматичних умовах і вписуватися в архітектуру готелю.

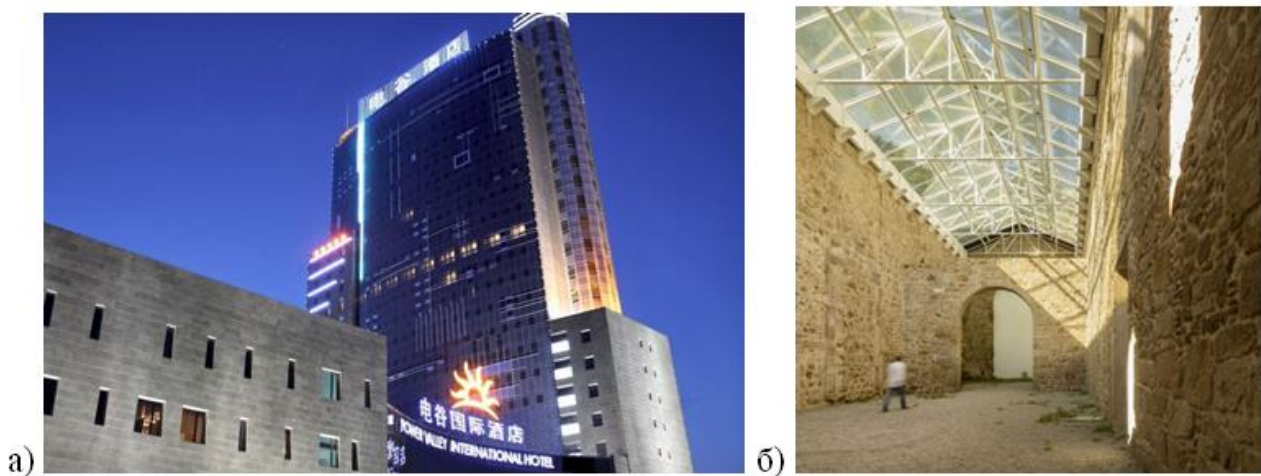


Рис. 3. Світові приклади використання BIPV-систем:

а) Готель Power Valley International; б) Склопівковий дах зі вбудованими тонкоплівковими PV-модулями в готелі Neya Porto.

З точки зору економіки BIPV-проєктів слід враховувати високі капітальні витрати на модулі, але й суттєві вигоди. Установки фотоелектрики «вбудовані» в об'єкт, тому вони одночасно замінюють традиційне огороження (дах, фасад) і дають енергію. За рахунок заміни будівельних матеріалів загальні витрати на огороження при цьому можуть залишатися на рівні звичайної будівлі. Крім того, BIPV-модулі затінюють будівлю, знижуючи навантаження на системи кондиціонування. Коли врахувати усі ці переваги, BIPV-системи розглядають як інвестицію з економією щорічних витрат – вони окуповуються за рахунок зменшення енергоспоживання [4]. Наприклад, дослідження показали, що для багатофункціонального BIPV-об'єкта повна окупність може становити навіть

менше 5 років [5]. В одному комерційному проєкті у Ізраїлі (становища 608 м² кристалічного BIPV-фасаду) очікувана чиста генерація електроенергії за 35 років перевищує 1,9 млн кВт·год; при цьому період окупності системи оцінюється менше 4 років. Таким чином, при сучасних тарифах і державних стимулах BIPV-комплекси у готелях можуть мати позитивний фінансовий результат [4].

Нормативні вимоги відіграють важливу роль. В Україні діє Закон «Про енергоефективність будівель», а також ряд будівельних норм, що передбачають мінімізацію енергоспоживання (наприклад, ДБН В.1.2-11:2021). Нові будівлі мають бути «майже нульовими» за споживанням енергії з мережі. Аналогічна тенденція представлена в ЄС: оновлена Директива EPBD (2024) встановлює, що нові будівлі будуть стандартом «майже нульовими викидами» і мають бути «solar-ready», тобто розрахованими на монтаж сонячних систем. Встановлення сонячних установок на нових будинках поступово стає нормою, у тому числі й на існуючих громадських будівлях, де це економічно доцільно. Окрім того, в Україні діє «зелений» тариф та інші стимули для СЕС, що підвищують рентабельність BIPV [6].

Одеса як курортний регіон щороку приймає багато туристів, тому потреба у сучасному готельному фонді з високими стандартами комфорту та енергоефективності постійно зростає. Для готелю в Одесі це означає необхідність передбачити монтаж BIPV як частину архітектури. Архітектурна інтеграція сонячних панелей (у покрівлю, фасад, навіс) здатна зробити будівлю енергоефективною, не порушуючи естетики і навіть підкреслюючи її концепцію.

Сучасні норми будівництва у ЄС та Україні передбачають поступове збільшення частки відновлюваних джерел у нових будівлях (відповідно будинки нового зведення мають бути енергонезалежними і «сонячними» за готовністю).

Мета дослідження. Метою дослідження є оцінка потенціалу та доцільності впровадження BIPV у сучасну рекреаційну архітектуру на прикладі готельного комплексу.

Завдання включають: аналіз світового досвіду інтеграції BIPV у готелі; техніко-економічну оцінку використання сонячних панелей; вивчення нормативно-правових вимог (законодавство України та ЄС).

Об'єкт дослідження: Об'єктом дослідження є проєкт сучасного готелю на 250 місць у прибережному районі Одеси (Лузанівка, вул. Лузанівська, 92).

Результати дослідження: Проєкт сучасного готелю, розроблений із урахуванням рекреаційного потенціалу Лузанівки, включає 9 поверхів (0-й як укриття, перший – публічний рівень, 2–8 – готельні номери і технічний 9-й). Площа ділянки становить близько 4,8 га; поруч розташовані парк, пляж та інфраструктура відпочинку. В архітектурному рішенні враховано особливості будівництва у м. Одеса (II кліматичний район).

Об'єкт дослідження має унікальну радіальну та витягнуту форму в плані, що виділяє її серед типової міської забудови (рис. 4а). Обрана структура – коридорна система, що завершується атриумом та компактна зальна з радіальним розміщенням приміщень. Головний фасад розвернутий у південно-східному напрямку, до моря. Боковий фасад розвернутий на північний схід, саме тут розташований головний вхід до будівлі готелю (рис. 4б).

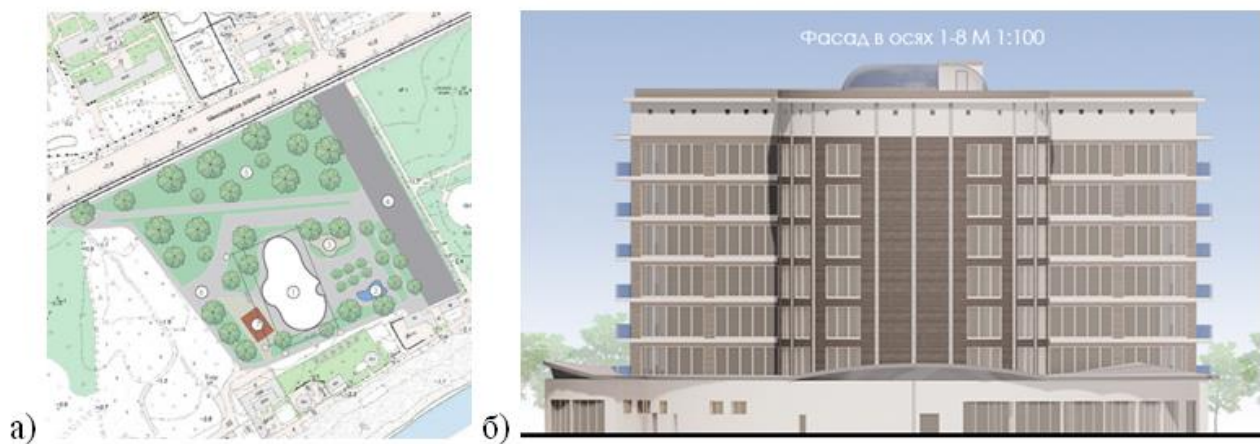


Рис. 4. а) Генеральний план проєкту б) фасад в осях 1-8

Покрівля об'єкта проєктування – плоска. Висота парапету 500 мм, облаштований вихід на дах. Такі конструктивні особливості створюють сприятливі умови для інтеграції фотоелектричних систем без порушення

архітектурного вигляду будівлі та з мінімальним втручанням у несучі конструкції (рис. 5).



Рис. 5. Інтеграція BIPV- систем у проєкт готелю

Технологія будівельно-інтегрованої фотоелектрики (BIPV) дозволяє одночасно виконувати функції огорожі, сонцезахисту та генерації електроенергії. При використанні напівпрозорих модулів з ККД 12–16 % та коефіцієнтом пропускання видимого світла 25–30 % досягається компроміс між енерговиробленням і природним освітленням номерів. За орієнтовними розрахунками, заміна 450 м² скляних балконних огорож може забезпечити додаткові 45–65 кВт встановленої потужності та річний виробіток 50–70 МВт·год. Важливою перевагою є відсутність додаткового навантаження на покрівлю та естетична інтеграція в сучасний архітектурний стиль будівлі. Обмеженням виступає вища питома вартість (1,8–2,5 раза порівняно зі стандартними модулями) та необхідність координації з виробником склопакетів на етапі проєктування.

Наклеювання тонкоплівкових гнучких напівпрозорих модулів на скляний купол атріуму (органічних (OPV) або аморфних кремнієвих тонкоплівкових модулів товщиною 0,1–0,3 мм з прозорістю до 50 %) дає можливість перетворити світлопрозору оболонку на активну генеруючу поверхню без зміни несучої конструкції. Такі модулі мають ККД 8–12 %, проте завдяки біфасіальному ефекту в умовах розсіяного світла атріуму реальний вихід може бути вищим, ніж у стандартних умовах. Очікувана додаткова потужність при площі купола 320 м² складе 20–35 кВт. Перевагами є мінімальна маса (2–4 кг/м²), можливість нанесення на криволінійні поверхні та збереження високої світлопропускну здатності. Основні ризики – менший термін служби (15–20 років) та вища чутливість до УФ-деградації, що потребує застосування спеціальних захисних ламінацій.

Рекреаційна інфраструктура (особливо готельний бізнес) є ресурсомісткою сферою, що споживає значну кількість енергії на опалення, охолодження та освітлення. В умовах енергетичної кризи будівля готелю з сонячними панелями забезпечить енергозбереження і буде максимально автономною. Сонячна енергія, у тому числі у вигляді BIPV, дозволить частково забезпечити будинок електрикою і поліпшити теплові характеристики огорожувальних конструкцій.

Впровадження BIPV у готелі (проектований в Одесі) може сприяти зниженню експлуатаційних витрат і впливу на довкілля.

Висновки: Будівельно-інтегровані PV-системи в рекреаційній архітектурі є перспективним рішенням для забезпечення енергоефективності та екологічності готельних комплексів. Світова практика демонструє, що BIPV-технології успішно застосовуються у готелях різних типів і географії (Китай, Нідерланди, Португалія тощо). Введення BIPV-технології у м. Одеса буде не тільки економічно вигідним, але й енергоефективним. Навіть за нинішніх витрат на монтаж сонячної енергії такі системи можуть повертати інвестиції за період у кілька років завдяки економії на електроенергії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Теренник Р., Калиняк Р., Дерев'янченко Л. Врівноважена енергетика: використання панелей BIPV – як засіб підвищення екологічних показників міст.: URL.: <https://share.google/ufzU4ET5RgOQ1KCy1> (дата звернення: 21.11.2025).
2. Офіційний сайт Jinjiang International Hotel : електронний ресурс. URL.: <http://m.jinjianginternationalhotel.com/> (дата звернення: 21.11.2025).
3. Hotel Neya Porto на ArchDaily : електронний ресурс. URL.: https://www.archdaily.com/954495/hotel-neya-porto-pk-arquitetos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (дата звернення: 21.11.2025).
4. Building-Integrated Photovoltaics (BIPV) / Whole Building Design Guide : електронний ресурс. URL.: <https://www.wbdg.org/resources/building-integrated-photovoltaics-bipv> (дата звернення: 21.11.2025).
5. J. Byrne. Energy BIPV Economics in China (PDF) : електронний ресурс. URL.: https://jbyrne.org/wp-content/uploads/2001_energy_bipv_econ_china_2.pdf (дата звернення: 21.11.2025).
6. Конфедерація будівельників України. Нова директива щодо енергоефективності будівель (EPBD). URL.: <https://kbu.org.ua/news/v-travni-2024-roku-vstupyla-v-sylu-nova-dyrektyva-shchodo-enerhoefektyvnosti-budivel-eu-2024-1275-energy-performance-of-buildings-directive-epbd> (дата звернення: 21.11.2025).

ОСОБЛИВІСТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ПРОЕКТУВАННІ. ПРОБЛЕМАТИКА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ

Циганок Євгеній Михайлович

Студент

Глущенко Артем Ігорович

Викладач

Інститут інноваційної освіти

Київського національного університету

будівництва і архітектури

м. Київ, Україна

Анотація: У статті розглянуто сучасні підходи до підвищення енергоефективності в архітектурному проектуванні, а також проаналізовано основні проблеми, що виникають під час термомодернізації будівель. Визначено ключові принципи енергоощадного проектування, фактори, що впливають на енергоспоживання, та бар'єри впровадження термомодернізаційних заходів в Україні.

Ключові слова: енергоефективність; термомодернізація; архітектурне проектування; автономне енергозабезпечення; фотовольтаїчні модулі; система керування будівлею; відновлювані джерела енергії; комплексна реконструкція будівель.

1. Вступ

Проблема енергоефективності у будівництві є однією з найактуальніших у сучасному світі. Як зазначається у Директиві Європейського парламенту та Ради 2010/31/ЄС «Про енергоефективність будівель», *«будівельний сектор споживає близько 40% загального кінцевого енергоспоживання в Європейському Союзі»* Європейська комісія [14].

Подібну тенденцію підтверджують і українські дослідження: за даними Держенергоефективності України, *«споживання енергії у житловому та*

громадському секторі становить близько 35–40% загального обсягу кінцевої енергії країни» Держенергоефективність України [19]., що вимагає впровадження рішень, спрямованих на зниження енергоспоживання без шкоди для комфортності середовища.

За даними аналітичного звіту Міжнародного банку реконструкції та розвитку, *«понад 85 % житлового фонду України було побудовано до 1990 року, тобто до впровадження сучасних вимог енергоефективності»* /World Bank [11]. У структурі житлових будівель *«близько 40 % становлять крупнопанельні багатопверхівки масової забудови»*.

Щодо громадських будівель, аналітичний центр *Low Carbon Ukraine* зазначає, що *«приблизно 15 % фонду становлять школи, лікарні та інші адміністративні споруди, більшість яких також зведено до 1990 року»* / Müller T. [15].

2. Основи енергоефективного проєктування

Енергоефективне проєктування передбачає інтеграцію архітектурних, конструктивних і інженерних рішень, спрямованих на зменшення тепловтрат і оптимізацію енергоспоживання.

Основні принципи включають:

- **Компактність форми будівлі**, що зменшує площу огорожувальних поверхонь: аналіз співвідношення площі огорожувальних конструкцій до об'єму будівлі (чим менше, тим нижчі тепловтрати); проєктування з мінімальною кількістю виступів, еркерів і неоправданих ніш; застосування блокування або секційної забудови для зменшення зовнішньої поверхні; оптимізація співвідношення висоти до площі забудови (енергооптимальні пропорції 1:1,5–1:2).

- **Орієнтацію та інсоляцію**, для максимального використання сонячної енергії в холодний період і мінімізації перегріву влітку: розміщення головних вікон житлових і робочих приміщень на південь чи південний схід; обмеження застосування з північного боку або застосування триплексу з підвищеним опором теплопередачі; розрахунок сонячних кутів і застосування

сонцезахисних елементів (жалюзі, козирки, навіси); урахування локального клімату, швидкості вітру та рози вітрів при формуванні об'ємно-планувальної структури.

- **Теплотехнічну ефективність огорожувальних конструкцій:** проєктування згідно з вимогами ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель»; використання матеріалів із низьким коефіцієнтом теплопровідності (мінеральна вата, пінополіуретан, екструдований пінополістирол); усунення «містків холоду» через правильне примикання вікон, перекриттів і стін; застосування вентилязованих фасадів або систем «мокрого утеплення» з урахуванням паропроникності шарів; контроль герметичності віконних блоків та стиків. [13]

- **Використання сучасних матеріалів** із низькою теплопровідністю та герметичних віконних систем: використання склопакетів із низькоемісійним (Low-E) напленням; заповнення камер інертним газом (аргон, криптон) для зменшення теплопровідності; монтаж енергоефективних профільних систем з терморозривом; оптимальне співвідношення площі скління до площі фасаду (не більше 30–35 % для житлових будівель).

- **Впровадження систем рекуперації та вентиляції** з контролем вологості та температури: встановлення припливно-витяжних установок із рекуператором тепла (ефективність до 80 %); балансування повітрообміну з урахуванням вологості та CO₂; зональне регулювання вентиляції в залежності від часу доби та присутності людей (системи «demand control»); інтеграція вентиляції з системами теплових насосів або сонячних колекторів.

- **Використання відновлюваних джерел енергії:** орієнтація покрівель і фасадів для ефективного розміщення сонячних панелей; застосування теплових насосів типу «повітря-вода» або «ґрунт-вода»; використання систем акумулювання тепла (теплові баки, фазозмінні матеріали); інтеграція «розумних» систем керування (BMS) для оптимізації енергоспоживання.

- **Контроль мікроклімату та автоматизація:** зональне регулювання температури в приміщеннях; автоматичні датчики руху й освітленості; системи

моніторингу енергоспоживання з аналітикою; інтеграція енергоменеджменту в BIM-моделі на етапі проєктування. [2. 3]

3. Проблематика термомодернізації існуючих будівель

Процес термомодернізації має як технічні, так і соціально-економічні виклики.

До основних проблем належать:

1. **Зношеність будівельних конструкцій** – у багатьох об'єктах радянського періоду утеплення без капітального ремонту фасадів може бути неефективним.[1. 19]

2. **Відсутність комплексного підходу** – часто виконуються лише окремі заходи (утеплення фасаду або заміна вікон), що не дає очікуваного ефекту без балансування систем опалення та вентиляції.[6]

3. **Невідповідність нормативним вимогам** – застосування матеріалів без сертифікації або з порушенням технології монтажу призводить до утворення «містків холоду» й конденсату.

4. **Фінансові бар'єри** – для більшості мешканців багатоквартирних будинків модернізація залишається економічно складною без державних програм підтримки.

5. **Недостатній контроль якості** – відсутність енергоаудиту до та після реконструкції робить важким оцінювання реальної ефективності заходів.[14]

4. Шляхи підвищення ефективності термомодернізації

4.1. Загальні принципи комплексного підходу

Термомодернізація є не лише утепленням фасаду чи заміною вікон – це система взаємопов'язаних технічних і організаційних рішень, спрямованих на зменшення енергоспоживання будівель. Як зазначає О. І. Басок: *«Комплексна термомодернізація передбачає взаємну адаптацію огорожувальних конструкцій, інженерних систем і джерел енергії, що працюють як єдина енергооптимізована система»* [1].

Основні напрямки підвищення ефективності включають:

- покращення теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій;
- оптимізацію систем опалення, вентиляції та гарячого водопостачання;
- впровадження систем енергомоніторингу та автоматизації;
- інтеграцію відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

4.2. Теплотехнічна модернізація огорожувальних конструкцій

Методи:

- утеплення зовнішніх стін системами «мокрого фасаду» або вентильованими фасадами з мінераловатними плитами щільністю 120–150 кг/м³;^[5]
- утеплення покрівель екструдованим пінополістиролом або напілюваним ППУ;
- теплоізоляція перекриттів над підвалом і горищем;
- заміна вікон на енергоефективні з низькоемісійним склом.

За даними дослідження *Energy renovation of existing buildings: an overview of cost-effective measures*, «теплова модернізація фасадів та покрівель може зменшити річні втрати тепла на 30–50 %» [5].

Приклад:

Реконструкція школи у Варшаві (EU BUILDUP, 2022) показала, що після комплексного утеплення фасадів, заміни вікон і модернізації системи вентиляції річне енергоспоживання зменшилось на 47 %.^[16]

4.3. Модернізація інженерних систем

Методи:

- встановлення індивідуальних теплових пунктів (ІТП) із погодним регулюванням;
- балансування стояків системи опалення;
- використання насосів із частотним регулюванням;
- модернізація систем освітлення (LED-технології, датчики руху).

У статті *Comprehensive modernization of heating systems in existing buildings*

наголошується, що «регулювання потоку теплоносія та впровадження автоматики дозволяє зменшити споживання тепла до 20 %» [6]

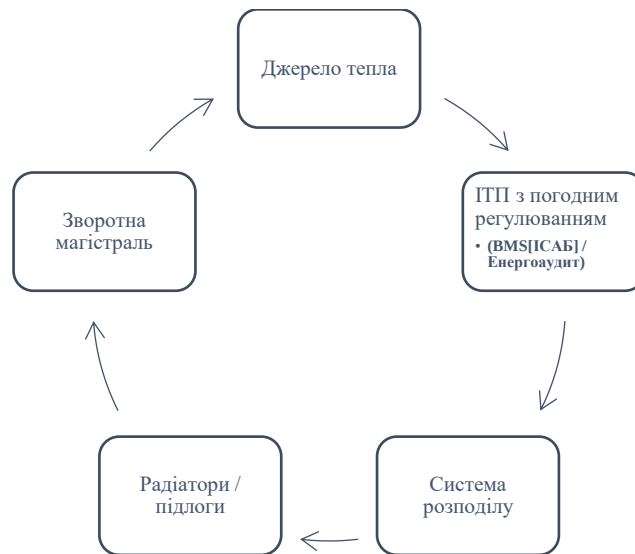


Рис. 1. Схема взаємодії систем:

4.4. Інтеграція систем автономного енергозабезпечення

У сучасних умовах термомодернізація поступово переходить від концепції “енергозбереження” до концепції “енергоавтономності”. Як відзначає Л. Чень:

«Синергія між термомодернізацією огорожувальних конструкцій та інтеграцією ВДЕ є ключовою передумовою досягнення нульового енергоспоживання»[3. 9. 10]

Основні автономні рішення:

1. Фотогальванічні системи (BIPV)

- інтеграція сонячних панелей у фасади та покрівлі;
- орієнтація на південь під кутом 30–35°;
- комбінація з системами накопичення енергії.

2. Теплові насоси повітря–вода / ґрунт–вода

- коефіцієнт перетворення (COP) = 3–5;
- поєднання з низькотемпературними системами опалення (тепла підлога).

3. Акумуляція енергії та мікромережа (Microgrid)

- застосування літєвих або «другого життя» акумуляторів;

- керування енергопотоками через BMS.



Рис. 2. Схема автономної системи

Приклад:

У пілотному проєкті “*Smart Block*” (Копенгаген, 2023) після утеплення фасадів, встановлення теплових насосів і фасадних сонячні-панелей будівля забезпечує 82 % власного енергоспоживання [4].

4.5. Енергомоніторинг і автоматизація

Для ефективного управління системами після термомодернізації необхідно впроваджувати енергоаудит і енергомоніторинг у режимі реального часу.

«Після реалізації заходів з термомодернізації доцільно забезпечити безперервний контроль температурних і вологісних параметрів» [2].

Методи:

- застосування IoT-датчиків (температура, вологість, CO₂);
- програмне регулювання систем освітлення та опалення;
- створення цифрової моделі (BIM + BMS).

4.6. Соціально-економічні аспекти

За оцінками Держенергоефективності України [12], середній термін окупності комплексної термомодернізації житлового будинку становить 6–10 років залежно від рівня автономізації та виду матеріалів.

«Підвищення енергоефективності будівель не лише зменшує витрати на енергію, а й підвищує їх ринкову вартість та комфорт проживання» Держенергоефективність України [12].

4.7 Інтеграція автономного енергозабезпечення у фасадно-віконні системи

4.7.1. Фасад як генератор і накопичувач енергії

Наприклад, фасади з вбудованими сонячними панелями або фоточутливими стеклами, що генерують електроенергію. У статті *Integration of Renewable Energy Technologies in Smart Building Design for Enhanced Energy Efficiency and Self-Sufficiency* зазначено: *«синергійна інтеграція RETs (сонце, вітер, сонячні термики) з автоматикою будівлі може значно знизити споживання та підвищити автономність»*. Orikpete O. [п. 4, с. 9] ResearchGate

Методи: інтегровані сонячні склопакети, фасадні PV-модулі, акумулятори, контролери й інвертори, що працюють у складі мікромережі будівлі.

4.7.2. Автономні системи живлення (APS / Microgrid)

У розділі «Integration of renewable energy into autonomous energy systems» доповіді *The Concept of Autonomous Power Supply System Fed by Renewables* сказано: *«автономні системи енергопостачання зазвичай проектуються на базі ВДЕ в гібридних комбінованих схемах»*. /Fedak W. [розд. 2, с. 5]/ sdewes.org
Методи: комбінування фотоелектрики, вітроустановок, акумуляторів, контролюючих систем (BMS), застосування мікромережі із зворотним зв'язком, можливість автономної роботи без підключення до центральної мережі.

4.7.3. Сенсори, автоматизація та енергоменеджмент

Системи моніторингу та управління, що інтегровані у віконні/фасадні компоненти (наприклад, затемнення, вентиляція, енергозберігаючі жалюзі).

Методи: датчики освітленості, температури, CO₂; алгоритми керування склінням, жалюзі і зовнішньою вентиляцією; зв'язок із системою управління будівлею (BMS) і обладнанням автономного енергопостачання.

4.7.4. Сценарії для житлових і громадських будівель

У житлових будівлях: фасад із PV-модулями, високоефективні вікна, мінімальна тепловтрати, система акумуляування. У громадських: великі фасади, великі площі скління → ще важливіше застосування термореспонсивних систем і автономного енергозабезпечення, оскільки навантаження значніше.

Методи: сценарій «Zero Energy Building/Complex» із балансом генерації-споживання; моделювання енергопотоків; компенсація пікових

навантажень акумуляціями чи V2B-системами.

5. Висновок

Енергоефективність у проєктуванні та термомодернізації будівель є ключовим чинником сталого розвитку архітектурного середовища. Сучасний підхід вимагає не лише зниження тепловтрат, а й переосмислення взаємодії будівлі з енергосистемою, перетворюючи її з пасивного споживача на активний елемент енергетичної мережі.

«Майбутнє енергоефективного будівництва полягає у переході від концепції “економії енергії” до концепції “енергоавтономності”» Chen L. [п. 4, с. 19].

Комплексність як основа ефективності

Результати досліджень показують, що максимального ефекту досягають комплексні термомодернізаційні заходи, які охоплюють утеплення, модернізацію інженерних систем, встановлення ІТП, оптимізацію вентиляції та застосування систем енергомоніторингу.

«Фрагментарні дії, як-от лише утеплення фасаду, без балансування систем опалення, не забезпечують стійкого зниження енергоспоживання» Басок О. І. [п. 3.2, с. 45].

Комплексна модернізація, підкріплена енергоаудитом і цифровим моніторингом, дозволяє скоротити споживання теплової енергії на 40–60 %, а при поєднанні з автономним живленням – досягти рівня *NZEB (Nearly Zero Energy Building)*.

Інтеграція автономних джерел енергії

Використання фотовольтаїчних панелей (PV), теплових насосів, систем накопичення енергії та автоматизованого керування (BMS) є ключовим кроком до енергетичної незалежності будівель.

«Інтеграція PV-систем і теплових насосів у модернізовані будівлі забезпечує до 80 % покриття потреби в енергії» /Gao Y. [п. 1, с. 4]/.

Такі рішення не лише зменшують залежність від централізованого постачання, а й сприяють зниженню викидів CO₂ та формуванню кліматично

нейтральної архітектури.

Роль цифрових технологій

Інтелектуальні системи керування будівлею (Building Management System – BMS) забезпечують баланс між енергоощадністю та комфортом, регулюючи мікроклімат у режимі реального часу.

«Системи BMS дозволяють знизити енергоспоживання будівель на 15–25 % завдяки оптимізації алгоритмів керування» /Мельник С. В. [п. 2.2, с. 39] /.

У поєднанні з BIM-моделюванням вони створюють нову парадигму цифрового управління життєвим циклом будівлі – від проєктування до експлуатації.

Соціально-економічний ефект

Енергоефективна модернізація не лише зменшує витрати на опалення, але й підвищує вартість нерухомості, комфорт та екологічну безпеку. За оцінками Держенергоефективності України, термін окупності комплексної термомодернізації становить 6–10 років /Держенергоефективність України [абз. 2, с. 5]/.

Підсумкове положення

Отже, підвищення енергоефективності в архітектурному проєктуванні має базуватися на поєднанні термічної модернізації, інженерної оптимізації, цифрових технологій і автономного енергозабезпечення. Лише інтеграція цих напрямів забезпечує:

- сталу енергоекономічну ефективність;
- екологічну безпеку;
- відповідність європейським стандартам *EPBD* та *NZEB*;
- **і, зрештою, формування нової архітектури енергетичної**

самодостатності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Басок О. І. *Енергоефективність будівель: теоретичні основи та практичні підходи.* – Київ: НДІ будівельних конструкцій, 2020. – 156 с.
2. Мельник С. В. *Автоматизовані системи керування мікрокліматом*

у громадських будівлях. – Науковий вісник будівництва, 2022. – № 3 (103). – С. 35–41.

3. Чень Л., та ін. *Практики «зеленого» будівництва: інтеграція відновлюваних джерел енергії та енергоефективних технологій.* – Environmental Chemistry Letters, 2023. – Т. 21 (2). – С. 15–22.

4. Гао Ю., та ін. *Глобальні та регіональні перспективи оптимізації термореспонсивних динамічних вікон.* – Nature Communications, 2024. – Т. 15 (1). – С. 1–7.

5. Хусейн І., та ін. *Енергетична реновація існуючих будівель: огляд економічно ефективних заходів.* – Energy and Buildings, 2023. – Т. 297. – С. 8–15.

6. Новак Р., та ін. *Комплексна модернізація систем опалення у наявних будівлях.* – Building and Environment, 2021. – Т. 197. – С. 10–16.

7. Цю С., та ін. *Дослідження енергоефективності вікон у будівлях холодного клімату.* – Buildings (MDPI), 2025. – Т. 15 (19). – С. 7–13.

8. Бюлов-Хюбе Г. *Енергоефективні віконні системи: проектування та моделювання.* – Лунд: Lund University Publications, 2001. – 143 с.

9. Орікпете О., та ін. *Інтеграція технологій відновлюваної енергії у розумне проектування будівель для підвищення енергоефективності та самодостатності.* – Renewable Energy Engineering Review, 2023. – Т. 12 (4). – С. 5–11.

10. Федак В. *Концепція автономної системи енергопостачання на базі відновлюваних джерел енергії.* – Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (JSDEWES), 2022. – Т. 10 (3). – С. 4–9.

11. Світовий банк. *Аналітичний звіт: Енергоефективність і житловий сектор України.* – Вашингтон, D.C., 2020. – С. 12–18.

12. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. *Національний план дій з енергоефективності до 2030 року.* – Київ, 2023. – 47 с.

13. ДБН В.2.6-31:2021. *Теплова ізоляція будівель.* – Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. – 82 с.

14. Європейська комісія. *Директива 2010/31/ЄС Європейського парламенту та Ради «Про енергетичні характеристики будівель» (EPBD)*. – Official Journal of the European Union, 2010. – L 153. – С. 13–35.
15. Low Carbon Ukraine. *Енергоефективність громадських будівель: ціль – 50 % реновації до 2030 року*. – Берлін: Аналітичний центр LCU, 2022. – С. 5–12.
16. EU BUILDUP. *Приклад глибокої енергомодернізації школи у Варшаві*. – Європейська платформа енергоефективного будівництва, 2022. – С. 3–9.
17. Національна лабораторія з відновлюваної енергетики США (NREL). *Автономні енергосистеми: концепції, архітектура та приклади*. – Голден, Колорадо, 2024. – Звіт № NREL/TP-6A20-87629. – С. 8–14.
18. Мюллер Т. *Реконструкція та енергоефективність громадських будівель у Центральній Європі*. – Low Carbon Studies Review, 2022. – Т. 7 (1). – С. 6–10.
19. Держенергоефективність України. *Аналітичний звіт «Енергоефективність житлового сектору України»*. – Київ, 2022. – 54 с.

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 796

FEATURES OF SPORTS SELECTION OF ATHLETES

Bukhovets Bozhena Olehivna

doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Associate Professor of the
Department of Gymnastics and Physical Culture and Sports Technologies
South Ukrainian National Pedagogical
University named after K. D. Ushinskyi
st., Odesa, Ukraine

Dolinskyi Boris Tymofiyovich

prof., doc., ped. s.
the Department of Gymnastics and Physical Culture and Sports Technologies
South Ukrainian National Pedagogical
University named after K. D. Ushinskyi
st., Odesa, Ukraine

Vrublevskiy Andriy Viktorovich

student
South Ukrainian National Pedagogical
University named after K. D. Ushinsky
st., Odesa, Ukraine

Kulishov Dmytro Serhiyovich

student
South Ukrainian National Pedagogical
University named after K. D. Ushinsky
st., Odesa, Ukraine

Abstract. The article considers the main approaches, principles and criteria of sports selection of athletes in various sports. Particular attention is paid to medical-biological, psychological, morphofunctional and technical-tactical indicators that determine the prospects for the development of an athlete. Modern testing methods and factors that influence the effectiveness of selection at the stages of long-term training are presented.

Key words: athletes, selection, system, tasks, forecasting.

Sports selection is a systematic process of assessing the individual capabilities of an athlete in order to predict his future sports performance. In modern conditions of high competition and increasing sports loads, the importance of quality selection is increasing, since the correct determination of the abilities of a young athlete depends on his path in sports, the possibility of avoiding overloads and achieving high results [1, c. 654].

Sports selection is a system of measures that allows you to determine whether an athlete has the morphological, physical, mental and functional prerequisites for successful activity in a certain sport [5, c. 217].

The main tasks of sports selection:

- determining the level of physical development and performance;
- assessing coordination and speed-strength abilities;
- identifying mental qualities (stress resistance, motivation, aggressiveness, self-control);
- determining prospects for a long period of training;
- preventing the risks of trauma and overload.

Scientists distinguish the following stages of sports selection:

Initial stage (5–10 years)

- anthropometry (body length, weight, proportions);
- assessment of flexibility, speed, general coordination;
- psycho-emotional readiness for training;
- medical screening.

Advanced stage (11–15 years)

- speed-strength tests;
- endurance (PWC170, Cooper test);
- functional tests (heart rate, vital capacity, blood pressure);
- coordination and technical skills.

Specialized selection stage (16+ years)

- special physical fitness;
- level of technical and tactical skills;
- resistance to high-intensity loads;
- stress resistance and psychological compatibility in the team;
- results of participation in competitions.

The scientific community considers the following to be the main criteria for sports selection: morphological indicators (body mass index; limb length; body proportions; somatotype (ectomorphic, mesomorphic, endomorphic)); physical indicators (strength and speed-power qualities; flexibility; reaction speed; endurance); psychological indicators (level of motivation; emotional stability; ability to concentrate; individual style of activity); technical and tactical indicators (variability of technique; effectiveness of actions in models of competitive situations; ability to adapt to changes in the opponent; creativity in performing technical elements [3, c. 36].

Scientists distinguish modern methods of sports selection: functional diagnostics (gas analysis, tests of maximum oxygen consumption), biomechanical analysis of technique (3D analytics, video analysis), psychodiagnostics (Eysenck tests, Cattell 16PF, STAI), computerized reaction testing, sports GPS trackers and load monitoring. According to scientific research, the following factors are distinguished that affect the effectiveness of selection: heredity and genetic predispositions; quality of the training process; trainer qualifications; socio-psychological conditions; systematicity and regularity of control; motivational orientation of the athlete [4, c. 218].

Conclusions. Sports selection is a multi-component process that includes an assessment of morphological, physical, psychological and technical and tactical characteristics. The effectiveness of selection depends on the complexity of the approach, regularity of monitoring and individualization of the training process. The use of modern technologies, biomechanical analysis and psychological diagnostics significantly increases the accuracy of the forecast and contributes to the formation of high-performance athletes.

REFERENCES

1. Долинський Б. Т., Погорєлова О. О., Буховець Б. О., Логінова А. І., Павлова Т. Ю. Аналіз проблеми безперервної освіти вчителя фізичної культури. *1International scientific and practical conference* (м. Київ 20-22 грудня 2020), 653-656 pp.
2. Долинський Б. Т., Буховець Б.О., Тельпіс П.М. Підготовка майбутніх учителів з фізичного виховання до застосування індивідуальних освітніх траєкторій діяльності учнів у навчально-виховному процесі. *The 3rd International scientific and practical conference "World science: problems, prospects and innovations"* (November 25-27, 2020) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2020. P. 450-453
3. Буховець Б. О. Пустомельник Д. С. Методика проведення секційних занять з циклічних видів спорту для дітей середнього шкільного віку. *Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини* : матеріали VII інтернет-конференції. м. Одеса, 17-18 жовтня 2023 р. Одеса. : видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2023. С.35-39.
4. Буховець Б. О. Пустомельник Д. С. Методика проведення секційних занять з циклічних видів спорту для дітей середнього шкільного віку. *Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини* : матеріали VII інтернет-конференції. м. Одеса, 17-18 жовтня 2023 р. Одеса. : видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2023. С.35-39.
5. Буховець Б. О., Долинський Б. Т., Заблоцький О. В., Шелестов І. В., Стиранець Є. С. Обґрунтування сучасних уявлень про фізичну підготовку дітей молодшого шкільного віку. *The 11th International scientific and practical conference «Innovations and prospects in modern science»* (October 23-25, 2023) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2023.C. 216-219

**FOREIGN LANGUAGE EDUCATION AND ABAI'S HUMANISTIC
PARADIGM: TRADITIONS AND INNOVATIONS**

Kulekenova Zhanar G.,

c.p.s., assoc.professor

Sultankulova Sholpan U.

Mysekeyeva Altyn B.,

masters of education, senior lectures

Abai Kazakh national pedagogical university

Almaty, Kazakhstan

Abstract. The article considers the context of modern approaches to language education through the prism of Abai Kunanbaiuly's pedagogical and philosophical ideas. A parallel is drawn between modern concepts of communicative, personal – oriented and intercultural teaching of foreign languages and Abai's humanistic ideas. Special attention is given to Abai's role as a symbol of moral growth between tradition and innovation, between national identity and global culture. This article studies Abai's educational philosophy – grounded on humanism, morality, and self-development – and explores its relevance to modern language teaching. The article is aimed to analyze Abai's pedagogical ideas in the context of modern approaches to teaching foreign languages and demonstrate the opportunities of integrating them into the modern educational process, which leads to the formation of culturally conscious, moral and cognitive individual.

Keywords: educational philosophy, language teaching, moral education, intercultural competence, cultural heritage, pedagogical ideas.

1. Introduction

Abai Kunanbaiuly occupies a central place in Kazakh intellectual history as a reformer of moral consciousness and language culture. Born in the second half of the 19th century, Abai lived during a time of significant social and cultural transformation in the Kazakh steppe. Through his poetic and philosophical works, he

sought to awaken intellectual curiosity, moral responsibility, and a sense of national identity among his people. His writings transcend time, speaking to universal educational values such as lifelong learning, ethical behavior, and respect for knowledge [1, 1954].

In modern educational contexts, especially in the field of language teaching, Abai's legacy offers a framework for integrating cultural and ethical content with linguistic instruction. While communicative competence remains the central goal of language education, recent pedagogical trends also emphasize intercultural understanding and moral development. Abai's call to combine *bilim* (knowledge) with *tarbiye* (education) resonates strongly with these objectives. The purpose of this paper is therefore twofold: to analyze the key aspects of Abai's educational philosophy and to discuss practical ways of applying his ideas within contemporary language teaching.

Research on Abai's philosophy has primarily focused on his literary and ethical contributions. Early scholars, such as Auezov (1954) and Konyratbayev (1988), viewed Abai as a moral teacher who promoted enlightenment among the Kazakh people. Later studies by Kaskabasov (2000) and Tussupbekova (2018) further emphasized the pedagogical dimension of his works, describing Abai as an early advocate of value-based education. Zhumakhanova (2022) expanded on these ideas, suggesting that Abai's emphasis on language learning and translation introduced modern pedagogical thinking into Kazakh education.

Despite these contributions, there remains a gap in the literature concerning the direct application of Abai's ideas to modern language teaching. Most studies analyze his moral or philosophical legacy without exploring its pedagogical implications. This paper aims to bridge that gap by situating Abai's thought within contemporary educational theories such as constructivism, humanistic education, and communicative language teaching.

Constructivist theory, as articulated by Vygotsky and Piaget, posits that learners build knowledge through social interaction and experience. Similarly, Abai emphasized learning as an active, self-directed process. His famous admonition to

“seek knowledge tirelessly” (*bilim izdeu*) captures the spirit of autonomous, lifelong learning that underpins modern pedagogy. Moreover, his moral focus on becoming a complete human being (*adam bol*) aligns with humanistic approaches that seek to educate not only the mind but also the character [9, 1968]. Thus, Abai’s works can be interpreted as an early form of integrative pedagogy – one that combines intellectual growth with ethical self-cultivation.

2. **Materials and methods**

2.1 *Abai’s philosophical – pedagogical ideas: man as a knowing being*

Abai’s educational thought rests on the conviction that knowledge without morality is incomplete. In his *Words of Edification* (*Kara Sozder*), he frequently criticizes ignorance, laziness, and moral decay. According to Abai, the goal of education is to shape individuals who are both intellectually capable and ethically upright. He wrote, “A person must cultivate reason and conscience together; reason without conscience leads to ruin.” This statement echoes the principles of modern moral education, which regard ethics as a vital component of cognitive development [5, 2000].

In his works “The Words of Edification” Abai confirmed that the true knowledge should be accompanied with spiritual and moral development of an individual. He wrote:” A man must learn not only for the sake of wealth, but for the sake of improving the mind and heart”.

This principle reflects the idea of *holistic education*, close to modern humanistic ideas (K.Rodgers, A.Maslov), where learning is directed not only to acquiring knowledge, but also to the development of a student’s personality.

Abai’s philosophy includes the elements of self – directed learning: a person must be motivated to learn from inside, must search the truth independently, demonstrate curiosity and perseverance. These qualities are extremely important for the successful acquisition of foreign language.

For Abai, moral education begins with self-awareness. He urged learners to engage in introspection and to align their actions with moral principles. This process of self-cultivation is central to the formation of what he calls the “true human” (*nağyz*

adam). Such a concept parallels modern psychological theories that link moral reasoning with identity formation [9, 198]). In the context of language teaching discourse, this moral foundation encourages educators to design lessons that not only teach linguistic structures but also stimulate reflection on values embedded in texts and.

2.2 Abai's humanistic paradigm and modern language education

Language occupied a central place in Abai's worldview. He saw it as a tool for both personal expression and cultural continuity. Through his translations of Pushkin, Lermontov, and Goethe, Abai introduced new linguistic and intellectual horizons to the Kazakh people. His efforts to refine the Kazakh literary language also reflected his belief that linguistic mastery enhances moral and intellectual development. As he wrote, "A person's speech reveals the measure of his mind."

Modern linguistics and education research support this connection between language and cognition. Vygotsky (1978) argued that language mediates thought and social interaction, forming the foundation of intellectual growth. Abai's perspective thus anticipates contemporary theories that treat language learning as both a cognitive and a cultural process. When students study Abai's works in language classes, they are exposed not only to vocabulary and syntax but also to the ethical and aesthetic dimensions of communication.

Another key element of Abai's philosophy is his advocacy of continuous self-education. In several of his *Words of Edification*, he stresses that the pursuit of knowledge must never cease: "Knowledge is endless; to stop learning is to lose oneself." This emphasis on lifelong learning aligns with modern educational paradigms that encourage autonomy, motivation, and self-directed inquiry. For Abai, learning is not confined to childhood or formal schooling but extends throughout one's life as a moral and intellectual journey.

In language teaching, this principle encourages educators to foster intrinsic motivation and curiosity. Students should be guided to view language not merely as a subject to master but as a living instrument of personal growth. Incorporating Abai's texts into lessons can spark such motivation by connecting linguistic practice with

meaningful moral and cultural themes.

2.3 Relevance of Abai's heritage to Modern Language Teaching.

One of the central goals of modern language education is the development of intercultural competence – the ability to communicate effectively and appropriately across cultural contexts. Modern methods of language teaching as Communicative language teaching (CLT), Task-Based learning (TBL) and the concept of Intercultural communicative competence (ICC) are directed to the development of an individual capable of dialogue between cultures and critical understanding of information. Abai's humanism is closed to these methods. He called for mutual understanding, kind heartedness and opened to other nations and cultures. He said: "A man is a friend to a man, if he is a man".

Thus, Abai's philosophy can be considered as a moral basis for the modern communicative teaching. Through learning the language, the students acquire both the linguistic habits and learn to understand and respect cultural diversity, which leads to the formation of intercultural competence.

Abai's literary and philosophical works provide a rich resource for cultivating this skill. His writings bridge Kazakh oral traditions with global humanist ideas, offering learners authentic material through which they can explore values, perspectives, and ways of thinking.

According to Byram (1997), intercultural competence involves attitudes of curiosity and openness, knowledge of cultural practices, and the ability to interpret meaning. Reading Abai's poetry and prose encourages precisely these attitudes. Learners encounter moral dilemmas, metaphors drawn from nomadic life, and philosophical reflections on humanity's place in the world – all of which deepen cultural understanding and empathy.

In a multilingual classroom, Abai's texts can also serve as a means of affirming cultural identity. Research shows that students who feel their cultural background is valued in educational settings are more engaged and perform better academically [4, 2010]. By studying Abai, Kazakh learners see their national culture represented in an academic context, while international students gain insight into a lesser-known but

profoundly humanist tradition. Thus, Abai's legacy supports both cultural preservation and global cultural dialogue.

Abai's educational philosophy is inherently value-based. He viewed education as a moral endeavor aimed at shaping responsible, compassionate individuals. This perspective resonates with contemporary educational frameworks that integrate ethics, citizenship, and emotional intelligence into the curriculum [8, 2009]. In language teaching, value-based education encourages the use of texts and communicative tasks that promote reflection on justice, empathy, and social responsibility.

When learners engage with Abai's "Words of Edification," they encounter timeless ethical questions – about honesty, diligence, humility, and respect for others. Teachers can leverage these texts to design discussion or writing tasks that foster critical thinking and moral reasoning.

For instance, students might debate the relevance of Abai's concept of *adam bol* ("be a person") in today's globalized world, or compare his emphasis on self-discipline with contemporary views on personal freedom. In this way, linguistic competence becomes intertwined with moral and cultural literacy, fulfilling Abai's ideal of holistic education.

Motivation is a key factor in successful language acquisition. Abai's philosophy of self-improvement provides a strong foundation for developing intrinsic motivation among learners. He consistently encouraged self-reflection, writing that "a person's enemy is his own ignorance." In pedagogical practice, reflection is recognized as an essential component of deep learning.

Teachers can adapt this principle by incorporating reflective journals, self-assessment, or metacognitive exercises inspired by Abai's writings. When students relate their learning experiences to moral and philosophical insights, they not only internalize vocabulary and grammar but also engage with the language at a personal and emotional level. Abai's philosophy aligns with several modern educational theories. Table 1 summarizes these parallels.

Table 1**Parallels Between Abai's Thought and Modern Pedagogical Approaches**

Pedagogical Approach	Core Principle	Parallels in Abai's Philosophy
Communicative Language Teaching (CLT)	Language as a medium of interaction and meaning-making.	Abai emphasizes dialogue, empathy, and understanding as central to communication.
Humanistic Education	Education of the whole person; emotional and moral development.	Abai's <i>adam bol</i> principle embodies the cultivation of intellect, emotion, and morality.
Constructivism	Knowledge is actively constructed through experience and reflection.	Abai promotes self-education and critical reflection as pathways to wisdom.
Value-Based Education	Integration of ethics and citizenship into learning.	Abai unites moral instruction with cognitive development.
Lifelong Learning Theory	Learning as a continuous, self-motivated process.	Abai's writings advocate constant intellectual and moral self-renewal.

By examining these connections, it becomes evident that Abai anticipated many aspects of modern pedagogy long before they were formally articulated in educational theory. His insistence that “learning is a moral act” situates him within a global tradition of educators – from Confucius to Dewey – who regard education as both cognitive and ethical.

3. Results

3.1 Traditions and innovations: integration of Abai's ideas into the modern methods

Modern educational technologies such as online courses, digital platforms, artificial intelligence, open up the new opportunities in learning languages. However, in the conditions of information abundance it is important to keep the value – semantic orientation of education. Abai's ideas can become an instrument of harmonious combination of traditions and innovations. The possible ways of integration are:

- the use of Abai's quotes and texts in learning foreign language for translations, discussions or analysis;

- the creation of projects or presentations, dedicating to Abai's philosophy in the target language;
- the development of reflective tasks, motivating students to realize personal values in learning;
- the comparison of Abai's ideas with the philosophy of other world thinkers (Confucious, Goethe, Tolstoy) in the context of intercultural discussions.

Thus, Abai's heritage contributes the formation of spiritually enriched educational space where the process of teaching the foreign language becomes a means of personal growth.

3.2 Practical Applications in Language Teaching.

Abai's poetry and prose are well-suited for use in language classrooms. The rhythmic quality of his poems makes them excellent for pronunciation and intonation practice. His concise aphorisms can serve as prompts for vocabulary expansion, grammar analysis, or creative writing. For example, the line "*Knowledge is the light of the soul*" can lead to activities exploring metaphorical language or semantic fields related to learning and wisdom. Teachers can scaffold lessons around comprehension questions, translation tasks, and group discussions that connect linguistic form with moral meaning.

Moreover, integrating Abai's texts supports the development of multiple language skills. Listening activities might involve recitations or musical adaptations of his poems; speaking tasks could include debates about the values expressed in his "Words of Edification"; writing tasks might ask students to compose reflective essays comparing Abai's teachings with their own educational experiences. These interdisciplinary methods align with communicative language teaching (CLT), which emphasizes meaningful use of language in authentic contexts [10, 2006].

Abai's thought naturally lends itself to interdisciplinary teaching. His works intersect literature, history, ethics, and philosophy, offering opportunities for cross-curricular integration. Language lessons that include historical background on 19th-century Kazakh society or biographical information about Abai help contextualize vocabulary and themes. Students can analyze how Abai's critique of

moral decline and social injustice reflects broader historical processes, thereby linking linguistic and historical knowledge. Such integration corresponds with the principles of content and language integrated learning (CLIL), which combines subject matter with language objectives [3, 2010]. By reading Abai not only as literature but also as cultural documentation, learners build both language proficiency and disciplinary literacy. The approach encourages analytical thinking and supports the development of transferable academic skills.

Abai's legacy can also inspire project-based learning (PBL), a method that promotes autonomy and collaboration. For example, students might research Abai's biography, create multimedia presentations about his influence, or translate selected passages into their target language. These projects foster creativity, teamwork, and research skills while deepening students' linguistic competence. PBL aligns with Abai's advocacy of active, self-directed learning, transforming education from a passive reception of facts into an exploration of ideas and values.

4. Discussion

Abai's philosophical and pedagogical ideas are of great importance for the sustainable development of foreign language education. The Education for Sustainable Development (ESD) concept places a special emphasis on the development of ethical responsibility and cultural self-awareness. Abai's ideas are fully consistent with these principles. He taught people to strive for knowledge, be honest, fair, hardworking, and open to new experiences. Modern language education, based on Abai's philosophy, promotes:

- the development of a strong civic and cultural identity;
- the fostering of humanistic values;
- the strengthening of intercultural understanding as the foundation for sustainable peace.

Despite the clear pedagogical value of Abai's heritage, several challenges hinder its integration into modern language curricula. One issue is the scarcity of contemporary teaching materials that adapt Abai's works for different proficiency levels. Many of his texts are linguistically complex and require cultural mediation for

non-Kazakh learners. Another challenge lies in teacher preparation: educators may lack training in how to connect literary analysis with language instruction. Developing teacher guides, annotated texts, and digital resources could help address these gaps.

Furthermore, there is a need for empirical research on the effectiveness of using Abai's works in language education. Classroom-based studies could examine how exposure to his moral and cultural themes influences students' motivation, intercultural competence, and linguistic achievement. Finally, integrating Abai into global curricula requires translation and contextualization that respect both the authenticity of his thought and the diversity of learners' backgrounds.

Looking ahead, Abai's philosophy offers fertile ground for innovation in education. His vision of lifelong learning, moral self-cultivation, and cross-cultural understanding aligns with UNESCO's goals for education in the 21st century. By developing interdisciplinary programs that blend language, literature, and ethics, educators can carry Abai's humanistic spirit into new pedagogical frontiers.

5. Conclusion

Abai Kunanbayauli occupies a special place in Kazakhstani cultural and pedagogical thought. His ideas remain relevant today and can serve as a bridge between tradition and innovation in modern language education. His philosophy helps preserve the spiritual dimension of education in the face of technological progress. It reminds us that language is not only a means of communication, but also a path to understanding a person, his inner world, and culture.

Incorporating Abai's ideas into the teaching of foreign languages fosters the development of a harmonious personality, capable of dialogue, creativity, and conscious learning. This type of education meets the challenges of the 21st century.

Abai Kunanbaiuly's educational legacy transcends time and geography. His holistic vision of education – rooted in morality, self-knowledge, and the love of learning – speaks directly to the aims of modern language teaching. Integrating his ideas into language classrooms not only enhances linguistic proficiency but also nurtures intercultural understanding and ethical reflection. In an era when education

often prioritizes technical skills over moral growth, Abai reminds us that knowledge must serve humanity.

By using his texts as linguistic and moral resources, educators can help students develop communication skills that are grounded in empathy and cultural awareness. Abai's call to "*seek knowledge tirelessly and be a person*" remains a guiding principle for teachers and learners alike. His synthesis of language, ethics, and intellect continues to illuminate pathways toward a more human-centered and culturally responsive education.

REFERENCES

1. Auezov, M. *Abai Zholy* [The path of Abai]. Almaty, Kazakhstan. Qazaqstan Publishing. – 1954
2. Byram, M. (1997). *Teaching and assessing intercultural communicative competence*. Multilingual Matters.
3. Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge University Press.
4. Gay, G. (2010). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
5. Kaskabasov, S. (2000). *Abai's worldview and its pedagogical significance*. Astana University Press.
6. Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Association Press.
7. Konyratbayev, A. (1988). *Abai and Kazakh enlightenment*. Almaty: Education Press.
8. Lovat, T., & Toomey, R. (2009). *Values education and quality teaching: The double helix effect*. Springer.
9. Maslow, A. H. (1968). *Toward a psychology of being* (2nd ed.). Van Nostrand.
10. Richards, J. C. (2006). *Communicative language teaching today*. Cambridge University Press.

11. Tussupbekova, G. (2018). Abai's pedagogical legacy in the modern educational system of Kazakhstan. *Journal of Kazakh Humanities*, 3(2), pp.45–52.
12. Zhumakhanova, A. (2022). Cultural competence in Kazakh language education. *Modern Pedagogy Review*, 5(1), pp.89–97.

UDC 376.015.31-056.2/.3:502/504-044.372

**CURRENT ISSUES OF PHYSICAL, MENTAL AND INTELLECTUAL
DEVELOPMENT OF CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS
IN THE CONDITIONS OF THE ENVIRONMENTAL CRISIS**

Romanenko Oleksandr Volodymyrovych

candidate of Pedagogical Sciences, associate professor
Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University
teacher-defectologist of the highest category of the Specialized School
of I-III degrees № 320 with in-depth study of the Ukrainian language
Kyiv, Ukraine

Arestenko Yuriy Gennadiyovych

teacher of Zaporizhzhya special boarding school 1 ZOR, referee of the national
category, master of sports of Ukraine
Zaporizhzhia, Ukraine

Annotation. The main task of this work was the analysis of today's environmental crisis, which negatively affects the development of children, including those with special educational needs. Poisonous air and water environment, acid rain, man-made accidents, military actions that have been taking place for more than 10 years, chemical, radioactive and other pollution of the natural environment causes various, incurable diseases, which leads to an increase in the birth rate of the inferior generation, and today this generation is studying in an inclusive educational environment. The set of conditions, methods and means of their implementation for joint education, upbringing and development of education seekers, taking into account their needs and capabilities, is determined by the Law of Ukraine «On Education».

Key words: environmental crisis, physical, mental, speech, intellectual development, parents, children with special educational needs, specialists in correctional pedagogy and psychology.

Analysis of research and publications. Let's consider some theoretical and

practical developments of different authors. Iryna Yuriivna Kondratova, headed the Kharkiv Regional Perinatal Center until the age of two thousand and twenty-two. During the war, she gave birth in an equipped basement, risking her life to stay with babies who could not be evacuated. She was included in the list of the hundred most influential women of the year two thousand and twenty-two. After being dismissed from the position of head of the perinatal center, she works in the Ministry of Health of Ukraine and is a member of the working group of the Ministry of Health, deputy head of the National Health Service of Ukraine, associate professor of the Department of Pediatrics №1 and Neonatology of the Kharkiv National Medical University: «...Children should be born and grow in love. If there is love, time doesn't matter. We have opened a new service: rehabilitation of premature babies and babies who have health problems from birth; we have assembled a team of the best pediatric neurologist-epileptologist, physical therapist, speech therapist, psychologist; we provide both outpatient and inpatient care. The hereditary program strictly defines only the order of development of brain areas, and the degree of their development is determined by the action of external stimuli after birth. Numerous touches (hugs, pats, rocking, mother's massage) ensure the formation of new connections and the formation of synapses in the brain, which is very important for the emotional and cognitive development of the child. Studies show that children whose mothers take them in their arms at the "first call" gain weight better, have a higher pain threshold, and lower levels of stress hormones. Carrying in the arms, rhythmic swinging, rocking form a sense of security in the child's world, stimulate the vestibular apparatus. The absence of these stimulations leads to a slowdown in its development and can be the cause of delayed motor development. We often encounter this when caring for very premature children who do not receive sufficient stimulation, being born twelve to fifteen weeks premature and spending several months in incubators. Motion sickness is a physiological need, the satisfaction of which is necessary for the full development of the vestibular apparatus and the nervous system as a whole. The first three to four months after the birth of a child are one of the most psychologically difficult periods in a woman's life: changing hormonal levels, breastfeeding, getting

used to the child, rethinking personal and family priorities. Critically important during this period are the support of loved ones, a full diet, sleep, rest, time and space for yourself. The sleep of a nursing mother is an absolutely unique phenomenon, during which all universal radars are turned on: we hear the child breathing, we feel its smell, condition and mood, we know when it starts to want to eat and wakes up. And we wake up a second before that. This is in peacetime. And now we have been living in a state of chronic stress for many months, many are experiencing psychosomatics, that is, the impact of strong stress on the nervous system: (classic, psychosomatic diseases: bronchial asthma, gastric and duodenal ulcers, hypertension, neurodermatitis, rheumatoid arthritis and colitis, ischemic heart disease, obesity and type 2 diabetes, irritable bowel syndrome, migraine, chronic back pain and skin diseases, such as psoriasis). Absolutely every one of us today has problems in the field of mental health. Unfortunately, their number will only grow in the near future. Now we see a significant increase in the number of women with hypertensive disorders, gestational diabetes, infectious complications, exacerbations of chronic diseases, old forms of oncology, especially among women from the deoccupied territories, who for a long time had no access to either the public health system or specialized obstetric and gynecological care [1].

Doctors of Medical Sciences, professors of the National Medical University named after O.O.Bogomolets M.V. Kuryk, O.V.Tyazhko in the work “Ecological Problems of Children’s Health” (two thousand and eleven) noted that children with chronic pathology make up twenty-three percent, and with other diseases more than thirteen percent. Up to eighty percent of schoolchildren have deviations from the norm of health. Thirty percent are neuropsychiatric diseases. Children as a biological indicator of the country’s health. In addition to the ecology of the environment, the quality of natural water, and food, the health of the child is affected by the social ecology – the composition of the family, living conditions, habits of parents, social hygiene, and the characteristics of the family as a whole. In areas of ecological adversity, the frequency of allergic diseases, deviations in neuropsychiatric and physical development is increased.

The environmental situation is changing for the worse every year, which is associated with wars, the constantly growing capacity of industrial enterprises, the opening of new factories and processing plants, as well as an increase in the number of vehicles, the growth of production and use of mineral fertilizers and pesticides, the emergence of new technological processes, chemicals, products, poor waste disposal. Based on this, a healthy person, by nature, is not always able to adapt to any changes in the environment because adaptation has its limits [2].

Stegniy O.G. in his work “The Subject Field of Environmental Sociology” (two thousand and eight) reveals the regulator of environmental activity, where environmental consciousness and environmental culture are considered within the framework of social ecology, as a certain program on the basis of which a person builds his process of interaction with nature. He considers the principle of correspondence of the social and natural within a single system to be the fundamental principle of environmental culture.

Vargo O. M. in his dissertation research “Environmental consciousness as a condition for the formation of an ecological society” (two thousand and six) considers environmental consciousness as a condition for the formation of an ecological society. Environmental consciousness has an inherent dynamic social character, which is fixed in human experience and is learned individually. It reflects the surrounding environment to consciousness and can be transformed. This is facilitated by the practice of interaction between people in the process of life. All this suggests that ecological consciousness is not stable, it can develop and serve as a prerequisite for significant changes in the interaction between humans and nature.

Hrushevskyi M. S. in work «On Ukrainian topics. Parents and children» (nineteen thirteen) emphasized that youth – is the future of the nation, and it is they who play a decisive role in the spiritual renewal of the nation, in the Ukrainian life of intelligence, principledness, ideation, dynamism. The scientist believed in the enormous possibilities of young people, that «with serious moral and spiritual foundations, with means of solid education and spiritual culture, youth will acquire creative powers». He also raises the issue of promoting a healthy lifestyle.

M.Hrushevskiy (nineteen ten) wrote that «alcohol – is a very harmful thing for a man's health; pure alcohol – is just poison, and all drinks, where available, destroy the body, its structure and weaken the mind, and at the same time destroy not the drinker, but also his children and further offspring, and the human race degenerates terribly due to the use of alcohol».

Khylko M. I. in his work “Ecological Safety of Ukraine” describes the negative behavior of a person, which has its consequences, namely, the reality has become toxic air and water environment, erosion, salinization and depletion of soils, the death of forests, acid rain, the threat of changing the energy balance of the planet, desertification, thousands of extinct species of animals and plants, various kinds and scales of man-made accidents. Chemical, radioactive and other pollution of the natural environment causes various, often incurable diseases, irreversible changes in the genetic structure of cells, and human death [3]. Scientists O. V. Romanenko, L. V. Shcherbak, L.V. Golovko in their work “Organization of catering services in tourism” (two thousand and twenty-two) draw attention to the ecological safety of food, compliance with environmental and sanitary and hygienic standards, environmentally “clean” food, and ecological food products [4, p. 36-77].

The purpose of this work: to analyze the impact of environmental problems on the future generation, to reveal current issues of the development of children with special educational needs in the context of a deteriorating environmental situation, to investigate the causes and consequences.

Presentation of the main material. Research on special/correctional pedagogy was carried out by (V. Bondar, L. Vygotsky, I. Eremenko, O. Luria, V. Synev [5], N. Baykina, B. Sermeev, Kobernik G.M. [6], N. Stadnenko and others). Autistic context (B. Rimland, L. Kanner, E. Bleiler, G. Asperger, N. Shubertiy, D. Chaban, Ya. Vikhlyayev, K. Ostrovska, T. Skrypnyk, V. Tarasun, D. Shulzhenko, E. Schopler, B. Mesibov, K. Kosinski, D. Asperger, H. Baron-Cohen, V. Bettelheim, D. J. Cohen and others). Computer addiction (M. Shotton, M. Zamfir, O. Soroka and others).

Such scientists as L. V. Zankov, G. M. Dulnev, A. N. Leontiev, M. P. Feofanov, M. A. Savchenko, E. F. Sobotovich, L. I. Fomichova, G. A. Kashe,

M. S. Pevzner studied the features of the mental development of children with special educational needs and identified the characteristic features of their oral and written speech, revealed the influence of speech underdevelopment on the formation of mental operations.

The problem of the formation of the grammatical structure of speech is one of the current problems of the speech development of children with intellectual disabilities. The characteristic features of the speech development of children with special educational needs are revealed in the studies of A. K. Aksyonova, M. F. Gnezdylova, V. G. Petrova.

I. Yu. Antonenko raises the problem of socio-psychological assistance and calls for turning to the psychological and pedagogical experience of the USA and Great Britain. At the mention of the word "autism" most people associate it with children, although this condition is lifelong. Children with autism grow into adults with autism. And little is known about what changes the symptoms of this condition undergo with age. In addition, children with autism spectrum disorders have stable symptoms throughout life, and the diagnosis of "schizophrenia" usually involves periods of remission.

The pedagogical position of the teacher/lecturer should be based on the understanding that physical development is an important resource for children with special educational needs, the ability to interact productively with others and learn effectively [7, p. 20].

The environmental crisis, exemplified by the deterioration of river quality, is an urgent problem, as the National Hydrometeorological Service reports concentrations of toxic compounds that are 30-40 times higher than the maximum permissible standards, which obviously affects the health of expectant mothers, their pregnancies, and their newborn children. The Institute of Water Problems and Land Reclamation predicts that due to pollution, Ukraine may be forced to import drinking water by 2050. The war has destroyed or damaged 1,108.5 linear kilometers of water supply networks, 82 water pumping stations, 12 wastewater treatment plants, and 327 linear kilometers of sewage networks.

The ongoing war is affecting the global climate. As of September 2023, total greenhouse gas (GHG) emissions related to the war amounted to 150 million tons of carbon dioxide equivalent (tCO₂e), which is more than the annual greenhouse gas emissions of a highly developed industrial country like Belgium.

Environmental sustainability issues due to improper solid waste management have been exacerbated by damage to critical infrastructure. Only 0.14% of solid waste is recycled, and most of it is dumped in unsanitary landfills.

The main environmental challenges in Ukraine are man-made disasters (the Chernobyl nuclear power plant accident); pollution of land, surface and groundwater by the extractive industry; industrial pollution of air, soil, surface and groundwater, especially by the energy, chemical and metallurgical industries; irrational agricultural management; improper management of household and industrial waste; inefficient wastewater treatment.

The seriousness of the situation is further highlighted by the state of landfills and dumps in Ukraine. Of the 5,470 landfills, 305 (5.6%) are overloaded, and 1,646 (30%) do not meet environmental safety standards. According to expert estimates, over 99% of operating landfills do not meet European standards. This highlights the urgent need for comprehensive measures in the field of waste management to address both immediate and long-term problems [8]. Another reason for the disruption of the psychosomatics of future women/maternity, as of today, 13% of educational infrastructure has been damaged or destroyed by war, and 20% of primary and secondary schools are not functioning due to insufficient access to shelters, half of the country's 3.8 million schoolchildren rely on online or blended learning. Distance learning, stress and trauma during the pandemic, war, environmental crisis, have led to significant problems in the process of learning and acquiring skills of a typical child and a child with special educational needs.

Ukraine has defined the concept of an inclusive educational environment at the legislative level, emphasizing the creation of special conditions, methods and resources that promote joint learning and development of children, taking into account their individual needs and abilities.

Creating a safe environment and providing quality services for children with special educational needs is crucial, but there is a lack of specialized teachers for this.

To correct violations in the physical, mental, and intellectual development of students with special educational needs, appropriate correctional and pedagogical activities should be carried out, which is a complex psychophysiological and socio-pedagogical phenomenon that covers the entire educational process [9].

Speech, a complex mental function, its development is possible only if the child's thinking, attention, memory, perception (auditory, visual), motor sphere, etc. are formed. Any deviation in the development of the aforementioned processes necessarily affects the child's speech [10].

In intellectual disorders, due to general underdevelopment of the psyche, enrichment of experience proceeds slowly and distortedly. Abnormally developed practical and cognitive activities cannot contribute to the rapid accumulation of ideas and do not stimulate the emergence of new interests and needs. The child does not feel the need for speech communication with others.

The vocabulary of children with intellectual disabilities is enriched very slowly. After all, learning a new word means not only remembering its sound, but also understanding its meaning, operating with it as a concept.

Conclusions. Firstly, overcoming global environmental problems must necessarily go through the development of consciousness and spirituality within the family, it cannot be ignored, for example, negative habits of parents can lead to serious health problems for the child, which was emphasized by M. Hrushevsky back in 1910. Secondly, Iryna Kondratova, a scientist, practitioner, courageous woman/mother, clearly and simply formulated the thesis: "Children should be born and grow up in love. If there is love, time does not matter...", I completely agree, this is confirmed by many studies, scientific and practical activities. Thirdly, scientists M. Kuryk, O. Tyazhko, G. Hryban, M. Khilko and others. emphasize that the ecological situation is changing for the worse every year and the main thing is children as a biological indicator of the country's health, the main thing is a complete family, living conditions, positive habits of parents, social hygiene, characteristics of

the family as a whole, the importance of food ecology. Fourth, the number of women with allergic diseases, abnormalities in neuropsychiatric and physical development, hypertensive disorders, gestational diabetes, infectious complications, exacerbations of chronic diseases, old forms of oncopathology and others related to the ecological crisis has increased, which means that the number of children born with various disorders will also grow, namely: intellectual development disorders, autism spectrum disorders, specific speech and language disorders, hearing, vision, musculoskeletal disorders, cerebral palsy, epilepsy and others. This means that the impact of environmental problems on the future generation is statistically increasing. Fifth, a whole cohort of scientists who are engaged in special/correctional pedagogy, inclusive education. Most importantly, scientific schools continue to work and are engaged in the education and upbringing of children with psychophysical developmental disabilities, researching the problems of inclusive education, creating methods of teaching, upbringing and rehabilitation, as well as practices that implement these methods in life, helping children adapt to society, conducting corrective and developmental classes on physical, mental and intellectual development for children with special educational needs.

REFERENCES

1. Iryna Kondratova: Don't be afraid of anything. How to give birth and raise a child in wartime <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://rozmova.wordpress.com/2023/05/24/iryna-kondratova/&ved=2ahUKEwiRmvjox>
2. Hryban H.P. Problems of ecology in physical education: monograph /GP. Mushroom. – Zhytomyr: Ruta Publishing House, 2008. – 182 p. S. 2, 48–53.
3. Khilko M. AND. Environmental safety of Ukraine: Study guide /M. AND. Khilko. – Kyiv: 2017. – 267 p.
4. Organization of food services in tourism /Romanenko O.V., Shcherbak L.V., Golovko L.V. /Training manual. ISBN 978-966-931-265-5– K.: NATIONAL PEDAGOGICAL DRAGOMANOV UNIVERSITY, 2022. – 515 p.

5. Synyov V. M. Correctional psychopedagogy. Oligophrenopedagogy: in 2 hours. K.: NATIONAL PEDAGOGICAL DRAGOMANOV UNIVERSITY, 2007. Part 1. 241 p., Part 2. 223 p.
6. Synyov V. M. Coburnik G.M. Basics of defectology: education. manual. K.: Higher school, 1994. 143 p.
7. Author's workshop of scientific research of special/correctional pedagogy in the field of inclusive educational environment /O.V. Romanenko. /Issue work/MONU, Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University. – Kyiv, 2025. – 46 p.
8. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.unicef.org/ukraine/en/media/49196/file/UNICEF_SitAn_2024_UKR.pdf
9. Kolupaeva A.A., Savchuk L.O. Children with special needs and the organization of their education /A.A. Kolupaeva, L.O. Savchuk. – K.: 2011. – 274 p.
10. Pirozhenko T. Child speech: Psychology of a child's speech achievements. – K.: Glavnyk, 2005 – 112 p.

**МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИЧНОГО ТА
КОНСТРУКТИВНОГО МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ
ЗАДАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ У
ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Дичок Володимир Володимирович

Студент, магістр

Херсонський державний університет

м. Херсон, Україна

Анотації: У статті обґрунтовано методику використання аналітичного та конструктивного методів у процесі розв'язування геометричних задач у курсі елементарної математики. Визначено сутність і дидактичні можливості кожного з методів, показано доцільність їх поєднання у навчанні студентів закладів вищої освіти. Проаналізовано приклади геометричних задач, що можуть бути розв'язані як аналітичним, так і конструктивним способом. Запропоновано рекомендації щодо оптимального застосування методів у навчальному процесі.

Ключові слова: аналітичний метод, конструктивний метод, геометричні задачі, методика навчання, елементарна математика.

Постановка проблеми. Геометричні задачі є важливою складовою математичної підготовки студентів. Проте практика показує, що значна частина студентів відчуває труднощі у виборі адекватних способів розв'язування. Саме тому актуальним є пошук методики, яка забезпечить поєднання різних підходів для розвитку гнучкого математичного мислення та формування вміння обирати оптимальний шлях розв'язання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що застосування аналітичного та конструктивного методів у викладанні геометрії дозволяє ефективно розвивати логічне та просторове мислення студентів. У працях

Р. Черкасова та А. Столяра підкреслюється важливість поєднання різних підходів у процесі розв'язування задач, що сприяє формуванню цілісного математичного мислення [5]. Дослідження В. Нагаєва акцентують на доцільності інтеграції традиційних і новітніх педагогічних технологій у підготовці студентів вищої школи [2]. Значний внесок у розвиток методики навчання математики зробила З. Слєпкань, яка обґрунтувала роль різних методів у формуванні просторового мислення та математичної культури студентів [4]. У працях В. Бондаря підкреслюється, що дидактичне забезпечення курсу має ґрунтуватися на гнучкому поєднанні різних методичних підходів [1]. Крім того, у збірнику «Нові технології навчання» акцентується увага на використанні інноваційних форм і методів навчання математики, що відкриває нові можливості для поєднання аналітичного й конструктивного підходів [3].

Постановка завдання.

Метою дослідження є розкриття особливостей використання аналітичного та конструктивного методів розв'язування геометричних задач у курсі елементарної математики та формулювання методичних рекомендацій щодо їх ефективного застосування у закладах вищої освіти.

Аналітичний метод передбачає переклад геометричної задачі на мову алгебри, використання координат, рівнянь прямих і кривих, формул та алгебраїчних перетворень.

Його сутність полягає у зведенні просторових і геометричних відношень до системи рівнянь, розв'язання яких дає відповідь на поставлену задачу. Завдяки цьому метод є особливо ефективним тоді, коли необхідно отримати точні числові характеристики. Наприклад, задача на знаходження відстані між точками та прямими у площині суттєво спрощується при використанні рівнянь координат.

Конструктивний метод ґрунтується на побудові геометричних об'єктів, виконанні допоміжних ліній та використанні властивостей фігур. Він забезпечує формування просторового мислення, інтуїції та здатності до

візуалізації. У задачах на доведення рівності відрізків чи кутів, побудова додаткових висот або бісектрис дозволяє знайти рішення без складних обчислень. Таким чином, конструктивний метод є більш наочним і часто зручним у тих випадках, коли потрібно з'ясувати структуру задачі.

Попри відмінності, обидва методи мають значний дидактичний потенціал. Аналітичний метод стимулює розвиток логічного та обчислювального мислення, тоді як конструктивний допомагає розвивати геометричне бачення. Поєднання цих методів у навчанні дозволяє студентам не лише знайти розв'язок, а й краще зрозуміти його зміст.

Для прикладу можна розглянути задачу про точку перетину висот у трикутнику. Аналітичний підхід передбачає складання системи рівнянь для рівнянь висот, у результаті чого знаходяться координати їхньої точки перетину. Конструктивний же спосіб дозволяє здійснити побудову висот на кресленні й наочно переконатися в існуванні єдиної точки їхнього перетину.

У навчальному процесі важливо організовувати розв'язування задач так, щоб студенти мали можливість застосовувати обидва підходи. Доцільним є починати розв'язання з конструктивного методу, оскільки він більш наочний і зрозумілий, а далі переходити до аналітичного, що забезпечує точність і узагальненість. Завдання варто добирати таким чином, щоб вони стимулювали використання обох підходів, адже саме їхнє комбінування сприяє формуванню гнучкого математичного мислення.

Висновки.

Використання аналітичного та конструктивного методів у навчанні геометрії дозволяє забезпечити глибше розуміння студентами сутності задач і сприяє розвитку їхнього системного математичного мислення. Поєднання цих методів робить процес навчання більш ефективним, оскільки воно одночасно формує навички моделювання, доведення та обчислення. Водночас студенти вчаться обирати оптимальний шлях розв'язання задачі залежно від її специфіки, що підвищує якість математичної підготовки у закладах вищої освіти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бондар В. Дидактика: підручник для студентів вищих навчальних закладів.- К.: Либідь, 2005.
2. Нагаєв В. М. Методика викладання у вищій школі. Навчальний посібник. – К.: ЧП, 2007.
3. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. – вип. 61 / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2010.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних навчальних закладів / З. І. Слєпкань. – К.: Зодіак ЕКО, 2006, 2010.
5. Черкасов Р.С., Столяр А.А. Методика викладання математики. – К., 2001.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

Куламбаева Камбат Казыхановна

доктор педагогических наук, доцент педагогики

Садыкова Айгуль Казихановна

кандидат педагогических наук, доцент педагогики

Суровицкая Юлия Юрьевна

магистр педагогических наук

университет им. Абая Мырзахметова,

г. Кокшетау, Республика Казахстан

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме формирования профессиональной направленности студентов в условиях модернизации высшего образования. На основе теоретического анализа научной литературы автор формулирует психолого-педагогические условия, необходимые для становления личности будущего специалиста XXI века. Выделены и охарактеризованы три основных условия: индивидуализация образовательной траектории, создание адаптивной и поддерживающей среды, а также организация рефлексивного мониторинга.

Ключевые слова: профессиональная направленность, индивидуализация обучения, профессиональное самоопределение.

В условиях динамично меняющегося рынка труда и роста требований к человеческому капиталу, проблема качественной подготовки специалистов приобретает особую значимость. Соответствуя требованиям социума современная система высшего образования претерпевает трансформацию: происходит закономерный переход от репродуктивной парадигмы «образование как передача знаний» к парадигме «образование как создание условий для личностного и профессионального развития» [1].

Ряд исследователей, в том числе Зеер Э. Ф. [2], Зимняя И. А. [3],

Сериков В. В. [4] сходятся во мнении, что подготовка специалистов новой формации требует целостного подхода, который ставит во главу угла не только узкопрофессиональные навыки, но и личностную зрелость.

Этот переход выявляет явное противоречие между декларируемой на всех уровнях необходимостью индивидуального, личностно-ориентированного подхода и недостаточной разработанностью конкретных психолого-педагогических условий, которые бы системно обеспечивали формирование профессиональной направленности студентов в реальной практике вуза.

Несмотря на существенное количество исследований, посвященных отдельным аспектам профессионального развития, вопрос их комплексного обобщения необходимого для проектирования целостной образовательной среды остается актуальным.

Как показывают исследования Митиной Л. М. [5] в области психологии развития, эти два процесса неразрывны: невозможно сформировать компетентного профессионала, не принимая во внимание его ценностные ориентации, мотивацию и личностные качества.

Опираясь на вышесказанное, мы считаем, что основой становления специалиста выступает универсальный принцип саморазвития – способность личности превращать собственную жизнедеятельность в предмет практического преобразования, что в высшей своей форме приводит к творческой самореализации [6].

Это смещение фокуса меняет и требования к результатам образования обеспечивающего формирование профессиональной направленности студентов в условиях модернизации высшего образования.

Результаты образования – это психологический фундамент личности будущего профессионала со следующими базовыми характеристиками, такими как устойчивая личностная направленность, поведенческая гибкость, критическое мышление и развитая профессиональная этика.

Требования общества от выпускника вуза это не просто владения им суммой технологий, а креативности, самостоятельности, инициативы и

ответственности. Именно эти качества становятся залогом успешной адаптации и конкурентоспособности на рынке труда [7].

Такая постановка задач напрямую влияет на требования, предъявляемые к высшим учебным заведениям. В итоге вуз перестает быть исключительно образовательной организацией и берет на себя миссию социально-психологической среды, обеспечивающей комплексное сопровождение процесса профессионального самоопределения. Проблема выбора и освоения профессии настолько сложна, что требует комплексной информационной, организационной и психологической поддержки, которую и призвана предоставить современная высшая школа [8].

Особая ответственность в этой системе ложится на педагога. Его роль также трансформируется: из транслятора знаний в модератора, наставника, который помогает студенту выстроить собственную образовательную траекторию. Успешность этого процесса напрямую зависит от профессионального и творческого потенциала самого преподавателя, его способности быть образцом для подражания и создавать атмосферу сотрудничества и интеллектуального поиска [9].

Таким образом, формирование профессиональной направленности – это целенаправленно организуемый процесс. Его эффективность определяется не отдельными методическими приемами, а целостной системной работой, основанной на глубоком понимании психологии личности студента. Обобщение изложенных теоретических предпосылок позволяет нам выделить и систематизировать ключевые психолого-педагогические условия, которые должны лежать в основе проектирования такой системы в вузе:

1. Индивидуализация образовательной траектории и деятельностный подход. Первостепенным условием является переход от унифицированной передачи знаний к созданию персонализированной образовательной среды. Это предполагает не только индивидуальный подход, но и максимальное использование всего арсенала педагогических возможностей: проектной работы, проблемного обучения, кейс-методов. Целью

становится не просто усвоение информации, а формирование у студента деятельностно-смыслового единства, при котором он становится активным субъектом собственного профессионального развития.

2. **Создание адаптивной и поддерживающей среды.** Успешность профессионального становления напрямую зависит от психологической адаптации будущего специалиста к требованиям профессии и условиям обучения в вузе. Образовательный процесс должен быть направлен на снятие психологических барьеров, развитие коммуникативных навыков и формирование стрессоустойчивости. Таким образом, вторым важным условием является организация в вузе поддерживающей среды, способствующей как социальной, так и профессиональной адаптации студентов.

3. **Организация рефлексивного мониторинга профессионального становления.** Формирование профессиональной направленности – это управляемый процесс. Поэтому третьим необходимым условием является внедрение системы психологического и педагогического сопровождения, которое позволяет отслеживать динамику развития личности студента. Это включает в себя диагностику мотивации, ценностных ориентаций и представлений о будущей профессии на разных этапах обучения. Такой мониторинг дает возможность своевременно корректировать образовательный процесс и помогает самому студенту осознанно подходить к своему профессиональному выбору.

Комплексная реализация вышеперечисленных условий создает синергетический эффект, который качественно меняет позицию студента в образовательном процессе [1]. Он превращается из пассивного объекта педагогического воздействия в активного субъекта собственного профессионального становления. Такой подход не только оптимизирует обучение, но и запускает глубинные процессы профессиональной социализации, формируя у будущего специалиста навыки саморегуляции, аналитического мышления и готовность к осознанному развитию. Именно в такой целенаправленно созданной среде закладывается фундамент для

итогового психологического новообразования – профессиональной идентификации.

Все вышесказанное подводит нас к следующим выводам.

1. Формирование профессиональной направленности личности в вузе является сложным, управляемым процессом, эффективность которого зависит не столько от содержания учебных дисциплин, сколько от целенаправленно созданных психолого-педагогических условий.

2. В качестве ключевых условий, обеспечивающих становление будущего специалиста, выделены: индивидуализация образовательного процесса на основе деятельностного подхода; создание адаптивной и поддерживающей среды; и организация системы рефлексивного мониторинга профессионального развития. Комплексная реализация этих условий способствует превращению студента из объекта педагогического воздействия в активного субъекта собственного профессионального будущего.

3. Центральным психологическим механизмом, который интегрирует результаты этого процесса, выступает профессионально-педагогическая идентификация. Именно она отражает внутреннее единство личности и ее готовность к успешной профессиональной деятельности в современном обществе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куламбаева К.К., Жаманкарин М.М., Досанова С.С., Каримова Л.Ж., Садыкова А.К. Становление конкурентоспособности педагога в обновленной образовательной среде// МНПК 90-летие КазНПУ им. Абая. 20 апреля 2018 года – Алматы: Изд-во «Ұлағат», 2018. – 346 с.

2. Зеер Э. Ф. Психология профессий: учеб. пособие для студентов вузов.–2-е изд., перераб., доп //М.: Академический проект. – 2003. – С. 29.

3. Зимняя И. А. Ключевые компетенции-новая парадигма результата образования //Высшее образование сегодня. – 2003. – №. 5. – С. 34-42.

4. Сериков В. В. Образование и личность: теория и практика проектирования образовательных систем. – Общество с ограниченной

ответственностью Издательский дом Логос Пресс, 1999.

5. Митина Л. М. Психология личностно-профессионального развития субъектов образования. – М.; СПб.: Нестор-История, 2014.

6. Маркова А. К. Психология профессионализма. – М.: Знание, 1996.

7. Деркач А. А. Акмеологические основы развития профессионала. – М.: Изд-во МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2004.

8. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001.

9. Сластенин В. А., Подымова Л. С. Педагогика: инновационная деятельность М.: ИЧП. – 1997.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ АНГЛОМОВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В МЕНЕДЖМЕНТІ

Лазарчук Світлана Федорівна

старший викладач

Боса Тетяна Сергіївна

старший викладач

Мар'янюк Яніна Георгіївна

к.ф.н., доцент

Скорук Ксенія Іванівна

студент

Одеська Державна Академія Будівництва та Архітектури
м. Одеса, Україна

Анотація: Стаття присвячена дослідженню впливу Штучного Інтелекту (ШІ) на професійну англomовну комунікацію в сфері бізнес-менеджменту. В умовах глобалізації англійська мова залишається ключовим інструментом міжнародної взаємодії, а ШІ виступає потужним каталізатором трансформації управлінських процесів. У дослідженні визначено, як саме ШІ-інструменти (такі як великі мовні моделі, чат-боти, аналітичні платформи) змінюють зміст, якість та результативність бізнес-комунікацій: вони сприяють підвищенню точності повідомлень, скороченню часу на підготовку контенту, мінімізації мовних помилок та ефективному аналізу великих масивів англomовних даних. Проаналізовано вимірювані зміни, що відбуваються під впливом ШІ, включаючи зростання продуктивності, зниження комунікативних бар'єрів та формування нової поведінкової моделі менеджера, який фокусується на стратегії, передаючи технічне оформлення повідомлень ШІ.

Окреслено необхідні компетентності для майбутніх управлінців (критичне мислення, ІТ-грамотність, навички адаптивного лідерства) та обґрунтовано можливості інтеграції цього досвіду у підготовку студентів ОДАБА з метою формування технологічно грамотних і комунікаційно гнучких фахівців.

Ключові слова: ШІ, англомовна комунікація, менеджмент, бізнес-комунікація, компетентності, ОДАБА, цифрова трансформація.

Вступ

У сучасних умовах глобалізації англійська мова стала ключовим інструментом міжнародної ділової комунікації, а Штучний Інтелект (ШІ) – одним із найпотужніших чинників трансформації бізнес-управління. [3, с. 15]. Поєднання володіння англійською та використання ШІ-технологій формує нову модель взаємодії між компаніями, працівниками та партнерами, де швидкість обробки інформації, точність повідомлень і здатність аналізувати дані визначають ефективність менеджера.

Інструменти ШІ підтримують процес англомовної комунікації: допомагають структурувати текст, уникати мовних помилок, адаптувати стиль до бізнес-контексту, готувати презентації, вести переговори й опрацьовувати дані [1, с. 5]. Це сприяє підвищенню якості управлінських рішень і зменшує комунікативні бар'єри.

У контексті підготовки сучасних менеджерів у ЗВО, зокрема в Одеській державній академії будівництва та архітектури (ОДАБА), важливим є аналіз того, як саме ШІ змінює професійну англомовну комунікацію, та які компетентності має опанувати майбутній управлінець, щоб ефективно працювати в цифровому бізнес-середовищі [5, с. 115].

Об'єкт дослідження – взаємодія інструментів ШІ та англомовної комунікації в менеджменті.

Предмет дослідження – вплив ШІ-технологій на зміст, якість і результативність професійної англійської комунікації в бізнесі.

Мета дослідження – визначити роль інструментів ШІ у формуванні сучасних моделей англомовної комунікації менеджера та окреслити можливості інтеграції цього досвіду у підготовку студентів ОДАБА.

Методи дослідження:

- аналіз міжнародних публікацій у сфері менеджменту та ШІ;

- огляд цифрових інструментів та сервісів ШІ;
- контент-аналіз англомовних бізнес-комунікацій;
- порівняльний аналіз традиційних і ШІ-орієнтованих моделей управлінської комунікації.

Теоретичні засади застосування ШІ для англомовної комунікації у менеджменті

ШІ розглядають як комплекс цифрових технологій, здатних імітувати інтелектуальні функції людини: аналіз мови, текстогенерацію, переклад, прогнозування та візуалізацію даних [3, с. 22]. У системі бізнес-менеджменту ці функції безпосередньо пов'язані з процесами комунікації.

Англійська мова виконує роль універсального посередника у міжнародних зв'язках, тому точність, логічність і структурованість англомовних повідомлень впливають на успіх переговорів, презентацій, партнерської взаємодії та внутрішніх комунікацій компанії [4, с. 8]. ШІ-інструменти знімають значну частину навантаження з менеджера, дозволяючи оптимізувати підготовку текстів, проводити аналіз інформації та адаптувати комунікацію до конкретної аудиторії.

Ключові технології ШІ у комунікації

Сучасна трансформація англомовної комунікації ґрунтується на кількох ключових технологіях ШІ:

Великі Мовні Моделі (LLM): Здатні генерувати, редагувати та узагальнювати текст, імітуючи людський стиль мовлення. У менеджменті вони використовуються для швидкого складання чернеток ділових листів, звітів, статей для вебсайту та підготовки тез для переговорів, забезпечуючи при цьому високий рівень граматичної та стилістичної коректності англійською мовою [1, с. 10].

Машинний Переклад (NMT): Нейронні мережі забезпечують майже миттєвий переклад високої якості, що є критично важливим для роботи з міжнародними документами та в міжкультурній комунікації. Це значно скорочує час на локалізацію матеріалів та усуває основні бар'єри нерозуміння.

Обробка Природної Мови (NLP) та Аналіз Настроїв: Ці технології дозволяють ШІ "розуміти" зміст і тональність англомовних повідомлень. У менеджменті це незамінно для автоматичного аналізу відгуків клієнтів (Customer Feedback), виявлення ключових ризиків у контрактах, моніторингу репутації бренду в англомовних ЗМІ та соціальних мережах, що прямо впливає на стратегію комунікації [1, с. 12].

Чат-боти та Віртуальні Асистенти: Інтеграція в корпоративні системи (CRM, ERP) дозволяє автоматизувати значну частину рутинної комунікації: відповіді на поширені запитання клієнтів і партнерів, планування зустрічей, надання оперативної довідки з внутрішніх англомовних баз даних компанії.

Роль англійської мови в ШІ-екосистемі

Оскільки більшість навчальних даних, алгоритмів та інструкцій для розробників ШІ сформовано англійською мовою, професійне володіння англійською залишається критичною компетенцією для менеджера [2, с. 40]. Воно необхідне не лише для міжнародної комунікації, але й для ефективного "спілкування" з самими ШІ-інструментами (написання точних промптів), а також для критичного оцінювання та редагування згенерованих англомовних текстів. Таким чином, ШІ не замінює, а підсилює необхідність глибокого розуміння англомовного ділового контексту.

У процесі навчання в ОДАБА студенти опановують компетентності, необхідні для роботи з англомовними цифровими ресурсами: професійне мовлення, бізнес-комунікації, аналітичне мислення, ІТ-грамотність, роботу з даними [5, с. 115]. Саме ці навички є базою для подальшого використання ШІ у професійній діяльності.

Практика застосування інструментів ШІ у бізнес-комунікації

У корпоративному менеджменті інструменти ШІ виконують функції помічника, аналітика та перекладача [3, с. 35]. Найпоширенішими сферами їх використання є:

Створення англомовного бізнес-контенту: (листи, звіти, презентації, комерційні пропозиції). ШІ автоматично генерує чернетки, які менеджер лише

адаптує, фокусуючись на змістовній частині.

Перевірка мовної коректності: (граматика, стилістика, тональність).
ШІ-редактори забезпечують відповідність тексту міжнародним бізнес-стандартам, допомагаючи підібрати формальний або неформальний стиль [4, с. 15].

Переклад та локалізація матеріалів: для міжнародних партнерів, забезпечуючи культурну та термінологічну точність.

Підготовка до переговорів: через аналіз ринку, партнерів, ризиків. ШІ оперативно створює зведення з тисяч англомовних джерел.

Формування аналітичних довідок з великих масивів англомовних джерел (звітів, новин, досліджень), виділяючи ключові тенденції.

Опрацювання даних корпоративної комунікації: (аналіз запитів клієнтів, визначення ключових проблем) для покращення внутрішніх процесів і стратегії обслуговування.

ШІ-аналіз даних для управлінських рішень

Одним із найбільш значущих аспектів застосування ШІ є його здатність до аналізу неструктурованих даних (текстів). Традиційно, аналіз великого обсягу англомовної кореспонденції, протоколів зустрічей, міжнародних юридичних документів або тендерної документації вимагав значних часових та людських ресурсів [2, с. 55].

ШІ впроваджує наступні методи аналізу, які оптимізують комунікації:

Семантичний аналіз текстів: для визначення тону, чіткості та відповідності бізнес-контексту (наприклад, оцінка агресивності чи лояльності клієнтських запитів).

Неконтрольоване машинне навчання: для класифікації повідомлень та виявлення повторюваних запитів, що дозволяє швидко виокремлювати критичні проблеми з загального потоку інформації.

Кореляційний аналіз: виявлення зв'язку між якістю англомовної комунікації (наприклад, швидкістю відповіді, використаною термінологією) та показниками продуктивності (наприклад, рівнем конверсії у продажах).

Використання систем внутрішнього моніторингу повідомлень: для виявлення проблем у командній взаємодії (наприклад, ознак вигорання, конфліктів або порушення протоколів комунікації).

У багатьох міжнародних компаніях ІІІ інтегрований у внутрішні комунікаційні системи: електронну пошту, CRM-платформи, системи управління завданнями та бази даних [3, с. 48]. Це прискорює обробку інформації та знижує ризик непорозумінь при роботі з партнерами, для яких англійська є єдиною мовою комунікації. Таким чином, ІІІ стає системним елементом корпоративного комунікаційного менеджменту.

Вимірювані зміни під впливом ІІІ у професійній англомовній комунікації

Впровадження ІІІ у ділову комунікацію спричиняє комплексні та вимірювані зміни в роботі менеджера:

Підвищення якості текстів ІІІ-редактори зменшують кількість граматичних та стилістичних помилок, формують логічну структуру повідомлення, підбирають релевантну термінологію, що підвищує професійний рівень комунікацій. Якість англомовного контенту стає більш стандардизованою та уніфікованою [4, с. 20].

Скорочення часу на обробку інформації Менеджер отримує готові аналітичні зведення, автоматизовані звіти та переклади, що прискорює прийняття рішень. Час, який раніше витрачався на пошук інформації та написання чернеток, тепер перенаправляється на стратегічний аналіз та прийняття рішень [1, с. 18].

Зниження комунікативних бар'єрів ІІІ усуває труднощі, пов'язані з різницею в рівні володіння англійською, забезпечує чіткість і зрозумілість повідомлень для міжнародних команд. Це робить комунікацію більш інклюзивною та ефективною для не-носіїв мови.

Зростання продуктивності та ефективності переговорів Правильно сформульовані англомовні повідомлення та аналітика ринку, надана ІІІ, підвищують переконливість менеджера. Здатність швидко оперувати точними даними під час англомовних переговорів стає вирішальним конкурентним

чинником.

Формування нової поведінкової моделі комунікації Менеджери більше уваги приділяють змісту та стратегії комунікації, передаючи технічне оформлення повідомлень (граматика, синтаксис, стильове оформлення) ШІ. Нова роль менеджера – оператор ШІ-систем та критичний редактор їхніх вихідних даних.

Наукова значущість досвіду для підготовки менеджерів в ОДАБА

Вимоги ринку праці до випускників ЗВО кардинально змінилися. Сучасний менеджер повинен бути не просто володарем англійської мови, а й технологічно-грамотним оператором складних цифрових систем [2, с. 60]. Для ОДАБА, яка готує управлінців у сфері будівництва та архітектури (галузі, що активно інтегруються у міжнародні ринки), запровадження ШІ-орієнтованих інструментів у навчальному процесі дозволяє формувати такі ключові компетентності:

Професійне англомовне мовлення у реальних бізнес-ситуаціях: Навчання роботі з ШІ-інструментами для створення високоякісних англомовних технічних завдань, звітів, презентацій та інвестиційних пропозицій.

Уміння працювати з цифровими платформами та ШІ-сервісами: Навчання ефективному використанню LLM для генерації та резюмування текстів, інструментів NLP для аналізу ринкових даних та CRM-систем з інтегрованим ШІ.

Критичне мислення при оцінці ШІ-згенерованої інформації: Розвиток навичок верифікації фактів, виявлення упереджень (bias) у ШІ-звітах та критичної оцінки стилістичної відповідності згенерованих англомовних текстів [2, с. 65].

Навички адаптивного лідерства та міжкультурної комунікації: Використання ШІ для моделювання складних міжкультурних переговорів та прийняття рішень в умовах інформаційної невизначеності.

Здатність інтегрувати ШІ у систему управління компанією: Формування розуміння того, як ШІ трансформує бізнес-процеси, а не просто виступає

додатковим інструментом [5, с. 115].

Такий підхід відповідає сучасним вимогам ринку й забезпечує підготовку менеджера нового покоління – технологічно грамотного, комунікаційно гнучкого та здатного працювати в глобальному корпоративному середовищі.

Висновки:

Поєднання англійської мови та інструментів ІІІ формує нову парадигму комунікації в бізнес-менеджменті. ІІІ суттєво покращує якість професійного спілкування, пришвидшує обробку інформації, знижує комунікативні бар'єри та підвищує ефективність роботи міжнародних команд, трансформуючи роль менеджера від виконавця до стратега та оператора технологій.

Для підготовки майбутніх менеджерів у ЗВО, зокрема в ОДАБА, інтеграція цього досвіду є необхідною умовою конкурентоздатності випускників і здатності працювати у глобальному цифровому бізнес-просторі. Це вимагає оновлення навчальних програм, акцентуючи увагу на розвитку як лінгвістичних, так і критичних ІІІ-компетентностей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Harvard Business Review 2023. AI in Business Communication. p.15
2. Deloitte Insights 2022. The Future of Work and AI-Driven Communication. p. 45
3. McKinsey Global Institute 2023. The Impact of AI on Corporate Management. p.68
4. Cambridge Business English Framework 2021. Digital Communication Standards. p.32
5. Офіційний сайт ОДАБА. url:<https://odaba.edu.ua/>

УДК 373.3.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗМІСТ ДІАГНОСТИЧНОГО ЕТАПУ ДОСЛІДЖЕННЯ МОВЛЕННЄВОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ З ПОРУШЕННЯМИ ПИСЬМА

Марюхна Інна Олександрівна

студентка

Калініна Тетяна Станіславна,

канд.психол. наук, доцент, доцент кафедри
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-
педагогічна академія» Харківської обласної ради
м. Харків, Україна

Анотація: Стаття присвячена діагностичному дослідженню мовленнєвого розвитку учнів початкових класів з порушеннями письма. Розглянуто теоретичне обґрунтування та розроблення змісту методики логопедичного скринінгу для визначення базових передумов формування навичок письма. Завдання логопедичного скринінгу побудовані з урахуванням ієрархії фонематичних процесів.

Ключові слова: учні початкових класів, порушення письма, корекційна робота, мовленнєвий розвиток, логопедичний скринінг.

На підставі здійсненого аналізу психолого-педагогічної літератури було з'ясовано низку негативних чинників, що характеризують мовленнєвий розвиток учнів початкових класів з порушеннями письма: несформованість міжаналізаторної взаємодії, незрілість перцептивно-когнітивної сфери, обмеженість зображувально-графічних, зорово-просторових, лінгвістичних здібностей, дефіцит довільної уваги та саморегуляції.

Проведення діагностичного дослідження є актуальним і важливим для розв'язання питань мовленнєвого розвитку учнів з порушеннями письма, що необхідно для визначення ефективних шляхів та розроблення нових форм й методів корекційно-розвивальної роботи із зазначеною категорією дітей.

У процесі розроблення методики діагностичного дослідження ми спиралися на науково-методичні здобутки вітчизняних учених (Н. Голуб, С. Коноплястої, І. Мартиненко, Н. Пахомової, Н. Савінової, М. Савченко, Є. Соботович, В. Тарасун, В. Тищенко, Л. Трофименко та ін.). Серед діагностичних методів ми виокремлюємо метод скринінгової діагностики для тих, хто має порушення формування навичок письма на ранньому етапі оволодіння писемним мовленням.

Одним із завдань діагностичного дослідження було теоретичне обґрунтування та розроблення змісту методики логопедичного скринінгу для визначення базових передумов формування навичок письма.

Для виконання завдань діагностики та корекції методика логопедичного скринінгу має відповідати певним критеріям. Перший критерій – це репрезентація функції, що діагностується й коригується в динаміці. Це дає змогу використовувати логопедичний скринінг на різних етапах сформованості та розвитку такої функції, як письмо (перед початком шкільного навчання, упродовж навчання в першому класі та впродовж усього терміну навчання в початковій школі), для моніторингу мовленнєвого розвитку учнів із труднощами формування й порушеннями навичок письма, а за потреби – для корекційної роботи надалі й запобігання вторинним відхиленням [5].

Іншим критерієм методики логопедичного скринінгу є надійний механізм інтерпретації отриманих результатів. Цей критерій дає змогу використовувати означену методику логопедам і вчителям початкових класів, і в такий спосіб полегшує їм роботу.

Метою проведення логопедичного скринінгу є визначення стану базових передумов формування письма в учнів початкових класів.

Запропонований логопедичний скринінг орієнтовано на виконання таких пріоритетних завдань: визначення сформованості фонематичних процесів, умінь послідовно виділяти звуки та їх кількість у слові, умінь співвідносити сприйняту фонему із зоровим образом букви; з'ясування сформованості зорово-моторної та слухо-моторної координації, зорово-просторового сприймання

(завершити розпочату справу, вчасно припинити виконання дії, переключитися на виконання іншого завдання) [3].

Обстеження за допомогою логопедичного скринінгу проводиться як фронтально, так і за підгрупами, із використанням набору завдань, які пропонують дітям у доступній формі, з урахуванням вікових показників їхнього мовленнєвого розвитку.

Методика вивчення параметрів кожного блоку передбачає:

- ознайомлення із завданням;
- інструктаж до виконання, включно зі стимулювальним матеріалом (завдання пропонуємо застосовувати окремо й дозовано);
- варіанти завдань з ускладненням;
- використання добре знайомого дітям мовленнєвого матеріалу (попередньо з'ясовується, чи знають діти предмети, зображені на малюнках, та їхні назви);
- розроблення критеріїв оцінювання завдання, за якими визначають рівень сформованості певних показників;
- організаційну допомогу (навчальну допомогу не передбачено, бо скринінг має діагностичний і прогностичний характер) [2].

Завдання логопедичного скринінгу побудовані з урахуванням ієрархії фонематичних процесів, що дає змогу послідовно виявляти сформовані та порушені фонематичні процеси й на цій підставі робити припущення щодо можливих механізмів порушень фонологічного боку мовлення дитини.

1. Першим завданням є дослідження стану сформованості фонематичного сприймання, адже відомо, що в структурі фонематичних процесів йому, як первинному процесу в засвоєнні фонематичного аспекту мовлення, безумовно, належить чільне місце. Порушення ж фонематичного сприймання унеможлиблює подальший спонтанний розвиток звукового аспекту мовлення. За умови наявності в дитини порушень фонематичного сприймання подальші порушення всіх процесів, відповідно, будуть вторинними.

2. Метою наступного завдання є аналіз умінь виконувати звуко-

складовий аналіз, оскільки у дітей молодшого шкільного віку вже повинні бути добре розвинені навички аналізу звуків на фоні слова. Для того, щоб переконатися у сформованості відповідних навичок, дітям пропонують виконати завдання на знаходження відповідного звуку (звуків) у словах-картинках, які демонструє педагог.

Початковим етапом опанування письма є звуко-буквений аналіз звукової структури слова, що передбачає визначення послідовності та кількості звуків у слові й подальше перекодовування фонем у графеми. Тому на цьому етапі вважаємо за доцільне дослідити стан кількісного та послідовного фонематичного аналізу і синтезу, звуко-складового аналізу [2].

Структуру фонематичного аналізу становлять певні операції. Серед них – прості форми, що забезпечують виділення звуку на фоні слова (на початку, у кінці, у середині) та складні форми, завдяки яким відбуваються усвідомлені аналітичні дії. Розробляючи методику логопедичного скринінгу, ми це враховували, тому включили завдання на визначення простих і складних форм фонематичного аналізу.

Для роботи з простими формами запропоновано завдання на визначення місця звуку в слові (на початку, у середині чи в кінці). Для вивчення складних форм – завдання, метою яких є з'ясування кількості звуків у слові, визначення їх послідовності в слові, встановлення позиції (місця) звуку в слові щодо інших звуків. Якщо дитина правильно робить звуковий аналіз, вона може виконати діагностичне завдання, спрямоване на дослідження фонематичних уявлень (з опорою на звуковий аналіз на фоні слова) [4].

3. Отже, логічно провести дослідження стану сформованості фонематичних уявлень. Якщо результати тесту продемонстрували несформованість фонематичних уявлень, це є сигналом для більш детального дослідження насамперед слухової уваги й контролю, оскільки ці супровідні процеси визначають якість діяльності засвоєння та використання мовлення. Надалі, у процесі дослідження, слід враховувати взаємодію між ними, адже порушення уваги неминуче призводить до зниження контролю.

За потреби повторного обстеження фонематичних уявлень, його слід здійснювати: а) на матеріалі звуків, що змішуються в мовленні дітей, адже це може бути основною причиною змішувань (замін), що виникають у мовленні дитини; б) на матеріалі слів, які дитина вимовляє правильно (тобто слів, фонематичні уявлення щодо яких у дитини сформовані), тоді негативні результати цієї проби можна трактувати, як невміння дитини виконувати звуковий аналіз за уявленнями. Необхідно також зважати на те, що для дітей старшого дошкільного віку, які не володіють навичками аналізу звуків на фоні слова, дослідження фонематичних уявлень проводяться з опорою на слуховий контроль [1].

4. Безумовно, важливим для методики логопедичного скринінгу є визначення у дітей фонетико-графічних умінь, а саме – уміння правильно позначати звуки відповідними буквами на письмі, керуючись фонетичним принципом. Тому завершальним у цьому комплексі завдань є дослідження звуко-буквених асоціацій і графічних образів слів.

Під час виконання системи вправ передбачено два види допомоги. По-перше, це організаційна допомога, коли педагог звертається до дитини тільки зі словами «подумай», «послухай уважно». При цьому слово можна повторити вдруге, не посилюючи голосу. Ці слова повторюються для того, щоб привернути увагу дитини й бути впевненим, що вона їх розчула. По-друге, допускається повторення слова дитиною для поєднання слухо-рухових відчуттів. Навчальна допомога не передбачається, оскільки скринінг має діагностичний і прогностичний характер [3].

За результатами проведеного дослідження можемо твердити, що вивчення за допомогою логопедичного скринінгу рівнів сформованості базових процесів і функцій, необхідних для оволодіння грамотою та формування навичок письма, є важливою умовою системи комплексної корекції мовленнєвого розвитку учнів початкових класів із порушенням письма, оскільки дає змогу максимально рано виявити дітей як із «групи ризику», так і тих, що мають порушення формування базових навичок письма.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Блінова Г., Пічугіна Т. Дидактичний матеріал для подолання вад письма у дітей. Київ: Благовіст, 2004. 196 с.
2. Голуб Н. М. Корекція писемного мовлення в дітей молодшого шкільного віку: монографія. Харків: Майдан, 2014. 366 с.
3. Журавльова Л. С. Методика логопедичного скринінгу: навч.-метод. посібник. Мелітополь: ФОП Однорог Т. В., 2020. 80 с.
4. Мартиненко І. В. Логопсихологія: курс лекцій. Навчальний посібник. 2-е вид., виправл. і доп. Київ: ДІА, 2016. 116 с.
5. Тищенко В. В. Класифікація порушень мовленнєвого розвитку: сучасний стан, протиріччя та шляхи їх усунення. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 19. Корекційна педагогіка та спеціальна психологія. 2016. № 36. С. 165–169.

ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Масунова Олена Володимирівна

старший викладач

Одеська національна музична

академія ім. А. В. Нежданової

м. Одеса, Україна

Бондаренко Лариса Василівна

старший викладач

Одеська національна музична

академія ім. А. В. Нежданової

м. Одеса, Україна

Анотація: стаття присвячена руховій активності людини в період її росту і розвитку і розглядається, в аспекті природних біологічних потреб підростаючого організму в рухах, що при недостатньому використанні та реалізації є реальною загрозою здоров'ю і нормальному фізичному розвитку студентської молоді. Наведена характеристика сучасного стану рухової активності та соматичного здоров'я молоді на Україні. Визначені чинники і засоби, які сприяють підвищенню рівня здоров'я студентів в період навчання у вищих навчальних закладах.

Ключові слова: рухова активність, здобувачі вищої освіти, стан здоров'я, фізичне виховання, фізичний розвиток, студентська молодь.

Вступ. Фізична культура і спорт у сучасних умовах розвитку суспільства мають вельми велике соціально-економічне значення для країни в цілому і для кожного студента зокрема, оскільки заняття фізичними вправами сприяють розвитку, удосконалення багатьох важливих соціальних і біологічних якостей людини, здійснюють прогресивний вплив на гармонійний розвиток і виховання студентської молоді. Діюча нині навчальна програма із дисципліни «Фізичне

виховання» передбачає, що результатом навчання повинно бути створення стійкої мотивації і потреби до здорового способу життя та досягнення необхідного рівня психофізичної підготовленості. Це передбачає моніторинг системи цінностей студентів, вивчення потреб і мотивів при визначенні різних форм і засобів фізичної культури.

Мета: теоретичне дослідження стану фізичного виховання у вищих навчальних закладах, оптимізація занять фізичною культурою і спортом серед студентської молоді.

Результати та обговорення. Однією із основних умов реалізації безперервної фізкультурної освіти студентської молоді виступає єдність форм і функцій фізичного виховання. Ця проблема повною мірою проаналізована у дослідженнях І. В. Мудріка, С. І. Присяжнюка, Р. Т. Раєвського, Б. М. Шияна.

Основними положеннями цих досліджень є:

- не існують форми і функції одна без одної, а постійно певним чином взаємозумовлюють одна одну;
- формування, функціонування і розвиток функцій і форм фізичної культури залежать від загальної системи соціальних відносин, структури, способу життя й особливостей сфер життєдіяльності, тобто зумовлені певним чином специфічними вимогами різних сфер життєдіяльності.

Вже є фактом, що студентське життя молоді протікає в умовах постійно підвищеної нервової напруги. Серед причин її виникнення є наслідки навчання (відмінні від шкільних методів і організації навчання, які потребують значно вищої самостійності при опануванні навчального матеріалу; ламання старого стереотипу, який склався під час навчання у школі і формування нового, адекватного розпорядку навчального закладу; особиста відповідальність за отримання майбутнього фаху; інша методика оцінювання знань та умінь), невдоволеність життям, (інколи виникають конфлікти між студентом та викладачем); страх перед екзаменаційною сесією; поява нових турбот і клопоту, пов'язаних з проживанням у гуртожитку; необхідність самообслуговування; самостійне ведення свого бюджету; планування часу

тощо. Науковці і педагоги відзначають постійне збільшення кількості шкільної та студентської молоді, для якої характерна підвищена стурбованість, невпевненість у своїх силах і можливостях та емоційна нестійкість. При цьому розвивається особиста тривожність яка негативно впливає на поведінку, відношення у суспільстві, успішність у навчанні, а також на обмеження адаптаційних можливостей студентів в 26 умовах вищої школи (С. Канішевський, Г. Клименко, Т. Коваленко, В. Краснов, Т. Краснобаєва, А. Рибковський та ін.) [1, с. 21].

За даними студентської поліклініки на початку 2010-2011 навчального року серед студентів першого курсу НУБіП України не було виявлено жодного практично здорового студента. Порівняльні дані результатів студентської поліклініки початку 2010-2011 та 2012-2013 навчального року свідчать про тривожну ситуацію зі здоров'ям студентської молоді [2, с. 26].

Показники функціональних можливостей організму, працездатності, фізичних якостей та рухових здібностей молоді в Україні у порівнянні з розвинутими країнами знаходяться на низькому рівні, який характеризується тенденцією до прискорення темпів старіння їх організму, збільшення різного роду відхилень у їхньому стані здоров'я, незадовільною фізичною підготовленістю, зростанням кількості пропущених навчальних занять за хворобою, зменшенням кількості юнаків, які за станом здоров'я не можуть бути призвані до лав Збройних Сил України тощо.

Отже здоров'я повинно стати одним із найважливіших пріоритетів серед багатьох цінностей сучасної молоді. За даними Присяжнюка С.І. відзначається, що в країнах Західної Європи 86,0-88,0% молоді займаються фізичною культурою і спортом, тоді як в Україні лише 10,0-11,0%. Кількість студентів, які за станом здоров'я віднесені до спеціальної медичної групи, щороку збільшується, а їх кількість, які відвідують заняття із фізичного виховання катастрофічно зменшується.

Будь-яка робота, що виконується без перерви на відпочинок, сприяє розвитку стомлюваності, зниженню функціональних можливостей організму.

Якщо, не дивлячись на втому, людина продовжує працювати, то може розвинутися перенапруження організму, яке не завжди безпечне для здоров'я людини. Розумова праця до того ж пов'язана із значними навантаженнями на вищі відділи центральної нервової системи і психічні функції організму людини.

Відсутність м'язових напружень і механічне стиснення кровоносних судин задньої поверхні стегна у положенні сидючи знижує інтенсивність кровообігу, погіршується кровопостачання головного мозку, ускладнюючи тим самим його функціональну діяльність. З'являється відчуття втоми, яке викликане напруженою розумовою працею і тривалим перебуванням в одноманітній робочій позі, ніби попереджує про проблеми, які виникають в організмі. Для їх усунення потрібен відпочинок. Тому чергування періодів роботи та відпочинку – необхідна умова підвищення продуктивності праці. Відомо, що найбільш ефективно відновлення працездатності відбувається під час активного відпочинку. Активізувати його можна за допомогою спеціально підібраних фізичних вправ [3, с. 34].

Серед основних причин, які обумовлюють низький рівень фізичного розвитку студентів є: недостатнє обґрунтування системи фізичного виховання у ЗВО; низький рівень фізичного стану абітурієнтів; зниження інтересу та мотивації у студентів до традиційної форми організації занять із фізичного виховання, гіподинамія, нервово-емоційне напруження, розумові перевантаження, як наслідок, великий відсоток пропусків занять із фізичного виховання [5, с. 34].

Одним з ефективних засобів фізичного виховання у закладах вищої освіти є легка атлетика, яка сприяє якісному вирішенню завдань фізичного виховання студентів, покращенню здоров'я, формуванню гарної статури, фізичної підготовленості, допомагає знизити ризик стресових ситуацій, сприяє формуванню позитивної самооцінки та підсилює мотивацію, яка переноситься на інші сфери життєдіяльності. Легка атлетика включає найбільший арсенал засобів для досягнення належного рівня здоров'я і підвищення рівня фізичної

підготовленості студентів.

На думку відомого пропагандиста спорту початку ХХ ст. Г.А. Дюперрона (1909), комплекс фізичних вправ, віднесених до загального поняття «легка атлетика», вважається ідеальним видом спорту, користь від якого очевидна в трьох проявах: користь для тіла, користь для духу, користь для спорту. Метою легкоатлетичних занять зі студентами є забезпечення високого рівня загальної фізичної підготовки, необхідного для всебічного фізичного розвитку і готовності до трудової діяльності в професійній сфері. Основне завдання легкої атлетики полягає у підвищенні рівня розвитку сили, швидкості, координації рухів і витривалості. На заняттях з легкої атлетики студенти поліпшують уміння керувати своїми рухами при виконанні вправ на різній швидкості, здійснюють пошук раціонального пересування тощо. Правильна організація і методика проведення занять позитивно впливає на формування особистості студента, розвиток його вольових якостей та розумових здібностей. Чим вищі показники фізичної підготовленості, тим цілеспрямованіше, наполегливіше, рішучіше і сміливіше поводитимуть себе студенти на заняттях з фізичного виховання, активніше беруть участь у самостійних заняттях фізичними вправами.

Навчальний процес перетворюється в тренувальний процес, що дає можливість значно підвищити швидкісно-силові і силові якості студентів. Розвиток швидкісно-силових здібностей є необхідним компонентом всебічного, гармонійного розвитку студентської молоді. Вони є одними з основних життєво необхідних фізичних якостей людини, за допомогою яких вирішуються не тільки завдання професійної діяльності, але й багато побутових питань; стимулюють функції багатьох систем та органів, сприяють прояву інших рухових якостей, формуванню життєво важливих рухових навичок і вихованню правильної постави [6, с. 187].

Легка атлетика відрізняється від інших видів спорту своєю загальнодоступністю і великою різноманітністю легкоатлетичних вправ, простотою техніки виконання, можливістю дозувати навантаження і можна

проводити заняття у будь-який час року не лише на стадіонах, критих легкоатлетичних 188 манежах, але й в природних умовах. Тому вона посідає провідне місце у програмах фізичного виховання всіх типів навчальних закладів. Різні види бігу, стрибків і метань входять як складові частини до кожного уроку фізичної культури освітніх установ усіх ступенів і до тренувального процесу багатьох інших видів спорту. Аналіз робочих програм ЖНАЕУ показав, що майже третина навчального часу (як обов'язкових, так і самостійних занять) відводиться на легку атлетику [7, с. 34].

Впровадження легкоатлетичних засобів в практичні заняття студентів дозволяє: 1) суттєво покращити стан здоров'я, адже заняття в основному проводяться на свіжому повітрі, а у виконанні вправ бере участь більшість м'язів тіла; 2) розширити спектр рухової активності; 3) застосування швидко-силових легкоатлетичних вправ сприяє поліпшенню діяльності опорно-рухового апарату, внутрішніх органів і систем організму загалом, а також розвиває вольові та розумові якості; 4) підвищити рівень ставлення мотиваційних цінностей студентської молоді до систематичних занять фізичною культурою; 5) створити передумови для вирішення завдань формування загальнокультурних компетенцій студентів для самостійного використання засобів фізичного виховання щодо забезпечення успішної соціальної і професійної діяльності.

Проведений теоретико-методологічний аналіз досліджень науковців свідчить про необхідність вдосконалення системи фізичного виховання закладів вищої освіти з метою покращання рівня фізичного розвитку та функціонального стану шляхом залучення в навчальний процес занять з фізичного виховання зі спортивною спрямованістю з урахуванням вільного вибору студентами виду спорту.

На цьому загальному фоні сучасного життя, здоров'я і фізичний розвиток студентської молоді – найважливіша безальтернативна передумова її всебічного гармонійного розвитку, активної життєдіяльності, успішного навчання, майбутньої високопродуктивної праці, особистого добробуту та сімейного

щастя. І, що дуже суттєво, надійна гарантія інтелектуального майбутнього України у будь-якої галузі.

Висновки та перспективи. Основним завданням викладачів з фізичного виховання, є залучення їх до активних форм занять фізичними вправами, веденні постійної роботи щодо формування потреби у фізичних навантаженнях. Рухова активність завжди пов'язана із проявами тих чи інших мотивів діяльності, які виникають і формуються згідно потреб. Мотивація завжди є суб'єктивним фактором, який є індивідуальним і специфічним, він формується під впливом оточуючого середовища і в процесі виховання та навчання.

Інтереси окремого студента, окремої особистості не відповідають і не можуть відповідати інтересам суспільства в цілому. Але, діяльність суспільства об'єктивно спрямована на задоволення інтересів і потреб кожної особистості. Сучасне суспільство повинне допомогти сформувати і розвивати у кожного студента активний інтерес і стійку потребу до занять фізичними вправами. Залишається ще чимало питань, щодо проблеми актуальності формування у студентської молоді потреби у здоровому способі життя та формуванні особистості в системі фізичного виховання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Воскобойнікова Г.Л. Сучасні проблеми формування індивідуального здоров'я студентів у вищій педагогічній освіті / Г.Л. Воскобойнікова, А.О. Міненко, Т.Б. Кійко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. 2016. Вип. 139(2). С. 20-23.
2. Приймаков О.О., Присяжнюк С.І. Стан здоров'я студентської молоді України у віковому аспекті та чинники, що зумовлюють його погіршення. / Матеріали міжнародної електронної науково-практичної конференції /за ред. доктора педагогічних наук, доцента С.І. Присяжнюка. К. : Видавничий центр НУБіП України, 2014. С. 20-26.
3. Булавенко Ю.К. Вплив додаткових занять фізичними вправами на

підвищення розумової працездатності студентів спеціальної медичної групи. / *Фізичне виховання студентської молоді: проблеми та перспективи вирішення*. Матеріали міжнародної електронної науково-практичної конференції /за ред. С.І. Присяжнюка. К. : Видавничий центр НУБіП України, 2014. С.32-37.

4. Мудрік І. В. Дослідження головних компонентів фізичної вихованості у студентів. / І. В. Мудрік // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 15 «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт)». – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. Вип. №7. С. 195-199.

5. Щодо організації фізичного виховання у вищих навчальних закладах: Лист МОН України від 25.09.2015. № 1/9-454

6. Грибан Г.П., Краснов В.П., Пантус О.О., Ободзінська О.В. Підвищення рівня фізичної підготовленості студентів засобами виховання вольових якостей. /*Науковий часопис. НПУ імені М. П. Драгоманова*. Сер. 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт). 2016. Вип. 6 (76). С. 32–37.

7. Пантус О. О., Денисовець А. П., Скорий О. С., Ободзінська О. В., Єловець О. І. Розвиток швидкісно-силових якостей студентів засобами легкої атлетики. / *Фізичне виховання: проблеми та перспективи: монографія за загальною редакцією проф. Г. П. Грибана*. Житомир: Рута, 2020. С.186-195.

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ
МОВЛЕННЄВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ В
ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ**

Присяжнюк Лариса Андріївна,
кандидат педагогічних наук, доцент
Шевчук Олександр Сергійович,
здобувач вищої освіти ступеня «магістр»,
Маріупольський державний університет
м. Київ, Україна,
вчитель початкових класів,
Ліцей № 42 Дніпровського району, м. Києва

Анотація: у статті досліджено формування мовленнєвої компетентності учнів початкових класів із використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Обґрунтовано організаційно-педагогічні умови ефективного застосування ІКТ, що сприяють розвитку усного та писемного мовлення, комунікативної активності, самостійності та мотивації учнів. Наведено приклади цифрових платформ, інтеграція яких в освітній процес початкової школи створює безпечне, мотивувальне та результативне освітнє середовище.

Ключові слова: мовленнєва компетентність, початкова школа, інформаційно-комунікаційні технології, організаційно-педагогічні умови.

У сучасній освіті ключове значення має формування у здобувачів початкової освіти мовленнєвої компетентності, яка посідає головне місце серед всіх ключових компетентностей. Вона є фундаментом для розвитку комунікативних навичок, критичного мислення, творчої самореалізації та успішної соціалізації учнів. Ця проблема набуває особливої актуальності в контексті реформування освіти відповідно до вимог Концепції Нової української школи, яка наголошує на інноваційних підходах до навчання,

орієнтованих на розвиток компетентностей, необхідних для життя.

Формування мовленнєвої компетентності в учнів початкових класів є багатограним процесом. Він охоплює не тільки засвоєння теоретичних знань про мову, але й формування практичних навичок їх застосування в різноманітних комунікативних ситуаціях. Цей аспект є одним із найпріоритетніших завдань початкової школи, оскільки саме в цей період закладаються основа мовної культури, розвивається чуття мови, заохочується комунікативна ініціатива та зміцнюється впевненість учнів у висловленні власних думок.

Науковці визначають мовленнєву компетентність як здатність людини ефективно, граматично правильно, логічно та доцільно використовувати мову для досягнення своїх цілей у різних життєвих ситуаціях. Зокрема, І. Коновець, Н. Янко, О. Пометун, Г. Товканець та І. Максак наголошують, що вона охоплює не лише знання мовної системи, а й уміння і навички їх практичного використання в комунікативних ситуаціях, а також навички, пов'язані з розумінням і продукуванням тексту.

О. Пометун підкреслює, що технологічна епоха змінює не лише засоби навчання, а й саму природу освітньої взаємодії – від трансляції знань до створення інтерактивного, партнерського середовища [3, с. 44]. Тому виникає необхідність у впровадженні та інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес, задля розвитку мовлення, забезпечення активності, мотивації та самостійності учнів.

На думку дослідників, ефективність формування мовленнєвої компетентності учнів початкової школи з використанням інформаційно-комунікаційних технологій значною мірою визначається низкою педагогічних умов. Зауважимо, що в широкому розумінні «умова» трактується як необхідна обставина, яка уможливорює здійснення, створення чого-небудь, або сприяє чомусь [1, с. 1206]. У педагогіці умови розглядаються як обставини процесу навчання та виховання, що забезпечують досягнення поставленої педагогічної мети.

На підставі аналізу психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження ми виокремили організаційно-педагогічні умови, які, на нашу думку, є необхідними і достатніми для забезпечення ефективного формування мовленнєвої компетентності молодших школярів засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Зокрема, це:

- поєднання традиційних методів та форм навчання з інноваційними, зокрема тими, що передбачають використання ІКТ для розвитку мовленнєвої самостійності учнів;
- педагогічно доцільний добір цифрових ресурсів, спрямований на розвиток усного й писемного мовлення, а також на формування комунікативної активності учнів;
- створення мотиваційного та емоційно безпечного цифрового середовища, яке стимулює інтерес до мовленнєвої діяльності;
- здійснення педагогічного супроводу й рефлексії результатів використання ІКТ для розвитку мовленнєвої компетентності, що забезпечує системність і результативність освітнього процесу.

Обґрунтуємо кожен із зазначених вимог.

Ключовою організаційно-педагогічною умовою, на наш погляд, є *поєднання традиційних методів та форм навчання з інноваційними, зокрема з використанням інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку мовленнєвої самостійності учнів*. Використання інтерактивних вправ, онлайн-ігор, мультимедійних завдань і спільних проєктів сприяє активному залученню учнів, стимулює їхню допитливість і розвиває всі компоненти мовлення – фонетичний, лексичний, граматичний, діалогічний, монологічний і соціокультурний. Цифрові сервіси, як-от YouTube EDU, Edpuzzle, LearningApps, Wordwall, Quizizz, Padlet, Mentimeter, Jamboard чи Canva, дозволяють учням підтримувати якісну мовленнєву практику, збагачувати словниковий запас, працювати над граматиною, брати участь у творчих обговореннях і створювати спільні продукти, що поглиблює їхню комунікативну культуру. Інтегровані онлайн-проєкти та міжпредметні цифрові

завдання формують природне середовище для мовленнєвої практики, а врахування вікових та психологічних особливостей молодших школярів, зокрема потреби у візуалізації, емоційності та швидкому зворотному зв'язку, робить застосування ІКТ ефективним інструментом розвитку мовлення.

Другою умовою є *педагогічно доцільний добір цифрових ресурсів, спрямований на розвиток усного й писемного мовлення, а також на формування комунікативної активності учнів*. Інтерактивні цифрові платформи роблять освітній процес цікавішим і динамічнішим завдяки ігровим елементам, змаганням та співпраці, водночас сприяючи розвитку слухання, говоріння, письма й уміння аргументовано висловлювати думки. Kahoot активізує учнів через гейміфіковані запитання, рейтинги та миттєвий зворотний зв'язок, допомагаючи усвідомити успіхи й помилки. Quizizz поєднує вікторини з можливістю формувати короткі письмові відповіді, що зміцнює навички писемного мовлення й розвиває самооцінку завдяки автоматичному оцінюванню. Wordwall урізноманітнює навчання інтерактивними вправами різних типів, поєднуючи візуальне та аудіальне сприйняття, а Mentimeter мотивує навіть найспокійніших учнів долучатися до обговорень через опитування та «хмари слів». Інтеграція цих платформ створює цілісне, мотивувальне і безпечне цифрове освітнє середовище, яке не замінює, а посилює роль учителя, забезпечуючи комплексний розвиток мовної компетентності молодших школярів.

Третьою організаційно-педагогічною умовою є *створення мотиваційного та емоційно безпечного цифрового середовища, яке стимулює інтерес до мовленнєвої діяльності*. Мотивація молодших школярів тісно пов'язана з їхніми емоціями, тому цифрові інструменти повинні не просто урізноманітнювати урок, а створювати атмосферу інтересу, підтримки та успіху, у якій дитина почувається компетентною та залученою. Позитивні емоції, що виникають під час використання інтерактивних платформ, активізують увагу, пам'ять і мислення, роблячи навчання більш результативним. Цифрові сервіси, згадані вище, через елементи гри, миттєвий зворотний зв'язок, бали та бейджі

викликають відчуття досягнення, стимулюють внутрішню мотивацію та допомагають учням побачити власний прогрес. Дослідження також підтверджують, що такі візуалізовані результати зміцнюють самооцінку, формують позитивне ставлення до навчання та підсилюють бажання вдосконалювати мовлення [6, с. 62]. Однак важливо, щоб ці засоби не зводилися до механічного змагання, а виконували виховну функцію – формували впевненість у собі, взаємоповагу та культуру співпраці [4, с. 47]. Водночас ефективність цифрового середовища залежить від емоційної безпеки: важливо уникати публічного порівняння, надавати індивідуальні коментарі, підтримувати кожну дитину, створюючи атмосферу довіри та прийняття. У такому поєднанні гейміфікації, персоналізованого зворотного зв'язку й гуманістичного підходу цифрові технології стають не просто технічним ресурсом, а повноцінним простором позитивного досвіду, що гармонійно поєднує емоційну сферу та пізнавальну активність і ефективно сприяє розвитку мовленнєвої компетентності молодших школярів.

Останньою умовою є здійснення *педагогічного супроводу й рефлексії результатів використання ІКТ для розвитку мовленнєвої компетентності, що забезпечує системність і результативність освітнього процесу*. Педагогічний супровід у цифровому середовищі охоплює не лише роботу з інструментами, а й емоційну підтримку дітей. Як зазначає О. Гриценчук, цифрова компетентність вчителя прямо впливає на психологічний комфорт учнів: педагог, який володіє інформаційно-комунікаційними технологіями, створює атмосферу довіри та зацікавленості [2, с. 18]. Інструменти Google Classroom, Padlet і Jamboard допомагають організувати рефлексію, де учні можуть коментувати завдання, аргументувати думки та оцінювати власний прогрес. Важливо дотримуватись цифрової гігієни – чергувати роботу за екраном із руховими й творчими активностями, щоб уникнути перевантаження. Грамотне використання ІКТ поєднує інтерактивність, наочність і швидкий зворотний зв'язок з педагогічною підтримкою, сприяючи розвитку мовлення, креативності та впевненості. Такий підхід формує мотивуюче та безпечне середовище, у

якому діти вільно взаємодіють, висловлюються та розвивають усі компоненти мовленнєвої компетентності.

Отже, розкриваючи кожну організаційно-педагогічну умову, ми дійшли висновку, що інтеграція цифрових платформ в освітній процес створює цілісне та мотивувальне освітнє середовище, де інформаційно-комунікаційні технології не замінюють вчителя, а доповнюють його педагогічну діяльність. Поєднання різноманітних сервісів забезпечує комплексний розвиток усіх аспектів мовленнєвої компетентності учнів. Використання ІКТ сприяє інтерактивності, наочності, миттєвому зворотному зв'язку та дозволяє адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб кожного школяра. Водночас особливо важливим є створення емоційно безпечного та підтримуючого цифрового середовища, яке стимулює внутрішню мотивацію, самостійність і впевненість учнів у власних здібностях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Бусел. К.; Ірпінь: Перун, 2002. 1440 с.
2. Гриценчук О. О. *Цифрова компетентність освітян – запорука рівного доступу до якісної освіти*. 2021. URL: visnyk.naps.gov.ua
3. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. К.: Педагогічна думка, 2021. 288 с.
4. Подлевська Н. В., Ранюк О. П. *Сучасні технології в навчанні української мови у НУШ*. 2022. URL: pednauk.cusu.edu.ua
5. Присяжнюк Л., Грошовенко О. Використання цифрових інструментів у підготовці майбутніх вихователів закладів дошкільної освіти. *Digitalization and information society. Selected issues : monograph*. Katowice : Publishing House of University of Technology, 2022. S. 205-213.
6. Ткаченко Л. П., Гнатовська К. С., Левандовська Г. В., Кваша А. С. Інтернет-ресурси та цифрові технології як інструменти розвитку мовленнєвої компетентності. DSpace. 2024. URL: dspace.hnpu.edu.ua

УДК: 372.853

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА «ДИНАМИКА»
В ПРЕДМЕТЕ ФИЗИКА В НАПРАВЛЕНИИ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Серик Мерей Сериккызы

Магистрант 2 курса

Казахский национальный педагогический университет имени Абая

Кырыкбаева Асем Акылшакызы

Научный руководитель, PhD, старший преподаватель

Алматы, Казахстан

Аннотация: В данной статье рассматриваются пути совершенствования преподавания раздела «Динамика» в курсе физики по направлению естественно-научного образования. В исследовании использованы подходы, ориентированные на формирование компетенций, а также принципы цифровой педагогики. Автор обосновывает эффективность интеграции инструментов искусственного интеллекта, платформ для цифрового моделирования и практических заданий в учебный процесс. Предлагаются методы связывания содержания обучения с жизненным опытом учащихся и углубленного объяснения физических понятий через исследовательскую и проектную деятельность. В статье на конкретных примерах показаны трудности преподавания законов динамики (законы Ньютона, понятия силы, массы и ускорения) и инновационные способы их преодоления.

Ключевые слова: физика, динамика, естественно-научное образование, инновационное обучение, исследовательский метод, цифровая педагогика, искусственный интеллект.

В современном обществе главная цель образовательной системы – формирование личности, обладающей функциональной грамотностью, критическим мышлением и навыками научно-исследовательской деятельности.

В этом контексте преподавание физики, входящей в направление естественно-научного образования, приобретает особое значение. Физика объясняет природные явления с точки зрения закономерностей, развивает логическое мышление учащихся и формирует их научный взгляд на мир. Раздел «Динамика» является ключевым, так как раскрывает причины движения, взаимосвязь силы и массы. Он не только учит анализировать механические явления количественно и качественно, но и формирует у учащихся понимание физических процессов в повседневной жизни.

Традиционный подход к преподаванию физики в основном базировался на формулах и решении задач, что недостаточно развивает практические и исследовательские навыки учащихся. В результате смысл законов динамики и их применение в реальной жизни усваиваются поверхностно. Современная образовательная парадигма требует перехода к компетентностно-ориентированному обучению.

Для повышения эффективности преподавания в естественно-научном направлении возрастает значимость интеграции цифровой педагогики, STEM-образования и технологий искусственного интеллекта. При освоении тем по динамике использование виртуальных лабораторий (PhET, Algodoo), интерактивных симуляций и мобильных измерительных приборов позволяет учащимся проводить эксперименты, повышает их интерес и связывает теорию с практикой. Кроме того, платформы на основе искусственного интеллекта (например, ChatGPT, Copilot или BilimLand-AI) помогают преподавателю и студенту персонализировать подачу материала, анализировать процесс решения задач и моделировать результаты исследований. Такие подходы способствуют повышению познавательной активности учащихся и развитию их физического мышления.

Пример практического занятия по усовершенствованию преподавания в 10 классе (учебник физики):

1. Создание алгоритмов решения задач по движению тела под действием нескольких сил.

Практическое задание:

На тело массой 2 кг действуют две силы: 6 Н в одном направлении и 8 Н под углом 60° к первой силе. Определить ускорение тела [1, с. 110].

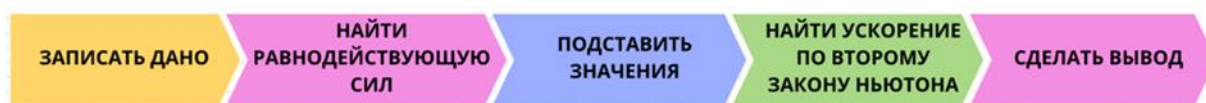


Рис. 1. Алгоритм решения задачи (пошагово для ученика):

Пошаговое объяснение для ученика:

1. Рисование схемы. Изобрази на рисунке тело и две силы в виде векторов.
2. Обозначение угла. Укажи угол между двумя силами – 60° .
3. Вспомни правило сложения векторов. Для нахождения равнодействующей нескольких сил применяется теорема косинусов.
4. Применение формулы. Для нахождения равнодействующей нескольких сил используй:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

5. Запиши ответ с единицами. Всегда используй Ньютон (Н) для силы и килограмм (кг) для массы.
6. Сделай вывод. Чем больше сила, действующая на тело, тем больше его ускорение.

2. *Объяснение физического смысла инертной и гравитационной массы*

Теоретическое объяснение (простым языком для ученика) приведено в таблице 1:

Таблица 1

Теоретическое объяснение

	Физический смысл	Пример
Инертная масса (m_1)	Характеризует способность тела сопротивляться изменению своего движения. То есть насколько трудно телу получить ускорение под действием силы	Если действует одинаковая сила, лёгкое тело ускоряется быстрее, тяжёлое — медленнее.
Гравитационная масса (m_2)	Характеризует степень притяжения тела в гравитационном поле.	Все тела падают на Землю с одинаковым ускорением, потому что $m_1 = m_2$.

Пошаговое объяснение для ученика

1. Пробуждение интереса

Учитель задаёт вопрос: «Если одновременно отпустить молоток и лист бумаги, что упадёт первым?» [2, с. 56].

(Слушают предположения учеников и объясняют ситуацию в вакууме.)

2. Теоретическая связь

- Свойство тела сопротивляться изменению своего движения – инертная масса.

- Свойство тела обладать «весом» в гравитационном поле – гравитационная масса.

- Эксперименты показывают, что эти две величины равны ($m_1 = m_2$).

Этот принцип лежит в основе теории относительности Эйнштейна.

3. Наглядный эксперимент (в классе)

Берутся два шара: один деревянный, другой металлический.

- При одинаковом приложении силы металлический шар ускоряется медленнее – потому что у него большая инертная масса.

- Если их отпустить с одинаковой высоты, они упадут одновременно – гравитационная масса равна.

4. Вывод через формулы

- Второй закон Ньютона: $F = m_1 \cdot a$

- Сила тяжести: $F = m_2 \cdot g$

- Если $m_1 = m_2$, тогда $a = g$, то есть все тела падают с одинаковым ускорением.

Задание:

На тело массой 2 кг действует сила 10 Н. Определите его ускорение. Найдите силу тяжести этого тела [5, с. 56]. Анализ: Как видно, инертная масса (m в расчетах) и гравитационная масса (m в формуле силы тяжести) имеют одинаковое значение.

Пошаговое объяснение действий для ученика

1. Толкни стол рукой. Твёрдое тело медленно приходит в движение –

это проявление инертной массы.

2. Урони карандаш и лист бумаги. Они падают с одинаковым ускорением – это проявление гравитационной массы.

3. Вывод: Так как обе массы равны, движение тел и их падение подчиняются одному закону.

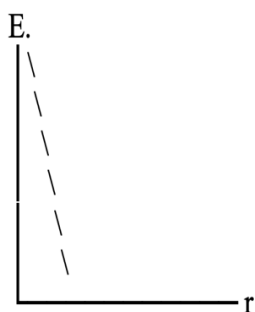
3. *Объяснение зависимости напряжённости и потенциала гравитационного поля материальной точки от расстояния*

Теоретическое объяснение (простым языком для ученика):

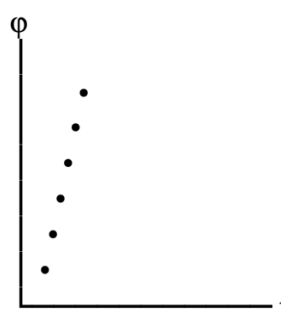
1. Гравитационное поле – это поле притяжения, которое создаёт каждая масса вокруг себя.

2. Две основные величины, характеризующие влияние поля:

- Напряжённость поля (E)
- Потенциал (ϕ)



а) График напряжённости гравитационного поля:



б) График гравитационного потенциала:

С увеличением расстояния r величина E быстро уменьшается (по закону обратных квадратов).

Потенциал имеет отрицательное значение, и при увеличении r стремится к нулю.

Рис. 2. Две основные величины, характеризующие действие поля

Практическое задание 1:

Масса Земли $M = 6 \cdot 10^{24}$ кг, гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг².

Найдите напряжённость гравитационного поля и потенциал в точке, находящейся на расстоянии $r = 10^7$ м от центра Земли [3, с. 102].

Пошаговое объяснение для ученика:

1. Начните с простого примера:

«Если мы удаляемся от Земли, сила притяжения уменьшается. Почему?»

2. Обратите внимание на формулы:

$$E = \frac{GM}{r^2} \rightarrow \text{при увеличении } r, \text{ величина } E \text{ уменьшается}$$

$$\varphi = -\frac{GM}{r} \rightarrow \text{уменьшается медленно, но остаётся отрицательной}$$

3. Постройте график вместе с учениками:

По одной оси – расстояние r , по другой – E и φ .

Обсудите форму кривой: напряжённость падает быстрее, потенциал медленнее.

4. Сделайте вывод:

«По мере увеличения расстояния поле ослабевает.»

«Напряжённость падает быстро, а потенциал меняется медленно.»

Практическое задание 2:

Применение закона всемирного тяготения в решении задач:

Массы двух тел $m_1 = 8\text{кг}$ и $m_2 = 12\text{кг}$ расположены на расстоянии $r = 0,5\text{м}$ друг от друга. Найдите силу гравитационного притяжения между ними [4, с. 64].

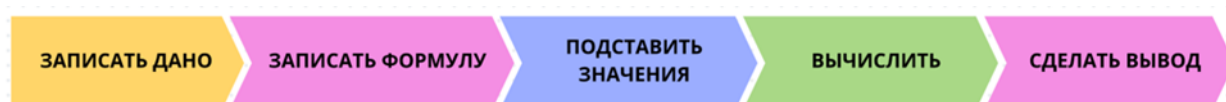


Рис. 3. Алгоритм решения задачи (пошагово для ученика):

Пошаговое объяснение для ученика

1. Сравнительный пример:

«Эта сила очень мала – поэтому мы не замечаем, как два школьных мяча притягиваются друг к другу.»

2. Демонстрация с помощью наглядного опыта.

Подвесьте два шара на нитках и приблизьте их к тяжёлому объекту, чтобы показать лёгкое движение.

3. Аналитические вопросы:

Если расстояние удвоить, во сколько раз уменьшится сила?

Если массу одного тела удвоить, во сколько раз изменится сила?

Методы и приёмы для использования на уроке

1. Метод «Понимай формулу, не заучивай»: спрашивать о физическом значении каждого символа.
2. Алгоритм «Пошаговое решение задачи»: повесить на доску таблицу с 5 шагами решения.
3. Метод «Почему?» – попросить ученика логически объяснить смысл закона.
4. Метод «Цифровая симуляция»: использовать PhET или BilimLand.
5. Рефлексия «Светофор»: зелёный – понял, жёлтый – нужен ещё пример, красный – не понял.
5. *Использование теоремы Штейнера для расчёта момента инерции материального тела*

Практическое задание:

Тонкая палочка массой $m = 0,5\text{кг}$ и длиной $L = 1\text{м}$ вращается вокруг оси, проходящей через её центр и перпендикулярна палочке, но требуется найти момент инерции относительно оси, проходящей через конец палочки [5, с. 305].



Рис. 4. Алгоритм решения задачи (пошагово для ученика):

Методы и приёмы, использованные на уроке

1. «Алгоритм пошагового решения задачи» – каждую задачу делят на 5 этапов.
2. «Наглядное моделирование» – демонстрация вращения палочки (линейка, карандаш).
3. «Вопрос-ответ» – почему момент инерции увеличивается при удалении оси?
4. «Интерактивная симуляция PhET» – использование лаборатории «Moment of Inertia».

5. «Физическое сравнение» – анализ различий при вращении палочки через центр и через конец.

Онлайн-ресурсы

1. PhET Simulation – «Rotational Inertia» → можно наблюдать, как распределение массы и положение оси изменяют момент инерции.

2. BilimLand.kz – «Вращательное движение твёрдого тела. Момент инерции» → теория, видео и интерактивные задания [8].

3. GeoGebra Physics – «Steiner Theorem Visualizer» → графически видно, как I изменяется при смещении оси.

6. *Применение основного уравнения динамики вращательного движения при решении задач*

Практическое задание:

Лёгкий диск массой $m = 2\text{ кг}$ и радиусом $r = 0,2\text{ м}$. На край диска действует сила $F = 4\text{ Н}$ в касательном направлении. Диск может свободно вращаться вокруг оси. Найдите угловое ускорение [6].



Рис. 5. Алгоритм пошагового решения задачи

Пошаговое объяснение для ученика

1. Наглядный пример:

Положите диск (или тарелку, крышку) на стол и слегка толкните его пальцем по краю. «Чем больше сила – тем быстрее вращение, то есть угловое ускорение увеличивается».

2. Схема:

Ось, проходящая через центр диска, направление радиуса и вектор силы.

3. Объяснение:

- Сила создаёт вращающее действие на диск, это называется моментом силы.

- Чем больше масса тела (меньшая податливость к вращению, т.е. момент инерции), тем сложнее его вращать.

4. Анализ по формуле:

$\alpha \sim F$ (если сила увеличивается – угловое ускорение растёт)

$\alpha \sim \frac{1}{I}$ (если момент инерции больше – вращение медленнее)

5. Упражнение:

Если сила F удвоится, во сколько раз изменится α ?

Методы и приёмы, используемые на уроке

1. Метод «От формулы к модели» – показывать уравнение через физическую модель.

2. «Пошаговый алгоритм» – решение задачи в 6 этапов.

3. Метод «Почему?» – спросить: почему при большом моменте инерции вращение медленное?

4. Интерактивная симуляция – демонстрация влияния момента силы через PhET.

5. Метод сравнения – воздействие одинаковой силы на диски с разной массой.

Онлайн-ресурсы

1. PhET Simulation: «Torque» <https://phet.colorado.edu/en/simulation/torque>
→ позволяет изменять силу, плечо и наблюдать эффект вращения [6].

2. BilimLand.kz – «Динамика вращательного движения»
→ теория и интерактивные задания (10 класс) [7].

3. GeoGebra Physics «Rotational Motion»
→ построение графика зависимости углового ускорения от момента силы [8].

Заключение

В статье рассмотрены научно-педагогические основы, инновационные методы и практические решения по совершенствованию преподавания раздела «Динамика» в рамках естественно-научного направления. Использование наглядности, моделирования, мультимедийных симуляций и межпредметных связей повышает интерес учащихся к предмету и способствует пониманию

практического смысла законов.

Применение простого объяснения и практических элементов позволяет ученикам связывать динамические понятия с реальной жизнью. Результаты исследования направлены на профессиональное развитие учителей физики, повышение качества уроков и формирование исследовательского потенциала учащихся.

Статья основана на идее организации образовательного процесса по принципу «ученик–учитель–цифровая среда». Такой подход способствует развитию профессиональной рефлексии будущих учителей физики и формированию культуры использования современных инструментов в преподавании.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кайнарбеков Т.К., Балтабеков Н.Т., Жумадильдаев А.Э. Физика. 10 класс. Алматы: Мектеп, 2020. С. 110–115.
2. Бекбосынова Г.К. Сборник задач по физике для 10–11 классов. Алматы: Рауан, 2019. С. 56–59.
3. Бокешов Б., Исаева Л. Курс физики для старших классов. Алматы: Атамұра, 2021. С. 102–108.
4. Сулейменова Н.А. Инновационные методы преподавания физики. Алматы: Дарын, 2020. С. 64–69.
5. Serway R.A., Jewett J.W. Physics for Scientists and Engineers. 10th ed. Boston: Cengage Learning, 2019. P. 305–312.
6. BilimLand.kz. Кинематика и динамика вращательного движения. Онлайн-урок. Доступно: <https://bilimland.kz>
7. PhET Interactive Simulations. Виртуальные лаборатории Rotation и Torque. University of Colorado Boulder, 2024. Доступно: <https://phet.colorado.edu>
8. GeoGebra Physics. Модель симуляции Linear vs Rotational Motion, 2024. Доступно: <https://www.geogebra.org/physics>

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО ВИКЛАДАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ BYOD-ТЕХНОЛОГІЙ

Снісаренко Олена Іванівна

Студентка

СумДПУ ім. А. С. Макаренка, Суми

Анотація: Особливості підготовки вчителя математики до викладання з використанням BYOD-технологій. Розглядаються знання та компетенції, необхідні для успішної організації викладання математики і старшій школі з використанням BYOD-технологій. Окреслені також можливі сценарії невдачі через відсутність належної підготовки.

Ключові слова: старша школа, математика, BYOD, цифрові компетенції, інформаційні технології в навчанні.

Питання підготовки вчителів до викладання є основним в процесі провадження будь-яких технологій в освіті, і BYOD-технології тут не є виключенням. Нерозуміння специфіки, недостатня цифрова грамотність або кваліфікація викладачів може повністю нівелювати потенційні переваги цієї технології. Коли викладачі не готові до роботи з особистими пристроями студентів, вони стикаються з двома основними негативними сценаріями: технологія як заміна паперу та технологія як головний відволікаючий фактор.

Ця ситуація виникає, коли вчителі намагаються інтегрувати пристрої, але не змінюють педагогічну методику. В такому випадку викладач використовує ноутбук чи планшет лише для здійснення тих дій і функцій, які раніше виконувалися на папері. Це друкування замість письма, коли учні та студенти використовують ноутбуки, щоб набирати конспекти лекцій, цифрове читання без інтерактиву, коли замість паперового підручника студенти читають його електронну версію на планшеті, виконання «традиційних» домашніх завдань і відправлення фото сторінок з зошита через освітню платформу. Такий спосіб

роботи ніяк не використовує технологічні можливості сучасних програм (наприклад, тестування) і не зменшує роботу вчителя по перевірці результатів. Як наслідок, такий консервативний підхід не дає ніякої доданої освітньої цінності. Учні не розвивають навички пошуку нової інформації, критичного мислення, співпраці чи цифрової грамотності, які потенційно може забезпечити технологія. Інвестиція в BYOD (час, навчання, інфраструктура) не окупається з погляду якості навчання та отриманого результату.

Другий, ще більш деструктивний сценарій виникає, коли викладач втрачає контроль над пристроями. Якщо викладач не має стратегії зайнятості для пристроїв, він не використовує їх для інтерактивної діяльності, яка мала б тримати студентів сфокусованими. Якщо під час 45-хвилинної лекції, пристрої фактично потрібні лише для одного 5-хвилинного завдання, решту часу студенти використовують їх для особистих потреб – серфінгу соціальних мереж, мобільних ігор тощо. Корінь проблеми тут в невірно побудованому процесі уроку, коли пристрої не виконують допоміжну функцію у навчанні, але при цьому дозволені і стають фактором відволікання. Внаслідок цього знижується загальна дисципліна та концентрація в класі. Студенти починають асоціювати заняття з можливістю "тихо" займатися своїми справами, а не з активною навчальною роботою.

Таким чином, ми бачимо, що сама лише наявність технології швидкого доступу до навчальних ресурсів за допомогою персональних пристроїв не вирішить ніяких проблем освіти, ба навіть додасть нових. Щоб BYOD-технології були ефективними, вчитель математики повинен розвинути нові компетентності. Потрібна педагогічна інтеграція, тобто здатність розробляти завдання, де технологія є інструментом для досягнення цілей, наприклад, створення наочних і яскравих презентацій, спільне з учнями створення інтерактивних дошок (наприклад, на платформах Canva або Miro) замість індивідуального конспектування, використання онлайн-тестування для поточного оцінювання або домашніх завдань.

Управління класом, де учні мають постійний доступ до гаджетів і

інтернету потребує високого рівня цифрової грамотності і організації. Потрібне встановлення чітких "цифрових правил" (шукати необхідну інформацію у Вікіпедії або на навчальних порталах можна, а відвідувати соцмережі – ні). В результаті, якщо викладач не готовий перейти від ролі лектора і надавача «готових знань» до ролі фасилітатора та дизайнера інтерактивних навчальних ситуацій, BYOD-технології перетворюються на більшу проблему, ніж користь. Технології самі по собі не покращують навчання; це робить лише продумана педагогіка.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Європейська рамка цифрової компетентності для освітян. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifraoprilyudnyu-e-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlya-gromadyan/OP%20ЦК.pdf.
2. Концепція Нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkolacompressed.pdf>.
3. Концепція розвитку цифрових компетентностей. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text>.
4. Костецька М. П. Використання різних типів уроків при вивченні математики. URL: <https://naurok.com.ua/vikoristannya-riznih-tipiv-urokiv-pri-vivchenni-matematiki-103043.html>.

**МЕДІАОСВІТА ТА ПРОБЛЕМА ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ У НАВЧАННІ
АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ**

Сосяк Мирослава Миколаївна,

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри практики англійської мови

і методики її навчання

Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка

м. Дрогобич, Україна

Пайовська Марія Петрівна,

магістрант

Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка

м. Дрогобич, Україна

Анотація

У статті розглядається сутність медіаосвіти як особливого напрямку педагогічної науки, спрямованого на формування в учнів умінь критично сприймати, аналізувати та створювати інформацію в різних медіаформатах. Узагальнено підходи українських і зарубіжних учених до визначення змісту, завдань і функцій медіаосвіти. Окреслено її роль у розвитку медіакомпетентності, інформаційної культури й громадянської свідомості. Особливу увагу приділено інтеграції медіаосвітніх елементів у процес навчання іноземних мов, зокрема англійської, що сприяє розширенню можливостей міжкультурної комунікації, підвищенню мотивації та формуванню вторинної мовної особистості. Проаналізовано медіаосвітній підхід як комплексну систему роботи з інформацією та обґрунтовано його значення для розвитку здатності учнів орієнтуватися в сучасному інформаційному середовищі. Зроблено висновок, що застосування медіаосвіти в навчанні іноземної мови забезпечує формування комплексу компетентностей, необхідних для ефективної комунікації в умовах цифрового суспільства.

Ключові слова: медіаосвіта, медіаграмотність, медіакомпетентність, іноземна мова, медіатехнології, медіатекст, інформаційна культура, вторинна мовна особистість, цифрова грамотність, медіаосвітній підхід.

Медіаосвіта розглядається як окремий напрям педагогічної науки, який набуває особливого значення в умовах розвитку інформаційного суспільства. Вона спрямована на ознайомлення учнів з основами функціонування засобів масової комунікації та специфікою медіакультури. Її головне призначення полягає у формуванні здатності школярів орієнтуватися в сучасному медіапросторі, розуміти мову й структуру медіаповідомлень, здійснювати їх критичний аналіз.

Ключовою метою медіаосвіти є підготовка молодого покоління до життя й діяльності в умовах інформаційного перенасичення, уміння працювати з різними видами повідомлень, усвідомлювати наслідки їх впливу на особистість, а також опановувати різні форми й засоби комунікації. Медіаосвіта як педагогічний процес формує комплекс знань, умінь і цінностей, необхідних для етичного, усвідомленого й критичного ставлення до інформації та створення власних медіапродуктів у різних форматах. У такий спосіб вона сприяє розвитку медіакомпетентності, яка сьогодні є важливою складовою загальної культури, цифрової грамотності й громадянської свідомості.

Дослідження численних українських і зарубіжних науковців підтверджують багатогранність та міждисциплінарність медіаосвіти. Так, О. Є. Омельченко визначає її як систему навчально-виховної роботи, орієнтовану на розвиток медіакомпетентності учнів під час їх взаємодії з різними видами медіа. Науковець підкреслює важливість міждисциплінарного характеру медіаосвіти та її потенціал для формування критичного мислення й інформаційної культури [1]. Н. І. Гаєва наголошує, що медіаосвіта є складовою громадянської освіти, оскільки допомагає учням розпізнавати інформаційні маніпуляції та приймати обґрунтовані рішення в медіа просторі [2]. На інтегративний характер цього явища звертає увагу Л. В. Пилипчук, акцентуючи

на його зв'язку з мовною, соціальною, естетичною й цифровою освітою [3]. Л. М. Масол розглядає медіаосвіту як інструмент розвитку творчості, естетичного смаку й інформаційної культури школярів [4].

Узагальнюючи напрацювання вітчизняних учених, можна стверджувати, що медіаосвіта – це функціональна педагогічна система, інтегрована в загальноосвітній процес і спрямована на соціалізацію та адаптацію учнів в інформаційному середовищі.

У міжнародних документах, зокрема у «Media and Information Literacy Curriculum for Teachers», медіаосвіта трактується як сукупність компетентностей, що забезпечують ефективний доступ до інформації, її критичний аналіз і створення власного контенту з дотриманням етичних норм і прав людини [5]. Р. Hobbs підкреслює активний характер медіаосвіти як процесу осмислення та створення медіапродукції з урахуванням соціального контексту [6]. У цифровій рамковій моделі DigComp медіаграмотність визначається як ключова цифрова компетентність, пов'язана зі здатністю оцінювати джерела, створювати цифровий контент і відповідально його поширювати [7].

Виходячи з аналізу наукових підходів, медіаосвіту можна визначити як інтегрований освітній процес, спрямований на розвиток у здобувачів освіти здатності критично сприймати, інтерпретувати, оцінювати та створювати інформацію в різних медіаформатах, з урахуванням соціальних, культурних та етичних чинників. У навчанні англійської мови вона виконує важливу функцію розвитку міжкультурної комунікації та цифрової компетентності.

Медіаосвіта охоплює всі види медіа і технологій, що дає можливість усвідомлювати принципи функціонування масової комунікації в суспільстві. Вона допомагає сформувати вміння аналізувати та створювати медіатексти, визначати їхні джерела, інтереси й контексти, інтерпретувати закладені в них цінності, добирати відповідні засоби для створення власного контенту та отримувати доступ до необхідної інформації.

Аналіз наукових праць свідчить, що найефективнішим шляхом

упровадження медіаосвіти є її інтеграція у вивчення іноземної мови, адже й медіаосвіта, і іноземна мова ґрунтуються на процесах комунікації. Предмет «Англійська мова» є відкритим до включення мультидисциплінарного змісту, зокрема медіаосвітніх завдань. Медіатехнології у викладанні іноземної мови можуть слугувати джерелом автентичної інформації, інструментом взаємодії, засобом розвитку мотивації та способом формування критичного ставлення до інформації.

На уроках іноземної мови медіаосвітні технології дозволяють організовувати такі види діяльності, як аналіз заголовків, візуальних матеріалів, ведення блогів чи соціальних сторінок англійською мовою, участь у дискусіях щодо інформаційних маніпуляцій тощо. Вони сприяють розвитку всіх видів мовленнєвої діяльності, а також формуванню лінгвістичної, соціолінгвістичної, прагматичної й медіакультурної компетентностей.

Методичні підходи до інтеграції медіа в навчання іноземної мови є різноманітними: лінгвосоціокультурний, комунікативно-діяльнісний, функціонально-стилістичний, структурно-описовий, структурно-семантичний, медіаосвітній тощо. Медіаосвітній підхід передбачає комплексну роботу з інформацією – її отримання, осмислення, інтерпретацію та створення медіапродукції. У його основі лежить медіадіяльність, яка сприяє особистісному розвитку учня й формує здатність ефективно взаємодіяти з інформаційними потоками.

Одним із ключових завдань інтеграції медіаосвіти в курс іноземної мови є формування медіакомпетентності вторинної мовної особистості – здатності орієнтуватися в глобальному інформаційному середовищі, критично працювати з іншомовними медіа та створювати якісний контент. Уроки англійської мови, побудовані з використанням медіатехнологій, відзначаються варіативністю, інтерактивністю, творчим характером і зорієнтовані на діалогічне навчання. Вони включають аналіз медіатекстів, написання сценаріїв, створення відео- та фотоматеріалів, рецензування тощо.

Сучасне викладання іноземної мови вже не обмежується вивченням

граматики та перекладом текстів. Його пріоритетом є формування іншомовної комунікативної компетентності, яка сьогодні охоплює також уміння взаємодіяти з медіа іншою мовою. Іншомовне медіатизоване спілкування передбачає роботу з медіаповідомленнями, аналіз їхнього змісту, емоційної складової та прихованих смислів.

Отже, сучасна парадигма навчання англійської мови має включати розвиток медіакомпетентності, а медіаосвітні технології повинні сприяти формуванню культури роботи з іншомовними медіа. Створення позитивного й актуального медіаосвітнього середовища на уроках англійської мови підвищує мотивацію учнів, розширює їхній пізнавальний досвід та сприяє розвитку творчості. Різноманітні медіатексти, зібрані в освітніх ресурсах, стають важливим інструментом формування мовленнєвих умінь і забезпечують основу для медіаосвітньої діяльності.

Упровадження медіаосвіти в навчання іноземних мов, за умови правильно організованого педагогічного процесу, сприяє оновленню змісту й методів навчання, підвищенню його результативності, формуванню стійкої мотивації до вивчення мови та розвитку комплексу компетентностей, необхідних для ефективної взаємодії в цифровому суспільстві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Омельченко, О. Є. (2020). *Теоретико-методичні засади формування медіакомпетентності старшокласників у процесі навчання*. Кропивницький: Видавництво Ліра.
2. Гаєва, Н. І. (2019). Медіаосвіта як складова частина сучасної шкільної освіти. *Педагогічний дискурс*, 26, 45–50.
3. Пилипчук, Л. В. (2019). Медіаосвіта як чинник формування інформаційної культури школяра. *Молодь і ринок*, 6, 35–39.
4. Масол, Л. М. (2021). Інтеграція медіаосвіти в освітній процес: теоретичні засади. *Теоретичні питання культури, освіти та виховання*, 64, 60–66.

5. UNESCO. (2011). *Media and Information Literacy Curriculum for Teachers*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000192971>
6. Hobbs, R. (2010). *Digital and Media Literacy: Connecting Culture and Classroom*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
7. European Commission. (2022). *Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.2)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

ВИКОРИСТАННЯ ГАДЖЕТІВ ПЕРЕД СНОМ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ СНУ

Токарик Г. В.

кандидат хімічних наук, доцент
кафедри біологічної та медичної хімії ім. Г. О. Бабенка
Івано-Франківський національний медичний університет

Чорна К. О.,

Сердюченко Ю. С.

студенти медичного факультету,
Івано-Франківський національний медичний університет

Вступ. У сучасному світі гаджети стали невід'ємною частиною повсякденного життя, супроводжуючи людину від пробудження до моменту засинання. Особливо поширеною є звичка користуватися смартфонами, планшетами та ноутбуками перед сном – для спілкування, перегляду соцмереж, відеоконтенту чи навчання.

Проте численні дослідження свідчать, що така поведінка може негативно впливати на якість сну. Зокрема, екранне синє світло, емоційна стимуляція та затягування часу засинання порушують природні біоритми організму, спричиняючи труднощі зі сном та зниження його відновлювальної функції. Вивчення цієї проблеми є важливе, оскільки якісний сон є фундаментом фізичного й психічного здоров'я, а поширення електронних пристроїв серед усіх вікових груп робить тему особливо актуальною.

Мета роботи. Проаналізувати особливості використання гаджетів перед сном та визначити їхній вплив на тривалість, структуру й якість нічного відпочинку, а також окреслити можливі шляхи мінімізації негативних наслідків для здоров'я.

Матеріали і методи. Для дослідження використовували загальноприйнятий анкетно-опитувальний метод (спеціальна анкета розроблена на платформі Google Forms). В анкету включені питання, щодо використання

гаджетів перед сном, і як саме респонденти відчують їх вплив на якість сну. Запитання в анкеті мали або альтернативні варіанти відповідей, або передбачався множинний вибір варіантів. В опитуванні взяли участь 246 молодих людей віком від 18 до 25 років.

Виклад основного матеріалу. Для дослідження ролі впливу використання гаджетів на якість сну, серед респондентів було проведено опитування. За отриманими результатами анкетування було встановлено, що 95,5 % респондентів користуються гаджетами перед сном регулярно. Однак, 4,5% опитаних відповіли що користуються гаджетами перед сном не часто.

На запитання «Які саме гаджети ви частіше використовуєте перед сном?», 90,9% респондентів відзначили, що найчастіше використовують свій смартфон, 4,5% – ноутбук, 2,3% – і телефон і планшет, також 2,3% опитуваних рівнозначно використовують перед сном смартфон, планшет, ноутбук і телевізор, а іноді і одночасно декілька пристроїв.

На запитання «Чи використовуєте ви режим «нічного світла» або зниження синього випромінювання?», більшість, а саме 59,1% опитаних дали позитивну відповідь, 40,9% – відповіли «Ні».

Цікавим виявилось запитання «Чи засинаєте ви під час використання гаджетів?», 50% опитаних зазначили, що завжди вимикають всі гаджети перед тим, як заснути, на відміну від інших 31,8%. Натомість 18,1% відповіли що роблять це дуже рідко.

81,8% анкетованих помітили погіршення і сповільнення процесу засинання після активного використання гаджетів перед сном.

На запитання «Чи прокидаєтеся ви вночі?» 27,3% анкетованих відповіли що не мають такої проблеми, на відміну від 72,8% які з нею стикаються.

Оцінивши якість свого сну за шкалою від 1 (дуже погано) до 10 (чудово) 36,3 % респондентів дали відповідь в межах від 1 до 5 балів, 52,2% – від 6 до 9, і лише 11,4% опитаних повністю задоволені якістю свого сну.

На запитання «Чи помічали ви погіршення концентрації або пам'яті, настрою, працездатності після пізнього користування гаджетами?»

переважаюча більшість, а саме 40,9% опитаних відповіли що ні, 20,5% – іноді, і 38,6% дали схвальну відповідь.

Цікавим видалося «відкрите» запитання: «Чи були у вас спроби обмежувати використання пристроїв перед сном? Якщо так – чи помітили покращення і які?», на яке було отримано такі відповіді: «Після обмеження використання гаджетів перед сном, мені певний час було важко і довго засинати, але потім сон нормалізувався», «Так, частково збільшилась тривалість сну», «Спробувала, стала більш енергійна» «Самопочуття стало краще», також у певної кількості опитаних після експерименту спостерігалось зниження або навпаки підвищення тривожності, ще частина опитаних змін не помітила.

Висновок. Проведений аналіз свідчить, що активне використання гаджетів перед сном є одним із чинників, що суттєво знижують якість нічного відпочинку. Синє світло екранів, емоційне перенавантаження та інформаційна стимуляція порушують природні циркадні ритми, уповільнюють вироблення мелатоніну та подовжують період засинання. У результаті сон стає коротшим, менш глибоким і менш відновлювальним. Особливо чутливими до цих впливів є діти, підлітки та люди вже з наявними порушеннями сну. Отже, обмеження екранного часу перед сном, використання функцій зниження яскравості та синього світла, а також формування здорової гігієни сну є дієвими заходами для покращення якості відпочинку. Усвідомлене ставлення до цифрових звичок дозволяє мінімізувати їхній негативний вплив і сприяє підтриманню фізичного та психічного благополуччя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Марчук О. В., Пліско В. М. Вплив використання електронних пристроїв на якість сну та добові ритми людини. Медичні перспективи. 2021. № 1. С. 45–52.
2. Кравченко І. П. Особливості цифрової поведінки молоді та її вплив на психофізіологічний стан. Проблеми сучасної психології. 2022. № 58. С. 112-120.

3. Cajochen C. (2007). Alerting effects of light. *Sleep Medicine Reviews*, 11(6), 453–464.
4. Harvard Medical School. Blue light has a dark side: How blue light affects sleep. Harvard Health Publishing. 2020.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

УДК 159.9:316.77

ПСИХОЛОГІЧНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЖІНКИ ЯК РЕЗУЛЬТАТ БАЛАНСУ МІЖ САМОРЕАЛІЗАЦІЄЮ І ТУРБОТОЮ ПРО ІНШИХ

Бездольна Ольга Валеріївна

Магістранка

Яблонський Андрій Іванович,

Доктор психологічних наук, професор кафедри психології
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова
м. Миколаїв, Україна

Анотація. У статті здійснено комплексний аналіз психологічного благополуччя жінки як інтегрованого феномену, що формується у взаємодії двох ключових життєвих орієнтацій – прагнення до самореалізації та соціально зумовленої потреби в турботі про інших. Акцентовано, що поширення ідей самореалізації та особистісного зростання поєднується з традиційними суспільними очікуваннями, які зобов'язують жінку приділяти значну увагу турботі про інших, демонструвати емоційну чутливість, відповідальність та готовність до самопожертви.. Показано, що внутрішня рівновага між потребою у самоздійсненні та орієнтацією на турботу є визначальним чинником збереження психологічної стабільності, адекватного самосприйняття та життєвої задоволеності жінки.

Підкреслено, що психологічне благополуччя жінки є результатом системної взаємодії самореалізаційних потреб, рівня турботи про інших, самоцінності, здатності встановлювати кордони та впливу соціальних очікувань. Досягнення балансу між цими складовими можливе лише за умов усвідомленого ставлення до власних потреб, розвитку навичок саморефлексії, підтримки соціального оточення та подолання гендерних установок, що

обмежують свободу розвитку жінки. Усі ці аспекти визначають комплексну природу досліджуваного феномену та окреслюють основні напрями подальших наукових і практичних розвідок у сфері жіночого психологічного благополуччя.

Ключові слова: психологічне благополуччя, самореалізація, турбота про інших, самоцінність, особистісні кордони, синдром «гарної дівчинки», гендерні стереотипи, емоційне вигорання, автономія, міжособистісні стосунки, еудемоністичний підхід, життєва гармонія.

Постановка проблеми. У сучасних соціокультурних умовах питання психологічного благополуччя жінки набуває особливої актуальності, оскільки жінка виконує одночасно кілька життєво значущих ролей – професійну, сімейну, соціальну та особистісну. Поширення ідей самореалізації та особистісного зростання поєднується з традиційними суспільними очікуваннями, які зобов'язують жінку приділяти значну увагу турботі про інших, демонструвати емоційну чутливість, відповідальність та готовність до самопожертви. Таке поєднання нерідко формує внутрішній конфлікт між потребою у самоздійсненні та необхідністю відповідати соціальним нормам щодо жіночої ролі.

Проблема ускладнюється впливом гендерних стереотипів, синдромом «гарної дівчинки», зниженим рівнем самоцінності та нечіткими особистісними кордонами, що часто призводить до емоційного виснаження, перфекціонізму, рольових конфліктів та зниження психологічної стійкості жінки. Водночас наукові дослідження засвідчують, що саме здатність підтримувати гармонійний баланс між особистісними потребами та турботою про інших виступає ключовим чинником збереження психологічного благополуччя, емоційної стабільності та життєвої задоволеності.

Попри значну кількість праць, присвячених окремим аспектам самореалізації, емоційного благополуччя чи гендерних ролей, комплексний аналіз взаємозв'язку між самореалізацією та турботою про інших як інтегрованим механізмом формування психологічного благополуччя жінки

залишається недостатньо розробленим. Відсутні чіткі наукові моделі, які пояснюють, за яких умов цей баланс сприяє гармонійному функціонуванню особистості, а за яких – перетворюється на джерело внутрішнього конфлікту та емоційного перевантаження. Виникає необхідність у глибокому теоретичному й емпіричному дослідженні психологічних чинників, що визначають здатність жінки підтримувати рівновагу між самореалізацією та турботою про інших, а також у розробці практичних рекомендацій, спрямованих на підвищення її психологічного благополуччя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В українській психологічній науці питання психологічного благополуччя жінки розглядається крізь призму самореалізації, самоцінності, особистісних кордонів і впливу гендерних стереотипів. Дослідження О. Чуйко та Г. Левкун демонструють, що соціально-економічні умови, нестабільність зайнятості та багаторольове навантаження суттєво впливають на можливості жінки реалізувати власний потенціал і підтримувати психологічну рівновагу [1]. Авторки підкреслюють, що відсутність підтримки та надмірна турбота про інших знижують рівень автономії та погіршують емоційний стан жінок. У працях Т. Стасенкової виокремлено внутрішні бар'єри самореалізації – занижену самоцінність, страх невдачі та перфекціонізм [2]. Дослідниця наголошує, що сформовані особистісні кордони та позитивне самоприйняття є ключовими чинниками, які дозволяють жінці поєднувати професійний розвиток із соціальними обов'язками без ризику емоційного виснаження.

Дослідження Г. Варіної та С. Шевченко акцентують увагу на гендерних стереотипах та соціальних очікуваннях, які й надалі визначають жіночі ролі в українському суспільстві. Авторки відзначають, що традиційний образ «самовідданої та турботливої» жінки обмежує її самореалізаційні стратегії та поглиблює внутрішній конфлікт між особистими потребами й соціальними вимогами [3].

Особливий внесок у дослідження психологічного благополуччя жінок зробив Д. Масюк, який аналізує роль самоцінності як базового ресурсу [4].

Його роботи підтверджують, що високий рівень самоцінності сприяє автономії, зменшує схильність до синдрому «гарної дівчинки» та забезпечує здатність жінки підтримувати баланс між самореалізацією і турботою про інших. У дослідженнях М. Дживак висвітлено вплив шлюбно-сімейних стосунків на самореалізацію жінок. Авторка відзначає, що гармонійні партнерські відносини можуть бути ресурсом розвитку, тоді як дисфункційні – спричиняють підвищене навантаження турботою і знижують рівень благополуччя [5].

У сучасних працях українських психологів, зокрема Н. Кравченко, І. Бондаренко, Л. Гриджук, проаналізовано зміни у психологічному благополуччі жінок у контексті воєнних подій. Науковцями доведено, що підвищене рольове навантаження, емоційний стрес та відповідальність за сімейну стабільність значно підсилюють ризики вигорання та погіршують самореалізаційні перспективи [7].

Метою статті є виявлення психологічних чинників, механізмів та умов, що забезпечують формування психологічного благополуччя жінки шляхом досягнення збалансованості між потребою у самореалізації та орієнтацією на турботу про інших, а також обґрунтування ролі самоцінності, особистісних кордонів і гендерних стереотипів у підтриманні цього балансу.

Виклад основного матеріалу. Психологічне благополуччя жінки є інтегрованим феноменом, який формується під впливом комплексу внутрішніх та зовнішніх чинників, включаючи особистісні ресурси, соціальні очікування та специфіку життєвих ролей, що виконуються в суспільстві. У сучасних умовах соціальних трансформацій, зростання професійних вимог, воєнних викликів та багаторольового навантаження проблема збереження психологічного благополуччя жінки набуває особливої актуальності. Одним з центральних аспектів цього феномену є баланс між потребою у самореалізації та орієнтацією на турботу про інших, який забезпечує внутрішню рівновагу, стабільність емоційного стану та задоволеність життям. У цьому контексті важливими виступають такі компоненти, як самоцінність, сформованість особистісних кордонів, автономія, а також вплив гендерних стереотипів, що визначають

характер соціальних очікувань до жінки [2].

Передусім слід зазначити, що самореалізація в психологічній науці розглядається як процес актуалізації внутрішнього потенціалу особистості, досягнення життєвих цілей, реалізації здібностей та прагнення до особистісного зростання. Самореалізація жінок охоплює широкий спектр сфер – професійну діяльність, творчість, громадянську активність, освіту, материнську компетентність, самопізнання тощо. Проте у реальному житті самореалізація жінки вступає в протиріччя з обмеженнями у вигляді соціальних очікувань щодо виконання традиційних ролей: матері, дружини, доглядальниці, емоційної підтримки для інших. Така багатоплановість жіночої життєвої активності створює високі вимоги до емоційних і психічних ресурсів, що, за відсутності внутрішньої гармонії, може призводити до внутрішніх конфліктів і зниження психологічного благополуччя [4].

Турбота про інших, у свою чергу, є соціально значущою гендерною рисою жіночої ролі, яка у багатьох культурах сприймається як обов'язкова й природна складова жіночої ідентичності. Емпатійність, підтримка, здатність до емоційного включення й відповідальність за добробут сім'ї формують позитивний соціальний образ жінки, проте одночасно створюють додатковий тиск на її психологічне благополуччя. Надмірна турбота, що переходить у самопожертву, може зумовлювати порушення особистісних кордонів, виснаження й втрату відчуття власної цінності. Саме тому важливою умовою психологічного благополуччя є гармонізація цих двох полюсів – внутрішньої потреби в самоздійсненні та соціально зумовленої спрямованості на інших.

Проблема балансу між цими сферами тісно пов'язана з феноменом «синдрому гарної дівчинки», який в українській психології досліджується як комплекс поведінкових і когнітивних установок, що спонукають жінку ставити потреби інших вище за власні. Для жінок із таким синдромом притаманні надмірна відповідальність, уникання конфліктів, прагнення відповідати очікуванням оточення, страх бути осудженою за вияв автономії або недостатньої турботливості. Наявність подібних настанов значно ускладнює

процес самореалізації, оскільки внутрішні ресурси жінки витрачаються переважно на задоволення потреб інших, а не на власний розвиток. У довгостроковій перспективі це формує емоційне вигорання, тривожність, почуття внутрішньої порожнечі, зниження самооцінки та відчуття нездійсненого потенціалу [6]. Тому, погоджуємося із Л. Міщихою та Л. Кравченко, які здійснивши емпіричне дослідження стану психологічного благополуччя жінкою у період середньої дорослості, дійшли висновку: «щоб проживати стан психологічного благополуччя необхідно починати з себе, свого ставлення до себе, відтак свого життя (думок, вчинків, емоцій), любити себе, своє буття (як унікальне у своїй неповторності), бути уважною до стану свого фізичного й психічного здоров'я (здоровий спосіб життя, профілактичні огляди тощо), володіти почуттям гумору, як антистресового чинника і «механізму» в пропрацюванні «зависань у проблемах», бути успішною, вдосталь заробляти щоб вистачало на власний розвиток, вміти комунікувати (легкість у стосунках), без придумування різного формату «напружених ситуаційних сценаріїв», з розумінням підходити до себе, своїх потреб, вміти їх реалізовувати» [6, с. 23]. Безумовно, підкреслюють науковці, що «рецепт щастя у кожній жінки свій, але загальний можна вивести у рівні включення її у життя, яке особистість цінує, любить і творить, розвиваючи при цьому себе і свій світ за допомогою вдячності і поцінування за можливість «БУТИ» [6, с. 23].

Звідси, критично важливим чинником, який визначає здатність жінки зберігати баланс між власними потребами та турботою про інших, виступає самоцінність. Її високий рівень забезпечує внутрішню впевненість жінки, усвідомлення нею власних прав і можливостей, здатність до самопрезентації та постановки кордонів. Жінка з високою самоцінністю здатна турбуватися про інших без самознецінення, а також реалізовувати власні життєві цілі без почуття провини. Натомість низька самоцінність створює передумови для залежних стосунків, хронічної потреби в зовнішньому схваленні і пригнічення самореалізаційних потреб.

Не менш важливою умовою психологічного благополуччя є

сформованість особистісних кордонів. Кордони визначають здатність розрізняти власну зону відповідальності та відповідальність інших людей, відмовлятися від надмірних вимог, контролювати рівень емоційного залучення та захищати особистий простір. Для багатьох жінок характерною є межева розмитість, коли вони беруть на себе завдання, які не належать до їхніх обов'язків, або намагаються задовольнити всіх навколо, нехтуючи власними ресурсами. Чіткі кордони дозволяють створити умови для самореалізації, забезпечуючи збереження енергії, часу і психологічного ресурсу для власного розвитку [9].

Гендерні стереотипи також відіграють суттєву роль у формуванні балансу між самореалізацією і турботою про інших. У багатьох українських сім'ях та соціальних групах досі домінує традиційна модель жіночої ролі, відповідно до якої жінка повинна бути «берегинею», «опорою», «емоційним центром» сім'ї. Хоча останні роки демонструють значні зрушення у напрямі гендерної рівності, стереотипи продовжують впливати на самосприйняття жінки та формувати внутрішній конфлікт між очікуваннями суспільства й реальними потребами особистості. Тиск соціальних норм нерідко призводить до того, що самореалізація сприймається як егоїстичний акт, а турбота про себе – як щось другорядне, що може бути відкладене «на потім».

Особливо важливим є контекст сучасної України у війні, у якому жінки виконують надзвичайно широкий спектр ролей: професійних, сімейних, громадських, військових, волонтерських. Воєнні дії, економічна нестабільність, масове переміщення населення та зміни в структурі сімейних ролей значно підвищують психологічне навантаження на жінок. За даними українських досліджень, саме жінки у кризових умовах найчастіше беруть на себе додаткові функції підтримки, управління сімейними ресурсами, емоційної стабілізації родини. Така ситуація, за відсутності внутрішнього балансу між самореалізацією і турботою про інших, може спричиняти загострення рольових конфліктів і значне зниження психологічного благополуччя. Таким чином, дослідження демонструють, що ці два виміри не є антагоністичними. Навпаки –

вони можуть взаємодоповнювати один одного за умови, що жінка має достатньо внутрішніх ресурсів і володіє здатністю до саморегуляції. Самореалізація може підсилювати здатність до турботи, оскільки жінка, яка відчуває власну значущість, має стабільну самооцінку та психологічну автономію, здатна піклуватися про інших без емоційного виснаження. У свою чергу, турбота про інших може стати джерелом відчуття смислу, задоволення та соціального включення, якщо не порушує особистісних кордонів і не перетворюється на хронічне самопожертвування [8].

Таким чином, психологічне благополуччя жінки формується як результат системної взаємодії самореалізаційних потреб, рівня турботи про інших, самоцінності, здатності встановлювати кордони та впливу соціальних очікувань. Досягнення балансу між цими складовими можливе лише за умов усвідомленого ставлення до власних потреб, розвитку навичок саморефлексії, підтримки соціального оточення та подолання гендерних установок, що обмежують свободу розвитку жінки. Усі ці аспекти визначають комплексну природу досліджуваного феномену та окреслюють основні напрями подальших наукових і практичних розвідок у сфері жіночого психологічного благополуччя.

Висновок. Психологічне благополуччя жінки є багатовимірним феноменом, що формується у взаємодії індивідуальних потреб, внутрішніх ресурсів та соціально зумовлених вимог. Проведений теоретичний і аналітичний огляд засвідчив, що центральним механізмом забезпечення благополуччя є баланс між самореалізацією та турботою про інших, який визначає не лише рівень задоволеності життям, а й ступінь психологічної стійкості, здатність жінки підтримувати емоційну рівновагу й ефективно виконувати життєві ролі.

Аналіз психологічних джерел і результатів сучасних українських досліджень показав, що незбалансованість між реалізацією власних потреб та орієнтацією на інших найчастіше виникає під впливом структурних соціальних чинників (гендерних стереотипів, суспільних очікувань), а також через внутрішні бар'єри – синдром «гарної дівчинки», низьку самоцінність,

перфекціонізм, розмиті особистісні кордони. Ці чинники обумовлюють емоційне виснаження, рольові конфлікти, зниження самооцінки та ускладнюють процес самоздійснення.

Встановлено, що ключовими ресурсами, які забезпечують гармонійний баланс, є сформована самоцінність, здатність до встановлення та підтримання особистісних кордонів, автономність у прийнятті рішень та внутрішня готовність до реалізації власних життєвих цілей. Важливим є також соціальне оточення – підтримка партнерів, родини та професійного середовища, які можуть або посилювати, або пригнічувати самореалізаційні прагнення жінки.

Отже, психологічне благополуччя жінки може бути досягнуте за умови інтеграції особистісних потреб і соціальних очікувань на основі внутрішньої автономії, усвідомленої самореалізації, здорових кордонів та підтримувального соціального середовища. Баланс між самореалізацією і турботою про інших є не стільки статичним станом, скільки динамічним процесом, який потребує рефлексії, адаптивності та внутрішньої зрілості. Саме цей процес визначає якість життя, стійкість до стресу та можливість жінки ефективно функціонувати в багатовимірному соціальному просторі.

Перспективи подальших наукових розвідок пов'язуємо з розробкою дослідницького інструментарію прикладного дослідження, спрямованого на визначення рівня балансу між власними потребами особистості та турботою про інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чуйко О. І., Левкун Г. М. Психологічні особливості професійного становлення жінок у ситуації безробіття. *Проблеми сучасної психології*. 2020. № 49. С. 187–203.
2. Стасенкова Т. В. Психологічні бар'єри професійної самореалізації жінок. *Актуальні проблеми психології*. 2019. Т. 7. Вип. 42. С. 112–120.
3. Варіна Г. Б., Шевченко С. П. Гендерні стереотипи як чинник формування особистісної ідентичності жінки. *Вісник післядипломної освіти*. Серія: Соціальні та поведінкові науки. 2021. Вип. 15. С. 67–74.

4. Масюк Д. О. Самооцінка та самоцінність особистості як фактори психологічної стійкості. *Науковий журнал «Психологічні перспективи»*. 2020. № 36. С. 98–107.
5. Дживак М. В. Вплив сімейних стосунків на професійну самореалізацію жінки. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки*. 2018. Вип. 4. С. 45–49.
6. Міщиха Л. П., Кравченко В. Ю. Особливості психологічного благополуччя жінки у період середньої дорослості. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2022. Вип. 2. С. 20–24.
7. Кравченко Н. В. Психологічне благополуччя жінок у період соціальної нестабільності. *Наукові студії із соціальної та політичної психології*. 2022. № 50. С. 132–140.
8. Бондаренко І. О. Психологічна підтримка жінок у кризових життєвих ситуаціях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2021. № 7–8. С. 23–29.
9. Гридзук Л. І. Емоційне вигорання жінок у багаторольовому навантаженні: причини та профілактика. *Психологічний часопис*. 2023. № 1. С. 56–64.

ВТОМА ВІД НЕБЕЗПЕКИ ТА РОЛЬ КОГНІТИВНОГО ВИСНАЖЕННЯ У ПРИЙНЯТТІ РИЗИКОВАНИХ РІШЕНЬ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Задоя Марія Вячеславівна,
бакалавр

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Анотація: У статті досліджено феномен «втоми від небезпеки», що виникає в умовах тривалої війни та постійного фону загроз, який призводить до когнітивного виснаження та трансформації ризикованої поведінки населення. Показано, що хронічний стрес, порушення сну, інформаційне перевантаження та економічна нестабільність знижують здатність до аналітичного мислення й посилюють інтуїтивні, імпульсивні рішення, формуючи хибне відчуття звикання до небезпеки.

Ключові слова: війна, ризик-сприйняття, когнітивне виснаження, втома від небезпеки, хронічний стрес, поведінкові реакції.

Війна створює не стільки «піки» небезпеки, скільки тривалий фон загрози, у якому люди змушені жити місяцями й роками. Для України це означає постійні повітряні тривоги, обстріли, новини про втрати, фінансову нестабільність та вимушене переміщення. У таких умовах психіка поступово переходить від гострої тривоги до стану хронічного виснаження, що змінює спосіб, у який люди оцінюють ризики та ухвалюють рішення.

Сприйняття ризику у сучасній літературі розглядається як результат взаємодії емоційних реакцій, когнітивної обробки інформації та соціального контексту. Нейропсихологічні дослідження показують, що сильні емоції, тривалий стрес і перевантаження інформацією змінюють оцінку ймовірностей та наслідків, що прямо впливає на ризикову поведінку [1].

Когнітивне виснаження — це стан зниження ресурсів уваги, робочої

пам'яті та виконавчих функцій, який виникає внаслідок тривалого стресу, недосипання, високої інтенсивності задач і відсутності відновлення.

Паралельно в літературі з'явився термін «risk fatigue» (втома від ризикових повідомлень): поступове падіння чутливості до попереджень через емоційне вигорання, інформаційне перевантаження та втрату довіри до інституцій. Це добре описано в контексті пандемії COVID-19, коли багато людей переставали дотримуватися захисних заходів, попри збереження загрози [2].

Моделі стресу вказують, що під високим навантаженням люди відходять від рефлексивного (аналітичного) стилю рішень до більш інтуїтивного, спираючись на евристики та звички. Саме це описує модель SIDI (stress-induced deliberation-to-intuition): стрес зміщує баланс від повільного обдумування до швидких «автоматичних» рішень [3].

Аналітичні огляди з психічного здоров'я та психосоціальної підтримки в Україні показують:

- високу поширеність симптомів тривоги, депресії, ПТСР;
- хронічну невизначеність та відсутність «безпечного горизонту» планування;
- систематичне перевантаження адаптаційних ресурсів громад.

Журналістські та наукові репортажі останніх років описують феномен «акустичного терору»: постійні нічні атаки дронів і ракет, коли повітряні тривоги, вибухи та звуки ППО руйнують сон, викликають соматичні та психоемоційні порушення. Паралельно спостерігається звикання до сигналів тривоги, особливо в дітей: вони вже не демонструють первинної паніки, але кількість звернень по психологічну допомогу різко зросла [4].

Це поєднання – висока інтенсивність загрози плюс звикання до неї – створює ґрунт для феномена «втоми від небезпеки». Загроза перестає сприйматися як щось виняткове й перетворюється на «фон», на якому люди намагаються відновити бодай ілюзію нормальності.

Тривала війна поєднує кілька джерел когнітивного виснаження [5]:

- Хронічний стрес (ризик обстрілів, невизначеність майбутнього, турбота про близьких).
- Порушення сну через нічні тривоги та шум атак.
- Інформаційне перевантаження новинами, сповіщеннями, чутками.
- Фінансовий та побутовий тиск (втрата роботи, релокація, додаткові витрати).

Дослідження в різних контекстах (авіадиспетчери, медичний персонал, робітники змінами) показують, що ментальна втома зростає тоді, коли немає достатніх перерв та відновлення; це пов'язано з підвищенням аварійності, помилок і порушень безпеки. Феномен «втоми від небезпеки» під час війни є наслідком не «байдужості» чи «безвідповідальності» громадян, а тривалого перебування у стані хронічної загрози, що виснажує когнітивні й емоційні ресурси. Когнітивне виснаження змінює стиль обробки інформації, сприяє переходу від аналітичних до інтуїтивних рішень, посилює когнітивні спотворення й нормалізацію ризику. У тривалій війні ключовим стає не лише питання «які ризики існують», а й «у якому стані люди, які щодня змушені ці ризики оцінювати».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Martsenkovskyi D., Hyland P., Shevlin M. та ін. Mental health in Ukraine in 2023 // *European Psychiatry*. 2024. DOI: 10.1192/j.eurpsy.2024.12.
2. So et al. COVID-19 Message Fatigue: How Does It Predict Preventive Behavioral Intentions... 2022.
3. Yu R. Stress potentiates decision biases: A stress induced deliberation-to-intuition (SIDI) model. *Neurobiology of Stress*. 2016. Vol. 3. P. 83-95. DOI: 10.1016/j.ynstr.2015.12.006.
4. Frankova I., Bahmad M. L., Holoktionova H., Suvalo O., Khyzhniak K., Power T. Mental Health and Psychosocial Support in Ukraine: Coping, Help-seeking and Health Systems Strengthening in Times of War : Interdisciplinary Desk Review. Diemen; Amsterdam : ARQ National Psychotrauma Centre & VU Amsterdam, February 2024. 69 с. DOI: 10.5281/zenodo.

5. Malenko A. & Chornokondratenko M. Emotional trauma piles up for Ukraine's children three years after invasion. *Reuters*. 20 Feb 2025. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/emotional-trauma-piles-up-ukraines-children-three-years-after-invasion-2025-02-20/>.

ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ВИМІР РОЗВИТКУ ОСОБИСТІСНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ПІДЛІТКІВ

Нагорна Євгенія Леонідівна,

Магістрантка

Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка

м. Суми, Україна

Анотація: у статті проаналізовано особливості взаємозв'язку між провідними ціннісними орієнтаціями підлітків та процесом становлення їхньої особистісної ідентичності. На основі методики Ш. Шварца та статусної моделі Дж. Марсії визначено ціннісні профілі учасників та відповідні їм статуси ідентичності. Показано, що автономні та розвиткові цінності пов'язані з більш зрілими формами ідентичності, тоді як цінності зовнішньої регуляції та ситуативні орієнтири частіше поєднуються з передчасною або дифузною ідентичністю. Встановлено, що ціннісна сфера виконує смислотворчу та регулятивну функцію у формуванні цілісного образу Я та підвищенні рівня психологічної зрілості підлітків.

Ключові слова: ціннісні орієнтації, підлітковий вік, особистісна ідентичність, статуси ідентичності, самооцінка, образ Я.

Підлітковий вік є ключовим періодом становлення особистісної ідентичності, коли молода людина визначає власні життєві орієнтири, формує переконання та здійснює перші самостійні вибори. У цей час ціннісна сфера починає виконувати роль смислового ядра особистості, впливаючи на здатність до рефлексії та вибудовування цілісного образу себе. Ідентичність розглядається як динамічне психосоціальне утворення, що забезпечує внутрішню цілісність, самототожність та автономність, тоді як цінності визначають напрям особистісного розвитку та соціальної поведінки.

Результати емпіричного дослідження, проведеного з використанням

методики Ш. Шварца «Портрет цінностей» (PVQ) [1], засвідчили переважання у підлітків індивідуалістичних і динамічних цінностей. Найвищі показники отримано за шкалою «Стимуляція», яка становить 17,9%, що свідчить про прагнення респондентів до новизни, інтенсивності переживань та ризику. На другому місці за значущістю виявилась «Самостійність» – 16,4%, що відображає потребу діяти незалежно, приймати власні рішення та дистанціюватися від зовнішнього контролю. Цінність «Доброзичливість» становить 13,4%, а «Досягнення» – 11,9%, демонструючи поєднання орієнтації на міжособистісну підтримку з прагненням до успіху та визнання. Середні значення зафіксовано за шкалами «Безпека» (10,4%), «Гедонізм» (9%) і «Конформізм» (7,5%), що свідчить про прагнення до стабільності та комфорту за умови збереження автономії. Найменш вираженими є цінності «Універсалізм» (6%), «Влада» (4,5%) та «Традиція» (3%), що може свідчити про незначну орієнтацію на домінування, культурні приписи й глобальні гуманістичні ідеали на даному віковому етапі.

Вивчення статусів ідентичності за моделлю Дж. Марсії дало змогу виявити співвідношення між домінуючими цінностями та рівнем сформованості ідентичності [2]. Для підлітків із цінністю самостійності домінують досягнута ідентичність (36,36%) та мораторій (36,36%). Передчасна ідентичність притаманна 18,18%, а дифузна – 9,1% таких респондентів. Це свідчить про високий рівень внутрішньої автономії та рефлексії у значної частини групи. У підлітків, для яких провідною є стимуляція, переважає мораторій (41,66%) та дифузна ідентичність (25%), тоді як досягнута становить лише 16,67%. Така структура відображає пошук нових ролей та нестабільність Я-образу.

Серед учасників із домінуючою доброзичливістю спостерігається поєднання передчасної (33,33%) і мораторної (33,33%) ідентичностей, тоді як досягнута становить 22,23%, що вказує на залежність процесу самовизначення від міжособистісних стосунків. Найвищу частку досягнутої ідентичності зафіксовано у групі, орієнтованій на універсалізм – 50%, що супроводжується

25% мораторію, відображаючи поєднання моральної зрілості та пошуку. У групі «Досягнення» 37,5% мають передчасну, 25% – досягнуту, 25% – мораторну і 12,5% – псевдопозитивну ідентичність, що свідчить про орієнтацію на визнання та соціальні стандарти.

Для підлітків із цінністю влади статуси розподілилися рівномірно по 33,33% між досягнутою, мораторною та передчасною ідентичностями. Серед носіїв цінності безпеки 57,13% мають передчасну ідентичність, а мораторій і дифузність становлять по 14,29%. У групі конформізму 60% виявляють передчасну, а мораторій і дифузна ідентичність становлять по 20%. У групі традиції передчасна та мораторна ідентичності представлені порівну – по 50%. Найбільш проблемною у контексті становлення ідентичності є група гедоністів: 50% мають дифузну, 33,33% – мораторну та 16,67% – псевдопозитивну ідентичність.

Не менш важливим показником є узгодженість образів «Я-реального» та «Я-ідеального». Найвищу кореляцію зафіксовано у групі самостійності ($r=0.85$) та досягнення ($r=0.76$), де самооцінка реалістична, стабільна та базується на внутрішньому контролі. У групах стимуляції ($r=0.49$) та гедонізму ($r=0.29$) спостерігається сильна залежність самооцінки від зовнішніх переживань і нестійкість внутрішнього образу Я. Підлітки з цінностями доброзичливості ($r=0.55$), універсалізму ($r=0.57$) та традиції ($r=0.55$) демонструють середній рівень узгодженості, тоді як безпека ($r=0.6$) і конформізм ($r=0.62$) пов'язані зі стабільним, але зовнішньо зумовленим самосприйняттям.

Отримані результати підтверджують, що автономні й розвиткові цінності сприяють формуванню інтегрованої та зрілої ідентичності, тоді як зовнішньо-залежні або ситуативні цінності обумовлюють нестійкі та незавершені ідентифікаційні профілі. Формування внутрішньо прийнятої системи цінностей може розглядатися як ключова умова розвитку самостійного й відповідального суб'єкта, здатного до усвідомленого життєвого вибору.

Таким чином, зріла ідентичність формується переважно за умови усвідомленого ціннісного вибору та інтеграції внутрішніх переконань у

структуру Я. Підлітки, орієнтовані на особистісний розвиток, демонструють вищий рівень узгодженості Я-реального й Я-ідеального, тоді як орієнтація на зовнішні вимоги та ситуативні емоційні переживання зумовлює фрагментарність самосприйняття та нестабільність самооцінки. Це дозволяє розглядати ціннісну сферу як базову умову формування життєвої суб'єктності та психологічної зрілості особистості у підлітковому віці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Субашкевич І. Р. Формування ціннісно-смислової сфери студентів педагогічних спеціальностей засобами медіапсихологічних технологій : практичний посібник. Львів : Растр-7, 2016. 60 с.
2. Marcia J. E. Identity in Adolescence : Handbook of Adolescent Psychology. New York : John Wiley & Sons, 1980. P. 159-187.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИТЯЧО-БАТЬКІВСЬКИХ ВЗАЄМИН У СІМ'ЯХ ВИМУШЕНИХ ПЕРЕСЕЛЕНЦІВ

Нестеренко Маргарита Олексіївна

к.псих.н., доцент

Перепьолкіна Катерина Миколаївна

Студентка

Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди
м. Харків, Україна

Анотація: У статті представлено результати комплексного дослідження психологічних особливостей дитячо-батьківських взаємин у сім'ях внутрішньо переміщених осіб та сім'ях, які не мають досвіду вимушеного переміщення. Проаналізовано нормативно-правові аспекти визначення статусу ВПО та теоретичні підходи до розуміння впливу травматичного досвіду на сімейну взаємодію. Емпірична частина включає порівняльний аналіз трьох методик: «Ціннісні орієнтації» М. Рокіча, «Шкала сімейного оточення» та опитувальника «Взаємодія батьки – дитина» І. Марковської. Встановлено, що сім'ї ВПО характеризуються підвищеною суворістю, контролем, емоційною дистанцією та менш стабільним сімейним кліматом. На підставі отриманих результатів розроблено та апробовано корекційно-розвиткову програму для підлітків, ефективність якої підтверджено повторним тестуванням.

Ключові слова: внутрішньо переміщені особи, підлітки, дитячо-батьківські взаємини, сімейна взаємодія, адаптація, ціннісні орієнтації, сімейний клімат.

В умовах збройної агресії проти України проблема психологічного благополуччя дітей і підлітків, які пережили вимушене переселення, набула особливої актуальності. Внутрішньо переміщені особи стикаються з комплексом травматичних чинників, пов'язаних із втратою домівки, зміною

соціального оточення, порушенням звичного способу життя, що суттєво впливає на функціонування сімейної системи та характер дитячо-батьківських взаємин. Законодавче визначення статусу ВПО фіксує, що вимушені переселенці потребують особливої уваги з боку держави та психологічної підтримки [3], а наукові дослідження наголошують на підвищених ризиках емоційної дезадаптації у дітей цієї категорії [1].

Дитячо-батьківські стосунки виступають ключовим фактором формування особистості дитини, її емоційного стану та здатності до соціальної адаптації. Вони визначають базові механізми взаємодії з оточенням і впливають на майбутні міжособистісні відносини. Гармонійні взаємини сприяють розвитку позитивного світосприйняття, тоді як дисфункціональні можуть стати причиною емоційних труднощів і проблем у соціалізації. Розуміння структури дитячо-батьківських взаємин і їхнього впливу є необхідною умовою ефективного організування виховного процесу та формування здорової особистості дитини.

Психологічні особливості взаємин між батьками та підлітками в умовах вимушеного переселення розглядаються крізь призму сімейної динаміки, емоційної регуляції та соціально-психологічної адаптації. Підлітковий вік є критичним для становлення автономії, розвитку рефлексії, формування внутрішньої ідентичності, тому будь-які порушення взаємодії з батьками можуть ускладнювати процеси соціального та емоційного розвитку [5].

Підлітковий вік характеризується суперечливим поєднанням прагнення до незалежності та потреби у підтримці, захисті й довірі з боку дорослих. Для гармонійного розвитку особистості важливо не лише отримати можливість самостійно приймати рішення, а й відчувати визнання цієї самостійності з боку значущих дорослих.

Соціально-психологічні особливості підліткового віку суттєво впливають на формування поведінкових стратегій, визначаючи типові моделі реагування на навколишню дійсність. Саме вони формують характерні «вікові патерни», що відображають специфіку взаємодії підлітка із соціумом та можуть стати

підґрунтям для девіантних проявів

Емпіричне дослідження, покладене в основу статті, було спрямоване на виявлення специфіки дитячо-батьківських взаємин у сім'ях внутрішньо переміщених осіб порівняно з підлітками, які не мають досвіду вимушеного переміщення. У вибірку увійшли 60 підлітків: 30 – ВПО, 30 – представники контрольної групи. У дослідженні застосовано методику М. Рокіча «Ціннісні орієнтації», «Шкалу сімейного оточення» та опитувальник «Взаємодія батьки – дитина» І. Марковської, що дозволило виявити як емоційно-комунікативні, так і когнітивно-ціннісні виміри взаємодії.

Отримані дані засвідчили, що у групі підлітків–ВПО спостерігається виражений зсув ціннісної сфери у бік безпеки, самоконтролю, стабільності, відповідальності та здоров'я як базових орієнтирів виживання й адаптації. Термінальні цінності активної самореалізації, творчості, комунікативної відкритості та соціальної активності мають нижчий рівень значущості, що відповідає загальним тенденціям адаптації до хронічного стресу. На відміну від них, підлітки контрольної групи характеризуються гармонійнішою системою цінностей, де поєднуються орієнтації на саморозвиток, соціальні контакти, пізнання та особистісну автономію.

Дослідження сімейного клімату за методикою «Шкала сімейного оточення» показало, що сім'ї внутрішньо переміщених осіб часто демонструють вищий рівень конфліктності, нижчу емоційну підтримку, порушення структури сімейних ролей та знижену згуртованість. У таких сім'ях спостерігається тенденція до посилення контролю, емоційної стриманості, обмеження відкритого вираження почуттів. Підлітки з контрольної групи повідомили про значно вищий рівень підтримки, узгодженості та емоційної доступності батьків, що відповідає результатам сучасних українських досліджень сімейної адаптації.

Найбільш показовими виявилися результати за опитувальником І. Марковської. Підлітки–ВПО продемонстрували високі показники суворості та контролю з боку обох батьків, виражену емоційну дистанцію, знижену

послідовність виховних впливів та нижчу задоволеність взаєминами. Незважаючи на високий рівень формального прийняття, емоційний контакт у цих сім'ях виявився недостатнім, а стосунки – менш теплими й передбачуваними. На відміну від цього, підлітки контрольної групи показали значно вищий рівень емоційної близькості, співробітництва та узгодженості у взаємодії з батьками.

У цілому результати трьох методик узгоджено свідчать, що досвід вимушеного переміщення не призводить до руйнування сімейної підтримки, однак формує специфічний профіль функціонування сім'ї: підвищену згуртованість і контроль за зниження емоційної близькості та гнучкості. Натомість у групі підлітків без досвіду переміщення виявлено більш стабільні та емоційно комфортні умови розвитку, що сприяють формуванню врівноважених ціннісних орієнтацій та конструктивних батьківсько-дитячих взаємин.

З метою покращення сімейної взаємодії було розроблено й апробовано корекційно-розвиткову програму, побудовану на гуманістичній, когнітивно-поведінковій та діяльнісній парадигмах. Запропонований тренінговий комплекс складався з шести основних занять та двох допоміжних (вступного і завершального), які послідовно впливали на ключові аспекти взаємодії «батьки – дитина»: самосприйняття підлітка, емоційну регуляцію, комунікативні навички, конструктивне вирішення конфліктів, здатність до емпатії та формування емоційної близькості з батьками. Важливою складовою також стали розроблені практичні рекомендації для батьків, спрямовані на підвищення усвідомленості та ефективності виховних стратегій.

Після її впровадження проведено повторне тестування, результати якого засвідчили позитивні зміни у взаєминах «батьки – дитина». Значно зменшилися показники суворості, контролю та емоційної дистанції; натомість зросли рівні емоційної близькості, співпраці, прийняття та задоволеності взаєминами. Також посилювалися показники авторитетності батьків, а самі підлітки продемонстрували більш реалістичне, збалансоване і позитивне ставлення до

сімейної взаємодії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Волошок О.В. Дисфункціональна сім'я як чинник ризику виникнення порушень у сфері спрямованості особистості. Проблеми девіантної поведінки: історія, теорія, практика: матеріали Всеукр. наук.-практ. конференції. Київ, 2002. С. 76–81.
2. Дуб В. Соціокультурні характеристики ціннісних орієнтацій вимушених переселенців. Проблеми гуманітарних наук. Психологія, 2021. Вип. 49. С. 61–71.
3. Закон України «Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб». Відомості Верховної Ради України, 2014.
4. Капська А. Й. Соціально-педагогічна підтримка дітей у кризових ситуаціях. Київ: Центр навчальної літератури, 2020.
5. Максименко С. Д. Генетична психологія учіння людини: монографія. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2017. 206 с.
6. Оксененко О. В. Розвиток емоційної компетентності підлітків. Дніпро: НГУ, 2021.
7. Помиткіна Л.В., Злагодох В.В., Хімченко Н.С., Погорільська Н.І. Психологія сім'ї. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. 270 с.

**АПРОБАЦІЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОРЕКЦІЙНОЇ
ПРОГРАМИ У ПОДОЛАННІ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ
ПЕДАГОГІВ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ**

Пирогова Н. А.

Студентка VI курсу
Спеціальність 053 Психологія
Чорноморського національного
університету імені Петра Могили

У даній статті наведено результати апробації та оцінки ефективності антикризової психологічної програми, спрямованої на подолання професійного вигорання (ПВ) та високої тривожності у педагогів, які працюють в умовах повномасштабного воєнного стану. Актуальність дослідження обумовлена критичним рівнем стресу, спричиненим військовою агресією, що багаторазово посилює ризик розвитку ПВ серед вчителів. Розроблена короткострокова корекційна програма (3 заняття) орієнтувалася на навчання швидких технік заземлення, релаксації та формування психологічних кордонів. Найбільш успішно програма спрацювала на соматичні прояви тривоги (порушення сну, серцебиття). Результати свідчать про успішний перехід педагогів із зони гострого кризу та виснаження до стійкого функціонального стану та слугують надійною базою для подальшого впровадження програми та розробки системних рекомендацій для підтримки освітян.

Ключові слова: професійне вигорання, воєнний стан, педагоги, тривожність, психоемоційне виснаження, особистісне віддалення, антикризове втручання, корекційна робота.

Вступ

Педагогічна діяльність традиційно належить до категорії професій з

високим ризиком розвитку синдрому професійного вигорання (ПВ) через її інтенсивний емоційний характер, постійну взаємодію «людина–людина» та високу відповідальність. Актуальність дослідження вигорання, особливо серед жінок у допомагаючих професіях, підкреслюється у вітчизняних працях [1; 5]. Проте, умови повномасштабної військової агресії в Україні багаторазово посилили цей ризик, перетворивши його на системну кризу. Хронічний стрес, пов'язаний із загрозою життю, повітряними тривогами, вимушеним переселенням, необхідністю адаптуватися до дистанційних та змішаних форматів навчання, а також необхідністю «контейнувати» та обробляти травматичний досвід учнів, створили унікально складний стресовий профіль для українських вчителів [3; 5].

Високий рівень тривожності та вигорання педагогів безпосередньо загрожує якості освітнього процесу, призводить до цинізму, відсторонення та, зрештою, до неможливості виконувати професійні обов'язки. Дослідження, проведені серед цільової групи (педагогів загальноосвітніх закладів), підтвердили критичну необхідність невідкладного втручання.

Метою даного дослідження стало розроблення, практична апробація та оцінка ефективності короткострокової корекційної програми, спрямованої на зниження рівня тривожності та подолання професійного вигорання у педагогів в умовах хронічного воєнного стресу.

Теоретичні основи та методи дослідження

Професійне вигорання (ПВ) розглядається як багатовимірний синдром, що включає три ключові компоненти (за методикою О. О. Рукавішнікова, адаптованою з моделі Масlach): психоемоційне виснаження (ПВ), особистісне віддалення (ОВ) та редукцію особистих досягнень. В контексті війни особливого значення набуває **психоемоційне виснаження** – відчуття емоційної виснаженості та втоми, яке виникає через надмірне емоційне навантаження, та **особистісне віддалення**, що є захисним механізмом, який проявляється у цинізмі, формальному ставленні до роботи та знеціненні.

Крім того, критично важливим є стан **тривожності**. Тривога, як правило,

проявляється на когнітивному (тривожний настрій, побоювання), афективному (дратівливість) та соматичному (м'язова напруга, серцебиття, порушення сну) рівнях. В умовах воєнного стану соматичні прояви тривоги (за шкалою НАМ-А) часто є домінуючими через постійну активацію симпатичної нервової системи.

Структура корекційної програми: Розроблена програма являє собою цілісний психологічний тренінг, що складається з трьох послідовних занять (по 90 хвилин кожне) і має комплексний, превентивний та корекційний характер:

1. **Заняття 1. «Діагностика стресу та повернення до себе»:**

- **Фокус:** Усвідомлення індивідуальних симптомів вигорання та стресу.

- **Ключові техніки:** Освоєння швидких технік заземлення та дихальної стабілізації для негайного зниження гострої тривоги, що корелює з цільовими симптомами (порушення сну, серцебиття).

2. **Заняття 2. «Емоційний щит: Управління напругою та емпатійною втомою»:**

- **Фокус:** Робота з тілесною напругою та профілактика вторинної травматизації.

- **Ключові техніки:** Тілесні техніки релаксації, навчання асертивному встановленню психологічних кордонів (для протидії особистісному віддаленню, але без цинізму), а також розуміння вікарної травматизації.

3. **Заняття 3. «Відновлення ресурсу: Планування життєвого балансу»:**

- **Фокус:** Інтеграція навичок та довгострокова профілактика.

- **Ключові техніки:** Інвентаризація особистих ресурсів, створення індивідуального плану відновлення та життєвого балансу, орієнтованого на стійкість.

- **3. Методи діагностики.** Для оцінки ефективності програми було використано:

1. **Шкала тривожності Гамільтона (НАМ-А):** Для вимірювання загального рівня тривожності та динаміки окремих симптомів.

2. **Методика «Визначення психічного вигорання» О. О. Рукавішнікова:** Для оцінки трьох ключових компонентів професійного вигорання.

Результати формуючого експерименту та їх аналіз

Проведений формуючий експеримент підтвердив ефективність запропонованої корекційної програми як щодо зниження тривожності, так і щодо корекції професійного вигорання.

Динаміка загального рівня тривожності (за шкалою НАМ-А):

На початку програми середній сумарний показник тривожності становив **25,34 бали**, що відповідає **високому (тяжкому) рівню**. Це підтвердило обґрунтованість втручання. Після проходження програми середній результат знизився до **18,91 бали**.

Загальне зниження становить 6,43 бали, або приблизно 25,37%. Рівень тривоги знизився з **тяжкого до помірного**. Це свідчить про клінічну ефективність програми та повернення учасників до більш функціонального стану.

Найбільш ефективно програма спрацювала на **соматичні та поведінкові прояви тривоги**, що є прямим результатом використання технік релаксації та заземлення на перших заняттях. (Таблиця 1)

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз симптомів, які найбільше покращилися

Симптом	До (Загальне)	Після (Загальне)	Зниження (бали)	Зв'язок із програмою
4. Порушення сну	2,80	2,05	0,75	Прямий вплив закріплення технік заземлення та релаксації.
9. Серцево-судинні симптоми	2,64	1,90	0,74	Показник успішної стабілізації симпатичної нервової системи.
2. Напруга	1,98	1,45	0,53	Успіх роботи з м'язовими затисками та навичками свідомого розслаблення.

Аналіз симптомів-аутсайдерів та аномалій:

- **Аномальне зростання Вегетативних симптомів (+0,99 бали):** Це був єдиний показник, який зріс (До: 2,56 → Після: 3,55). Це може бути наслідком **відкладеної соматизації** (тіло починає «видавати» накопичений стрес, коли психологічний тиск знижується) або **підвищенням уваги** учасників до власних тілесних відчуттів після обговорення соматичних проявів тривоги.
- **Стійкість тривожного настрою:** Хоча цей показник знизився (2,74 → 2,3), він залишився **найвищим** після програми (2,3). Це свідчить, що **когнітивний та емоційний компоненти** тривоги (очікування найгіршого, дратівливість) є найбільш стійкими і вимагають додаткових когнітивно-поведінкових стратегій.

Гендерний аналіз виявив, що жінки демонструють значно вищий вихідний рівень тривоги (приблизно 28,5 бали проти 13,1 бали у чоловіків) (Таблиця 2).

Таблиця 2.

Диференційований аналіз ефективності за статтю

Симптом	Зниження у Чоловіків (бали)	Зниження у Жінок (бали)	Коментар
Тривожний настрій	2,1 → 2,0 (-0,1)	2,9 → 2,6 (-0,3)	Жінки, маючи вищий початковий рівень, продемонстрували більше абсолютне зниження.
Порушення сну	1,6 → 1,3 (-0,3)	3,1 → 2,8 (-0,3)	Зниження однакове, але кінцевий показник у жінок (2,8) залишається екстремально високим.
Страхи	0,2 → 0,15 (-0,05)	1,3 → 1,0 (-0,3)	Жінки показали значно більший прогрес у зниженні страхів, що є результатом закріплення внутрішньої опори.

Висновки щодо гендерних відмінностей: Жінки мають більш виражену позитивну динаміку у формуванні внутрішньої опори (зниження страхів), але їхній стрес є більш хронічним та глибоко інтегрованим, що вимагає **подальшої, інтенсивнішої підтримки**, особливо в роботі зі сном та тривожним настроєм.

Дослідження динаміки професійного вигорання (за методикою О. О. Рукавішнікова): програма була успішною у зниженні критичних рівнів

вигорання у всіх трьох компонентах. Ключова зміна полягає у **зміщенні розподілу учасників з критичних зон** («Високі» та «Вкрай високі») до **функціональних** («Низькі» та «Середні») (Таблиця 3).

Таблиця 3.

Динаміка зміщення розподілу вибірки з критичних зон

Показник	До (критична зона, осіб)	Після (критична зона, осіб)	Покращення (осіб)	Зниження у % від групи
Психоемоційне виснаження (ПВ)	16	10	6	15%
Особистісне віддалення (ОВ)	14	10	4	10%
Інтегральний показник (ІПВ)	13	9	4	10%

Детальний аналіз компонента «Психоемоційне виснаження» (ПВ): З 16 учасників у критичній зоні, **6 осіб (15% групи) успішно перейшли на нижчі рівні**. Найбільш помітний перехід – зростання категорії «Низькі значення» на **+4 особи**. Це прямий результат застосування технік релаксації та планування ресурсу, які дозволили учасникам відчувати фізичне та емоційне відновлення.

Детальний аналіз компонента «Особистісне віддалення» (ОВ): Зниження критичних значень на **4 особи** та зростання категорій «Низькі» і «Вкрай низькі» на **+5 осіб**. Це свідчить про успішне формування **здорових, асертивних кордонів** (Заняття № 2), які не вимагають захисного цинічного відсторонення. Це ознака відновлення здорової професійної ідентичності та емпатійної здатності.

Детальний аналіз компонента «Інтегральний показник вигорання» (ІПВ): Кількість осіб із клінічно значущим вигоранням зменшилася з **13 до 9 (на 4 особи)**. Після програми найбільша група учасників (60% групи) сконцентрована у зонах «Низькі» (10 осіб) та «Середні» (14 осіб), що означає перехід більшості до **функціонального стану** з низьким або помірним ризиком вигорання.

Програма досягла своєї головної мети: забезпечила перехід педагогів із

зони гострого кризу та виснаження до зони стійкого функціонування.
(Таблиця 4)

Таблиця 4.

Якісний результат апробації колекційної програми

Досягнуто	Компонент
Зняття гострого виснаження	Найбільше зниження показників у «Психоемоційне виснаження» (ПВ).
Відновлення позитивної взаємодії	Покращення в «Особистісне віддалення» (ОВ) та успішне формування здорових кордонів.
Стійкість та профілактика	Збільшення кількості учасників у «Низьких значеннях» у всіх трьох шкалах, створення надійної основи для саморегуляції.

Висновки та рекомендації щодо подальшої роботи

Проведена корекційна програма довела свою високу ефективність у зниженні рівнів тривожності та професійного вигорання педагогів в умовах воєнного стану, що підтверджено кількісними показниками. Результати формуючого експерименту слугують надійною базою для подальших практичних впроваджень.

На основі отриманих даних сформульовано низку **практичних рекомендацій**, спрямованих на подальше подолання та профілактику професійного вигорання на трьох ключових рівнях.

1. Індивідуальний рівень:

- **Самодопомога та саморегуляція.** Необхідно зосередитися на відновленні особистих ресурсів і підвищенні стресостійкості:
- **Прийняття та нормалізація емоцій:** Визнання втоми, тривоги та цинізму як нормальної реакції на ненормальні обставини (війну).
- **Свідоме відновлення:** Регулярна практика дихальних вправ, релаксації та медитацій для зниження соматичної тривожності та зменшення емоційного виснаження.
- **Встановлення меж:** Чітке розмежування робочого та особистого часу, визначення «годин тиші» від робочих чатів та пошти.
- **Пріоритет фізичного здоров'я:** Забезпечення достатнього сну (особливо важливого для жінок), збалансованого харчування та мінімальної

фізичної активності.

- **"Контейнування" власних емоцій:** Навчання усвідомлювати та відділяти власні переживання від емоцій учнів для уникнення вторинної травматизації.

2. **Соціально-психологічний рівень: Підтримка та розвиток.** Цей рівень включає роботу з психологами та зміцнення зв'язків у колективі:

- **Групи психологічної підтримки та "рівний-рівному":** Регулярні зустрічі для обміну досвідом та емоціями, що допомагають зменшити особистісне віддалення та відчуття ізоляції.

- **Психологічна супервізія/балінтаж:** Надання можливості педагогам обговорювати складні випадки з фахівцем, що запобігає деперсоналізації та цинізму.

- **Тренінги з травмо-інформованого підходу:** Навчання вчителів розпізнавати ознаки травми в учнях та надавати першу психологічну допомогу, знижуючи власне емоційне навантаження.

- **Подальша підтримка жінок:** Враховуючи високий залишковий рівень тривоги, рекомендується додаткова індивідуальна робота, орієнтована на когнітивну корекцію та вегетативну стабілізацію.

3. **Організаційний рівень: Системні зміни.** Керівництво закладів освіти та органи управління мають впровадити системні зміни:

- ✓ **Оптимізація робочого навантаження:** Проведення аудиту робочого часу та максимальне зменшення бюрократії (звітність, надлишкова документація).

- ✓ **Чіткість та гнучкість:** Створення чітких протоколів дій на випадок повітряних тривог та інших надзвичайних ситуацій для зниження відчуття рольової невизначеності.

- ✓ **Підтримка від адміністрації:** Забезпечення регулярного, позитивного зворотного зв'язку та визнання досягнень педагогів.

- ✓ **Запровадження "Днів розвантаження":** Надання можливості гнучкого графіка або додаткових днів відпочинку для відновлення

психоемоційного стану.

Результати формуючого експерименту є надійною базою для практичного впровадження програми та реалізації розроблених рекомендацій у системі загальноосвітніх закладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Астремська, І. В. Професійне вигорання у жінок допомагаючих професій. // *Психологія та соціальна робота*. 2019. № 1(49). С. 12.
2. Карамушка, Л. М. Психологія управління та організаційна психологія в умовах змін. Київ : *Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України*, 2018.
3. Максименко, С. Д., Ключникова, І. М. Особливості психічного стану викладачів в умовах військової агресії та дистанційного навчання. Київ : *Академвидав*, 2022.
4. Рукавішников, А. О. Опитувальник психологічного вигорання (Адаптація методики Масlach). 2001.
5. Шаповалов, В. В. Професійна деформація особистості в умовах високого стресу та її корекція. Харків : Вид-во ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2020.
6. Hamilton, M. The assessment of anxiety states by rating. // *British Journal of Medical Psychology*. 1959. Vol. 32, no. 1. P. 50–55.
7. Maslach, C., Jackson, S. E. The measurement of experienced burnout. // *Journal of Occupational Behaviour*. 1981. Vol. 2, no. 2. P. 99–113.

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛІННЯ ДИНАМІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ В АРТ-ТЕРАПЕВТИЧНОМУ ПРОСТОРІ

Прокопенко Єлизавета Євгенівна

Магістрантка художньо-графічного відділення

факультету мистецтв

Криворізький Державний Педагогічний Університет

м. Кривий Ріг, Україна

Науковий керівник:

Макаренко Наталія Миколаївна

к. псих.н., доцент

Анотація: У статті розглядається управління динамічними процесами в просторі арт-терапії та їх соціальне і психологічне значення. Пояснюється роль творчості, емоційного самовираження та групової взаємодії в роботі арт-терапевта. Також описуються підходи українських та міжнародних дослідників, практичні аспекти роботи арт-терапевта як фасилітатора групової динаміки. Показано, що ефективна арт-терапія вимагає створення безпечного середовища, підтримки відкритого спілкування та вмілого поєднання творчої свободи зі структурованими елементами.

Ключові слова: арт-терапія, групова динаміка, творчість, терапевтичний простір, соціально-психологічні процеси, фасилітація.

Арт-терапія, як відносно молодий, але потужний напрямок практичної психології, набуває дедалі більшої популярності в Україні та світі. Її унікальність полягає у використанні художньої творчості як основного засобу діагностики, корекції та розвитку особистості. Управління динамічними процесами в арт-терапевтичному просторі є ключовим завданням для фахівця, оскільки саме ці процеси відображають внутрішню роботу клієнта, його опір, прогрес та взаємодію з терапевтом. Соціально-психологічна характеристика цього управління дозволяє глибше зрозуміти механізми ефективності методу.

Соціальні та психологічні аспекти управління динамічними процесами в умовах арт-терапії передбачають вивчення того, як творчість, взаємодія між учасниками та професійна діяльність терапевта допомагають людині ефективно розвиватися в груповому середовищі. Арт-терапія розглядається як форма психологічної підтримки, яка використовує мистецтво для самовираження, дослідження внутрішніх почуттів та подолання емоційних викликів. У групових сесіях арт-терапії поєднуються як індивідуальні внутрішні процеси, так і соціальні фактори, пов'язані з груповою динамікою. Це вимагає особливого підходу до управління простором, де відбувається творчість.

В арт-терапії, як і в будь-якій психотерапії, на перше місце виходить терапевтичний альянс. Це не просто співпраця, а глибока, довірлива взаємодія, де клієнт відчувається у безпеці для самовираження. Українська дослідниця Т.Яценко, що займалася проблемами глибинної психології, наголошує на важливості не лише вербального, а й невербального контакту, який особливо виражений в арт-терапії через спільне перебування в творчому полі. Управління динамікою починається з встановлення безпечних меж та управління сильних емоцій клієнта [1]. Терапевт, за термінологією американського психолога Дж. Рубін, виступає в ролі «свідка і провідника», який допомагає клієнту інтерпретувати створений ним образ без нав'язування власних оцінок [2].

В Україні тема арт-терапії активно досліджується у психологічних і педагогічних колах. Українські автори пишуть про те, що арт-терапія допомагає у роботі з військовими, переселенцями, дітьми з травматичним досвідом, дорослими, які переживають стрес або втрату. У багатьох дослідженнях наголошується, що саме групова форма арт-терапії дозволяє людям відчути, що вони не одні у своїх переживаннях, і що інші підтримують їх як через слова, так і через творчі образи. Таке групове середовище створює більш сильний терапевтичний ефект, ніж індивідуальна робота.

Одне з головних завдань арт-терапевта – створити безпечний простір. Учасники повинні бути впевнені, що ніхто не буде судити їх за те, що вони

малюють або як вони почуваються. Безпека включає як емоційну підтримку, так і чіткі правила групи: робочий час, повага до роботи інших, відсутність критики та добровільна участь. Коли ці умови виконуються, люди починають довіряти як терапевту, так і один одному, що значно полегшує процес. Адже творча робота часто може торкатися дуже особистих тем, і важливо, щоб учасники не боялися говорити про свої переживання.

Історично арт-терапія формувалася під впливом психодинамічних і гуманістичних підходів. Наприклад, М. Наумбург вважала творчість способом виявлення несвідомого, а тому пропонувала мінімізувати зовнішній контроль під час малювання або створення образів [3]. Вона наголошувала, що людина повинна мати свободу у вираженні своїх переживань, і лише після цього терапевт допомагає їй усвідомити значення символів, які виникли у творчому процесі. Інший важливий дослідник, Е. Адамсон, зробив акцент на тому, що мистецтво саме по собі має зцілювальний ефект, і що терапевтичний простір повинен бути максимально відкритим і приймаючим. Він працював з пацієнтами психіатричних лікарень і бачив, як творчість допомагає їм знайти внутрішню рівновагу, зменшити тривожність і відчути емоційну підтримку [4].

Динамічні процеси в арт-терапевтичному просторі можна умовно поділити на два рівні: *внутрішньоособистісний* (зміни стану клієнта під час створення твору) та *міжособистісний* (взаємодія клієнта і терапевта, а також групова динаміка, якщо це групова робота).

На *внутрішньоособистісному* рівні, за концепцією К. Юнга, мистецький твір є маніфестацією несвідомого. Управління тут полягає у відстеженні та сприянні «прориву» символічного матеріалу. Наприклад, різка зміна кольорів або матеріалів, з олівців на фарби, може свідчити про перехід від інтелектуального контролю до емоційного вивільнення [2]. Завдання терапевта – створити умови для цього переходу. Український фахівець О.Л. Вознесенська підкреслює, що саме катарсис через творчість забезпечує терапевтичний ефект, і управління динамікою передбачає коректне проходження клієнтом цієї емоційної фази [5].

На міжособистісному рівні, управління динамікою пов'язане з процесами переносу та контрпереносу. Коли клієнт проектує на терапевта значущі фігури зі свого життя, це може виявитися у ставленні до його роботи: чи то надмірне очікування похвали, чи, навпаки, опір і відмова від коментування. Терапевт має використовувати ці прояви для розуміння внутрішнього конфлікту клієнта. Це є центральним елементом управління, що вимагає високої рефлексії від самого терапевта.

Рефлексія відіграє ключову роль у процесі арт-терапії. Після завершення творчої частини учасники разом із терапевтом обговорюють отримані образи, щоб дослідити емоційні реакції, усвідомити приховані переживання та інтегрувати нові значення у свій особистий досвід. У груповому середовищі також важливим є обмін відгуками між учасниками, що сприяє соціальній підтримці та розвитку комунікативних навичок. Українські дослідження показують, що такий формат допомагає подолати наслідки психологічної травми, зменшити соціальну ізоляцію та підвищити згуртованість групи.

Опір також невід'ємна частина динаміки. В арт-терапії він може проявлятися як уникання творчості, наприклад, «Я не вмію малювати», надмірний перфекціонізм або, навпаки, деструктивне використання матеріалів. З погляду соціальної психології, опір – це захист особистості від усвідомлення болісного матеріалу. Завдання терапевта полягає не у «зламі» опору, а в його прийнятті та обережному дослідженні. Наприклад, якщо клієнт не хоче торкатися фарб, можна дослідити його відчуття від цієї заборони через інший, більш «безпечний» матеріал.

Етап завершення також вимагає ретельного управління. Він включає не лише завершення сесії, а й фінальну інтеграцію досвіду. Терапевт допомагає клієнту заземлити отримані емоції та усвідомлення, перетворивши образ на слово та включивши його у свій життєвий досвід. Належне управління цим процесом забезпечує не лише тимчасове полегшення, а й тривалу психологічну зміну.

Особлива роль належить терапевту, який виступає фасилітатором, а не

контролером процесу. Він створює умови, у яких учасники можуть самостійно досліджувати себе через творчість, підтримує рівновагу між свободою вираження та необхідною структурою, допомагає регулювати емоційну напругу та вирішувати можливі конфлікти. Конфлікти або непорозуміння, які іноді виникають у групі, можуть бути використані як ресурс для глибшого розуміння міжособистісної динаміки та особистого розвитку, якщо терапевт обирає конструктивну фасилітацію.

Соціально-психологічні наслідки правильно організованої арт-терапії проявляються у зростанні самоусвідомлення, покращенні емоційної регуляції, формуванні почуття приналежності до групи та підвищенні рівня соціальної підтримки. Творчі методи дозволяють учасникам безпечним чином експресувати складні емоції та знаходити нові способи взаємодії зі світом. Арт-терапевтичний простір стає своєрідним місцем для внутрішньої трансформації, де соціальна та емоційна складові поєднуються у спільному процесі.

Таким чином, управління динамічними процесами в арт-терапевтичному просторі – це поєднання творчої, емоційної та соціальної роботи. Для успішного проведення арт-терапії важливо створювати безпечне середовище, підтримувати відкритий діалог, сприяти розвитку самопізнання, допомагати вирішувати конфлікти та підтримувати групову згуртованість. Усе це дозволяє учасникам не лише розкривати свої емоції, а й знаходити нові шляхи взаємодії зі світом, що сприятливо впливає на їхній психологічний стан. Арт-терапевтичний простір стає місцем, де люди можуть розвиватися, знаходити опору та відновлювати внутрішню рівновагу через творчість та взаємодію з іншими.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи глибинної психокорекції: феноменологія, теорія і практика: навч. посіб. Т.С. Яценко – К.: Вища школа, 2006
2. Rubin, J. A. Art therapy: An introduction. London: SAGE Publications. 2006
3. Naumburg M. *Introductory Studies in Art Therapy*. 1950

4. Adamson E. *Art as Healing*. London. 1984
5. Вознесенська О. Л. Арт-терапія в Україні : стан та перспективи розвитку. Львівсько-Ряшівські наукові зошити : Культура – Мистецтво – Освіта – терапія в міждисциплінарній перспективі. Wydawnictwo uniwersytetu rzeszowskiego. 2014. Вип. 2. С. 93–103.
6. Jung, C. G. *Man and His Symbols*. New York: Dell Publishing. 1964
7. Простір арт-терапії: мистецтво життя : матер. XII Міжнар. міждисциплін. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27–28 лютого 2015 р.) / за наук. ред. А. П. Чуприкова, Л. А. Найдьонової, О. Л. Вознесенської, О. М. Скар. – К. : Золоті ворота, 2015. – 150 с.
8. Naumburg M. (1958). *Dynamically Oriented Art Therapy: Its Principles and Practices*.
9. Вознесенська О., Мова Л. Арт-терапія в роботі практичного психолога: Використання арттехнологій в освіті / Олена Вознесенська, Людмила Мова. – К.: Шк. світ, 2007. – 120 с

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ІНСОМНІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ОСОБИСТОСТІ

Савенкова Ірина Іванівна,
д. психол. н., професор
Сульдїна Людмила Михайлівна,
магістрантка
Південоукраїнський національний
педагогічний університет
імені К.Д. Ушинського
м. Одеса, Україна

Анотація: Стаття присвячена аналізу інсомнії як поширеного порушення сну з біопсихосоціальною природою. Розглянуто сучасні підходи до класифікації, діагностики та психологічних механізмів розвитку безсоння, а також його взаємозв'язок із тривожними й депресивними станами. Узагальнено дані емпіричних досліджень щодо впливу хронічної інсомнії на емоційний стан, когнітивні функції та якість життя особистості.

Ключові слова: інсомнія, безсоння, тривожність, психічний стан, сон.

Проблема вивчення особливостей прояву інсомній та їх вплив на психологічний стан особистості є актуальною проблемою у сучасній психологічній науці, особливо в останні роки [1]. В умовах війни, постійного стресу, змін способу життя та підвищеної тривожності, безсоння набуває ще більшої актуальності. Особливо вразливими є військові, переселенці, люди, які втратили житло або рідних. Для них якісний сон – це не лише фізіологічна потреба, а й ключ до збереження психічного здоров'я.

Актуальність теми обумовлена тим, що інсомнія є одним з найпоширеніших симптомів у клінічній практиці, який водночас може бути наслідком психічних, соматичних або соціальних чинників, так і провокувати розвиток нових порушень. Понад 30% дорослого населення хоча б раз

стикалися з проблемами сну, а хронічне безсоння негативно впливає на психіку, якість життя та функціонування в соціумі [2, с. 30].

За результатами опитування 103 респондентів, 67% українців, що проживають в умовах війни, повідомили про порушення сну різного ступеня тяжкості. Виявлено пряму залежність між розладами сну та підвищенням рівня тривоги [1]. Крім того, безсоння пов'язане зі збільшенням психічних розладів, кількості рецидивів депресії та є значним фактором ризику суїциду. Хронічне безсоння також сприяє зниженню якості життя та збільшенню витрат на охорону здоров'я. Тому досліджувана тема є надзвичайно актуальна в даний історичний момент.

Мета нашої статті полягала у вивченні й узагальненні особливостей прояву інсомній та їх вплив на психологічний стан особистості.

Об'єкт дослідження: психічне здоров'я особистості.

Предметом дослідження виступають особливості прояву інсомній та їх вплив на психологічний стан особистості.

Відповідно до Міжнародної класифікації до інсомній відносять повторювані порушення ініціації, тривалості, консолідації або якості сну, що трапляються, незважаючи на наявність достатньої кількості часу та умов для сну, і які виявляються порушеннями денної діяльності різного виду. У даному визначенні суттєвим є відображення хронічного порушення сну [3, с. 147].

Інші автори визначають інсомнію, як порушення сну та неспання, що характеризується труднощами засинання та/або раннім ранковим пробудженням і неможливістю знову заснути [4, с. 98].

У п'ятому виданні Діагностичного та статистичного посібника з психічних розладів (DSM-5) підкреслюється, що порушення сну викликає клінічно значущий дистрес або функціональне порушення і виникає не менше 3 ночей на тиждень протягом 3 і більше місяців, незважаючи на адекватну можливість сну [3, с. 451].

Проблему безсоння вивчали такі українські науковці, як: Бурчинский С. Г., Візір В. А., Бельська В., Заноздра М. С. [5, с. 13], Маслова О.

[4, 28], Михайлов Б. В., Свитко О. В. [2, с. 61], Шуніна Н. В. та ін.

Звертаючись до сучасних класифікацій виділяють 4 групи факторів, що впливають на формування інсомнії: біологічні, психологічні, соціальні, поведінкові. Значний вплив на появу інсомній в українців спричиняє наявність зовнішніх факторів: гучні звуки, вибухи, світошумові ефекти.

Якщо ми звернемося до Міжнародної класифікації розладів сну 3-го перегляду, то побачимо, що виокремлюють 3 клінічні форми інсомнії: хронічна, гостра та ідіопатична (неуточнена) [6, с. 149]. Гостра інсомнія триває менше за 3 місяці й зазвичай пов'язана з гострою стресовою подією. Хронічна інсомнія триває понад 3 місяці і, як правило, вимагає проведення когнітивно-поведінкової терапії, а снодійні розглядаються, як додатковий інструмент. Ідіопатична інсомнія існує в пацієнта все життя й погано піддається терапії.

Як показують сучасні дослідження, інсомнія – це не завжди окреме порушення, часто вона є симптомом глибших психічних станів: депресії, тривожних розладів, ПТСР. Нерідко саме безсоння стає першим дзвіночком, який вказує на внутрішню кризу.

Узагальнюючи сучасну літературу [4, 5], треба відзначити що хронічні прояви інсомній здійснюють надзвичайно негативний вплив на психологічний стан особистості. В дослідженнях українських авторів емпірично доведено, що в результаті регулярного недосипання відбувається погіршення настрою, зниження стресостійкості, когнітивних функцій (уваги, пам'яті, концентрації). Також з'являється роздратованість, підвищена тривожність та збільшується ризик депресивних розладів, ПТСР, суїцидальних думок.

Безсоння може значно вплинути на денне функціонування, що призводить до пробудження втомленим вранці, зниження продуктивності праці, схильності до помилок і нещасних випадків, частому денному сну.

Слід зазначити, що страждає не тільки психічна сфера, а й знижується якість життя особистості. Людина відчуває постійну втому, енергетичне виснаження, соціальну ізоляцію, зниження ефективності у роботі й навчанні. Хронічна інсомнія – це фактор ризику, який поступово впливає на всі рівні

функціонування людини [4, с. 52].

На думку Багліоні С. пацієнти з інсомнією мають вдвічі більший ризик депресії в порівнянні з особами без порушень сну [7, с. 195]. Раннє виявлення та лікування інсомнії може зменшити ризик розвитку депресії.

Беручи до уваги праці західних психологів, слід вказати, що у пацієнтів з хронічною інсомнією найчастіше відзначаються іпохондричні порушення у вигляді підвищеної уваги до тілесних відчуттів, що погіршує сон. Моделі інсомнії, пов'язані з підвищеною збудливістю [8, с. 19], побудовані на когнітивних та поведінкових моделях із залученням принципів теорії навчання.

Вони вказують на умовно-рефлекторну збудливість як ключовий фактор підтримки інсомнії. Здатність нервової системи пригнічувати надмірне збудження після стресових ситуацій може бути першим кроком до хронічної інсомнії. Якщо в цьому випадку розвиваються порушення тривалості сну та нестабільність фази швидкого сну, характерні для інсомній, додатково підвищується збудливість та замикається порочне коло хронічної інсомнії [5, с. 14].

Аналізуючи найбільш часті первинні розлади сну слід виокремити наступні: порушення дихання уві сні, розлад сну у фазі швидких рухів очей та синдром неспокійних ніг [6, с. 103].

Разом з тим, інсомнічні розлади ускладнюють перебіг багатьох психосоматичних та нервово-психічних розладів, призводять до розвитку пограничної патології. Порушення сну часто є основною причиною звернення за медичною чи психологічною допомогою. Інсомнія знижує переносимість стресових ситуацій та імунітет, сприяє розвитку психічних (депресія, психоз та ін.) і серцево-судинних захворювань, прискорює процеси старіння.

Зв'язки між психічними розладами з порушенням сну видаються настільки складними, що в клінічній практиці майже неможливо визначити, який стан є основним, а який його ускладненням. Інсомнія може передувати тривожному розладу, з'являтися одночасно із симптомами тривоги чи дебютувати у вже розгорнутій картині тривожного розладу. При обстеженні

пацієнтів із порушеннями сну у 50% виявляються асоційовані симптоми психічного неблагополуччя, у 19,3-33% – клінічно значущий тривожний розлад [7, с. 120]. У той самий час до 70% пацієнтів із генералізованим тривожним розладом скаржаться на порушення сну.

Треба зазначити, що сон – досить тонкий індикатор психологічного (насамперед емоційного) стану людини та її соматичного здоров'я. Індивідуально-психологічні особливості людини, певні психологічні стани та психологічні особливості провадження діяльності можуть провокувати порушення сну. А це в свою чергу призводить до різних психічних розладів.

Узагальнюючи дані, що представлені в цій статті, можна підкреслити наступне: інсомнія є комплексним явищем, яке має біопсихосоціальну природу. Емпіричні спостереження свідчать про те, що кількісні та якісні порушення сну впливають на когнітивні, емоційні й інші психологічні функції організму, призводять до різних психічних розладів (депресії, тривожності, підвищеного занепокоєння, дисфорії, погіршення пам'яті тощо). Виявлення психологічних маркерів інсомнії дозволяє краще розуміти механізми розвитку розладу та відкриває перспективи для розробки ефективних методів лікування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Morozyuk, K. Sleep disturbance due to war distress. PMGP [Internet]. June 2023 [cited 2024 August 3]; 8(2). Available on: <https://uk.e-medjournal.com/index.php/psp/article/view/428>. [in Ukrainian].
2. Свитко Е. В. Если у вас стресс, бессонница, депрессия. Киев: Пресса Украины, 2008. 96 с.
3. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2013. 992 p.
4. Маслова О., Бельська В. Коли я нарешті висплюсь? Як засинати і прокидатися із задоволенням. Київ: Віхола, 2021. 208 с.
5. Заноздра М. С. Як забезпечити здоровий сон. Київ: Держмедвидав

YPCP, 1958. 28 c.

6. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders, 3rd ed.: Diagnostic and coding manual. Westchester, Ill.: American Academy of Sleep Medicine, 2014.

7. Baglioni C. et al. Sleep changes in the disorder of insomnia: a meta-analysis of polysomnographic studies // Sleep medicine reviews. 2014. Vol. 18. № 3. P. 195-213.

8. Riemann, D. et al. The hyperarousal model of insomnia: a review of the concept and its evidence // Sleep medicine reviews. 2010. Vol. 14. № 1. P. 19-31.

ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ПРЕДСТАВНИКІВ ПРАКТИКИ ЙОГИ: ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

Сафарян Яна Леонідівна,

Магістрантка

Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка

м. Суми, Україна

Анотація: у статті представлено результати емпіричного дослідження психічного здоров'я представників практики йоги порівняно з особами, які не займаються нею. Отримані результати засвідчують, що практики йоги характеризуються значно вищою стресостійкістю, емоційною врівноваженістю, рівнем суб'єктивного благополуччя та нижчими показниками тривожності, фрустрації й ригідності, ніж представники контрольної групи. Зроблено висновок про позитивний вплив регулярної йога-практики на зміцнення психічного здоров'я та розвиток адаптивності.

Ключові слова: йога, психічне здоров'я, стресостійкість, суб'єктивне благополуччя, тривожність, ригідність, емоційна врівноваженість.

Психічне здоров'я сучасної людини визначається гармонією емоційних, когнітивних, поведінкових та соціальних компонентів, які в умовах інтенсивних стресових навантажень потребують підтримки та розвитку. У цьому контексті практика йоги, що поєднує фізичні, дихальні та медитативні техніки, дедалі частіше розглядається як ефективний психофізичний інструмент ментального благополуччя. З огляду на зростаючий інтерес до психопрофілактичного потенціалу йоги, важливим є наукове вивчення того, як регулярні заняття впливають на різні компоненти психічного здоров'я та емоційної регуляції.

У межах дослідження було застосовано комплекс валідизованих психодіагностичних методик, що забезпечили багатовимірну оцінку психічного

стану респондентів. Зокрема, рівень адаптивності та здатність до стресового подолання визначався за допомогою тесту «Стійкість до стресу» [1, с. 15-17]. Загальна спрямованість психічного функціонування та емоційної врівноваженості оцінювалася за «Шкалою позитивного ментального здоров'я» [1, с. 19-21]. Для вимірювання психологічного, фізичного та соціального благополуччя використовувалася модифікована шкала суб'єктивного благополуччя BBC-SWB (Pontin, Schwannauer, Tai, Kinderman; адаптація Карамушки, Терещенко, Креденцер) [1, с. 23-26]. Рівні процвітання, помірного функціонування та пригніченого стану визначалися за опитувальником «Стабільність психічного здоров'я – коротка форма» (MHC-SF) у адаптації Носенко та Четверик-Бурчак [1, с. 21-23]. Крім того, для оцінки емоційної сфери (тривожності, фрустрації, агресивності та ригідності) застосовувався опитувальник «Самооцінка станів тривожності, фрустрації, агресивності та ригідності» (адаптований варіант методики Г. Айзенка) [1, с. 12-15].

Порівняння показників стресостійкості продемонструвало значні відмінності між групами. Серед практиків йоги 76,7% (n=23) продемонстрували високий рівень стійкості, 20% (n=6) – середній і лише 3,3% (n=1) – низький рівень. У контрольній групі високий рівень показали лише 40% (n=12), середній – 46,7% (n=14), а низький – 13,3% (n=4). Статистично значущі відмінності ($\chi^2 = 8,46$; $p = 0,0146$) свідчать про те, що йога сприяє підвищенню здатності до стабілізації емоційного стану та адаптації в умовах стресу.

Результати «Шкали позитивного ментального здоров'я» показали істотну перевагу експериментальної групи: у практиків йоги високі показники зустрічалися значно частіше, тоді як низькі рівні були відсутні. У контрольній групі, навпаки, фіксувалися випадки низького позитивного ментального здоров'я. χ^2 -критерій засвідчив статистичну значущість відмінностей ($\chi^2 = 6,84$; $p = 0,033$), що підтверджує позитивний вплив йоги на емоційне самопочуття.

За модифікованою шкалою суб'єктивного благополуччя BBC-SWB встановлено, що високий рівень психологічного благополуччя мали 60% практиків йоги порівняно з 26,7% у контрольній групі. Низький рівень

спостерігався у 6,7% практиків та у 23,3% осіб контрольної групи. За результатами статистичного аналізу ($\chi^2 = 7,62$; $p = 0,022$), йога довела свою ефективність у формуванні оптимізму, задоволеності життям та загальної емоційної стабільності. Аналіз фізичного благополуччя за тією ж методикою також продемонстрував переваги експериментальної групи: лише 6,6% практиків мали низький рівень, тоді як у контрольній групі – 26,7%. Ці відмінності також виявилися статистично значущими ($\chi^2 = 7,2$; $p = 0,027$).

Соціальне благополуччя, оцінене за субшкалою «Стосунки», показало позитивну тенденцію: 63,3% практиків йоги продемонстрували високий рівень задоволеності соціальними контактами, тоді як у контрольній групі цей показник становив лише 36,7%. Хоча отримані відмінності не досягли статистичного порогу значущості ($\chi^2 = 4,51$; $p = 0,105$), вони свідчать про потенційний вплив йоги на зміцнення почуття соціальної підтримки та гармонійність міжособистісної взаємодії.

Застосування опитувальника МНС-SF показало, що 66,7% практиків йоги перебувають на рівні «процвітання», 30% – на помірному рівні та лише 3,3% – на пригніченому. У контрольній групі відповідні показники становили 30%, 56,7% і 13,3%. Статистично значущі відмінності ($\chi^2 = 9,78$; $p < 0,01$) свідчать про вищий рівень емоційного та психологічного благополуччя серед практиків.

Результати методики Айзенка засвідчили, що низький рівень тривожності має 60% практиків йоги, тоді як у контрольній групі – лише 30%. Середній рівень тривожності характерний для 33,3% практиків і 50% контрольної групи. Високий рівень тривожності зафіксовано у 6,7% експериментальної та 20% контрольної групи. Відмінності між групами є значущими ($\chi^2 = 6,91$; $p < 0,05$), що вказує на ефективність йоги у зниженні тривожності. Аналогічні тенденції спостерігаються за показниками фрустрації: низький рівень – у 60% практиків і 36,7% контрольною групи; середній – у 30% і 46,7%; високий – у 10% і 16,6% відповідно. Статистичні відмінності ($\chi^2 = 6,27$; $p < 0,05$) свідчать про позитивний вплив йоги на зниження емоційної напруги. Рівень ригідності також суттєво відрізняється між групами: 56,7% практиків продемонстрували

низький рівень ригідності порівняно з 30% контрольної групи. Високий рівень ригідності мав 6,6% практиків та 20% контрольної групи. Відмінності є статистично значущими ($\chi^2 = 6,21$; $p \leq 0,05$), що демонструє більшу поведінкову гнучкість у осіб, які займаються йогою.

Отже, результати проведеного дослідження переконливо свідчать, що регулярна практика йоги є ефективним інструментом зміцнення психічного здоров'я. Вона сприяє підвищенню стресостійкості, знижує рівні тривожності та фрустрації, формує емоційну врівноваженість, покращує фізичне та психологічне благополуччя, а також підсилює здатність до «процвітання» – стану, який поєднує позитивні емоції, задоволення життям і почуття реалізованості. Сукупність отриманих даних дозволяє розглядати йогу як вагомий ресурс профілактики дезадаптивних станів та розвитку емоційної стійкості у сучасної людини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методики дослідження психічного здоров'я та благополуччя персоналу організацій : психологічний практикум / Л. М. Карамушка, О. В. Креденцер, К. В. Терещенко, В. І. Лагодзінська, В. М. Івкін, О. С. Ковальчук ; за ред. Л. М. Карамушки. Київ : Ін-т психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, 2023. 76 с.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОМУНІКАЦІЇ В ІНКЛЮЗИВНІЙ ОСВІТІ

Третякова Тетяна Миколаївна,

доцент, кандидат політичних наук, доцент

Дудка Ольга Дмитрівна

Студентка

Національний університет «Одеська юридична академія»

м. Одеса, Україна

Анотація: стаття розглядає особливості комунікації в інклюзивному навчальному середовищі, зокрема з дітьми з особливими освітніми потребами, такими як діти з аутизмом. Окрему увагу приділено важливості адаптації комунікаційних стратегій до індивідуальних потреб учнів, використанню візуальних підказок і альтернативних методів комунікації для полегшення взаємодії. Визначено роль дорослих у створенні стабільного і передбачуваного середовища для успішного навчання таких дітей..

Ключові слова: інклюзивна освіта, комунікація, діти з ООП, аутизм, візуальні підказки, альтернативна комунікація.

Вступ

Інклюзивна освіта в Україні вже давно перестала бути окремою тенденцією чи рідкістю – на сьогоднішній день це повноцінна складова освітнього процесу. Разом із цим зростає й увага до того, як саме організована взаємодія між вчителем, учнем і всіма учасниками освітнього середовища. Адже інклюзія – це не лише навчання дітей з різними потребами в одному класі, а й вміння спілкуватися так, щоб кожна дитина почувала себе частиною колективу та рівноцінну увагу вчителя. Особливо це важливо для учнів з особливими освітніми потребами, зокрема дітей з розладами аутистичного спектра, які сприймають інформацію і комунікують інакше, ніж їхні ровесники.

Метою даної роботи є дослідження психологічних особливостей комунікації в інклюзивному середовищі та визначення тих чинників, які забезпечують успіх цієї взаємодії.

Завданнями статті є: показати специфіку сприймання та комунікативних можливостей дітей з ООП (особливими освітніми потребами); розкрити зміст інклюзивної комунікації; охарактеризувати практичні стратегії взаємодії; визначити, які психолого-педагогічні умови допомагають зробити інклюзивний процес ще більш ефективним і комфортним.

Предметом дослідження виступає комунікативна взаємодія в умовах інклюзивної освіти.

Основна частина

Насамперед, комунікація є основою інклюзивної освіти. Всередині освітньої взаємодії інклюзія не існує сама по собі. Вона проявляється в простих речах: як вчитель звертається до учня, як реагує на труднощі комунікації, як організовує освітній процес та взаємодію учнів між собою, чи намагається зрозуміти причину поведінки, а не лише її зовнішній прояв. Дитина з ООП зазвичай більш чутливо реагує на тон голосу, на послідовність дій, несподівані зміни – інколи навіть сильніше, ніж на самі слова. Тому комунікація це не лише мовлення, а складна система сигналів, реакцій і емоцій для успішних результатів навчального процесу.

Інклюзивна комунікація відрізняється від звичайної тим, що передбачає уважність до темпу, стилю, особливостей й можливостей кожного учня. Тут важливо не лише викладати інформацію, а й переконатись, що дитина її справді зрозуміла. І не менш важливо створити для цього правильні умови, бо що спокійніше та знайоме, більш передбачуване середовище, то легше дитині буде включитися у взаємодію між учнями та вчитель-учень.

Психологічні особливості дітей з ООП у комунікації полягають в тому, що іноді вчитель може не розуміти чому дитина не реагує або чому вона уникає завдання, не слухає, не сфокусована. У випадку з дітьми з ООП, зокрема з РАС, причиною є зазвичай зовсім не відсутність вступати у взаємодію, навчатись.

Часто дитині важко зорієнтуватися у великій кількості сигналів та візуального\звукового шуму, наприклад, голоси, рухи однокласників, блимаючі вогні ламп, шум коридору, занадто яскраві, відволікаючі елементи інтер'єру, приладдя – усе це утворює фон, який перевантажує сенсорну систему і тому у такі моменти дитина може здаватися замкненою, відстороненою або незацікавленою хоча насправді вона просто намагається впоратися з тим, що відчуває і не розуміє чому вона може відставати успішністю від дітей без інклюзії.

У дітей з аутизмом є особлива тенденція до «фрагментарного» сприймання, коли окремі деталі виявляються значно важливішими за загальну картину. Наприклад, дитина може запам'ятати колір ручки вчителя, цікавий пенал однокласника але зовсім не почути, не зрозуміти через розсіяну увагу зміст інструкції. Це не примха – це особливість обробки та усвідомлення інформації, яка має бути врахована під час комунікації з учнем. Ще одна особливість – це труднощі у виборі відповідної соціальної реакції, тону розмови. Деякі учні можуть не вміти розпізнавати емоції інших, не здогадуватися про приховані сенси або не розуміти нюансів спілкування так як інші діти. Тому педагогові важливо коментувати та при потребі пояснювати ситуації, не припускаючи, що дитина сама повинна зрозуміти значення певного жесту чи інтонації.

Досвід показує, що для багатьох дітей з ООП слова – не є найзручнішим засобом спілкування. Інколи, вони просто не встигають обробити довгу фразу або губляться, якщо інструкція складена з кількох частин. Саме тому в інклюзивному середовищі широко використовують візуальні підказки: малюнки, схеми, короткі інструкційні картки. Вони дають дитині додаткову опору та можливість краще обробити інформацію, щось, на що можна глянути й зорієнтуватися. Альтернативна комунікація (навіть така проста, як система карток із зображеннями) не заважає розвитку мовлення, а навпаки, вона зменшує тривожність і надає дитині можливість висловлювати так краще розуміти свої потреби, емоції, замість того щоб реагувати криком, плачем або

униканням сумісної діяльності або завдання. Якщо в нестандартній для дитини ситуації вона отримує шанс комунікувати доступним та/або комфортним для неї способом, її поведінка стабілізується, і вона стає значно відкритішою та більш залученою до взаємодії.

Також, окремо варто зупинитися на важливості стабільності для таких дітей. Звичайне бажання змін для дорослих, наприклад, перестановка меблів, новий вчитель, новий колектив або нова обстановка можуть різко вибити дитину з колії та збільшити схильність до її закриття та відстороненості. У таких випадках, реакція може бути більш емоційною: відмова працювати, сльози, закритість. Це не примха, а захисна реакція на непередбачуваність. Тому вчителі часто використовують пояснення у вигляді карток, малюнків або короткі пояснення що зараз буде відбуватись. Це створює місток між дитиною та діяльністю й дозволяє уникати зайвого стресу, почувати себе більш впевнено вже в очікуваних для неї обставинах. Навіть проста фраза «п'ять хвилин і закінчуємо» допомагає легше завершувати завдання.

Взаємодія в колективі та роль дорослих у підтримці комунікації займає важливу роль. Серед дітей типового розвитку багато соціальних навичок формуються більш природньо та «автоматично» – вони спостерігають, копіюють, реагують, розуміють. Але для дитини з ООП ці процеси не завжди відбуваються самі по собі. Учитель або асистент часто виступає «посередником», пояснюючи, чому хтось засміявся, як правильно попросити про допомогу або як підтримати розмову. Успіх комунікації залежить від узгодженості дій команди: учителя, асистента, психолога, логопеда та батьків. Якщо один дорослий дозволяє щось, а інший забороняє то дитина губиться, не розуміє як все ж таки більш правильно та прийнятно себе вести. Узгодженість сигналів, повторюваність правил і послідовність реакцій – це не формальність, а дійсно необхідність для комфортного середовища таких дітей.

Ключовим моментом є індивідуальна програма розвитку для кожної дитини спираючись на її особливості розвитку. Вона допомагає не просто «пристосовувати» навчання до дитини, а бачити її особистий прогрес,

планувати цілі й спільними зусиллями підтримувати розвиток комунікації. Також, у практиці інклюзії є чимало методів, але важливо не просто їх приміняти, а й за потреби корегувати під потреби дитини або колективу.

Наприклад, основним з методів є структуроване навчання що допомагає уникати хаосу оскільки учень знає, що має зробити спочатку, що потім, а що в самому кінці. Просте пояснення «Спочатку письмово – потім гра» може зняти половину стресу. Також, метод коротких елементарних завдань що дозволяє включити дитину в роботу. Спочатку щось дуже просте, щоб створити відчуття успіху та залученості, а потім – трохи складніше. Це природний, непомітний спосіб підвищити зацікавленість та сфокусованість. Функціональне навчання комунікації це не про те, щоб говорити красиво, а про те, щоб дитина могла попросити про допомогу, підтримку, перерву та сказати що їй некомфортно. Часто такі базові навички міняють поведінку значно сильніше, ніж будь-які зауваження чи покарання. А моделювання, коли дорослий просто показує як діяти, працює краще за довгі пояснення. Дитині нерідко легше повторити дію, ніж уявити її зі слів.

Висновки

Інклюзивна освіта є важливим та необхідним етапом у розвитку сучасної освітньої системи для комфорту та кращої ефективності здобування знань дітей з ООП, що вимагає особливої уваги до комунікаційних процесів між вчителем та учнем, між учнем та колективом. Психологічні особливості таких учнів, а особливо їхня чутливість до зовнішніх подразників, фрагментарне сприймання та труднощі в розпізнаванні емоцій, вимагають від педагогів особливих та дієвих стратегій комунікації та адаптаційних методів. Надзвичайно важливо створювати передбачуване, комфортне й стабільне середовище, яке допоможе знизити тривожність учнів та покращити їхнє сприйняття та засвоєння навчального процесу.

Ключовим аспектом успіху є узгодженість дій усіх учасників інклюзивного процесу – вчителів, асистентів, психологів і батьків, що дозволяє створити комфортне середовище для дітей з ООП. Інтерактивні стратегії,

наприклад, використання візуальних підказок, карток можуть значно полегшити процес взаємодії, зменшити стрес і допомогти дітям краще розуміти та пояснювати свої потреби.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухенко В. Г. Формування інклюзивної комунікації в системі вищої освіти // *Наукова стаття*. – Харків, 2023. – С. 3–5.
2. Порошенко М. А. Інклюзивна освіта : навчальний посібник. – Київ : ТОВ «Агентство “Україна”», 2019. – С. 95–97.
3. Кучеренко Є. Ю. Особливості інклюзивного навчання дітей із розладами аутистичного спектру з використанням поведінкових технологій // *Наукова стаття*. – Донецьк, 2021. – С. 4–7.

ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПАРАХ ІЗ РІЗНИМИ СТИЛЯМИ ПРИВ'ЯЗАНOSTІ У ПЕРІОД КОНФЛІКТУ

Холод Марта Євгеніївна

студент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Анотація: У статті проводиться розгляд того, як стиль прив'язаності людини впливає на те, як пара приймає спільні рішення під час суперечок. Стили прив'язаності це внутрішні "схеми" (так звані Внутрішні Робочі Моделі, IWMs), які керують почуттями індивіда до себе та партнера [2, 2]. Виявлено, що в конфліктних ситуаціях ці схеми активуються. Пари з безпечним стилем краще "співналаштовуються": вони обговорюють проблему спокійно і знаходять конструктивні рішення. Натомість, партнери з ненадійними стилями (тривожним і уникаючим) часто потрапляють у жорсткий цикл «вимоги-відсторонення». У цьому циклі люди більше борються за емоційну безпеку, ніж за вирішення проблеми. Це створює глухий кут і є однією з головних причин незадоволеності стосунками [1, 2]. Обґрунтовується думка, що для виходу з цього циклу потрібна терапія, яка працює безпосередньо з цими "схемами", наприклад, Емоційно-фокусована терапія (EFT).

Ключові слова: стиль прив'язаності, прийняття рішень, конфлікт, емоційна співналаштованість, Внутрішні Робочі Моделі, EFT, цикл «вимоги-відсторонення».

Спільні рішення є своєрідним тестом на міцність і здоров'я будь-яких романтичних стосунків. Цей процес ускладнюється, коли виникає конфлікт, адже емоційна напруга заважає раціональному мисленню. У такі моменти активуються найглибші психологічні механізми, які визначають здатність домовитися. Теорія прив'язаності (Дж. Боулбі, 1988) [2, 3] пропонує найкраще

пояснення, чому люди реагують по-різному. Стиль прив'язаності, сформований у дитинстві, перетворюється на стійку Внутрішню Робочу Модель (IWM), яка диктує, як індивід шукає або уникає близькості під час стресу. Мета статті – показати, як ці стилі впливають на здатність пари спільно вирішувати проблеми в конфлікті.

1. Стилi прив'язаності: як «схеми» керують конфліктом

Доросла прив'язаність описується за двома основними критеріями: наскільки сильно тривожиться індивід через близькість (боїться, що його покинуть) і наскільки уникає близькості (цінує незалежність) [2, 2]. Поєднання цих критеріїв дає чотири основні стилі.

Прийняття рішень у парі під час сварки це спроба двох людей спільно впоратися з емоціями (діадична ко-регуляція). Якщо у внутрішній "схемі" (IWM) закладено страх чи недовіра, відбувається захисна діяльність, що ігнорує пошук кращого рішення. Фактично, стиль прив'язаності обмежує вибір: індивід або занадто чіпляється за партнера, або тікає від нього, замість того, щоб конструктивно обговорювати проблему.

2. Як різні стилі обирають стратегії вирішення

2.1. Безпечний стиль: гнучкість і співпраця

Люди з безпечним стилем мають позитивне бачення себе ("Я гідний любові") та партнера ("Він/вона доступний/доступна"). Це дає їм змогу бути стійкими до стресу та відкрито висловлювати свої почуття. Під час конфлікту вони використовують співпрацю та компроміс, розглядаючи проблему як спільну перешкоду. Їхні рішення є раціональними, оскільки вони не перевантажені страхами, що зміцнює їхній зв'язок [1, 3].

2.2. Ненадійні стилі: надмірний тиск або втеча

Тривожний стиль: У конфлікті такі партнери надмірно активуються. Прийняття рішення для них часто стає інструментом для вимагання уваги та підтвердження любові. Замість того, щоб знайти найкращий вихід, вони можуть бути надмірно емоційними та вимагати негайного консенсусу, оскільки їхня головна мета – заспокоїти власний страх бути покинутим [2, 8].

Уникаючий стиль: Ці партнери, навпаки, «вимикають» свою емоційну систему. Щоб зберегти відчуття самодостатності, вони уникають обговорення, відкладають рішення або намагаються вирішити проблему самотужки, ігноруючи думку партнера [2, 5]. Це блокує можливість діалогу та призводить до того, що проблеми або заморожуються, або вирішуються неефективно.

3. Деструктивний патерн: «Вимоги-Відсторонення»

Найбільші складнощі виникають у парах, де поєднуються Тривожний та Уникаючий стилі. Це комбо створює руйнівний цикл «вимоги-відсторонення», який, як довів Готтман (2000), є сильним провісником розлучення [1, 2].

Як це працює: тривожний партнер (вимагач) починає суперечку, тисне на партнера, прагнучи близькості та вирішення проблеми. Уникаючий партнер (той, що відсторонюється) сприймає цей тиск як загрозу своїй незалежності і реагує втечею (замовкає, йде з кімнати, ігнорує).

У цьому циклі пара перестає обговорювати саму проблему. Відбувається боротьба лише за дистанцію – один вимагає більшої близькості, інший більшої автономії. Це перетворює спільне прийняття рішень на безвихідну боротьбу, в результаті якої рішення або приймається під примусом, або не приймається взагалі, що призводить до хронічного невдоволення [3, 2].

Проведений аналіз чітко показує, що стиль прив'язаності є головним чинником, що формує поведінку пари під час конфлікту. Безпечна прив'язаність дає інструменти для здорової співпраці та ефективного прийняття рішень. А ось ненадійні пари, особливо Тривожний-Уникаючий, потрапляють у пастку «вимоги-відсторонення», що паралізує їхню здатність вирішувати проблеми. З клінічної точки зору, робота з такими парами має бути спрямована на зміну цих негативних циклів і "перезапис" їхніх IWMs. Саме це є основою Емоційно-фокусованої терапії (EFT), яка допомагає партнерам перейти від боротьби до справжнього діалогу та формування більш безпечних стосунків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hazan, C., & Shaver, P. (1987). Romantic love conceptualized as an attachment process. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(3), 511–524.

2. Gottman, J. M., & Levenson, R. W. (2000). The timing of divorce: Predicting when a couple will divorce over a 14-year period. *Journal of Marriage and Family*, 62(3), 672–679.
3. Bartholomew, K., & Horowitz, L. M. (1991). Attachment styles among young adults: A test of a four-category model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(2), 226–244.
4. Bowlby, J. (1988). *A Secure Base: Parent-Child Attachment and Healthy Human Development*. New York: Basic Books.
5. Johnson, S. (2019). *Hold Me Tight: Seven Conversations for a Lifetime of Love*. Little, Brown and Company.
6. Shaver, P. R., & Hazan, C. (1994). Attachment as an organizational framework for relationship knowledge. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(4), 577–584.
7. Kunce, L. J., & Shaver, P. R. (1994). Developmental relationship of adult attachment, caregiving, and relationship satisfaction. *Personal Relationships*, 1(4), 385–402.
8. Сингаївська І. В., Лукаш Ю. С. (2021). Психологічна допомога при вирішенні подружніх конфліктів. *Вчені записки Університету «КРОК»*, 1(61), 251–257. (УДК 316.628:173.1).

СОЦІАЛЬНА РОБОТА ЯК МЕХАНІЗМ ПРОТИДІЇ ТОРГІВЛІ ЛЮДЬМИ В УКРАЇНІ

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

Шеремета Валерія Ігорівна

здобувачка вищої освіти першого курсу, спеціальності С4 «Психологія»
Навчально-науковий інститут управління, психології та безпеки,
Львівський державний університет внутрішніх справ

Анотація. У статті представлено комплексний аналіз проблеми торгівлі людьми в Україні в умовах соціально-економічних криз, масової міграції та воєнного стану. Розкрито сучасні тенденції поширення різних форм експлуатації, зокрема сексуальної, трудової та примусової діяльності, а також вразливість окремих соціальних груп: жінок, дітей, внутрішньо переміщених осіб та біженців. Проаналізовано нормативно-правові механізми протидії торгівлі людьми, серед яких ключове значення мають Кримінальний кодекс України, Закон України «Про протидію торгівлі людьми» та міжнародні документи, включно з Палермським протоколом і Конвенцією Ради Європи.

Особлива увага приділена ролі соціальних працівників у системі попередження, виявлення та реабілітації жертв торгівлі людьми. Окреслено специфіку застосування роботи з клієнтом з урахуванням його травматичного досвіду, індивідуальних і групових форм психологічної допомоги, методів оцінки психоемоційного стану та профілактики повторної віктимізації. Представлено огляд діяльності міжнародних і національних організацій (МОМ, «Ла Страда-Україна», UNODC, Caritas, Всеукраїнська коаліція з протидії торгівлі людьми) та їхнього внеску у розвиток професійних компетенцій соціальних працівників.

Зроблено висновок про необхідність посилення міжвідомчої взаємодії, удосконалення системи психологічної підтримки постраждалих, розвитку освітніх програм для громад та впровадження міжнародних моделей реабілітації. Наголошено на актуальності подальших досліджень у напрямі цифровізації інструментів раннього виявлення ризиків та адаптації передового світового досвіду до українського контексту.

Ключові слова: соціальна робота, торгівля людьми, психологічна допомога, профілактика, Україна.

Торгівля людьми залишається одним із найсерйозніших порушень прав людини у сучасному світі, набуваючи особливої гостроти в умовах соціально-економічних криз, міграційних процесів і воєнних конфліктів. Україна, як держава, що переживає масштабні соціальні трансформації та наслідки війни, стикається зі зростанням ризиків експлуатації та посиленням уразливості населення. У цьому контексті соціальна робота постає не лише як професійна діяльність допомоги, а як важливий механізм протидії торгівлі людьми, спрямований на виявлення, підтримку, реабілітацію постраждалих і профілактику ризиків.

Розвиток системи протидії торгівлі людьми в Україні відбувається у правовому полі, визначеному статтею 149 Кримінального кодексу України, Законом України «Про протидію торгівлі людьми» (2011) та міжнародними зобов'язаннями держави, зокрема відповідно до Конвенції Ради Європи про боротьбу з торгівлею людьми. Водночас ефективність протидії залежить не лише від правового регулювання, а й від практичної реалізації соціально-психологічних заходів, які забезпечують комплексну підтримку постраждалих осіб.

Соціальні працівники, психологи та представники громадських організацій відіграють провідну роль у формуванні безпечного середовища, виявленні жертв, наданні кризової допомоги та відновленні особистісного потенціалу постраждалих. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю

системного аналізу сучасних практик соціальної роботи в умовах воєнного стану, з урахуванням міжнародних стандартів і досвіду країн, які мають ефективні моделі протидії торгівлі людьми.

В Україні ця проблема набула особливого значення через тривалу збройну агресію, економічну нестабільність, безробіття та достатньо масову міграцію населення як всередині країни, так і за кордон [1; 2]. Згідно з даними, які відображають поточний стан, торгівля людьми часто пов'язана з примусовою працею, сексуальною експлуатацією чи іншими формами використання вразливих груп, таких як жінки, діти та внутрішньо переміщені особи [3]. Під час конфлікту ризики зростають, оскільки люди в пошуках безпеки чи роботи стають легкою здобиччю для вербувальників, що маскують свої дії під волонтерство чи пропозиції допомоги [4].

Статистика вказує на те, що в умовах війни жертви змінюються: частіше за все це були жінки, особливо молодого віку, для подальшої сексуальної експлуатації або діти для торгівлі та трудової експлуатації, а тепер все частіше жертвами почали бути молоді люди з міст, чоловіки, залучені до примусової праці чи торгівлі зброєю, а також біженці, які стикаються з загрозами за кордоном через проблеми з працевлаштуванням [5; 6]. Це ставить тему протидії торгівлі людьми не тільки в правовий, але й в соціальний пріоритет, вимагаючи комплексного підходу для захисту вразливих частин суспільства, кількість яких зараз значно зросла [7].

Роль соціальної роботи в запобіганні торгівлі людьми є важливою, оскільки соціальні працівники виступають як перша ланка допомоги, поєднуючи правові механізми з психологічною підтримкою [8]. Вони проводять профілактичну роботу в громадах, оцінюють ризики для потенційних жертв, надають реабілітацію постраждалим і діють разом з державними органами та громадськими організаціями [9].

Соціальна робота не обмежується тільки реакцією на злочини, а приділяє немало увагу запобіганню через освіту, психологічну допомогу та посилення соціальної стійкості, що допомагає зменшити вразливість людей до

експлуатації.

Правова основа протидії торгівлі людьми в Україні формується національним законодавством та міжнародними зобов'язаннями, що створює цілу систему норм для запобігання, виявлення та покарання цього злочину [10].

Центральне місце займає Кримінальний кодекс України, Стаття 149 [11], яка визначає торгівлю людьми як кримінально каране діяння. Соціальні працівники виступають як суб'єкти першого виявлення і це вимагає від них знання кваліфікації злочину для правильного ведення документації та захисту прав жертв.

А. Орлеан та О. Пустова [12] зазначають, що протидія торгівлі людьми з метою експлуатації праці вимагає науково-практичних рекомендацій для соціальних працівників, аби вони могли ефективно фіксувати випадки та координувати дії з правоохоронцями. Важливим актом є Закон України «Про протидію торгівлі людьми» від 20 вересня 2011 року № 3739-VI [13], який встановлює процедуру визнання статусу особи, що постраждала від торгівлі людьми, та механізми надання допомоги. Для соціальних працівників цей закон є основою для проведення процедури встановлення статусу жертви, надання одноразової матеріальної допомоги та інтеграції в програми реабілітації. Він також наголошує на обов'язковості соціальних працівників до конфіденційності та недискримінації, що посилює їх роль у відновленні прав постраждалих. Міжнародні конвенції також інтегровані в українське законодавство через ратифікацію та впливають на інтерпретацію норм [14; 15]. Палермський протокол (Протокол про попередження і припинення торгівлі людьми, особливо жінками та дітьми, і покарання за неї, 2000 р.) [14] доповнює Конвенцію ООН проти транснаціональної організованої злочинності та акцентує на профілактиці, захисті жертв і переслідуванні. Конвенція Ради Європи про заходи щодо протидії торгівлі людьми (2005 р.) [15] фокусується на правах людини, вимагаючи від держав створення незалежного національного координатора та програм ідентифікації жертв. В Україні ці норми втілено через Державну цільову соціальну програму протидії торгівлі людьми до 2025 року

[7], яка інтегрує соціальну роботу в систему раннього втручання.

Вплив на соціальних працівників проявляється в обов'язку застосовувати модель підтримки, що ґрунтується на принципах інтервенції, побудованої з урахуванням психологічних наслідків травматичних подій, забезпечувати безпечне середовище для свідчень та співпрацю з міжнародними організаціями для репатріації жертв. Тобто правова база створює обов'язкову рамку для соціальних працівників, поєднуючи кримінальну відповідальність з механізмами захисту. Вона вимагає від них правову обізнаність і активну участь в міжвідомчій взаємодії, що посилює успішність запобігання торгівлі людьми на національному рівні [16].

Психологічна допомога є невіддільною частиною соціальної роботи із запобігання торгівлі людьми, оскільки жертви часто переживають глибоку травму, пов'язану з фізичним, сексуальним чи психологічним насильством та стигматизацією як внутрішньою, так і у суспільстві, часто вона може походити від працівників правоохоронних органів і навіть найближчого оточення жертви, що створює повне відчуття недовіри до навколишнього світу [17].

Соціальний працівник виступає як посередник відновлення, оскільки поєднує оцінку стану жертви з тим, щоб надати максимальну підтримку та обов'язкову профілактику рецидивів. Його дії починаються з первинної оцінки травми, використовуючи певні засоби оцінювання, такі як шкали ПТСР чи опитувальники для виявлення симптомів депресії, апатії, тривоги та відчуження. Ця оцінка проводиться в безпечному для жертви середовищі з урахуванням культурних та гендерних особливостей, щоб уникнути ретравматизації. Після оцінки соціальний працівник організовує індивідуальні консультації, що спрямовані на стабілізацію емоційного стану, відновлення довіри до соціуму і системи та планування подальших дій. Консультації можуть тривати від кількох сесій до декількох років, залежно від тяжкості отриманої травми, і включають техніки саморегуляції, такі як дихальні вправи чи метод самоспостереження, що супроводжується записами власних думок і саморефлексії.

Групова терапія є достатньо дієвим підходом для подолання ізоляції та створення групи підтримки серед жертв. Соціальні працівники формують їх за принципом подібності досвіду (наприклад, окремо для жертв сексуальної експлуатації чи окремо для тих, хто зазнав втягнення в злочинну діяльність), де учасники діляться історіями під наглядом працівника, що значно допомагає в усвідомленні власних почуттів. Такі групи часто поєднуються із взаємодопомогою, де колишні жертви виступають менторами та живою підтримкою, посилюючи відчуття відновлення.

Вищенаведені дії, методи та підходи формують систему різногранної допомоги, де соціальний працівник не просто реагує на травму, а активно запобігає новим випадкам через освіту та надання людині мотивації для внутрішніх змін.

Розглянемо міжнародну практику та організації. У контексті психологічної допомоги жертвам торгівлі людьми важливу участь беруть спеціалізовані організації, які поєднують ресурси, експертизу та мережу підтримки для реабілітації та профілактики. В Україні такими структурами є Міжнародна організація з міграції (МОМ) [3; 4; 17], Міжнародний жіночий правозахисний центр «Ла Страда-Україна» [18; 5; 8], Всеукраїнська коаліція з протидії торгівлі людьми (All-Ukrainian Coalition) [9], благодійна організація Caritas та Управління ООН з наркотиків і злочинності (UNODC) [19]. Означені організації координують психологічну допомогу і тренують соціальних працівників, забезпечуючи їх знаннями щодо застосування концепції роботи з урахуванням наслідків психотравми та міждисциплінарної співпраці. МОМ в Україні фокусується на більш комплексній реабілітації, надаючи психологічну підтримку через свої програми для внутрішньо переміщених осіб та біженців [6].

Соціальні працівники, що залучені до проєктів МОМ, проводять індивідуальні консультації з використанням когнітивно-поведінкової терапії для опрацювання посттравматичного стресу, а також організовують гарячі лінії для первинної оцінки травми. Організація також впроваджує профілактичні

семінари з рольовими іграми, де учасники моделюють ситуації ризику, що підвищує психологічну стійкість громад.

«Ла Страда-Україна» спеціалізується на допомозі жінкам та дітям-жертвам, пропонуючи групову терапію в центрах реабілітації з елементами арттерапія для невербального вираження емоцій. Соціальні працівники тут застосовують емпатичний підхід, будуючи довіру через активне слухання, та координують програми постконфліктної реабілітації, включаючи психотерапевтичні сесії для подолання почуття провини. Організація також веде національну гарячу лінію, де фіксуються перші ознаки травми для швидкого втручання.

Всеукраїнська коаліція з протидії торгівлі людьми об'єднує понад п'ятдесят НГО, забезпечуючи велику мережу психологічної допомоги через регіональні підрозділи. Її програми мають групові сесії для жертв примусової праці, з акцентом на дитиноцентричний підхід для неповнолітніх, де використовуються ігрові методи для відновлення емоційних зв'язків. Коаліція тренує соціальних працівників у виявленні вразливості, інтегруючи освітні семінари з елементами рольових ігор для профілактики в школах та громадах.

Caritas Україна, як частина глобальної мережі, надає психологічну допомогу для біженців, застосовуючи підхід, що зважає на пережиту травму у груповій терапії для родин, постраждалих від торгівлі. Соціальні працівники фокусуються на відновленні сімейних зв'язків через консультації, що діють через техніки саморегуляції, та профілактичні програми з активним слуханням для раннього виявлення ризиків серед молоді.

UNODC в Україні підтримує ініціативи з підвищення кваліфікації соціальних працівників через тренінги з психологічної допомоги жертвам, інтегруючи методи КПТ для опрацювання наслідків експлуатації. Організація веде міжнародну співпрацю, забезпечуючи доступ до ресурсів для індивідуальних консультацій та профілактичних кампаній. Міжнародна практика показує моделі, що адаптовані для різних контекстів, які можуть бути впроваджені в Україні. Ці організації та практики підкреслюють необхідність

адаптації психологічної допомоги до локальних викликів, посилюючи роль соціальних працівників у запобіганні торгівлі людьми.

Висновки. Соціальна робота у сфері протидії торгівлі людьми в Україні є ключовим інструментом захисту прав людини та відновлення соціальної справедливості. Її ефективність залежить від поєднання правової, психологічної та просвітницької частин, а також від рівня міжвідомчої координації між державними структурами, громадськими організаціями та міжнародними партнерами. В умовах воєнного стану особливого значення набуває психологічна підтримка постраждалих, використання підходів, що допомагають пережити травму і впровадження превентивних освітніх програм. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку ефективних моделей реабілітації жертв, цифровізацію процесів виявлення ризиків та інтеграцію міжнародного досвіду у національну систему соціальної допомоги.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Небитова Н. Ю. Актуальні питання протидії торгівлі людьми в умовах міжнародного збройного конфлікту в Україні // Розділ XI. Міжнародне право. С. 719-723.
2. Державний департамент США. Trafficking in Persons Report: Ukraine 2025. Вашингтон: U.S. Department of State, 2025. URL: <https://www.state.gov/reports/2025-trafficking-in-persons-report/ukraine/>.
3. MOM (Міжнародна організація з міграції). Звіт «Trafficking in Persons in Ukraine 2024». Київ: Представництво MOM в Україні, 2024. URL: <https://ukraine.iom.int/reports>.
4. MOM. Дослідження «Міграція та торгівля людьми під час війни». Київ: Представництво MOM в Україні, 2025. URL: <https://ukraine.iom.int/reports>.
5. La Strada-Україна Дослідження «Вразливість жінок-мігранток до торгівлі людьми». Київ: Міжнародний жіночий правозахисний центр «Ла Страда-Україна», 2024. URL: <https://lastrada.org.ua/zvity/>.
6. MOM та Державний департамент США. Звіт про торгівлю людьми

в Україні 2024. Київ/Вашингтон, 2024. URL: <https://ukraine.iom.int/sites/g/files/tmzbd11861/files/documents/trafficking-report-2024.pdf>.

7. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.06.2023 № 496-р «Про затвердження Державної цільової соціальної програми протидії торгівлі людьми на період до 2025 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/496-2023-p>.

8. La Strada-Україна. Протокол ідентифікації жертв торгівлі людьми (національний стандарт, спільно з MOM та Мінсоцполітики). Київ, 2022 (оновлено 2024). URL: <https://lastrada.org.ua/hotline/>.

9. La Strada-Україна та Всеукраїнська коаліція НГО. Щорічний моніторинг протидії торгівлі людьми 2025. Київ, 2025. URL: <https://lastrada.org.ua/monitoring-2025/>.

10. Дейнеко Д. Протидія торгівлі людьми в Україні: юридичний аналіз та міжнародне співробітництво // Міграція та право. 2024. Т. 4. № 5. С. 43–60.

11. La Strada-Україна. Звіт.

11. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 № 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14>.

12. Орлеан А. М., Пустова О. В. Протидія торгівлі людьми, вчиненої з метою експлуатації праці: науково-практичний посібник. Київ: Фенікс, 2013. С. 7-23.

13. Закон України «Про протидію торгівлі людьми» від 20.09.2011 № 3739-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3739-17>.

14. Протокол про попередження і припинення торгівлі людьми, особливо жінками і дітьми, і покарання за неї, що доповнює Конвенцію Організації Об'єднаних Націй проти транснаціональної організованої злочинності (Палермський протокол) від 15.11.2000. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_791.

15. Конвенція Ради Європи про заходи щодо протидії торгівлі людьми від 16.05.2005. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_858.

16. Європейська Комісія. EU Anti-Trafficking Report: Ukraine 2025.

Брюссель: Directorate-General for Migration and Home Affairs, 2025. URL: https://ec.europa.eu/home-affairs/policies/internal-security/organised-crime-and-human-trafficking_en.

17. MOM. Handbook on Direct Assistance to Victims of Trafficking (оновлено 2023). Женева: IOM, 2023. URL: <https://publications.iom.int/books/handbook-direct-assistance-victims-trafficking>.

18. «Торгівля людьми в Україні: огляд 2023». Київ: Міжнародний жіночий правозахисний центр «Ла Страда-Україна», 2023. URL: <https://lastrada.org.ua/zvity/>.

19. UNODC. Global Report on Trafficking in Persons 2024 (оновлено 2025). Відень: Управління ООН з наркотиків і злочинності, 2025. URL: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/glotip.html>.

SOCIOLOGICAL SCIENCES

UDC 354.057

DEVELOPMENT OF LEADERSHIP COMPETENCIES OF CIVIL SERVANTS INVOLVED IN PROJECT MANAGEMENT UNDER PUBLIC ADMINISTRATION REFORMS

Shevchuk Y. A.

Master's student of Public Management and Administration
Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Abstract. The article examines the development of leadership competencies of civil servants involved in the management of state projects in the context of ongoing public administration reforms and European integration. Attention is focused on the specific nature of project-oriented activities in the public sector, which require a combination of strategic vision, change management, communication, ethical behaviour, digital literacy and project management skills. The paper outlines conceptual approaches to defining leadership competencies of civil servants, analyses the influence of European standards and competency frameworks on Ukrainian practice, and proposes key directions for their development. Special emphasis is placed on the role of continuous professional training, mentoring, project-based learning and self-assessment tools in strengthening the leadership potential of public servants responsible for the implementation of state projects. The conclusions highlight the importance of leadership competencies as a factor of effectiveness, transparency and accountability in public project management under conditions of European integration.

Keywords: public administration; civil service; leadership competencies; project management; European integration; public administration reform.

Problem statement. Deep transformations in the system of public administration in Ukraine are directly connected with the logic of European integration and with the need to implement large-scale state projects in infrastructure, digitalisation, regional development and social policy. In practice, this means not only launching new programmes and services, but also changing the way public authorities plan, communicate and are held accountable for results [2]. Under these conditions, the traditional bureaucratic model of the civil service, oriented mainly toward routine functions and formal procedures, is gradually giving way to a project- and result-oriented model. This shift increases the role of leadership in the public sector and makes the development of leadership competencies of civil servants one of the key prerequisites for the successful implementation of state projects [1].

Civil servants who coordinate and manage state projects must be able not only to follow regulations and procedures, but also to build motivated teams, reconcile the interests of various stakeholders, manage risks, introduce innovations and ensure communication with citizens and partners. For example, a project on the reconstruction of critical infrastructure or the introduction of an e-service requires cooperation between ministries, local authorities, IT experts and international partners. Therefore, the issue of identifying, assessing and purposefully developing leadership competencies in this category of civil servants becomes especially relevant within the framework of current reforms in public administration and the implementation of European standards of good governance [2; 4].

Analysis of recent research and publications. Modern research in public administration emphasizes that leadership in the public sector is not limited to formal positions, but is understood as a combination of competencies that ensure strategic vision, the ability to influence others and the readiness to introduce changes in accordance with democratic values and the principles of good governance [1; 2]. A number of authors underline that leadership development is a necessary condition for increasing the capacity of public administration systems and the quality of public services, especially in times of reform and crisis [1].

In Ukrainian and international practice, competency frameworks for civil

servants and public sector leaders are increasingly used to describe expected behaviours, knowledge and skills in areas such as strategic thinking, communication, ethics, innovation and project management [3; 5]. European institutions and international organisations propose different models of leadership and competency frameworks, which are used as a reference for reforms of civil service and public administration in partner countries. These approaches are gradually being adapted in Ukraine within the activities of the National Agency of Ukraine on Civil Service and other institutions responsible for the development of the civil service and the introduction of European standards in the field of public management [4].

At the same time, many studies note that the implementation of competency frameworks in public administration often faces practical difficulties: insufficient institutional capacity, fragmentation of training programmes, a formal approach to performance appraisal and a lack of systematic work on leadership development for civil servants involved in project management [2; 6]. This creates a gap between declared standards and real practice, which needs to be overcome through targeted policies, modern training formats and support for leaders at different levels of public administration.

The aim of the paper. The aim of this paper is to substantiate the content and key directions of development of leadership competencies of civil servants involved in the management of state projects in the context of public administration reforms and European integration. The paper seeks to combine theoretical approaches to leadership in the public sector with practical needs arising from the implementation of complex state projects. The article is based on the results of the master's thesis "Development of managerial competences in the implementation of state projects under conditions of European integration", which serves as a conceptual and empirical background for the proposed conclusions and recommendations.

Main results of the research. 1. Conceptualisation of leadership competencies in public project management. Leadership competencies of civil servants involved in project management can be defined as a system of knowledge, skills, values and behavioural patterns that ensure the capacity to initiate, plan, implement and

complete state projects in accordance with strategic goals of public policy and European integration commitments [2; 3]. These competencies integrate managerial, communication, ethical and innovation-oriented components and are expressed in the ability to formulate a clear vision and project goals that correspond to strategic priorities of the state; motivate and unite project teams around the achievement of common results; take responsibility for decisions and their consequences; manage changes and uncertainties inherent to project activities; communicate openly with citizens, partners and higher-level authorities; and ensure compliance with legal requirements, ethical standards and principles of good governance [1; 2]. In other words, a project manager in the public sector is expected not only to “administer” processes, but also to act as a leader who is capable of inspiring others, defending the public interest and finding solutions in complex and often politically sensitive situations.

2. Structure of leadership competencies of civil servants in project management. On the basis of the analysis of theoretical approaches and practical needs of public administration reforms, leadership competencies of civil servants involved in project management can be grouped into several interrelated blocks [1; 3; 5]: strategic and analytical competencies; change management competencies; communicative and partnership competencies; ethical and value-based competencies; digital and innovation competencies; and project-specific management competencies. Strategic and analytical competencies include the ability to analyse the external and internal environment of the project, identify key stakeholders, determine strategic priorities, formulate realistic objectives and measurable results, and choose appropriate instruments and indicators of success. Change management competencies cover the capacity to plan and support organisational and institutional changes, manage resistance, adapt project plans to new conditions and use project results for further modernisation of public administration [2]. Communicative and partnership competencies are manifested in skills of constructive communication, negotiation and public presentation, as well as in the ability to build partnerships with local authorities, civil society organisations, business and international partners [4]. Ethical

and value-based competencies are related to orientation toward the public interest, integrity, transparency and accountability; intolerance to corruption and conflicts of interest; respect for human rights and principles of equality and non-discrimination [1; 2]. Digital and innovation competencies involve the ability to use digital tools for project planning, monitoring and communication; openness to innovations; and readiness to apply new technologies and approaches in public service delivery [2; 3]. Finally, project-specific management competencies include practical skills in project cycle management: identification, planning, budgeting, risk management, monitoring and evaluation of state projects, as well as preparation of analytical and reporting documents in line with national and European requirements [3; 5].

3. Influence of European integration and public administration reforms. European integration creates additional requirements for the quality of public administration and public project management in Ukraine. Access to EU funds and participation in joint programmes demand that civil servants demonstrate a high level of competence in planning and implementing projects in accordance with European rules, procedures and standards [3; 5]. This includes understanding of EU policies, knowledge of instruments of European cohesion and regional development, and the ability to prepare project proposals that meet the requirements of donors and partners [3]. Public administration reforms introduce new models of human resource management in the civil service, based on merit, competencies and continuous professional development [2; 4]. Under these conditions, leadership competencies are becoming a central element of competency models for key categories of civil servants, especially for those who are responsible for strategic and project activities. The alignment of national competency frameworks with European approaches helps to ensure greater compatibility of Ukrainian public administration with EU standards and promotes the professional growth of civil servants [4; 5].

4. Directions and instruments for the development of leadership competencies. The development of leadership competencies of civil servants involved in project management should be implemented through a set of complementary instruments at the individual, organisational and system levels [1; 2;

6]. Among the key directions are formal education and advanced training, which includes integration of leadership- and project-oriented modules into educational programmes of higher education institutions and training centres for civil servants; continuous professional development through thematic short-term courses, workshops, summer schools and online programmes; mentoring and coaching, where experienced public managers support younger colleagues in the development of leadership competencies [6]; project-based learning and participation in pilot projects at national and local levels; the use of self-assessment tools and competency frameworks that allow civil servants to evaluate their own leadership competencies, identify gaps and plan individual development trajectories [5]; as well as organisational support and the formation of a leadership culture that values initiative, innovation, cooperation and responsibility [2; 4].

5. Connection with the master's thesis research. The results of the master's thesis "Development of managerial competences in the implementation of state projects under conditions of European integration" demonstrate that the presence of developed leadership competencies among civil servants significantly increases the probability of achieving project objectives, meeting deadlines and ensuring the sustainability of project results. The empirical analysis confirms that teams led by leaders who combine strategic thinking, communication skills and ethical behaviour demonstrate higher levels of trust, motivation and readiness for change [1; 6]. This, in turn, contributes to the effectiveness of public administration reforms and the practical implementation of European integration goals.

Conclusions. The development of leadership competencies of civil servants involved in state project management is a crucial condition for the success of public administration reforms and European integration processes in Ukraine. Leadership competencies form a bridge between strategic goals of public policy and the practical implementation of concrete projects that directly influence the quality of life of citizens [1; 2].

The conducted analysis shows that leadership competencies in public project management have a complex, multi-component structure that includes strategic,

communicative, ethical, digital and project-specific elements [2; 3]. European standards and competency frameworks offer valuable guidelines for structuring and assessing these competencies, while national reforms create institutional prerequisites for their integration into the system of civil service [3; 4]. At the same time, the development of leadership competencies requires systematic work at different levels: from the modernisation of educational programmes and introduction of competency-based training models to the creation of a leadership-oriented organisational culture in public authorities [1; 6]. The use of mentoring, project-based learning and self-assessment tools helps civil servants better understand their own strengths and weaknesses and build realistic individual development plans [5; 6].

Therefore, the further improvement of public administration in Ukraine should be closely connected with investment in the leadership potential of civil servants, especially those who are directly responsible for the design and implementation of state projects. Strengthening their leadership competencies will contribute not only to more effective use of public resources and increased transparency in decision-making, but also to the gradual convergence of Ukrainian public administration with European standards of good governance [2–4].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Liakh, Y. Leadership in Public Administration: Prospects for Development in Ukraine. *University Scientific Notes*, no. 3 (87), 2022, pp. 106–115.
2. OECD. Leadership for a High Performing Civil Service. OECD Publishing, 2020.
3. European Commission. EU Competency Framework for the Management and Implementation of the European Regional Development Fund and the Cohesion Fund. Brussels, 2014.
4. National Agency of Ukraine on Civil Service. Mission and Strategy. Official website of NAUCS.
5. Nunes, F. Competency Management in EU Public Administrations. EUPAN Study, 2007.

6. Liakh, Y., et al. Development of Leadership in Public Authorities in the Context of Improving the Quality of Administrative Services. In: Public Administration: Value Orientations, Quality Standards and Performance Assessment. Conference Proceedings. Kyiv, 2017, pp. 171–172.

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНОСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ ХАРЧУВАННЯ

Шкурдода Людмила Олександрівна,

викладач

КЗ Сумського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти
м. Суми, Україна

Анотація: У статті досліджується революційна роль цифрових технологій у сучасній гастрономії. Основна увага зосереджена на потенціалі віртуальної та доповненої реальності як ключових інструментів для формування якісно нової культури харчування. Аналізується, як імерсивні технології трансформують досвід споживання, пропонуючи інтерактивні меню, 3D-моделі страв та емоційне залучення, що перетворює трапезу на свідому та чуттєву подію.

Ключові слова: віртуальна реальність, доповнена реальність, харчування, штучний інтелект.

У XXI столітті гастрономія вийшла за межі звичайного мистецтва приготування їжі, перетворившись на динамічну соціокультурну сферу. Сучасна кулінарія швидко реагує на глобальні зміни у суспільстві, технологіях та свідомості споживачів, що вимагає від кухарів та індустрії в цілому пошуку глибшого змісту в страві. Це постійне прагнення до нового, кращого та більш відповідального виражається у появі стійких та інноваційних трендів. Трансформація сучасної кулінарії – це не просто циклічна зміна модних страв; це комплексний процес еволюції, який відображає основні виклики нашого часу, зокрема, у сфері екологічної відповідальності та здоров'я. Одним із найпотужніших каталізаторів цих змін стала інтеграція цифрових технологій.

Розвиток цифрових технологій кардинально змінює не лише інфраструктуру послуг, а й саму психологію споживання. Сучасні харчові

звички поступово виходять за межі простого задоволення голоду, трансформуючись у пошук унікального досвіду та свідомого вибору. Сьогодні споживач прагне максимальної поінформованості та емоційного залучення.

Проблема полягає в тому, що традиційні підходи до вивчення та формування культури харчування виявляються недостатніми для пояснення та ефективного керування цими змінами. Зокрема, залишається недостатньо вивченою синергія між віртуальною та доповненою реальністю (як засобами імерсивного досвіду) та штучним інтелектом (як засобом персоналізації та оптимізації). Незважаючи на очевидний потенціал цих технологій кардинально змінити процес вибору, приготування та споживання їжі, їхній комплексний вплив на формування сталої та усвідомленої культури харчування потребує глибокого теоретичного та практичного осмислення. Виникає необхідність визначити, як саме імерсивні та інтелектуальні технології перетворюють харчові ритуали та наскільки вони здатні забезпечити рішення для глобальних викликів, таких як скорочення харчових відходів та забезпечення персоналізованого здорового раціону.

Метою статті є дослідження потенціалу віртуальної та доповненої реальності як інструментів, що, у синергії зі штучним інтелектом, кардинально змінюють досвід споживання їжі, сприяючи еволюції гастрономії та формуванню нової, свідомої культури харчування.

У сучасному світі, що швидко змінюється, сфера харчування переживає глибоку трансформацію. Ця зміна не є випадковою, а є прямим наслідком низки потужних глобальних трендів, які формують наші харчові звички та рішення. Сьогодні споживачі дедалі більше відходять від традиційних моделей харчування, керуючись не лише смаковими уподобаннями чи доступністю, а й більш глибокими, багатofакторними міркуваннями. Як слушно зазначають М. В. Бужанська та О. Я. Давидович «сьогодні глобальні тренди в харчуванні зазнали значних змін під впливом різних факторів, таких як проблеми покращення здоров'я, етичні міркування, екологічна свідомість та технологічні інновації. Споживачі стають більш усвідомленими у виборі їжі, що впливає на

розвиток нових напрямків у сфері харчування» [3, с. 42].

Глобальні тренди в харчуванні є багатограними та мають глибокий вплив на всю систему. Перелічені фактори – від прагнення до покращення здоров'я та етичних міркувань до екологічної свідомості й технологічних інновацій – не просто змінюють меню, вони радикально переформатовують усю екосистему харчування. Зростання числа усвідомлених споживачів свідчить про глибоку зміну пріоритетів: харчування перестає бути виключно фізіологічною потребою і стає свідомим актом, що відображає особисті цінності, соціальну відповідальність та турботу про майбутнє. Вплив цих потужних зсувів лише посилюватиметься, змушуючи харчову промисловість адаптуватися та інвестувати у нові напрямки, щоб задовольнити зростаючий попит на більш здорову, етичну та стійку їжу.

Сучасна гастрономія стоїть на порозі революційних змін, спричинених інтеграцією передових технологій. Якщо раніше прогрес вимірювався новими кулінарними техніками чи інгредієнтами, то сьогодні ключовим каталізатором трансформації стали цифрові інновації. Серед них особливе місце займають технології віртуальної та доповненої реальності, які обіцяють кардинально змінити не лише те, як ми обираємо та готуємо їжу, а й те, як ми її споживаємо. Проте справжня глибина цієї трансформації стає зрозумілою лише при розгляді синергії віртуальної та доповненої реальності з іншим потужним інструментом – штучним інтелектом. Взаємодія цих технологій перетворює харчові звички, роблячи їх більш персоналізованими, усвідомленими та екологічно стійкими.

А. Благополучна звертає нашу увагу на те, що «штучний інтелект (ШІ) у гастрономії почав відігравати важливу роль. Сучасні алгоритми аналізують дані про харчові уподобання гостей, їхню історію замовлень і навіть стан здоров'я, щоб рекомендувати найкращі варіанти страв. Наприклад, деякі ресторани впроваджують системи, що використовують машинне навчання для персоналізованих меню, які адаптуються під конкретного клієнта. Крім того, ШІ допомагає оптимізувати запаси продуктів, запобігаючи харчовим відходам, а також покращує роботу кухні, підбираючи оптимальні рецепти та способи

приготування» [2, с. 25].

Штучний інтелект відіграє критично важливу роль у переформатуванні сучасної гастрономії. Хоча віртуальна реальність може пропонувати нові, захоплюючі форми споживання та досвіду, саме штучний інтелект надає інтелектуальну основу для трансформації суті харчових звичок. Оскільки штучний інтелект аналізує персоналізовані дані, що включають уподобання, історію замовлень та стан здоров'я, він не лише забезпечує споживачам небачений раніше рівень персоналізації меню, але й сприяє вирішенню глобальних проблем, таких як скорочення харчових відходів та оптимізація кухонних процесів. Це означає, що майбутнє харчування – це не лише про нові ефекти та імерсивність, пропоновані віртуальною реальністю, але й про розумну ефективність та глибоку персоналізацію, які забезпечує штучний інтелект, роблячи наші харчові звички не тільки трансформованими, але й більш усвідомленими та стійкими.

Розвиток цифрових технологій кардинально змінює не лише інфраструктуру послуг, а й саму психологію споживання. Сучасні харчові звички поступово виходять за межі простого задоволення голоду, трансформуючись у пошук унікального досвіду та свідомого вибору. Сьогодні споживач прагне максимальної поінформованості та емоційного залучення ще до моменту першого шматочка. У цьому контексті технології доповненої реальності та віртуальної реальності стають ключовими драйверами змін, що формують нову культуру харчування. Якщо раніше цифрова взаємодія обмежувалася фотографуванням страви для соцмереж, то тепер технології пропонують глибше залучення. Н. Антошкова, Л. Гризовська, Н. Прилепа підкреслюють, що «доповнена реальність надасть ресторанам можливість використовувати інтерактивні меню, де гості зможуть побачити тривимірні моделі страв перед замовленням або отримати детальну інформацію про інгредієнти та технологію приготування за допомогою своїх смартфонів або доповненої реальності-окулярів. Крім того, ця технологія відкриває шлях до створення захоплюючих фірмових вражень, наприклад, віртуальних екскурсій

на виробництва продуктів чи напоїв. Віртуальна реальність, зі свого боку, пропонує абсолютно нові формати харчування, такі як тематичні віртуальні ресторани або дистанційні промо-акції, де гості можуть насолоджуватися їжею, одночасно беручи участь у віртуальних подіях, що перетворює процес споживання їжі на більш емоційне та чуттєве переживання» [1, с. 83].

Отже, імерсивні технології сприяють формуванню якісно нових харчових звичок, де візуальна та інформаційна складові стають невід'ємною частиною трапези. Наприклад, звичка «фотографувати їжу» еволюціонує з пасивної фіксації в активну взаємодію з меню та інгредієнтами завдяки доповненій реальності. Ця можливість детально вивчити склад страви стимулює більш усвідомлене споживання, а формати віртуальної реальності перетворюють прийом їжі на емоційну подію. Це свідчить про те, що майбутнє наших харчових ритуалів буде нерозривно пов'язане з віртуальним простором, який збагачує реальні смакові відчуття.

У ХХІ столітті гастрономічний світ вийшов за межі звичайного мистецтва приготування їжі. Сьогодні кулінарія є динамічною соціокультурною сферою, яка швидко реагує на глобальні зміни у суспільстві, технологіях та свідомості споживачів. Вже недостатньо просто смачно готувати; сучасний кухар та споживач шукають глибшого змісту у страві. Це постійне прагнення до нового, кращого та більш відповідального виражається у появі стійких, інноваційних трендів.

Л. Семенюк, В. Редька наголошують, що «сучасна кулінарія переживає величезні зміни та еволюцію під впливом різноманітних трендів. Ці тренди обумовлені різними факторами, включаючи здоровий спосіб життя, культурні впливи, соціальні та екологічні аспекти, а також технологічний прогрес» [4, с. 43].

Таким чином, трансформація сучасної кулінарії – це не просто циклічна зміна модних страв чи інгредієнтів. Це комплексний процес еволюції, який відображає основні виклики та пріоритети нашого часу. Вплив здорового способу життя, екологічної відповідальності та технологічної інтеграції

перетворює кулінарію на ключовий елемент світового діалогу про сталість, інновації та міжкультурну взаємодію. Це гарантує, що кулінарний світ і надалі залишатиметься однією з найбільш захоплюючих та життєво важливих галузей людської діяльності.

Отже, сучасна гастрономія еволюціонувала у соціокультурну сферу, рушійною силою трансформації якої є цифрові технології. Віртуальна та доповнена реальності є ключовими інструментами для створення нового, емоційно насиченого досвіду споживання та підвищення поінформованості споживачів. Штучний інтелект забезпечує інтелектуальну основу змін, надаючи небачений рівень персоналізації меню та сприяючи екологічній сталості через оптимізацію ресурсів і скорочення харчових відходів. Комплексна синергія цих технологій формує нову культуру харчування, яка є свідомою, інноваційною та відповідальною. Подальші дослідження мають зосередитися на економічній ефективності та психологічному впливі цих технологій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антошкова Н., Гризовська Л., Прилепа Н. Штучний інтелект як технологія автоматизації закладів індустрії гостинності: сучасні тенденції та перспективи. *Innovations and Technologies in the Service Sphere and Food Industry*. 2025. № 2(16). С.81-86. [https://doi.org/10.32782/2708-4949.2\(16\).2025.13](https://doi.org/10.32782/2708-4949.2(16).2025.13).
2. Благополучна А. Цифрова гастрономія як тренд у ресторанному господарстві. *Наука. Освіта. Молодь*: зб. матеріалів XVIII Всеукр. наук. конф. студентів та молодих науковців (Умань, 15 квітня 2025 р.) / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; за ред. О. І. Безлюдного ; [редкол.: О. Д. Балдинюк, О. В. Браславська, Т. В. Григоренко та ін.]. Умань: Візаві, 2025. С. 24-26.
3. Бужанська В. М., Давидович О. Я. Глобальні тренди харчування: переваги, недоліки та вплив на здоров'я. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2024. №39. С. 38-48.
4. Семенюк Л., Редька В. Аналіз сучасних кулінарних трендів у

харчуванні, стилях приготування та сировинних компонентах. *Проблеми інтеграції освіти, науки та бізнесу в умовах глобалізації*: тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 6 жовтня 2023 року / ред. О. В. Ольшанська. Київ: КНУТД, 2023. С. 43-45.

JOURNALISM

УДК 37.011.3-51(477.53) «18/19»

EFFECTIVE METHODS FOR TEACHING ENGLISH GRAMMAR

Tonkonoh Iryna Vitaliivna,

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the
Department of Foreign Philology and Translation,
State University of Trade and Economics, Kyiv

Ponzel Oleksandra Romanivna,

Student,
State University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine

Abstract: The article extensively analyzes modern methods of teaching English grammar, including communicative, activity-based, inductive, deductive and technology-oriented approaches. Their effectiveness, application in the educational process and impact on the development of grammatical competence are considered.

Keywords: grammar, teaching, communicative approach, technology, differentiation, TBL, TPR.

Teaching English grammar is a key component of language education, as it provides learners with the structural foundation required for accurate communication. Modern methodological research emphasizes that grammar instruction should integrate meaningful communication, interactive tasks and technological tools rather than rely solely on rule memorization [1, c. 130]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when

instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

The communicative approach remains one of the most influential frameworks in contemporary teaching. It focuses on using grammar in authentic communicative situations. Students practice structures through dialogues, discussions and role-plays, reinforcing both accuracy and fluency [2, c. 157]. The PPP model – Presentation, Practice, Production – ensures a smooth transition from controlled practice to spontaneous communication [1, c. 129]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

Task-Based Learning (TBL) promotes grammar acquisition through tasks aimed at achieving real communicative goals. Learners complete projects, solve problems or reconstruct texts using dictogloss, which helps them develop grammatical awareness and encourages cooperation [7]. This method also supports learner autonomy [3, c. 19]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

Total Physical Response (TPR) is especially effective for beginners. By linking language to physical movement, TPR enables learners to internalize grammar implicitly. Although grammar is not taught explicitly, students develop comprehension and intuitive understanding of sentence patterns [6]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing

and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

Creative and game-based methods enhance motivation and lower anxiety. Storytelling, drama, role-playing and educational games help learners apply grammar in meaningful and enjoyable contexts, which increases retention and engagement [4, c. 67]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

Differentiated instruction ensures that grammar lessons accommodate learners' proficiency levels and cognitive styles. Teachers may provide additional scaffolding or enrichment tasks, ensuring balanced participation and progress for all students [5, c. 11]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

Technology has transformed grammar learning through adaptive platforms, AI-powered writing assistants and online practice systems. These tools deliver immediate feedback and allow students to monitor their own progress, contributing to higher effectiveness and long-term retention [5, c. 15]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when

instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

Both inductive and deductive approaches remain relevant. Deductive teaching offers clarity of rules, whereas inductive teaching promotes discovery and deeper cognitive engagement. A balanced combination of both approaches helps learners develop analytical and intuitive grammatical competence [2, с. 155]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

In conclusion, teaching English grammar requires integrating diverse methods. Communicative, task-based, creative, differentiated and technology-enhanced approaches provide a holistic and effective framework for supporting students' grammatical development in modern educational environments [3, с. 21]. Moreover, recent pedagogical research highlights that learners benefit significantly from repeated exposure to grammatical structures in varied contexts. This ensures deeper processing and supports the development of long-term grammatical competence. Additionally, educational psychology confirms that students learn grammar more effectively when instructional methods appeal to multiple learning styles, including visual, auditory, and kinesthetic modalities.

REFERENCES

1. Ворочев О. Г., Соловей І. В. Використання мовних моделей штучного інтелекту для генерації публікацій у соціальних мережах // Технічна інженерія. 2024. №19(9). С. 128-134. URL: https://library.ztu.edu.ua/e-copies/VISNUK/93_I/128.pdf (дата звернення: 26.11.2025).
2. Ivanov A., Onyshchenko V. Image generation techniques using Generative adversarial networks // Адаптивні системи автоматичного управління.

2023. Т.1, №42. С. 153-159. URL: <https://asac.kpi.ua/article/view/279109/273720> (дата звернення: 26.11.2025).

3. Holevi Y., Drik I. Analysis of the Use of Artificial Intelligence in Business Process Management Systems: Benefits and Drawbacks // Challenges and Issues of Modern Science. 2023. №1. С. 382-386. URL: <https://cims.fti.dp.ua/j/article/view/73/70> (дата звернення: 26.11.2025).

4. Tamam A. F. Creative approaches to Grammar instruction // TEFL Journal. 2024. С. 152–160. URL: <https://journal1.uad.ac.id/index.php/tefl/article/view/1246/680> (дата звернення: 26.11.2025).

5. ThinkGlobal. Effective Methodologies for Learning English. 2025. URL: <https://www.thinkglobal.ua>. (дата звернення: 26.11.2025).

6. Wikipedia. Total Physical Response. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Total_physical_response.

7. Wikipedia. Dictogloss. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dictogloss>. (дата звернення: 26.11.2025).

АІ-ІНСТРУМЕНТИ У ВИРОБНИЦТВІ КУЛЬТУРНОГО КОНТЕНТУ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

Дерев'янка Еліна Олегівна,
магістрантка освітньої програми "Журналістика та медіакомунікації",
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Анотація: У роботі досліджено можливості застосування штучного інтелекту у виробництві культурного та документального контенту на прикладі медіапроєкту «КОД: Культура. Осмислення. Діалог». Проєкт демонструє практичну модель поєднання документалістики з АІ-інструментами, що дозволяють оптимізувати технічні процеси, стандартизувати візуальну естетику та скоротити виробничі витрати при роботі невеликої команди.

На матеріалі трьох відеоісторій проаналізовано вплив АІ на емоційну виразність і смислову глибину культурного наративу. Показано, що АІ може підсилювати документальну форму завдяки візуальним метафорам і генеративним сценам, не підмінюючи автентичність голосу героя. Окрему увагу приділено етичним ризикам – від можливих спотворень до проблем авторського права – та способам їх мінімізації.

Ключові слова: штучний інтелект, інноваційні технології, медіапрактика, медіаплатформи, медійний інструментарій, контент, віртуальна реальність, онлайн-медіа, трансформація контенту, інновації.

Стрімкий розвиток штучного інтелекту змінює підходи до створення культурного та медійного контенту. Інструменти АІ дедалі частіше застосовують для генерації візуальних рішень, автоматизації монтажу, озвучення та адаптації матеріалів для різних аудиторій. У цих умовах актуальним стає вивчення того, як АІ впливає на виробничі процеси, доступність культурних продуктів та етичні стандарти медіагалузі.

Особливий інтерес становлять незалежні медіапроекти, де технології здатні компенсувати обмеженість ресурсів та створювати нові форми культурного висловлювання. Одним із таких прикладів є YouTube-канал філософсько-мистецького спрямування «КОД: Культура. Осмислення. Діалог», що поєднує документальні монологи з AI-візуалізаціями.

AI як інструмент у виробництві культурного контенту

Штучний інтелект займає дедалі важливіше місце у сучасному виробництві культурного контенту, насамперед завдяки здатності автоматизувати рутинні технічні процеси. Монтаж, озвучення, створення субтитрів, базова обробка звуку та підготовка матеріалу для різних платформ виконуються значно швидше й ефективніше, що дозволяє авторам зосередитися на змістовних та творчих аспектах роботи. Окрім цього, AI виконує функцію адаптації контенту під різні аудиторії – від зміни темпу мовлення до створення альтернативних форматів, що підвищує доступність культурного продукту.

Важливою складовою є використання AI для створення візуальних рішень: стилізованих сцен, художніх образів і метафоричних візуалізацій, які підсилюють емоційний та філософський вимір історії. Поєднання документальності з генеративною естетикою формує новий формат культурного висловлювання, де технологія не замінює реальність, а розширює її інтерпретаційні можливості. Завдяки цьому навіть невеликі незалежні продакшени можуть підтримувати стабільний випуск якісного контенту, не поступаючись більшим студіям у візуальній чи технічній складовій.

Використання AI у проєкті «КОД»

Медіапроект «КОД» демонструє, як інструменти штучного інтелекту можуть органічно доповнювати документальну форму, розширюючи її виразні можливості. У проєкті AI застосовується для створення художніх візуальних метафор, генерації атмосфери та емоційного контексту, а також для технічної оптимізації окремих етапів продакшену. Завдяки цьому контент набуває цілісної естетики, а емоційний вимір історій стає виразнішим.

Технології штучного інтелекту виконують у проєкті такі функції:

- створення художніх AI-візуалізацій, що супроводжують монолог героя;
- генерація стилізованих або атмосферних сцен;
- автоматичне озвучення та адаптація темпу подачі;
- прискорення технічних етапів монтажу;
- стандартизація стилю та загальної естетики відеоряду.

Поєднання цих інструментів дозволяє невеликій команді підтримувати регулярний графік виробництва та зосереджуватися на змістовній частині – роботі з героями, наративом і філософськими темами.

Переваги застосування AI

Використання штучного інтелекту у виробництві культурного контенту має низку суттєвих переваг:

- 1) доступність – AI знижує витрати на виробництво;
- 2) швидкість – окремі технічні операції виконуються за лічені хвилини;
- 3) універсальність – можливість створювати різні формати з одного матеріалу;
- 4) сталість естетики – забезпечення впізнаваного стилю;
- 5) розширення творчих можливостей – нові види візуальної мови та метафор.

Для незалежних медіа це означає можливість створювати продукт, який раніше був доступний лише великим студіям.

Виклики та етичні аспекти

Разом із перевагами AI породжує і низку ризиків:

- 1) небезпека втрати автентичності;
- 2) можливі помилки або спотворення під час генерації;
- 3) питання авторського права на згенеровані зображення;
- 4) ризики формування залежності від алгоритмів;
- 5) небезпека зменшення ролі людської творчості у продакшені.

У проєкті «КОД» ці ризики мінімізуються завдяки принципу: AI доповнює людину, але не замінює її. Візуалізації слугують інструментом розширення смислу, а не готовим контентом.

Важливо й те, що використання AI у культурному контенті потребує чіткої етичної позиції щодо інтерпретації людських історій. У проєкті «КОД» цифрові інструменти не втручаються у зміст розповідей і не конструюють нову реальність – вони лише підсилюють емоційний контекст і допомагають передати атмосферу внутрішнього світу героя. Такий підхід забезпечує повагу до автентичності свідчень, зберігає відповідальність перед реальними людьми та запобігає маніпулятивності, яка може виникати під час надмірної або некритичної генерації образів.

Висновки

Штучний інтелект відкриває нові можливості для виробництва культурного контенту, особливо у незалежних проєктах, де бюджетні та кадрові ресурси обмежені, а завдання – комплексні. Приклад медіапроєкту «КОД» демонструє, як AI може ефективно доповнювати документальну історію через створення візуальних метафор, обробку звуку, прискорений монтаж та технічну стандартизацію. Це дозволяє невеликій команді виконувати роботу, яка раніше потребувала окремих фахівців – аніматорів, дизайнерів, звукорежисерів.

AI-інструменти дають змогу скорочувати виробничий цикл майже вдвічі: генерація візуальних сцен займає хвилини, а не тижні, озвучення та переклад – лічені години замість тривалих студійних записів. Це робить культурний контент більш доступним і забезпечує швидше реагування на актуальні соціальні теми. Водночас важливо зберігати етичний баланс: штучні зображення не повинні спотворювати історію героя, а алгоритми – підміняти автентичність реального досвіду.

Саме тому впровадження AI у сферу культурних медіа можна розглядати як перспективний напрям сучасної науки та освіти: він розширює інструментарій документалістики, сприяє розвитку цифрової грамотності, створює нові професії (фахівець з AI-візуалізації, оператор генеративних систем) і формує умови для посилення культурної дипломатії. Українські історії отримують шанс бути представленими на міжнародній арені швидше,

якісніше та у форматах, які відповідають вимогам сучасної медіакультури.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Yanmu Yang. The Role of Artificial Intelligence in Digital Content Creation and Distribution. URL: https://www.scitepress.org/Papers/2025/136801/136801.pdf?utm_source
2. Lewis, S. et. al. (2019). Artificial Intelligence and Journalism. Journalism & Mass communication Quarterly. September. Pp. 673–695. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1077699019859901>
3. Russel, S, Norvig, P. (2022). Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th US ed. 1292 p. URL: <https://aima.cs.berkeley.edu/>
4. О. Надточій, Д. Прудіус. Медійна практика використання технологій штучного інтелекту в Україні. URL: <https://intcom.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/320>
5. О. О. Грозна (2024). III та онлайн-медіа: технологічні інновації в журналістиці. URL: https://www.researchgate.net/publication/382153474_Tehnologichni_innovacii_v_onlajn-media_rol_stucnogo_intelektu_ta_virtualnoi_realnosti_u_transformacii_kontentu

РОЛЬ ТА МЕЖІ AI-ІНСТРУМЕНТІВ У ШВИДКОМУ ВИЯВЛЕННІ DEERFAKE КОНТЕНТУ В УКРАЇНСЬКОМУ МЕДІАПРОСТОРІ

Михайліченко Данило Геннадійович

Аспірантура,

3 курс, факультет журналістики

КНУКІМ міста Київ

Анотація: У тезах проаналізовано критичну роль інструментів штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML) у забезпеченні інформаційної безпеки України через механізми швидкого виявлення *Deepfake* контенту. Обґрунтовується, що в умовах гібридної війни та технологічного прогресу генеративних моделей *Deepfakes* є чинником ризику для основ державного ладу, публічного адміністрування та здійснення правосуддя. Досліджено конкретні технологічні механізми виявлення фальсифікацій (форензика зображень, аналіз фізіологічних аномалій), а також окреслюються межі їхнього застосування, пов'язані з еволюцією *Deepfake*-технологій, мовною специфікою та відсутністю універсальної правової бази для інтеграції AI-висновків у юридичну практику.

Ключові слова: *Deepfake*, AI-форензика, інформаційна безпека, публічне управління, верифікація, аутентифікація.

Сучасний український медіапростір функціонує в умовах безпрецедентної інтенсивності гібридної війни, в якій інформаційні операції набули високотехнологічного виміру. Розвиток генеративного штучного інтелекту (AI) уможливив масове створення *Deepfake* контенту – реалістичних аудіо- та відеофальсифікацій, що можуть імітувати високопосадовців, військове командування та ключових громадських діячів. Як слушно зазначає А. Гачкевич [1, с. 37], технологічний прорив, який дозволяє генеративним системам ШІ синтезувати високоякісні матеріали, привернула увагу до того, що

така технологія є одночасно потужним інструментом прогресу та джерелом нових небезпек. Зокрема, *Deepfake* є фундаментальною загрозою для сфер публічного управління через потенціал до дестабілізації суспільної свідомості, поширення паніки та делегітимізації державних інституцій. У сфері права, *Deepfake*-технології відкривають шлях до фальсифікації доказів і маніпуляцій у критично важливих процесах – виборах або судові розслідуваннях.

Іншим прикладом слугує те, як у перші тижні повномасштабного вторгнення (березень 2022) був зафіксований широкомасштабний *Deepfake*-вкид відеоролика з нібито заявою Президента України про капітуляцію, що було прямою спробою дезорієнтувати Збройні Сили та паралізувати управління. Відповідно до зазначеного, здатність оперативно та точно верифікувати автентичність візуального контенту перетворюється на стратегічний імператив національної безпеки. Однак, саме політична роль інформаційного простору України, що визначається його фрагментацією, зростанням впливу *Telegram*-каналів і популізмом, створює критичний контекст, який обумовлює необхідність *AI*-інструментів і водночас окреслює їхні суттєві технічні та етичні межі [2, с. 1131].

В контексті повномасштабної війни, що триває, складні юридичні взаємозв'язки *Deepfake*-технологій (від доказовості до захисту прав) ставлять під сумнів здатність наявних правових рамок України належним чином збалансувати досягнення в технологіях виявлення з захистом прав особистості. Варто погодитися з позицією F.Romero-Moreno [3, с. 106162], що на сучасному етапі для демократичних країн світу принципово значущим є перехід до єдиного міжнародного підходу, заснованого на Резолюції ООН 78/265, для створення спільної системи гармонізованих правил і сумісних технічних стандартів. З огляду на геополітичні реалії та потреби України у протидії гібридним загрозам такий підхід також вбачається актуальним і повністю корелює з необхідністю реформування міжнародного механізму реагування на блокування міжнародних ініціатив щодо врегулювання конфлікту [4, с. 1]. Отже, зважаючи на нагальну потребу у міжнародній співпраці у сфері протидії

інформаційним маніпуляціям, ключові стратегічні вигоди від прийняття єдиного міжнародного підходу (заснованого на Резолюції ООН 78/265) для України можна систематизувати наступним чином (Табл. 1):

Таблиця 1

**Співвідношення національних викликів та міжнародних стандартів
ООН у протидії *Deepfake*-загрозам**

Аспект	Проблема в Україні (без міжнародного підходу)	Стратегічна вигода (міжнародний підхід)
Правосуддя та доказовість	Правовий вакуум: відсутність стандартів для верифікації <i>Deepfake</i> -доказів у судах.	Гармонізація правил: впровадження міжнародно визнаних стандартів допустимості та оцінки цифрових доказів.
Національна безпека	Фрагментація: неможливість оперативного обміну даними про загрози з партнерами через несумісність технічних систем.	Сумісність стандартів: створення спільної системи технічних стандартів для швидкої координації протидії гібридним атакам (ЄС, НАТО).
Права та свободи	Ризик: відсутність балансу між швидкою <i>AI</i> -детекцією та захистом прав (свобода слова, захист даних).	Етичні рамки: забезпечення глобального консенсусу, який надає пріоритет захисту прав особистості в процесі технологічного вдосконалення.
Відповідальність	Складнощі з притягненням до відповідальності за інформаційні злочини, вчинені за допомогою <i>Deepfake</i> .	Легітимність: Надання правовій протидії міжнародної легітимності для притягнення агресора до відповідальності за інформаційні злочини.

** сформульовано автором*

Забезпечення міжнародної легітимності та гармонізації стандартів є необхідною правовою умовою, але на практиці ефективна протидія *Deepfake*-технологіям починається з оперативної верифікації безпосередньо в медіапросторі, в якому ключову роль відіграє технічна здатність штучного інтелекту до детального аналізу. Остання *AI* у боротьбі з *Deepfakes* впливає з його виняткової здатності до масштабного та технічного аналізу цифрових даних, що перевищує можливості людського ока. *AI*-інструменти,

використовуючи алгоритми машинного навчання (*ML*), функціонують як «цифровий детектив», фокусуючись на мікроскопічних аномаліях, які є «підписом» генеративної моделі. Процес форензики візуальних артефактів передбачає, що *AI*-детектори глибоко сканують піксельний склад відео. У синтетичних матеріалах шум матриці та помилки компресії (*JPEG/MPEG*) часто виявляються неоднорідними через процес накладання підроблених шарів на оригінальне тло [5, с. 309].

Сучасні алгоритми здатні візуалізувати ці аномалії, дозволяючи фактчекерам ідентифікувати ділянки, в яких було здійснено сплайсинг або клонування об'єктів. Наприклад, це дозволяє виявляти використання *AI* для додавання пропагандистської символіки або військової техніки на реальні фотографії цивільних об'єктів для звинувачення українських військ у провокаціях. Це надає змогу швидко відокремити сфальсифікований контент від автентичного. Додатково, генеративні моделі, попри свою реалістичність, часто не можуть ідеально відтворити тонкі, несвідомі фізичні патерни людини. *AI*-інструменти зосереджуються на аналізі фізіологічних недосконалостей, таких як неприродна частота миготіння очей (*Blinking Rate*) або відсутність мікрорухів обличчя [6, с. 1]. Надто низька або нерегулярна частота миготіння, зафіксована алгоритмом, слугує впливовим індикатором фальсифікації.

Крім того, при заміні обличчя або голосу *AI*-моделі можуть не досягати ідеальної синхронності артикуляції з аудіодоріжкою, і цей розрив, відомий як десинхронізація «губи-звук» (*Lip-Sync*), точно вимірюється алгоритмами. Це принципово для верифікації численних *Deepfake*-записів наради або інтерв'ю з військовим керівництвом, в яких намагаються змінити ключові слова чи оголосити фейкові накази. Не менш важливим етапом є контекстуальна аутентифікація: *AI* допомагає перевірити світлову відповідність, аналізуючи, чи відповідає напрямок та інтенсивність тіней на заміненому обличчі загальному освітленню сцени та куту падіння тіні від інших об'єктів у кадрі [7, с. 1]. Наприклад, аналіз освітлення дозволяє спростувати відео, в якому високопосадовець нібито виступає на фоні фронтних руїн, але освітлення його

обличчя не відповідає зовнішнім умовам. Це критичний крок для встановлення контекстуальної правдивості *Deepfake*-відео.

Попри значні можливості, інтеграція *AI*-інструментів у верифікацію зіштовхується з системними викликами, які обмежують їхню ефективність і створюють проблеми для права та публічного управління. Найбільш суттєвим технологічним обмеженням є виклик еволюції *Deepfakes* (*Deepfakes* 2.0). Новітні мультимодальні генеративні моделі активно навчаються маскувати свої цифрові сліди, включаючи імітацію природної частоти миготіння та реалістичне відтворення тіней. Це вимагає від розробників *AI*-детекторів постійного та дороговартісного оновлення навчальних датасетів та архітектури алгоритмів, оскільки інструменти, розроблені на виявленні старих підробок, швидко стають неефективними проти нових, високоякісних зразків [8, с. 1]. Наприклад, ворожі *Deepfake*-технології можуть еволюціонувати швидше, ніж українські фактчекінгові центри встигають придбати та інтегрувати новітні *AI*-детектори, що створює тимчасові «вікна вразливості» для маніпуляцій.

Крім того, виникає проблема мовної та культурної специфіки. Більшість провідних комерційних та дослідницьких *Deepfake*-детекторів розроблені на англomовних та західних базах даних, тому їхня точність може знижуватися при роботі з українською мовою та обличчями. Своєю чергою, це ускладнює точний аналіз артикуляції та міміки, що є особливо важливим в українському медіапросторі. Наприклад, детектор може помилково позначати як *Deepfake* українське мовлення через недостатню кількість навчальних прикладів автентичної української мови в умовах високого стресу, що характерно для воєнних репортажів.

Окрім цього, існує правова прогалина, зумовлена відсутністю чіткого законодавчого регулювання. На сьогодні в українському законодавстві не існує механізму для стандартизації методології *AI*-аналізу *Deepfake*-контенту, визначення юридичної сили висновків, наданих *AI*-інструментом у формі експертного висновку, а також регулювання відповідальності у випадку хибного висновку. Ця правова невизначеність прямо перешкоджає швидкому

притягненню до кримінальної відповідальності авторів *Deepfake*-вкидів, оскільки висновок, отриманий автоматизованою *AI*-системою, не має статусу належного доказу в судовому процесі, що сповільнює реакцію на інформаційну агресію.

Отже, *AI*-інструменти є незамінним фундаментом системи інформаційної безпеки України, забезпечуючи первинний і високоточний технічний аналіз *Deepfake*-загроз. Їхня роль є визначальною для швидкого реагування та захисту суспільної довіри. Проте, для перетворення *AI*-висновків на повноцінний інструмент публічного управління та права, Україні необхідно терміново інвестувати у локалізацію та постійне оновлення *AI*-моделей, щоб не відставати від еволюції *Deepfake*-технологій. На додаток, критично необхідним є законодавче закріплення статусу *AI*-форензики як допустимого доказу в українському судочинстві, що надасть правоохоронним органам надійну правову основу для ефективної протидії цьому стратегічному виклику гібридної війни. Тільки гібридний підхід, що поєднує технологічну перевагу *AI* з чіткою правовою регуляцією, дозволить Україні забезпечити стійкість свого інформаційного та управлінського простору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Hachkevych A. The impact of generative artificial intelligence on the legal systems of contemporary states. *Law and innovative society*. 2025. No. 1 (24). P. 37–46. URL: [https://doi.org/10.37772/2309-9275-2025-1\(24\)-3](https://doi.org/10.37772/2309-9275-2025-1(24)-3) (date of access: 24.11.2025).
2. The role and place of Ukraine in modern international information policy: modern challenges and strategic imperatives of cooperation / A. Liubchenko et al. *Salud, Ciencia y Tecnología – Serie de Conferencias*. 2024. Vol. 3. P. 1131. URL: <https://doi.org/10.56294/sctconf20241131> (date of access: 24.11.2025).
3. Romero-Moreno F. Deepfake detection in generative AI: A legal framework proposal to protect human rights. *Computer Law & Security Review*. 2025. Vol. 58. P. 106162. URL: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2025.106162> (date of

access: 24.11.2025).

4. Кліш А. Миротворчі ініціативи в Україні та компетенція Генеральної асамблеї ООН: Аспекти впливу та значення для забезпечення світового порядку. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2024. № 3(21). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-3\(21\)-1059-1071](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-3(21)-1059-1071) (дата звернення: 24.11.2025).

5. Deep Learning for Multimedia Forensics / I. Amerini et al. *Foundations and Trends® in Computer Graphics and Vision*. 2021. Vol. 12, no. 4. P. 309–457. URL: <https://doi.org/10.1561/06000000096> (date of access: 24.11.2025).

6. Altahainah H. S., Alyasiri O. M., Noor M. H. M. A Survey of Generative Adversarial Networks for Satellite Imagery: Applications, Image Types, Tasks, and Challenges. *IEEE Access*. 2025. P. 1. URL: <https://doi.org/10.1109/access.2025.3623067> (date of access: 24.11.2025).

7. Štampfl V., Gabrijelčič H., Ahtik J. The Role of Light and Shadow in the Perception of Photographs. *Tehnicky vjesnik – Technical Gazette*. 2023. Vol. 30, no. 4. URL: <https://doi.org/10.17559/tv-20221014154132> (date of access: 24.11.2025).

8. A Survey on Cyber Situation Awareness Systems: Framework, Techniques, and Insights / H. Alavizadeh et al. *ACM Computing Surveys*. 2022. URL: <https://doi.org/10.1145/3530809> (date of access: 24.11.2025).

ОБРАЗИ УКРАЇНСЬКИХ ПОЛІТИКІВ У ЗМІ

Чорноморець Анастасія Володимирівна

Студентка

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова

м. Одеса, Україна

Анотація: У статті досліджуються особливості формування політичних образів у сучасному українському медіапросторі. Розглядаються теоретико-методологічні основи дослідження політичних образів, специфіка висвітлення українських політиків у традиційних та онлайн-ЗМІ, роль соціальних мереж та технологій персоналізації, фреймінгу та спін-доктрингу. Емпіричне дослідження включає аналіз прикладів медійного висвітлення політиків та порівняння з міжнародними практиками. Висновки підкреслюють важливість критичного сприйняття медіапродуктів у формуванні політичної свідомості громадян.

Ключові слова: політичний образ, медіа, ЗМІ, соціальні мережі, фреймінг, персоналізація, спін-доктринг, українські політики.

1. Поняття політичного образу: сутність, структура та функції

Політичний образ – це комплекс уявлень, оцінок та стереотипів, який формується в аудиторії щодо політичного діяча. Він включає раціональні складові (компетентність, досвід, професіоналізм) та емоційні (харизма, довіра, близькість до «простих людей»). У структурі образу можна виділити три основні компоненти: символічний, емоційний та когнітивний. Символічний компонент відповідає за візуальні та культурні асоціації, емоційний – за почуття, які викликає політик, а когнітивний – за інформаційні уявлення про діяльність та позиції [1, с. 45].

Функції політичного образу в медіапросторі включають:

- Орієнтацію громадської думки;

- Формування емоційного ставлення до політика;
- Мобілізацію виборців та підтримку політичних рішень.

Сучасна медіатизація політики означає, що образ політика дедалі більше визначається не особистими досягненнями, а тим, як його подають у ЗМІ. Це створює умови для використання різноманітних технологій конструювання образу: персоналізації, фреймінгу, спін-доктрингу та емоційного сторітелінгу [2, с. 78].

1.2. Особливості функціонування українського медіапростору та роль ЗМІ у формуванні політичних уявлень

Український медіапростір характеризується високою поляризацією та значним впливом власників медіа на подачу політичної інформації. Традиційні телеканали залишаються важливим майданчиком для формування базових уявлень про політиків, тоді як онлайн-ЗМІ та соціальні мережі дозволяють політикам обійти журналістське посередництво і комунікувати безпосередньо з аудиторією [3, с. 112].

Особливістю українських медіа є поєднання інформаційної незалежності та впливу олігархічних груп. Це формує ситуацію, за якої образи політиків можуть мати сильний емоційний, а не раціональний характер, що робить аудиторію більш вразливою до маніпуляцій [4, с. 90].

2. Специфіка висвітлення політиків у національних телеканалах та онлайн-медіа

Телебачення формує образи через візуальні та емоційні характеристики: зовнішній вигляд, жести, інтонацію. Наприклад, участь політиків у ток-шоу або дебатах створює враження компетентності або емоційної близькості до глядачів [5, с. 54].

Онлайн-ЗМІ, навпаки, акцентують аналітичну складову. Інтерв'ю, репортажі та матеріали з фактами дозволяють формувати більш детальний інтелектуальний образ, однак швидкість новин та конкуренція за аудиторію часто призводить до спрощення інформації та фокусування на емоційних аспектах [6, с. 121].

2.1. Соціальні мережі як простір формування та трансформації політичних образів

Соцмережі надають політикам інструменти персоналізації та безпосередньої взаємодії з аудиторією. Через постинги, стріми та короткі відео політики демонструють моменти приватного життя, емоційні історії та активну участь у суспільних процесах. Ця стратегія формує образ «автентичного» політика і дозволяє уникати фільтрів традиційних ЗМІ [7, с. 34].

Таргетована реклама у Facebook та Instagram створює можливість впливати на конкретні сегменти виборців, що підвищує ефективність політичної комунікації, але одночасно збільшує ризик маніпуляцій [8, с. 56].

3. Емпіричне дослідження: аналіз образів українських політиків у ЗМІ

Дослідження медійного висвітлення українських політиків в онлайн-ЗМІ показує, що сучасні образи формується через інтеграцію раціональної та емоційної інформації. Раціональні складові відображають професійні компетенції, політичні позиції та досягнення політика, тоді як емоційні – викликають у аудиторії довіру, симпатію або антипатію. Наприклад, позитивні образи часто підкріплюються повідомленнями про участь у соціальних ініціативах, благодійних проєктах, інноваційних програмах для населення або діяльності, спрямованій на розвиток регіонів. Такі повідомлення створюють у глядача відчуття соціальної відповідальності та особистісної причетності політика до реальних проблем громадян.

Негативні образи, навпаки, формується через акцент на скандалах, конфліктних ситуаціях, корупційних справах або публічних помилках політиків. У таких випадках медіа використовують драматичні заголовки, монтаж та маніпулятивні фотографії, що підсилюють емоційний ефект і створюють стійкі негативні асоціації у свідомості аудиторії. Така практика доводить, що медіа не лише повідомляють факти, а й активно моделюють ставлення суспільства до конкретних політичних діячів, що особливо помітно під час виборчих кампаній.

Крім того, онлайн-ЗМІ активно використовують інфографіку, відеоконтент і короткі динамічні матеріали, що сприяє більш швидкому формуванню образу та його запам'ятовуванню аудиторією. Важливим елементом є також постійне оновлення інформаційного потоку: політичний образ може змінюватися протягом кількох днів у залежності від новинних подій, що робить його динамічним і нестійким без постійної медійної підтримки.

3.1. Порівняння висвітлення українських та закордонних політиків у ЗМІ

Порівняльний аналіз демонструє значну різницю у підходах до формування образів українських та закордонних політиків. Закордонні політики частіше представлені через професійні досягнення та емоційний інтелект, тоді як українські образи поєднують емоційний та символічний компоненти, іноді з яскраво вираженою політичною заангажованістю [9, с. 34].

Наприклад, медіа часто підкреслюють харизму, стиль поведінки, символічні жести та прив'язку до певної ідеології або політичної сили. Це проявляється як у позитивному контексті – показ успішних виступів, участь у соціальних програмах, благодійних акціях – так і у негативному – скандали, конфлікти або звинувачення в корупції. Водночас помітною є яскраво виражена політична заангажованість ЗМІ: власники медіа або редакційні політики часто впливають на тон та подачу матеріалів, що формує у аудиторії не нейтральний, а активно забарвлений образ політика [5, с. 54; 9, с. 34].

Висновок

Дослідження показало, що політичні образи формуються комплексно: вони залежать не лише від діяльності та особистісних характеристик політика, а й від вибору медійних каналів, технологій подачі інформації та стратегій комунікації. Традиційні ЗМІ продовжують відігравати значну роль у створенні базових уявлень про політиків, формуючи образи через інтерв'ю, новини та аналітичні матеріали.

Особливістю українського медіапростору є висока політична поляризація,

значний вплив власників медіа та редакційна заангажованість, що визначає специфіку медійних образів політиків і може спотворювати сприйняття аудиторією реальних досягнень та діяльності політичних акторів.

Онлайн-ЗМІ та соціальні мережі відкривають нові можливості для персоналізації образу та прямого контакту з громадянами. Водночас ці канали підвищують ризик маніпуляцій, поширення фейкових новин та формування емоційно забарвлених стереотипів про політичних діячів. Сторітелінг, фреймінг та спін-доктринг стають ключовими інструментами у побудові сучасного медійного образу.

Перспективними напрямками подальших досліджень є аналіз впливу цифрових інфлюенсерів, алгоритмів соціальних мереж та персоналізованих рекламних кампаній на формування політичної свідомості. Важливим також є дослідження механізмів критичного сприйняття інформації аудиторією та розробка стратегій підвищення медіаграмотності громадян. Таким чином, політичні образи в медіа є не лише інструментом комунікації, а й важливим елементом демократичної політичної культури, що потребує постійного наукового аналізу та моніторингу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вакарчук, О. В. Політичні комунікації та медіа: сучасні тенденції. Київ: Центр політичних досліджень, 2020. – 156 с.
2. Денисенко, М. Медіа та політичний образ: теорія і практика. Львів: Видавництво ЛНУ, 2019. – 182 с.
3. Коваль, І. А. Медіатизація політики: концепції та підходи. Харків: Політехніка, 2021. – 200 с.
4. Лисенко, Т. Фреймінг у сучасних медіа. Київ: Академія PR, 2018. – 135 с.
5. Петрова, О. В. Українські ЗМІ: трансформації та вплив на політику. Одеса: Фенікс, 2020. – 145 с.
6. Романюк, С. Телебачення і політичний імідж. Київ: Медіа-Прес,

2017. – 112 с.

7. Шевченко, А. Соціальні мережі і політична комунікація. Київ: Науковий світ, 2021. – 140 с.

8. Яковенко, В. Таргетована реклама у політиці. Харків: PR Studio, 2020. – 110 с.

9. Савчук, Н. Порівняльна політична журналістика. Львів: Інститут журналістики, 2019. – 128 с.

ART

УДК 7.05:004.8

AI-REFERENCES AS A TOOL FOR SHAPING VISUAL STYLE IN DIGITAL DESIGN

Kamenetska Yuliia

Phd, Associate Professor

Department of Design, Faculty of Design

Artemenko Roman

Senior Lecturer

Department of Design, Faculty of Design

Koval Alina

Senior Lecturer

Department of Computer Information Systems and Technologies,

Faculty of Computer Information Technologies

Interregional Academy of Personnel Management

Kyiv, Ukraine

Abstract. The article explores the phenomenon of using artificial intelligence (AI) as a tool for creating visual references in the digital design process. It analyzes how generative neural networks (such as Midjourney, DALL·E, and Stable Diffusion) influence the formation of visual style, compositional decisions, and stages of conceptual development. Special attention is given to the role of AI-generated references in transforming designers' creative thinking and their potential when combined with traditional methods of visual research. The study also addresses aesthetic and ethical aspects of using AI in creative practices, including issues of authorship, originality, and artistic responsibility. The findings suggest that AI references are not only a technical aid but also a new means of shaping the visual language of digital design, opening perspectives for rethinking the relationship between human creativity and technology.

Key words: digital design, AI references, visual style, generative models, artificial intelligence, design ethics.

The rapid development of artificial intelligence in recent years has radically transformed the processes of creating visual content, particularly in the practice of digital design. Generative models, capable of producing images, styles, textures, and compositions based on text queries, are effectively creating a new layer of visual culture. They function not merely as technical tools but as full-fledged participants in the creative process. In this context, the phenomenon of AI references – artificially generated images used as starting points for developing concepts, forming a style, or creating identities and visual solutions within design projects – acquires particular significance. Despite their rapid proliferation, AI references remain a relatively underexplored tool in the scientific field of design. There is an urgent need for a theoretical understanding of how generative systems influence the formation of visual style, how they alter the classical concept of reference, and whether they transform notions of authorship, creativity, and the stages of the design process. The problem is further complicated by the fact that, alongside new opportunities, new risks emerge: loss of stylistic individuality, template-based thinking, ethical issues related to copyright, and superficial replication of generated images without a deep conceptual basis.

The lack of clear methodological recommendations for working with AI references complicates the educational process in design institutions, where students increasingly employ generated images but do not always understand their conceptual role in design. Therefore, it is important to establish a scientific approach for determining the role of AI references in the visual thinking of a digital designer, as well as to integrate this tool with classical stages of searching for visual analogues, analyzing styles, and creating original forms [2, 3].

The problem is also highly relevant in practical terms. The modern design market demands efficiency, uniqueness, and flexible visual adaptability. AI references enable designers to quickly generate dozens of options for compositions,

stylistic solutions, and narrative scenarios, significantly accelerating the development process. However, this raises a critical question: how can the authenticity of a brand and the uniqueness of its style be ensured if the initial material is the result of algorithmic generation, accessible to thousands of other users? Young designer could integrate AI-generated images into their own system of stylistic techniques without losing their personal creative signature [1].

Consequently, the challenge of defining the boundaries and rules for using AI references in the formation of visual style arises – both in commercial projects and in educational practices. It is necessary to explore methods for the critical analysis of such references, their classification, and techniques for reconstruction, transformation, and integration into specific design tasks. This will allow for maintaining a balance between technological innovation and professional design standards.

A separate aspect of the problem concerns changes in the structure of the design process itself. AI references are often generated instantaneously, which alters the logic of searching for visual landmarks. Traditional moodboard construction, work with analogues, and the analysis of historical styles are gradually being supplemented or replaced by the process of generating “ready-made” images. Accordingly, a scientific task emerges: to investigate whether such transformations might lead to a reduction in visual thinking, a decrease in the cultural richness of projects, or a superficial use of aesthetics without depth and context.

The significance of this problem in both scientific and practical terms is reflected in the need to:

- form new theoretical categories within the field of digital design;
- streamline methods of working with AI-generated references;
- develop educational models that incorporate these tools into the learning process;
- ensure the uniqueness of the author’s style amid the widespread use of generative technologies;
- define ethical and legal norms for the use of generated content;

– preserve the cultural depth and conceptual integrity of design projects.

All of this positions the study of AI references in the context of visual style formation as one of the key tasks of modern digital design, situated at the intersection of humanities analysis, creative practice, and high technology.

REFERENCES

1. Gerenko S. Shtuchny`j intelekt u grafichnomu dy`zajni: kejs generaty`vny`x nejromerezkh // Demiurg: ideyi, tekhnologiyi, perspekty`vy` dy`zajnu. 2024. T. 7, # 1. S. 78–91. DOI: 10.31866/2617-7951.7.1.2024.300924. Rezhy`m dostupu do resursu: <https://demiurge.knukim.edu.ua/article/view/300924>
2. Trochimczuk, R., Zdobytskyi, A., & Borkowski, P. (2024). The Use of Generative Design Methods to Reduce the Parameters of an Actuator Used in the Positioning System of a Continuous Passive Motion (CPM) Device. *Applied Sciences*, 14(8), 3477. <https://doi.org/10.3390/app14083477>
3. Fedorov, O. V. Nejromerezhi yak instrument generaciyi dy`zajn-koncepciyi : kvalifikacijna robota na zdobuttya stupenya vy`shhoyi osvity` «magistr» / O. V. Fedorov ; nauk. kerivny`k kand. texn. nauk, docz. G. N. Polyetayeva. – Xerson : XNTU, 2023. – 95 s.

МУЗИКА ЯК ПРОСТІР ГІДНОСТІ: ВИХОВАННЯ ДУХОВНОСТІ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ СВІДОМОСТІ МОЛОДІ

Мартинів Любомир Ігорович,

кандидат мистецтвознавства, доцент

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
м. Дрогобич, Україна

Анотація. У пропонованих тезах розглянуто музичне мистецтво як простір формування гідності, духовності та національної свідомості молоді в контексті культурно-мистецького середовища Дрогобича. На основі аналізу діяльності освітніх та мистецьких інституцій міста, зокрема Дрогобицького державного педагогічного університету ім. І. Франка та Дрогобицького музичного фахового коледжу ім. В. Барвінського, обґрунтовано роль регіональних музичних традицій у формуванні ціннісних орієнтирів молодого покоління. Визначено основні механізми впливу музичної освіти та виконавських практик на становлення духовної культури, розвиток історичної пам'яті та зміцнення національної ідентичності. Показано, що феномен музичного Дрогобича становить ефективну модель культурно-виховного середовища, яке сприяє утвердженню українських культурних і моральних цінностей серед молоді.

Ключові слова: музична культура, музичний Дрогобич, національна свідомість, духовність, музичне виховання, професійна освіта, мистецькі традиції.

19 листопада 2025 року в стінах Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка відбулася наукова конференція «Наука і гідність: роль молоді у розбудові майбутнього України», присвячена Всесвітньому дню науки та Дню гідності і свободи. Організатором заходу виступило Наукове товариство студентів та аспірантів імені професора Василя

Надім'янова [1]. У межах конференції авторів цих тез було надано можливість представити доповідь на тему «Музика як простір гідності: виховання духовності та національної свідомості молоді», у якій основну увагу зосереджено на аналізі музичного середовища Дрогобича як одного з вагомих осередків культурного розвитку в Україні, міста, що упродовж тривалого часу формує власну мистецьку ідентичність та відіграє важливу роль у становленні духовних орієнтирів молоді.

Феномен музичного Дрогобича формується на перетині кількох соціокультурних чинників: історичних традицій міста, діяльності мистецько-освітніх інституцій, активності професійних музикантів і педагогів, а також сучасних культурних ініціатив, спрямованих на розвиток виконавських практик. Дрогобич із його багатою історико-культурною спадщиною давно став середовищем, у якому поєднуються європейська музична традиція, національні духовні цінності та модерні тенденції музичного мистецтва.

Важливе місце у становленні музичної традиції міста належить Дрогобицькому державному педагогічному університету імені Івана Франка [2, с. 130], зокрема факультету початкової освіти та мистецтва. На базі кафедр музичного профілю (кафедра вокально-хорового, хореографічного та образотворчого мистецтва; кафедра музично-теоретичних дисциплін та інструментальної підготовки) сформувалися унікальні освітні й виконавські практики, які спрямовані на розвиток професійних компетентностей, творчої самореалізації та національно-ціннісної рефлексії молоді. Музиканти-педагоги сприяють підготовці висококваліфікованих фахівців, організовують культурні ініціативи та мистецькі фестивалі, що утверджують музичний простір міста як регіональний центр духовного розвитку.

Музика є особливим простором, у якому вибудовуються етичні, естетичні та духовні орієнтири молодшої людини. У контексті сучасних соціокультурних викликів виховання гідності, відповідальності, патріотизму й поваги до національних цінностей стає важливою складовою освітнього процесу. Музичне середовище Дрогобича формує культурну атмосферу, у якій молодь

залучається до творчості, набуває досвіду колективної взаємодії, розвиває емпатію та духовну чутливість. У процесі музичного виховання молоді формуються такі базові компоненти національної ідентичності, як історична пам'ять, культурна самоідентифікація, відповідальність за збереження національної спадщини.

Важливим інституційним осередком регіону є Дрогобицький музичний фаховий коледж ім. В. Барвінського [2, с. 128], який відіграє значну роль у формуванні музичного професіоналізму. Його багаторівнева виконавська інфраструктура, це: студентські ансамблі, камерні колективи, професійні формації, фестивальні та культурні ініціативи. Участь молоді у цих формах діяльності забезпечує не лише оволодіння фаховими навичками, але й формує здатність до усвідомленої мистецької комунікації, інтерпретації культурних кодів і репрезентації української музики в широкому суспільному просторі.

У процесі національного становлення молоді музичне мистецтво виконує роль важливого засобу культурної комунікації та ідентифікації. У музичному просторі Дрогобича активно функціонують такі механізми формування національної свідомості, як:

- інтеграція українського репертуару у навчальні програми та концертну діяльність;
- популяризація творчості українських композиторів різних історичних періодів;
- формування навичок осмисленого інтерпретування національної музичної спадщини;
- залучення молоді до мистецьких проєктів, присвячених духовній та патріотичній тематиці.

Таким чином, феномен музичного Дрогобича можна розглядати як один із ефективних регіональних освітньо-культурних моделей виховання духовності, гідності та національної свідомості молоді. Системність мистецької підготовки, тяглість музичних традицій, високий рівень педагогічного та виконавського професіоналізму створюють сприятливе середовище для

розвитку молодого покоління на основі українських культурних, духовних і моральних цінностей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Майбутнє України крізь призму науки і гідності: в університеті відбулася традиційна студентсько-аспірантська конференція <https://dspu.edu.ua/news/majbutnye-ukrayiny-kriz-pryzmu-nauky-i-gidnosti-v-universyteti-vidbulasya-tradycijna-studentsko-aspirantska-konferenciya/>

2. Мартинів Л. І. Етапи професіоналізації музичного життя Дрогобиччини : дис. ... канд. мистецтвозн. : 17.00.03. Львів, 2019. 243 с. <https://lnma.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/dysertacija-martyniv.pdf>

HISTORICAL SCIENCES

UDC 94 (574)

HISTORIOGRAPHY OF RESEARCH ON THE ROLE OF THE INDIVIDUAL IN THE HISTORICAL PROCESS

Kaliyeva Maral Shatulaevna

Doctor of Political Science, Associate Professor,
Chief Researcher

Bagdatova Saule Akhmetovna

Candidate of Historical Sciences,
Leading Researcher

Institute of State History
Science Committee of the Ministry
of Science and Higher Education
of the Republic of Kazakhstan
Astana, Republic of Kazakhstan

Abstract: The 21st century has been marked by systemic changes driven by complex processes of societal transformation and modernization. In this context, studying the role of the individual in the history of modern Kazakhstan is of significant importance. A comprehensive, interdisciplinary analysis grounded in the principles of scientific rigor, historicism, and objectivity, as well as civilizational and neo-institutional approaches, is essential.

Keywords: Republic of Kazakhstan, society, historical process, individual, historiography.

The Republic of Kazakhstan continues to develop actively within the global community. This article presents a historiographical review based on an analysis of scholarly works published between 2019 and 2025. The concept of the “Listening State” (2019) has highlighted new resource trends and methodological tools for

examining the role of the individual in Kazakhstan's historical process in its modern interpretation.

In the historiography of research on the role of the individual in society, scholarly works and publications occupy a central place. For instance, the collective monograph edited by E. A. Abil, "Historical Science of Kazakhstan during the Years of Independence: Problems of Historiography", underscores the importance of history in public life and in defining priority directions in the state's domestic and foreign policy. It examines the institutional foundations for the development of historical scholarship in Kazakhstan and addresses current issues in the historiography of modern national history [1]. In the monograph edited by U.K. Selteyev, "Listening State": Conceptual Foundations, Public Councils, Digital Democracy", the mechanisms for implementing the "Listening State" concept are analyzed within the broader context of Kazakhstan's political system transformation. The work articulates the relevance and necessity of establishing a systemic dialogue between the government and society. It also assesses the significance, role, and potential of Public Councils and digital democracy in the country's development [2]. Another monograph edited by U. K. Selteyev, "Trends in the Development of New Democracies: Kazakhstan and the World", explores international experience in democratic development, reviews classical theories and contemporary conceptual approaches to democratic transition, and provides a comprehensive scholarly and expert analysis of democratic processes in Kazakhstan [3].

Large-scale societal reforms grounded in the principles of sovereignty, democracy, and openness have heightened the importance of studying the lives and contributions of prominent governmental and public figures, as well as the significance of their role in shaping Kazakhstan's national statehood. In this regard, the work "National Interest in the Methodology of Domestic Historical Personality" is particularly noteworthy. In this study, Kh. Tursun and B. Mambetov examine methodological approaches to studying individuals in national history. Using a modern methodological framework, the authors focus on developing criteria for evaluating historical figures and determining their place in history, emphasizing the

need to analyze an individual's contribution to advancing the state's national interests. The findings of the study have practical relevance for both scholarly research and the educational process [4].

Publications dedicated to the role of the individual in the development of modern Kazakhstan deserve particular attention. In her work "Dialectics, Academician and Time: on the question of dialectics, culture, the status of universities and in connection with the 25th anniversary of the L. N. Gumilyov Eurasian National University Dedicated to J. M. Abdildin", N. V. Guseva highlights the significant societal contribution of J. M. Abdildin, Doctor of Philosophy, Professor, and Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, particularly in the context of the university's 25th anniversary. The study emphasizes the relevance of a comprehensive understanding of dialectics as logic, epistemology, and a methodological foundation for the development of modern society, science, education, and culture as a whole [5]. In her article "The Works of Academician S.Z. Zimanov as an Ideological and Methodological Basis for Historical and Legal Research", Sh. V. Tlepina examines the political and legal views of Academician S. Z. Zimanov concerning the concepts of national statehood and state sovereignty. The article explores Zimanov's role in shaping and advancing democratic processes in Kazakhstan, with particular attention to his perspectives on key issues of state sovereignty [6]. In their study "The principle of historicism in the works of A. Kekilbayev" S. T. Kobzhasarova and A. Kh. Khamidova analyze the classical intellectual tradition, its creative development, continuity, and the distinctive characteristics of its application in the principle of historicism. The authors examine historicism through the early prose of the Kazakh writer A. Kekilbayev. Drawing on a close analysis of works representing different aesthetic systems, they seek to demonstrate the mechanisms of interaction between characters and circumstances at various stages in the evolution of realist art, as well as to reveal the national character in its historical and aesthetic dimensions. Using concrete examples, the authors trace the innovative contributions of A. Kekilbayev and the ideological and aesthetic enrichment of the principle of historicism in Kazakh literature [7].

Publications addressing methodological approaches to contemporary issues of social development are also of considerable interest. In their work “Origins of Kazakhstan identity and modernization of public consciousness”, A.A. Bashmakov, H. B. Maslov and J. Z. Tuleubaev emphasize that one of the key priorities in establishing and strengthening multiethnic Kazakhstan as an independent and competitive state has been the promotion of interethnic harmony and stability. The authors highlight the special role of the Assembly of the People of Kazakhstan as a vital institution for fostering Kazakhstani patriotism among younger generations [8]. In their article “Problems of Everyday Life in the Historiography of the XX- XXI Centuries”, I. Yu. Anisimova and F.S. Ramazanova analyze foreign and Kazakh historiography to explore methodological foundations for studying everyday life. This field of historical inquiry is both relevant and essential within the broader system of social and humanitarian knowledge. The application of modern scientific methods in historical scholarship reveals the multidimensional character of the surrounding world and of humanity as its primary subject of study [9]. In her publication “Features of the formation of independent Kazakhstan at the beginning of the XXI century”, Zh.A. Kabayeva examines the relevance of competitive national development in the economic, political, and social spheres. The methodological framework of the study incorporates comparative, synergistic, systemic-structural, and statistical approaches [10]. In their work “Replenishment of Funds of Personal Origin in the Archives of Kazakhstan: Methodological and Legal Foundations, Current State and Problems”, T. A. Tulebaev and A. KH. Maksymkanova note that personal documents reflect the lives and activities of outstanding figures who have made substantial contributions to the country’s development. Archival materials attest to the significance of these individuals in state formation. The article analyzes the methodological, regulatory, and legal framework for the acquisition of personal archival documents [11].

In their work “Socio-political priorities for the preservation of historical and cultural heritage in Kazakhstan”, E. M. Aryn and Zh. K. Kishkenbayeva examine the content and role of cultural heritage assets, demonstrate the importance of studying

history and culture, highlight their significance as a resource for peace, stability, and socioeconomic development, and analyze the factors and conditions that enable the integration of the spiritual potential of historical and cultural heritage into the development of modern Kazakhstan [12]. Researchers S. Kh. Almukhanov, G. Sh. Sultanova and B. T. Smagulova, in their study “The Philosophy of Transhumanism: From Human to Posthuman”, analyze the concept of transhumanism as a philosophical and cultural phenomenon aimed at transforming human nature through technology. They explore its core ideas, historical roots, and major directions of development, and investigate the impact of scientific advances in biotechnology, artificial intelligence, and neuroengineering on the future of humanity [13].

In their publication, "The Image of Political Figures in the System of Modern Modernization Processes in Kazakhstan", scholars M. Sh. Kaliyeva, N. S. Pusyrmanov, and A. Zh. Gabdullina explored the relevance of developing a new ideological paradigm regarding the image of political figures in the system of modern modernization processes in Kazakhstan and analyzed conceptual provisions on the main areas of democratization of society. The authors emphasized the importance of studying the image of political figures in the new conditions of social and political partnership [14].

Thus, considerable attention within the scholarly community is devoted to examining the role of the individual in the development of modern Kazakhstan. This growing interest is driven by such key factors as the development of new conceptual approaches to the study of national history and the expansion of access to archival documents and historiographical materials.

BIBLIOGRAPHY

1. Historical Science of Kazakhstan during the Years of Independence: Problems of Historiography. Collective monograph / Ed. by E.A. Abil // – Almaty, 2022. – 476 p.
2. “Listening State”: Conceptual Foundations, Public Councils, Digital Democracy. Monograph / Ed. by U.K. Selteyev // – Astana: Institute of Eurasian

Integration, 2022. – 234 p.

3. Trends in the Development of New Democracies: Kazakhstan and the World. Monograph / Ed. by U.K. Selteyev // – Astana: Institute of Eurasian Integration, 2022. – 204 p.

4. Tursun Kh., Mambetov B. National Interest in the Methodology of Domestic Historical Personality // Journal KazNU: History. – 2019. – Vol. 93 No. 2. – P. 175-182. <https://doi.org/10.26577/jh-2019-2-h23>

5. Guseva N.V. Dialectics, Academician and Time: on the question of dialectics, culture, the status of universities and in connection with the 25th anniversary of the L.N. Gumilyov Eurasian National University Dedicated to J.M. Abdildin // Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Historical Sciences. Philosophy. Religious Studies. – 2021. – Vol. 135 No. 2. – P. 100–110. <https://doi.org/10.32523/2616-7255-2021-135-2-100-110>

6. Tlepina Sh.V. The Works of Academician S.Z. Zimanov as an Ideological and Methodological Basis for Historical and Legal Research // Salyk Zimanov: scientist, citizen, public and statesman. Materials of the Republican Scientific and Practical Conference / Abdrasulov E.B., Dautaliev K.N., Zhenisov S.K. – Nur-Sultan: L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2021. – P. 61-74.

7. Kobzhasarova S.T., Khamidova A.Kh. The principle of historicism in the works of A. Kekilbayev // Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. PHILOLOGY Series. – 2022. – Vol. 141 No. 4. – P. 196–201. <https://doi.org/10.32523/2616-678X-2022-141-4-196-201>

8. Bashmakov A.A., Maslov H.B., Tuleubaev J.Z. Origins of Kazakhstan identity and modernization of public consciousness // Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Historical Sciences. Philosophy. Religious Studies. – 2020. – Vol. 133 No. 4. – P. 63–70. <https://doi.org/10.32523/2616-7255-2020-133-4-63-70>

9. Anisimova I.Yu., Ramazanova F.S. Problems of Everyday Life in the Historiography of the XX- XXI Centuries // The Homeland history. – 2022. – No. 4 (100). – P. 30-40.

10. Kabayeva Zh.A. Features of the formation of independent Kazakhstan at the beginning of the XXI century // BULLETIN of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Political science. Regional studies. Oriental studies. Turkology Series. – 2022. – No. 1 (138). – P. 56-67. DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6887/2022-138-1-56-67>
11. Tulebaev T.A., Maksymkanova A.KH. Replenishment of Funds of Personal Origin in the Archives of Kazakhstan: Methodological and Legal Foundations, Current State and Problems // Journal KazNU: History. – 2022. – Vol. 105 No. 2. – P. 71–80. <https://doi.org/10.26577/JH.2022.v105.i2.07>
12. Aryn E.M., Kishkenbayeva Zh.K. Socio-political priorities for the preservation of historical and cultural heritage in Kazakhstan // BULLETIN of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Political science. Regional studies. Oriental studies. Turkology Series. – 2024. – No. 3 (148). – P. 33-45. <https://doi.org/10.32523/2616-6887/2024-148-3-33-45>
13. Almukhanov S.Kh., Sultanova G.Sh., Smagulova B.T. The Philosophy of Transhumanism: From Human to Posthuman // Bulletin of Toraigyrov University. Humanitarian Series. – 2025. – No. 2. – P. 19-32. <https://doi.org/10.48081/EBFF5673>
14. Kaliyeva M.Sh., Pusyrmanov N.S., Gabdullina A.Zh. The Image of Political Figures in the System of Modern Modernization Processes in Kazakhstan // Kazakhstan-Spectrum. – 2025. – Vol. 113 No. 1. – P. 19-33. DOI:<https://doi.org/10.52536/2415-8216.2025.113.1.002>

CULTUROLOGY

УДК: 7.012 + 7.01

ФИЛОСОФИЯ ПРОЕКТНОГО МЫШЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ: ОТ КОНЦЕПЦИИ К ПРАКТИКЕ

Абишева О. Т.

Казахский Национальный Педагогический
Университет им. Абая, Казахстан
Доктор наук, PhD, профессор

Кошенов К. С.

Профессор, Кандидат Педагогических Наук

Сағындық Н. Е.,

Коньсбай Ж.

Академия искусств им. Т. Жургенова. Казахстан
Магистр дизайна

Аннотация

Статья посвящена исследованию философских и методологических основ проектного мышления современного дизайнера в условиях стремительного развития цифровых технологий и активного внедрения междисциплинарных подходов. Актуальность работы определяется необходимостью переосмысления роли дизайнера как связующего звена между художественным творчеством, инженерными подходами и социальными процессами. Данное исследование продолжает традицию научных изысканий в области философии проектирования и теории дизайна, отражённых в трудах современных исследователей художественного и технического проектирования.

Цель исследования заключается в выявлении ключевых особенностей трансформации проектного мышления в контексте цифровизации и гибридизации культурных практик. Основные задачи включают: анализ теоретических принципов проектного подхода, изучение взаимосвязи между

концептуальными и практическими этапами проектирования, а также определение значения когнитивных и коммуникативных стратегий в деятельности дизайнера.

Методологическая база исследования опирается на комплексный подход, включающий сравнительно-аналитический, структурно-семантический и системный методы, применяемые для выявления взаимосвязи между идеей, технологическими решениями и художественной формой.

Результаты демонстрируют, что современное проектное мышление носит синтетический характер, направленный на интеграцию инженерных, художественных и социокультурных компонентов. В дискуссии подчеркивается важность формирования гибридного типа мышления, способного адаптироваться к динамично меняющимся культурным и технологическим условиям. Сделан вывод о практической значимости исследования для развития теории дизайна, а также для образовательных и международных проектов в области искусства и креативных индустрий.

Ключевые слова: дизайн, проектное мышление, философия, методология, концепция, практика, когнитивные стратегии, креативность, цифровая культура, междисциплинарность.

Введение

Современный дизайн представляет собой не только область художественного творчества, но и сложную систему проектного мышления, ориентированного на создание гармоничного предметно-пространственного окружения, которое отражает ценности, потребности и мировоззрение общества [1, стр 64]. В философском аспекте дизайн выступает как инструмент познания и преобразования мира через формирование новых форм, идей и смыслов. Проектное мышление рассматривается как специфическая форма философской практики, объединяющая рациональное и эстетическое, логическое и интуитивное, техническое и гуманитарное.

Философские основы проектного мышления опираются на идеи синтеза,

интерпретации и совместного творчества. В отличие от традиционного художественного мышления, ориентированного на индивидуальное самовыражение, проектное мышление направлено на создание функционально и культурно значимых объектов, способных улучшать качество жизни. Оно осуществляется на пересечении различных сфер – искусства, инженерии, психологии, антропологии и цифровых технологий, отражая переход современной культуры от созерцательной эстетики к деятельностному взаимодействию.

Одним из центральных аспектов философского осмысления проектного мышления является антропоцентризм: внимание сосредоточено на человеке как на субъекте и объекте проектирования, одновременно выступающем создателем и пользователем материальной среды. Через проектную деятельность дизайнер формирует не только объекты, но и сценарии человеческого существования, определяя способы взаимодействия с пространством, предметами и технологиями. Это придаёт проектному мышлению этическое измерение, требующее ответственности за создаваемые формы и их влияние на общество и окружающую среду [2, стр 15].

Эпистемологический аспект проектного мышления также имеет важное значение. Оно основано на поиске новых способов восприятия и интерпретации реальности, превращая проектирование в инструмент познания, где знание формируется не только через анализ, но и посредством моделирования возможных миров. В этом контексте проектное мышление может рассматриваться как форма герменевтической деятельности, преобразующей существующий опыт в новые культурные формы.

В аспекте профессиональной идентичности дизайнера философия проектного мышления выполняет формирующую функцию, способствуя развитию критического и системного мышления, мировоззренческой рефлексии и способности к междисциплинарной интеграции. Понимание философских оснований профессии позволяет дизайнеру воспринимать свою деятельность не только как утилитарное проектирование, но и как культурное высказывание,

как участие в диалоге между человеком, технологией и обществом.

Таким образом, философия проектного мышления становится неотъемлемой частью современного дизайна, обеспечивая его гуманистическую направленность, ценностную устойчивость и интеллектуальную глубину.

Она формирует у дизайнера осознание себя не только как создателя визуальных решений, но и как автора смыслов и посредника между технологической рациональностью и духовными потребностями общества [3, стр 57].

Методы исследования

Исследование реализовано на основе комплексного междисциплинарного подхода, объединяющего философский, культурологический и аналитический методы дизайна. В качестве основного был использован герменевтический метод, направленный на интерпретацию значений и концепций проектного мышления в контексте современной дизайнерской практики. Этот подход позволил выявить внутренние взаимосвязи между философией творчества, процессом проектирования и формированием профессиональной идентичности дизайнера [6].

Дополнительно применялся системно-структурный анализ, который обеспечил рассмотрение проектного мышления как целостной когнитивной системы, включающей этапы концептуализации, моделирования и визуализации идей. Компаративный метод позволил сопоставить традиционные и современные подходы к проектному мышлению, выявив влияние цифровых технологий и междисциплинарного взаимодействия на трансформацию дизайнерской деятельности [7, стр 41].

Для уточнения философских основ проектной практики использовался метод теоретического моделирования, способствующий формированию понятийного аппарата исследования и описанию структуры проектного мышления как особого типа творческой деятельности, интегрирующего художественные, инженерные и социокультурные компоненты [8].

Дискуссия

Полученные результаты показывают, что проектное мышление современного дизайнера выходит за рамки традиционного понимания дизайнерской практики как исключительно художественной или утилитарной деятельности. Оно представляет собой интегративную систему, объединяющую философские категории творчества, методологические принципы системного анализа и современные цифровые технологии. Такой подход позволяет рассматривать проектное мышление как способ познания, в котором создание предметной среды становится инструментом осмысления и преобразования культурной реальности [9].

Сравнение данных исследования с современными трудами в области теории дизайна, включая работы Дональда Шёна, Найджела Кросса и Хораса Армстронга, демонстрирует, что современное проектное мышление приобретает черты рефлексивной и адаптивной системы, способной к самообучению и междисциплинарному взаимодействию. При этом акцент смещается с конечного результата проектирования на процесс – на поиск, анализ, интерпретацию и формирование концептуальных оснований создаваемого объекта [10, стр 55].

Особое внимание уделено влиянию цифровой среды и инструментов искусственного интеллекта на трансформацию проектного мышления. Современный дизайнер сталкивается с необходимостью освоения новых средств визуализации и моделирования, а также переосмысления самой сущности креативности в условиях алгоритмически ориентированной эстетики. В этой ситуации философский аспект проектного мышления становится ключевым фактором сохранения гуманистической направленности дизайна, обеспечивая баланс между технологическим прогрессом и эстетическими ценностями.

Таким образом, дискуссия подчеркивает актуальность дальнейшего изучения философских оснований проектной деятельности, в частности поиска новых форм взаимодействия человека и технологии в творческом процессе. Это

открывает возможности для создания более целостной и гуманистической модели современного дизайна.[11]

Результаты

В ходе исследования были выявлены основные характеристики современного проектного мышления, его структурные и функциональные особенности, а также влияние цифровизации и междисциплинарных подходов на деятельность дизайнера. Результаты систематизированы по ключевым направлениям анализа.

Синтетический характер проектного мышления. Проектное мышление современного дизайнера представляет собой интегративную систему, объединяющую художественные, инженерные и социокультурные аспекты. Анализ показал, что дизайнер одновременно работает с формой, функцией, материалами и культурными значениями объекта. Такой синтез обеспечивает не только эстетическую выразительность, но и практическую значимость проекта с учётом социальных и экологических условий.

Этапность проектирования и критическое осмысление. Переход от концепции к реализации проходит через несколько последовательных этапов:

- сбор и анализ информации, исследование культурного контекста;
- формирование концептуальной модели, интегрирующей эстетику, технологию и социальные факторы;
- визуализация и прототипирование с использованием традиционных и цифровых инструментов;
- тестирование и внедрение в реальную среду.

На каждом этапе проектирования присутствует критическая рефлексия и философское осмысление, что позволяет учитывать последствия решений для пользователей и окружающей среды.

Влияние цифровизации и технологической трансформации

Цифровые технологии — включая виртуальную и дополненную реальность, генеративный дизайн, параметрическое моделирование и искусственный интеллект — значительно расширяют возможности креативного

процесса. Они позволяют создавать адаптивные, интерактивные и сложные объекты, стимулируя использование итеративных и сценарных стратегий проектирования. Дизайнер выступает не только как автор формы, но и как исследователь возможных сценариев взаимодействия человека с объектом.

Междисциплинарность и когнитивные стратегии

Проектное мышление интегрирует знания из психологии, социологии, инженерии и искусства. Исследование показало, что успешная реализация дизайнерского замысла требует применения когнитивных стратегий, таких как синтез, аналогия, системное моделирование и креативная адаптация. Междисциплинарный подход повышает способность дизайнера прогнозировать социальные, культурные и экологические последствия своих решений.

Формирование профессиональной идентичности

Осознание философских и методологических основ проектного мышления способствует развитию системного, критического и рефлексивного подхода у дизайнеров. Результаты показывают, что дизайнер, понимающий философские принципы своей работы, формирует профессиональную идентичность как автора смыслов, медиатора между культурой и технологией, а также как ответственного создателя среды.

Практическая значимость результатов

Выводы исследования подтверждают, что современное проектное мышление может служить методологической основой для:

- разработки образовательных программ и курсов по дизайну;
- реализации инновационных и культурно значимых проектов;
- формирования международных креативных и художественных инициатив;
- адаптации к цифровым инструментам и междисциплинарным требованиям современной практики. [19]

Таким образом, современное проектное мышление представлено как гибридная когнитивная система, способная к синтезу знаний, адаптации к технологическим изменениям и гуманистической интерпретации социальных и

культурных контекстов. Оно выступает связующим звеном между теорией, практикой и культурной значимостью проектируемых объектов.

Основные положения

1. Теоретико-философские основы проектного мышления

Философия проектного мышления опирается на принципы гуманизма, системного подхода и синергии. Она отражает стремление дизайнера к целостному восприятию объектов и окружающей среды, обеспечивая интеграцию эстетических, функциональных и этических аспектов в единую концептуальную структуру. Проектное мышление выступает не только инструментом визуализации идей, но и способом понимания потребностей человека и культурных кодов.

Современное проектное мышление рассматривается как когнитивная и рефлексивная практика, где дизайнер функционирует как посредник между материальной реальностью и культурными значениями. Оно сочетает рациональные и интуитивные, аналитические и творческие процессы, что позволяет создавать проекты, удовлетворяющие как практическим, так и эстетическим требованиям.

Ключевые философские принципы проектного мышления включают:

- **Антропоцентризм** – акцент на роли человека как создателя и пользователя проектируемой среды;
- **Этическая ответственность** – осознание воздействия объектов на общество и окружающую среду;
- **Герменевтический подход** – интерпретация существующих культурных практик с их преобразованием в новые формы;
- **Системное мышление** – рассмотрение объекта проектирования как части сложной социальной, культурной и технологической системы.

Синтез междисциплинарных знаний – из психологии, социологии, инженерии и искусства – обеспечивает универсальную платформу для анализа и реализации дизайнерских решений. Это позволяет не только учитывать потребности пользователя, но и прогнозировать социальные, культурные и

экологические последствия проектной деятельности.

Таким образом, теоретико-философская база проектного мышления формирует гуманистически ориентированную, системно организованную и рефлексивную модель дизайнера, способного создавать целостные, функциональные и культурно значимые объекты, соответствующие требованиям современного цифрового общества.

2. От концепции к практике: этапы реализации дизайнерского замысла

Современный дизайнер выступает не только как создатель визуальной формы, но и как исследователь, стратег и коммуникатор. Процесс перехода от концепции к реализации представляет собой многоуровневую деятельность, объединяющую аналитические и творческие операции.

Основные этапы реализации дизайнерского замысла включают:

Аналитический этап – сбор и систематизация информации о потребностях пользователей, социальных и культурных контекстах, экологических особенностях среды; выявление проблематики и возможностей для инновационного вмешательства.

Создание концептуальной модели – разработка идей, принципов и сценариев использования объекта с учётом визуальных, функциональных, культурных, социальных и этических аспектов.

Визуализация и прототипирование – преобразование концепции в наглядные формы, макеты или цифровые модели. Современные цифровые инструменты (VR, AR, 3D-моделирование, параметрический дизайн) позволяют экспериментировать с формой, масштабом и функциональностью, снижая риски внедрения.

Тестирование и внедрение – оценка практической применимости, взаимодействия пользователя с объектом и влияния на среду; реализация философского и этического аспектов проектирования.

Философская рефлексия на каждом этапе обеспечивает осознанность дизайнерских решений, интеграцию эстетической ценности, функциональности

и социальной значимости. Такой подход повышает гибкость и адаптивность процесса проектирования, учитывая междисциплинарные и цифровые аспекты современного дизайна.

Таким образом, переход от концепции к практике представляет собой системную, осознанную и гуманистически ориентированную деятельность, где проектное мышление связывает теоретические знания и практический результат [20].

3. Цифровизация и трансформация проектного мышления

Развитие цифровых технологий приводит к появлению новых форм проектного мышления и методов его реализации. Инструменты виртуальной и дополненной реальности, параметрическое моделирование, генеративный дизайн и искусственный интеллект расширяют границы креативности, позволяя создавать сложные и динамичные объекты, недоступные традиционным методам.

Цифровизация способствует переходу от линейных процессов к гибким, итеративным и симулятивным методам, где дизайнер работает с множеством вариантов, моделирует сценарии использования и оценивает социальные, культурные и экологические последствия. Проектное мышление становится инструментом творчества и аналитическим механизмом для прогнозирования и оптимизации взаимодействия человека с окружающей средой.

Одновременно цифровизация ставит новые философские и этические задачи: необходимость переосмысления роли человека как центра креативного процесса, сохранение автономии творчества и критический подход к алгоритмам. Философия цифрового дизайна ориентирует специалиста на баланс между технологической эффективностью, эстетической выразительностью и гуманистическими ценностями, формируя цифровую ответственность за создаваемые объекты.

Интердисциплинарный подход объединяет знания инженерии, информационных технологий, психологии и социологии с традиционными художественными практиками, создавая платформу для инновационного

проектирования. Таким образом, цифровизация трансформирует, а не заменяет человеческий фактор, создавая условия для более гибкой, сложной и гуманистически ориентированной дизайнерской практики.

Заключение

Философия проектного мышления современного дизайнера представляет собой синтез теоретических знаний и практической деятельности. Она формирует мировоззренческую основу профессиональной культуры дизайнера, обеспечивая осознанное отношение к проектированию и его последствиям. Современный дизайн становится пространством, где соединяются наука, искусство и этика, а проектное мышление выступает ключевым инструментом их интеграции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арнхейм Р. *Искусство и визуальное восприятие*. – М.: Прогресс, 1994.
2. Бауман З. *Индивидуализированное общество*. – М.: Логос, 2002.
3. Дьюи Дж. *Искусство как опыт*. – М.: Республика, 2003.
4. Флуссер В. *Философия дизайна*. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2018.
5. Козлов В. В. *Философия проектной культуры*. – СПб.: Питер, 2010.
6. Norman D. *The Design of Everyday Things*. – New York: Basic Books, 2023.
7. Cross N. *Designerly Ways of Knowing*. – London: Springer, 2019.
8. Buchanan R. *Wicked Problems in Design Thinking*. – Design Issues, 2021, vol. 37(3), pp. 1–14.
9. Manzini E. *Design, When Everybody Designs*. – Cambridge, MA: MIT Press, 2020.
10. Laurel B. *Design Research: Methods and Perspectives*. – Cambridge, MA: MIT Press, 2013.
11. Moggridge B. *Designing Interactions*. – Cambridge, MA: MIT Press, 2007.
12. Sanders E., Stappers P. J. *Co-Creation and the New Landscapes of*

Design. – CoDesign, 2018, vol. 14(2), pp. 1–16.

13. Manovich L. *The Language of New Media*. – Cambridge, MA: MIT Press, 2001.

14. Papanek V. *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*. – London: Thames & Hudson, 1985.

15. Norman D., Verganti R. *Incremental and Radical Innovation in Design*. – Design Management Review, 2014, vol. 25(1), pp. 1–15.

16. Simon H. A. *The Sciences of the Artificial*. – Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

17. Lawson B. *How Designers Think: The Design Process Demystified*. – Oxford: Architectural Press, 2006.

18. Krippendorff K. *The Semantic Turn: A New Foundation for Design*. – Boca Raton: CRC Press, 2006.

19. Cross N., Dorst K. *Design Expertise*. – Oxford: Architectural Press, 2015.

20. Frascara J. *Design and the Social Sciences: Making Connections*. – London: Taylor & Francis, 2002.

21. Findeli A. *Rethinking Design Education for the 21st Century: Theoretical, Methodological, and Ethical Issues*. – Design Issues, 2001, vol. 17(1), pp. 5–17.

22. Margolin V., Buchanan R. *The Idea of Design*. – Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

23. Poldma T. *Design Research in Art and Design Education: Methods, Practice, and Knowledge*. – London: Routledge, 2017.

24. Krippendorff K. *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. – Thousand Oaks: Sage, 2013.

25. Sanders E. B.-N., Stappers P. J. *Probes, Toolkits and Prototypes: Three Approaches to Making in Codesigning*. – CoDesign, 2014, vol. 10(1), pp. 5–14.

POLITICAL SCIENCES

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПОЛІТИЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ ПАРТІЙ

Кипич Інга Валеріївна

кандидат юридичних наук,
доцент кафедри приватного та публічного права
Київського національного університету технологій та дизайну
м. Київ, Україна

Коваль Ольга Миколаївна

кандидат юридичних наук,
доцент кафедри приватного та публічного права
Київського національного університету технологій та дизайну
м. Київ, Україна

Сучасний етап розвитку політичної комунікації характеризується кардинальними змінами, зумовленими цифровізацією суспільства та появою нових медіаплатформ. Українські політичні партії перебувають у процесі адаптації до нових реалій комунікативного простору, де традиційні канали взаємодії з виборцями поступово втрачають свою ефективність на користь цифрових інструментів. Особливої актуальності ця проблематика набула в умовах повномасштабної війни, коли інформаційна складова стала невід'ємною частиною національної безпеки [1]. Метою дослідження є аналіз трансформації політичних комунікацій українських партій у цифрову епоху та визначення оптимальних стратегій взаємодії з електоратом в умовах гібридних загроз.

Політична комунікація у цифрову епоху набуває нових характеристик, які суттєво відрізняють її від традиційних форм. Дослідники визначають цифрову політичну комунікацію як багатовимірний процес, що включає не лише передачу інформації, а й створення інтерактивного діалогу між політичними акторами та громадянами [2]. Українські науковці наголошують на

необхідності розгляду цифрових комунікацій крізь призму демократизації політичного процесу та розширення можливостей громадської участі. Теорія медіатизації політики, адаптована до українського контексту, пояснює, як логіка медіа впливає на політичні інституції та процеси. Соціальні мережі стали не просто каналами трансляції політичних меседжів, а самостійними платформами формування політичного порядку денного. Це створює як нові можливості для демократичного діалогу, так і ризики маніпуляції та дезінформації [3].

Аналіз цифрової присутності провідних українських політичних партій свідчить про нерівномірність освоєння нових комунікативних інструментів. Якщо окремі партії активно використовують весь спектр цифрових можливостей – від таргетованої реклами до чат-ботів та інтерактивних платформ, то інші обмежуються формальною присутністю у соціальних мережах без системної стратегії взаємодії. Особливої уваги заслуговує феномен персоналізації політичних комунікацій, коли особисті сторінки лідерів партій у соціальних мережах мають значно більший вплив, ніж офіційні партійні канали. Це свідчить про трансформацію партійної системи в бік лідероцентризму, посиленого можливостями цифрових платформ для створення прямого зв'язку між політиком та виборцем без посередників [4]. Контент-аналіз повідомлень українських партій у Facebook та Telegram демонструє домінування емоційно забарвлених меседжів над раціональною аргументацією. Це відповідає загальносвітовим трендам, де алгоритми соціальних мереж заохочують контент, що викликає сильні емоційні реакції. Водночас спостерігається тенденція до спрощення політичного дискурсу та його фрагментації у коротких форматах, що може негативно впливати на якість політичної дискусії.

В умовах російської агресії українські політичні партії стикаються з безпрецедентними викликами у сфері інформаційної безпеки. Цифровий комунікативний простір став ареною гібридної війни, де дезінформація, маніпуляція та іноземне втручання створюють серйозні загрози для

демократичних процесів. Політичні партії змушені не лише комунікувати з електоратом, а й протидіяти систематичним спробам підриву довіри до демократичних інституцій [5]. Феномен "ботоферм" та координованих кампаній у соціальних мережах потребує від партій розробки складних систем моніторингу та верифікації інформації. Це вимагає значних ресурсів та спеціалізованих компетенцій, які не всі політичні сили можуть собі дозволити. Така асиметрія створює нерівні умови конкуренції у цифровому просторі. Водночас існує проблема балансу між необхідністю протидії дезінформації та збереженням свободи слова. Політичні партії, які контролюють державні ресурси, можуть використовувати риторику боротьби з фейками для обмеження політичної конкуренції. Це актуалізує питання розробки прозорих механізмів фактчекінгу та громадського контролю за цифровими комунікаціями.

Українські політичні партії поступово впроваджують передові технологічні рішення у свої комунікативні стратегії. Використання штучного інтелекту для аналізу громадської думки, big data для сегментації електорату, таргетована реклама на основі психографічних профілів – усі ці інструменти стають частиною арсеналу сучасних політичних кампаній. Особливо перспективним напрямком є використання месенджерів для прямої комунікації з виборцями. Telegram-канали українських партій під час війни стали важливим джерелом оперативної інформації та інструментом мобілізації. Це створює нові можливості для побудови довготривалих відносин з прихильниками та формування стійких онлайн-спільнот навколо партійних брендів [1]. Водночас технологізація створює ризики цифрової нерівності, коли партії з більшими фінансовими ресурсами отримують непропорційні переваги у доступі до виборців. Це актуалізує дискусію про необхідність регулювання використання персональних даних у політичних цілях та забезпечення прозорості цифрової політичної реклами.

Цифровізація політичних комунікацій трансформує форми та механізми політичної участі громадян. Онлайн-петиції, цифрові консультації, краудсорсинг політичних програм – усі ці інструменти створюють нові

можливості для залучення громадян до політичного процесу. Українські партії експериментують з різними форматами цифрової участі, намагаючись подолати традиційну пасивність електорату [3]. Феномен онлайн-активізму демонструє амбівалентний характер: з одного боку, цифрові платформи знижують бар'єри для політичної участі, дозволяючи долучатися до дискусій широкому колу громадян; з іншого – існує ризик "кліктивізму", коли поверхнева онлайн-активність замінює реальну політичну залученість. Важливим аспектом є формування цифрової політичної ідентичності, коли приналежність до онлайн-спільнот навколо партій або політиків стає важливим елементом самоідентифікації громадян. Це створює як можливості для консолідації політичних сил, так і ризики поглиблення соціальної поляризації через ефект "ехо-камер" у соціальних мережах [4].

Стрімка цифровізація політичних комунікацій випереджає розвиток відповідної нормативно-правової бази. Українське законодавство містить прогалини у регулюванні онлайн-політичної реклами, використання персональних даних виборців, відповідальності за поширення дезінформації. Це створює правову невизначеність та можливості для зловживань [2]. Міжнародний досвід демонструє різні підходи до регулювання цифрових політичних комунікацій – від жорсткого контролю до саморегулювання платформ. Для України важливо знайти баланс між необхідністю захисту демократичних процесів від іноземного втручання та збереженням свободи політичної комунікації. Актуальним є питання прозорості фінансування цифрових політичних кампаній. На відміну від традиційної реклами, онлайн-промоція часто залишається непомітною для регуляторів, що створює можливості для тіньового фінансування партій та обходу обмежень на передвиборчу агітацію.

Цифрова трансформація політичних комунікацій становить одночасно виклик і можливість для розвитку української демократії. Політичні партії, які успішно адаптуються до нових реалій цифрового простору, отримують значні переваги у взаємодії з електоратом. Водночас існують серйозні ризики,

пов'язані з дезінформацією, маніпуляцією та підривом довіри до демократичних інституцій. Перспективи подальших досліджень включають поглиблений аналіз ефективності різних цифрових стратегій українських партій, вивчення впливу алгоритмів соціальних мереж на формування політичного порядку денного, розробку механізмів протидії дезінформації без обмеження свободи слова. Особливої уваги потребує дослідження специфіки цифрових політичних комунікацій в умовах війни та їх впливу на консолідацію суспільства [5]. Українським політичним партіям необхідно розробити комплексні цифрові стратегії, які поєднують використання технологічних інновацій з етичними стандартами та відповідальністю перед суспільством. Тільки такий підхід дозволить використати потенціал цифровізації для зміцнення демократії, а не для її підриву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бевзенко Л. Д., Попова О. В. Політичні комунікації в умовах цифровізації суспільства: український контекст. Київ : Інститут соціології НАН України, 2023. 256 с.
2. Гнатенко П. І. Цифрова трансформація політичного процесу в Україні: виклики та перспективи. Політологічний вісник. 2023. Вип. 89. С. 112-128.
3. Іщенко В. О. Соціальні мережі як інструмент політичної мобілізації в Україні. Український соціум. 2024. № 1 (88). С. 45–62.
4. Крутій О. М. Персоналізація політики в епоху цифрових медіа: досвід українських партій. Грані. 2023. Т. 26, № 5. С. 23–35.
5. Шевченко В. Є., Борисенко К. А. Інформаційна безпека політичних процесів в умовах гібридної війни: український контекст. Київ : НІСД, 2024. 184 с.

PHILOLOGICAL SCIENCES

UDC 821

ON MAQSUD IBRAHIMBAYOV'S SHORT STORY "THE PISTACHIO TREE" AND ITS TEACHING

Makhmudova Shalala Amirxan gizi

Azerbaijan State Pedagogical University

Doctor of Philosophy in Philology, Associate Professor

Summary: The article analyzes the short story "The Pistachio Tree," written by Maqsd Ibrahimbayov, a prominent representative of Azerbaijani literature, on the theme of war. The story is examined in terms of its subject matter and idea, and its role in the education and upbringing of the younger generation is emphasized. It is noted that the work evokes a sense of hatred toward war in the reader and creates an impression of the bitter consequences of war. Here, a sample lesson plan for teaching the story is presented according to instructional stages, and it is recommended to pay attention to its integration with the subject of history.

Keywords: Short story, theme of war, idea, content, analysis, education, upbringing.

In 20th-century Azerbaijani literature, especially after the 1940s, works dedicated to the Second World War became one of the main themes. There was hardly any Azerbaijani poet or writer of that period who did not produce a work encompassing this war. In the literature textbooks prepared for general education schools, works on historical topics, including those addressing the Second World War, are still included today. In particular, in the literature textbooks of grades 5–7, preference has been given to the short story genre written on this subject. Researcher-scholar G. Namazov noted the following about the works written during those years:

“The short story was the literary genre most frequently used by prose writers. This was because it was convenient for depicting characteristic scenes of wartime life and was operational in nature. During the war years, the best examples of the short story genre, reflecting our people's struggle against fascism, were created. Many of these stories were intended for children and conveyed their struggles and acts of heroism both on the front and behind the front, as well as the fate of infants who lost their parents” [2, p. 222].

The well-known methodologist B. Hasənli also expressed his view on this topic, writing: “During the years of the Second World War, motifs of patriotism and heroism occupied a leading place in Azerbaijani children's literature. In our literature, which possesses an ancient history and rich traditions, wide space was given to works that instilled in readers a love for the homeland and a sense of hatred toward the enemy. With works that were ideologically and artistically mature, masters of pen provided moral support to the fighting army and instilled confidence in victory among the entire population, including the younger generation” [1, p. 280].

One of the writers who addressed the theme of the Second World War is Maqsd Ibrahimbayov. In his short story *“The Pistachio Tree,”* he describes an incident that took place on the home front during the years of the Great Patriotic War. This work by the author has been included in the 5th-grade literature textbook. The story is narrated in the first person – from the perspective of a young boy. The protagonist of the work says that he and the neighborhood children would stay on the roof of the building every night, long after midnight, waiting for an air raid. Since no bombs were falling on Baku, the children felt disappointed; they would play reconnaissance games around the large-trunked pistachio tree growing in the courtyard, hiding among its branches. “There was no pistachio tree this big in any courtyard in Baku. In autumn, when the pistachios ripened, we would collect them and divide them equally among all the neighbors. First, we gathered the pistachios at the headquarters, and then we distributed them to each apartment in a large paper bag. Everyone would say ‘thank you’ to us... [3, p. 83]”

One day, new neighbors moved into their courtyard. The new neighbors

consisted of a mother and her two children. After they arrived, the pistachio tree in the courtyard slowly began to dry out. The children noticed that the woman would pour the water she used to wash clothes every day at the base of the pistachio tree. This was what was drying out and destroying the tree. “Our neighbors said that she was a laundress, that she brought clothes from the laundry to wash at home. It was probably true. A single family could not possibly have as many clothes as she washed. After washing the clothes, she would hang them wherever possible in the courtyard, and she would get very angry if anyone touched them. This woman’s temper was so bad that even her own children were afraid of her. In short, living in our courtyard had become extremely difficult. It was not only impossible to ‘fight’-we couldn’t even create a smoke screen.

We created a smoke screen by wrapping film strips in paper and burning them. The neighbor woman said that the smoke left soot on her laundry. She washed the clothes and then poured the water from the washbasin at the foot of the pistachio tree. The water in the tub was alkaline; during the war, soap was unavailable. At first, after washing the clothes, she would pour the water into the sewage pit, but later, it seems, since the sewage pit was at the other end of the courtyard, near the gate, she found it difficult to do so” [3, p. 84].

But the children were in a hurry to draw conclusions about the neighbor woman. They were unaware of the true essence of the matter. The drying and deterioration of the tree had angered them. The children decided to drive the neighbor woman out of the courtyard. Although they knocked on the door, no one opened it, and the children pushed the door and entered. At that moment, they encountered a strange scene. The neighbor woman was sitting on the bed, crying. Her children were also crying with her. Seeing them in this state, the children (of the courtyard) were also choked with emotion. The protagonist narrates what went through his heart at that moment as follows: “We wanted to tell her that the most beautiful tree in the world was not worth her tears, and if we had been adults, perhaps that is exactly what we would have said... Besides, how can one know what adults say in such situations?” [3, p. 86].

The children felt pity for the neighbor woman and her children. After this incident, they used the money they had collected for games to buy a tree from the market and planted it. They told the neighbor woman not to cry anymore and not to pour alkaline water at the foot of the tree. Afterward, the protagonist learns from his mother that the day before, the neighbor woman had received tragic news about her husband. From that day on, the children no longer played war games in the courtyard. On that day, the children seemed to grow up in a single day and understood how merciless war truly was.

The work evokes in the reader a feeling of hatred toward war and leaves an impression of the bitter consequences of war.

According to the curriculum, 3 hours are allotted for teaching the story: 2 hours for the content and 1 hour for its analysis.

During the organization of work related to the content, in the motivation stage, the teacher may use the “Brainstorming” method and ask students the following question: “Children, what do you know about war? What feelings does this concept evoke in you?”

Alternatively, a teacher may show a fragment from any film related to war. For example, a fragment from the film *“Our Teacher Jabish”* may be presented. At that moment, the following question may be asked to the students:

- Children, which historical period do the events in this film correspond to? How did this fragment influence you?

After the students express their thoughts, the teacher may say:

- As you can see from the film, although the war took place at the front, people on the home front also felt the heavy atmosphere of war and experienced its pain. Families received tragic news about fathers or children fighting in the war. The work we are going to study today will also address this theme.

The teacher announces the title of the new topic.

During the research stage, the teacher must ensure that students grasp the content of the story by using the method of sectional reading and by asking the questions written in the margins of the page. At this stage, students may be instructed

to select unfamiliar words from the story and clarify them using internet resources and explanatory dictionaries. In addition, students may be asked to create a plan based on the story, narrate the content according to that plan, and engage in discussion around the topic.

In the stage of discussing the information, the teacher must encourage students to be active in order to determine to what extent they have understood the new topic and should ask questions related to the content of the story:

- From whose perspective is the story narrated?
- How does the author describe the children's war games?
- How are the house and courtyard depicted through the words of the main character?
- How is the pistachio tree described?
- Who were the new neighbors who moved into the courtyard?
- What occupation did the newly arrived neighbor woman have?
- Which of her actions caused dissatisfaction among the neighbors and the children?
- What did the children initially think about the neighbor woman?
- Why do the children change their opinion about the neighbor woman?
- Why do the children go to the market?
- What does the protagonist hear from his mother about the neighbor woman?
- How does the story end?

In the stage of generalization and conclusion, the teacher should remind students of the research question. At this stage, students emphasize the final results they have obtained regarding the work.

In the creative application stage, the teacher may instruct the student to draw a picture based on the story or to write an essay on the topic "We children say no to war."

Finally, the teacher must evaluate the students based on their activity, fulfillment of the task, and logical answers.

During the analytical work, the teacher may also have students work in groups using the questions provided in the textbook. They may be assigned tasks related to the composition of the work, the characterization of the figures, and the clarification of linguistic and stylistic features.

In our opinion, works written on the theme of war should be given priority in literature textbooks, as they instill in the younger generation a sense of hatred toward the enemy and love for the homeland. Literary examples written on such themes are also considered beneficial in terms of helping students acquire knowledge in the field of history.

REFERENCES

1. Həsənli B. Azərbaycan uşaq ədəbiyyatı. Bakı, “Müəllim” nəşriyyatı, 2013, 511 pages.
2. Namazov Q. Azərbaycan uşaq ədəbiyyatı. Bakı, “Müəllim” nəşriyyatı, 2013, 511 pages.
3. Soltan Əliyev, Bilal Həsənov, Əminə Səfərova, Əsgər Quliyev. Ümumtəhsil məktəblərinin 5-ci sinfi üçün Ədəbiyyat fənni üzrə dərslik.

UDK: 316.77

**COMMUNICATIVE TOLERANCE IN PROFESSIONAL EDUCATIONAL
ACTIVITIES OF A TEACHER OF FOREIGN LANGUAGE**

Tanana Svitlana,

Ph.D. in Pedagogy, Assistant Professor,
a teacher of English and foreign literature of the highest category of lyceum
«Patriot», Pereiaslav;

Kubai Natalia,

a teacher of English and foreign literature
of the highest category at Novosilkivska Gymnasium
of the Boiarka Town Council

Annotation

In this article to discuss the results of a communicative tolerance in professional educational activities of a teacher of foreign language. As a result of thorough theoretical and methodological analysis of forms and features in display of communicative tolerance/intolerance were singled out the factors, orientation on which determines communicative tolerance of a teacher.

Key words: communicative tolerance, foreign language, teacher, professional education, factors.

At the end of 2024, the Government of Ukraine approved the Strategy for the Digital Development of Innovations of Ukraine (WINWIN) until 2030, which defines the vision of Ukraine as a country of innovation and outlines the key directions, principles, goals and objectives of state policy in the field of digital development of innovation activities. The Ukrainian Global Innovation Strategy 2030, in the context of globalization trends and modern challenges, Ukrainian higher education should professionally prepare people for life in the information society, society of knowledge and innovation, to form a person with innovative thinking, innovative culture, and ability to innovate activity, which becomes a guarantee of the competitiveness of the national economy [7].

Creation of a new educational system, adapted to the dynamic changes, taking place in communicative tolerance in professional educational activities of a teacher of foreign language. The formation of intercultural tolerance when teaching a foreign language as a means of intercultural communication is possible only when the training is close to real communication. Teachers of foreign languages should be taught tolerant communicative behavior, which is associated with the formation of politeness, speech etiquette skills, political correctness and communication culture. This means learning the formulas of polite treatment, namely: the ability to give an emotional assessment (to express joy, pleasure, sympathy, location, satisfaction, interest, approval, the ability to calm someone), the ability to express consent, encouragement to action, offer help, invitation, acceptance of an invitation, and so on [1, p. 597].

Communicative tolerance in the professional activity of an English teacher means his ability to interact effectively with students and colleagues, respecting of cultural, social and individual differences, it is key to formation a positive learning environment and achieving language goals. This competence includes of knowledge, the ability to apply them in practice and an appropriate attitude towards interlocutors.

In this regard actualized the problem of formation and development of communicative tolerance of every conscious specialists, younger generation, and young people, regardless of social status, gender or ethno characteristic.

Communicative tolerance is a core characteristic of the individual, because it largely determines the life and work (the situation in the immediate vicinity, at work, in career advancement, professional capacity). Communicative tolerance as an integral quality of a teacher is manifested in the structure of his professional educational activities [8, c. 394].

As a result of thorough theoretical and methodological analysis of forms and features in display of communicative tolerance/intolerance were singled out the factors, orientation on which determines communicative tolerance of a teacher:

- knowledge of oneself (tolerant man is well-versed in his/her own advantages and disadvantages);

- protection (a sense of security and confidence);
- responsibility (internal locus of control);
- the need for certainty;
- targeting over himself (mainly targeting on personal independence, less – to belonging to external institutions and authorities);
- lack of absolute adherence to rules (low pedantry);
- the ability for empathy;
- sense of humor;
- favoring for freedom and democracy [2, p. 167].

Therefore, based on the singled factors which ensure tolerant personality's development it is possible to formulated principles of tolerant relationship in communication of a teacher with students:

- rejection from violence as an unacceptable means of familiarizing the younger generation to any idea;
- voluntary choice in behavior;
- ability to force myself not forcing others;
- compliance to laws, respect for traditions and customs;
- another decision that may differ on various grounds – ethnic, racial, cultural, religious and other [6, p. 518].

There is a variety of intolerance generating sources in our society today, e.g. violence, cruelty, alienation. Formation of teacher's communicative tolerance should be seen as paramount urgent task if we want to save the country, society, man and humanity.

In view of the fact that in Europe in one form or another the designated issues have been discussing during five centuries, and this process is imprinted in the minds of Europeans, we using their experience, cannot and should not blindly copy it. Formation of communicative teacher's tolerance must be built on the basis of our ethno-mental realities, features of traditions and culture, and the most importantly – people's minds readiness to specific changes [3].

REFERENCES

1. Y.M. Bahno, O.M. Serhiichuk, L.V. Tkachenko, O.S. Khmelnytska. Tanana, S.M, Current trends in the establishment of innovative educational environment in higher education institutions in remote learning conditions. Laplage Em Revista, v.7 n. 3D, Sept.-Dec. (2021): May/Aug. Conhecimento científico: certezas e incertezas, p. 593-608.
2. Balakhtar, V. V. (2018). Creative potential as an indicator of professional development of social work professionals. Scientific Bulletin of Kherson State University. No. 4, 167-171. Kherson: Helveticus.
3. The Bruges Communiqué on enhanced European Cooperation in Vocational Education and Training for period 2011-2020 years https://www.cedefop.europa.eu/files/bruges_en.pdf.
4. CEFR Common European Framework of Reference: Learning, Teaching and Assessment URL: www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages
5. Common European Principles for Teacher Competences and Qualification URL: www.cedefop.europa.eu/en/news/common-european-principles-teacher-competences-and-qualifications
6. Formation of Linguistic Competence of a Foreign Teacher (On The Example of Language) In The System of Lifelong Learning By: Khomenko, O; Buhiniska, T; Terleska, L; Hladkoskol, L; Tanana, S. Laplage Em Revista, v.7 n. Extra-C (2021): May/Aug. Conhecimento científico: certezas e incertezas, p. 518-527.
7. Ukrainian Global Innovation Strategy 2030 https://winwin.gov.ua/assets/files/WINWIN_Main%20Presentation.pdf.
8. Valiakhmetova, N., & Akhmadullina, R. (2017). Formation of communicative tolerance of pre-service teachers in conditions of cooperative learning (on the material of “pedagogy” discipline). In F. Uslu (Ed.), Proceedings of the 4th International Conference on Education, Social Sciences and Humanities (SOCIOINT 2017) Dubai, 10–12 July 2017) (pp. 393–399). Dubai: Arab Emirates.

9. Tanana S.M. Psychological peculiarities the development of professional competence in future teachers of higher school in process of professional preparation. Psycholinguistics: collection of scientific works SHEE «Pereiaslav-Khmelnytskyi state pedagogical university named after Hryhoriy Skovoroda». Pereiaslav-Khmelnytskyi, 2020 (1), 190-197.

РОЗВИТОК МОВЛЕННЄВОЇ АВТОНОМІЇ МАЙБУТНІХ МЕДИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Вонсович Юлія Володимирівна,

викладач

Фаховий медико-фармацевтичний коледж

Полтавського державного медичного університету

м. Полтава, Україна

Анотація: Мовленнєва автономія студентів медичних спеціальностей є ключовою для формування комунікативної компетентності та готовності до професійної діяльності. Вона дозволяє самостійно планувати навчання, використовувати ресурси та коригувати стратегії опанування матеріалу. Особлива увага приділяється професійно орієнтованій англійській мові, що забезпечує ефективну комунікацію з пацієнтами, колегами та міжнародною спільнотою. Інтерактивні вправи, проєктна діяльність, кейс-методи та цифрові ресурси сприяють розвитку самостійності, критичного мислення та практичних мовних навичок, поєднуючи теоретичні знання з професійними компетенціями.

Ключові слова: мовленнєва автономія, комунікативна компетентність, професійно орієнтована англійська, самостійне навчання, інтерактивні методи, медична освіта.

Сучасна медична освіта відзначається високою інтенсивністю та різноманітністю навчальних завдань, що поєднують теоретичні знання з практичними навичками. У таких умовах майбутні медики повинні не лише володіти професійними знаннями, а й ефективно спілкуватися англійською мовою з пацієнтами, колегами та представниками міжнародної медичної спільноти. Іншомовна комунікація стає невід'ємною складовою професійної підготовки, адже вона забезпечує доступ до актуальної наукової інформації,

участь у міжнародних конференціях та обмін професійним досвідом.

Окрім цього, здатність самостійно організовувати освітній процес набуває особливої значущості. Мовленнєва автономія дозволяє студентам планувати власне навчання, ефективно використовувати ресурси, контролювати результати та коригувати методи опанування матеріалу. Така самостійність сприяє формуванню критичного мислення, розвитку самодисципліни та підвищенню результативності навчання, що, у свою чергу, є необхідним для підготовки компетентного та відповідального медичного працівника.

Мовленнєва автономія – це здатність студента самостійно керувати процесом вивчення іноземної мови, приймати рішення щодо методів і стратегій навчання, оцінювати власні досягнення та коригувати діяльність для досягнення поставлених цілей. Вона передбачає активну участь студента у власному навчанні, використання різноманітних ресурсів, самоконтроль і внутрішню мотивацію.

У контексті професійно орієнтованої англійської мови для майбутніх медиків мовленнєва автономія набуває особливої значущості. Студент не лише вчиться сприймати та відтворювати лексику й граматичні структури, а й опановує професійне мовлення, що включає термінологію, навички ведення діалогу з пацієнтом, складання медичних документів, презентацій.

Мовленнєва автономія включає як когнітивні, так і мотиваційні компоненти: когнітивний аспект охоплює уміння аналізувати, синтезувати та застосовувати мовний матеріал у різних професійних ситуаціях, тоді як мотиваційний аспект стимулює активне й відповідальне ставлення до навчання, самостійне подолання труднощів та розвиток професійних компетенцій.

Розвиток мовленнєвої автономії у студентів медичних спеціальностей забезпечує формування гнучких мовних і комунікативних навичок, необхідних для ефективної міжособистісної взаємодії, професійної мобільності та безперервного підвищення кваліфікації в умовах сучасної медичної практики.

Розвиток мовленнєвої автономії у студентів медичних спеціальностей передбачає застосування різних методів, які сприяють активному залученню до

освітнього процесу та формуванню самостійності у вивченні іноземної мови за професійним спрямуванням.

Інтерактивні вправи включають рольові ігри, дискусії, моделювання клінічних ситуацій та діалогів. Вони дозволяють студентам практикувати мовлення в реалістичних умовах, відпрацьовувати термінологію, а також розвивати комунікативну гнучкість і впевненість у спілкуванні.

Проектна діяльність спрямована на поєднання самостійної, дослідницької та командної роботи. Студенти виконують міні-проекти на медичну тематику, готують презентації, інформаційні буклети або постери англійською мовою. Це сприяє розвитку аналітичних і креативних навичок, а також умінню працювати з автентичними джерелами інформації.

Кейс-методи передбачають розв'язання практичних ситуацій, пов'язаних із медичною діяльністю, англійською мовою. Аналіз клінічних випадків допомагає студентам розвивати критичне мислення, вміння приймати рішення, аргументовано висловлювати судження та інтегрувати мовну підготовку з професійними знаннями.

Цифрові платформи та ресурси для самостійного навчання (онлайн-платформи, інтерактивні тести, відеоуроки, подкасти, симулятори клінічних ситуацій) забезпечують студентам доступ до матеріалу у будь-який час, сприяють адаптації навчання до індивідуальних потреб і стимулюють самостійну роботу. Вони також дозволяють контролювати власний прогрес і отримувати швидкий зворотний зв'язок.

Розвиток мовленнєвої автономії у студентів медичних спеціальностей передбачає активну участь у практичних завданнях, що імітують реальні професійні ситуації. Моделювання професійних ситуацій дозволяє студентам відпрацьовувати спілкування з пацієнтами, колегами та представниками міжнародної медичної спільноти англійською мовою, застосовувати термінологію та формувати комунікативні навички в умовах, наближених до майбутньої професійної діяльності.

Робота з автентичними матеріалами – медичними статтями, клінічними

протоколами, інструкціями та історіями хвороб англійською мовою – забезпечує занурення у професійне мовне середовище, сприяє розвитку читання, розуміння та аналізу інформації, а також формує здатність застосовувати знання у практичній діяльності.

Виконання самостійних завдань у групах та індивідуально допомагає студентам організовувати власний навчальний процес, планувати час, ставити пріоритети та відповідально виконувати завдання. Групові завдання розвивають навички командної взаємодії, обговорення, аргументації та прийняття колективних рішень, тоді як індивідуальні завдання стимулюють самостійність, самоконтроль і критичне мислення.

Завдяки інтеграції цих практичних аспектів студенти отримують можливість формувати мовленнєву автономію, ефективно поєднувати теоретичні знання з практичними навичками та готуватися до професійного спілкування англійською мовою в медичному середовищі.

Розвиток мовленнєвої автономії у студентів медичних спеціальностей має важливий вплив на формування їхньої комунікативної компетентності. Завдяки самостійному плануванню навчального процесу, виконанню індивідуальних та групових завдань, використанню автентичних матеріалів і цифрових ресурсів студенти розвивають самостійність, критичне мислення та здатність до ефективної взаємодії у професійному середовищі.

Мовленнєва автономія сприяє підвищенню готовності майбутніх медиків до практичного застосування англійської мови у клінічних та міжкультурних ситуаціях, розвитку навичок командної роботи та прийняття обґрунтованих рішень. Вона формує основи для безперервного професійного розвитку та забезпечує компетентну взаємодію з пацієнтами, колегами та міжнародною медичною спільнотою.

Таким чином, інтеграція інноваційних методів навчання та активне використання цифрових і практичних ресурсів у процесі вивчення іноземної мови за професійним спрямуванням є ключовим чинником підготовки конкурентоспроможного фахівця у сучасній медичній освіті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузьо Л.І. Самостійне навчання як засіб формування комунікативної компетентності студентів / Кузьо Л.І., Кухарська Л.В., Волошина В.В. // Інноваційна педагогіка. – 2025. – Вип. 81. – Том 1. – С. 87-91.
2. Kovalenko, N. P., Bobrova, N. O., Hanch, O. V., & Zachepulo, S. V. (2020). Мотивація студентів як запорука успішного професійного розвитку. Медична освіта, (3), 43–48.
3. Чабан О. М. Значення писемного мовлення при вивченні іноземної мови Матеріали III Всеукраїнської науково-практ. конференції «Придніпровські соц.-гуманіт. читання (Кіровоград, 16-17 травня 2014 р.) – Кіровоград, 2014. – С. 75- 80.

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ У РОМАНІ
ДЖЕЙН ОСТІН «ГОРДІСТЬ І УПЕРЕДЖЕННЯ»
ТА ЇХ ПЕРЕКЛАД НА УКРАЇНСЬКУ МОВУ**

Ігіна Олена Володимирівна,

к.філ.н., доцент

Алексєєнко Ольга Олегівна,

студент

Національний університет імені І. І. Мечникова

м. Одеса, Україна

Анотація: Стаття присвячена аналізу особливостей функціонування фразеологічних одиниць у романі Джейн Остін «Гордість і упередження» та специфіці їх перекладу українською мовою. На матеріалі твору здійснено лексико-семантичний і стилістичний аналіз фразеологізмів, визначено їхні структурні типи, функції та роль у формуванні соціально-культурного колориту епохи. Особливу увагу приділено передачі культурно маркованих елементів і прагматичних відтінків при перекладі, а також стратегіям відтворення фразеологізмів, зокрема повним і частковим еквівалентам, калькуванню та описовим трансформаціям. Показано, що фразеологізми в романі є ключовим інструментом соціальної сатири та індивідуального стилю Остін, а вибір перекладацької стратегії впливає на збереження авторської експресії та культурної специфіки оригіналу.

Ключові слова: фразеологізми, перекладацькі стратегії, лексико-семантичний аналіз, стилістичні функції, культурний колорит, соціальна сатира.

У статті здійснено лексико-семантичний та стилістичний аналіз фразеологічних одиниць у романі Джейн Остін «Гордість і упередження». Розглянуто їхні функції у художньому тексті, способи передачі

культурно-історичного колориту та соціальних норм англійського суспільства кінця XVIII – початку XIX ст. Особливу увагу приділено труднощам перекладу та застосованим стратегіям відтворення фразеологізмів українською мовою. Доведено, що фразеологізми є важливим інструментом індивідуального стилю Остін і виконують роль механізму соціальної сатири, створюючи виразний мовний образ епохи.

Фразеологізми у романі Дж. Остін становлять важливу складову авторського стилю. Вони увиразнюють мовлення персонажів, передають соціальні конфлікти та побутовий колорит доби [1, с. 229-234]. Здійснений аналіз показав, що найбільшу кількість становлять фразеологічні єдності (45 %), дещо менше – сполуки (42,5 %), а зрощення трапляються рідше (12,5 %). Наочно, характеристика типів фразеологізмів, вилучених з роману «Гордість і упередження» за їх кількістю міститься на рис. 1.

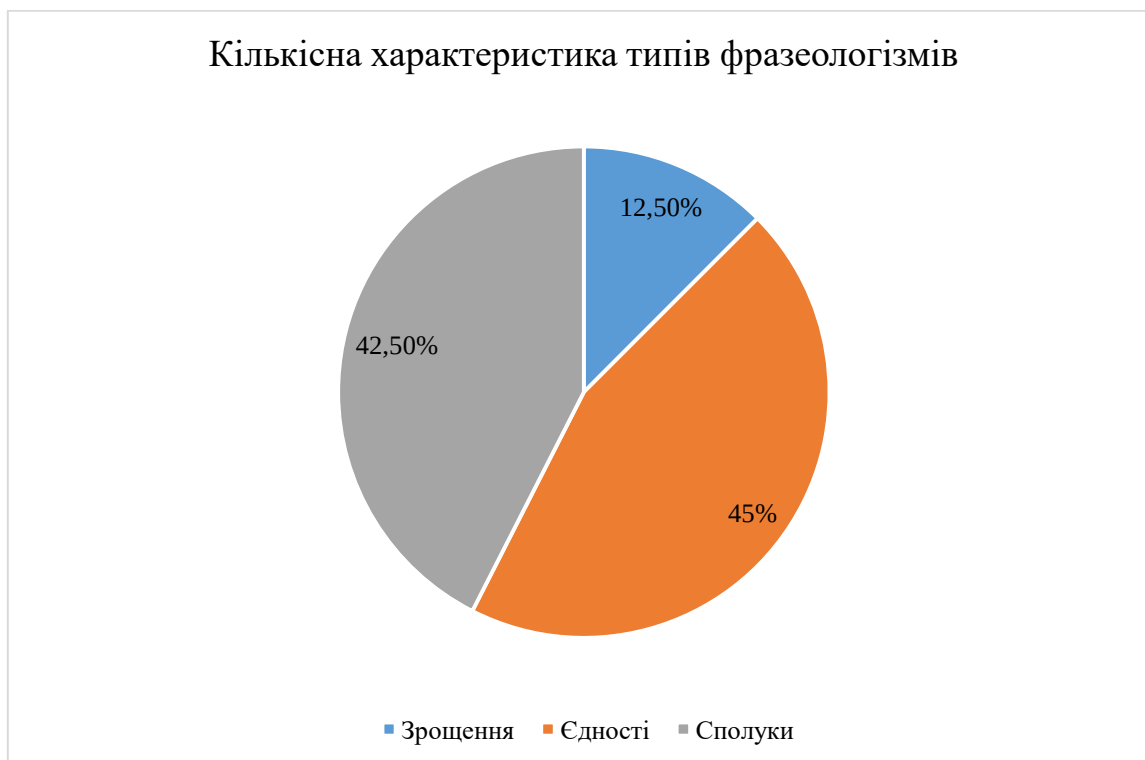


Рис. 1. Розподіл фразеологізмів у романі Дж. Остін Гордість і упередження

Наприклад, вираз *I shan't get a wink of sleep* («не склепити очей») ілюструє стійкі єдності, які мають гіперболізоване емоційне навантаження [2, с. 22-28]. У свою чергу, фразеологічне зрощення *olive branch* («оливкова

гілка миру») демонструє культурну символіку, що сягає античної традиції. Таким чином, Остін поєднує в тексті як народні, так і запозичені образи, підкреслюючи соціальні й культурні контрасти епохи.

Фразеологізми у творі виконують кілька функцій:

- **характерологічну** – передають індивідуальні риси персонажів (напр., *to stand one's ground* – «стояти на своєму» підкреслює впертість і незалежність героя);
- **емоційно-експресивну** – вислів *burst into tears* («заплакала сльозами») відтворює раптовий емоційний вибух;
- **соціально-комунікативну** – вирази на кшталт *tête-à-tête* репрезентують культурний простір аристократичних салонів [3, с. 54].

Дослідники відзначають, що фразеологізми забезпечують тексту автентичність і дозволяють письменниці створити сатиричний ефект, висміюючи суспільні умовності [4, с. 338].

Переклад фразеологізмів роману є складним завданням, адже необхідно поєднати точність змісту з адекватністю стилістики. За класифікацією Корунця [5, с. 19], застосовуються такі стратегії:

- **повні еквіваленти** (*to throw oneself at her feet* → «кинутися в ноги»; *once for all* → «раз і назавжди»);
- **часткові еквіваленти** (*to fix one's eyes* → «утупила очі»; *to hope the best* → «сподіватися на краще»);
- **калькування** (*to hold one's tongue* → «тримати язика за зубами»; *turn the tide* → «покотилась у зворотному напрямку»);
- **описові переклади** (*to speak one's mind* → «висловлюватися відверто»; *a fool's errand* → «бути хлопчиком на побігеньках»).

Статистичний аналіз показав, що найчастіше використовуються часткові еквіваленти (25,9 %) та описові переклади (23,3 %), що свідчить про гнучку адаптацію до мовних і культурних норм українського читача [6, с. 62-65]. Це може бути пов'язано з тим, що в українській мові не завжди існують усталені фразеологічні відповідники англійським одиницям. Тому перекладач змушений

шукати компроміс між буквальним відтворенням і передачею прагматичного ефекту вислову. Саме часткові еквіваленти дозволяють зберегти ключовий образ, водночас адаптуючи його до синтаксичних і лексичних особливостей української мови. Натомість описові переклади найчастіше застосовуються тоді, коли культурні реалії або образність англійського фразеологізму є незрозумілими українському читачеві. У такому випадку завдання перекладача полягає у відтворенні значення через опис функції чи наслідку ситуації, а не буквального образу. На рис. 2 надано кількісну характеристику стратегій перекладу фразеологічних одиниць, використаних у романі Дж. Остін «Гордість і упередження».



**Рис. 2. Розподіл стратегій перекладу фразеологізмів у романі
Дж. Остін «Гордість і упередження»**

Отже, фразеологізми у романі Дж. Остін «Гордість і упередження» виступають ключовим елементом художньої виразності. Вони не лише увиразнюють мову персонажів, але й виконують соціально-комунікативну та культурно-стилістичну функції. Перекладацькі стратегії, застосовані для їхнього відтворення, свідчать про прагнення зберегти семантику та експресивність оригіналу, уникаючи буквальності й архаїзмів. Отже, аналіз

фразеологізмів дозволяє глибше зрозуміти мовну картину англійського суспільства початку ХІХ ст. та індивідуальний стиль Джейн Остін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабій О. І. Роль і місце фразеологічної семантики у відтворенні мовної картини світу (на прикладі англійської мови). *Сучасні дослідження з іноземної філології*. Ужгород: УжНУ, 2005. Вип. 3. С. 229–234.
2. Бехта І. А., Матвієнків О. С. Структурно-семантичні типи фразеологізмів в англійськомовному художньому тексті. *Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського*. Серія: Філологія. 2020. Т. 31 (70). № 2. Ч. 2. С. 22–28.
3. Венжинович Н. Ф. Особливості перекладу фразеологізмів з української на англійську. Ужгород: ПП Данило С. І., 2021. 104 с.
4. Вотканич М. І. Художні функції фразеологізмів у гумористично-сатиричній прозі. *Науковий вісник УжНУ. Серія «Філологія»*. 2020. № 1 (43). С. 337–342.
5. Корунець І. В. *Теорія і практика перекладу (аспектний переклад)*. Вінниця: Нова Книга, 2017. 448 с.
6. Мовчан Б. В. Відтворення фразеологізмів у англо-українських прозових перекладах ХІХ століття. *Science and Education a New Dimension. Philology*. IV(18), № 80. 2016. С. 62–65.

ПЕРЕКЛАД ЛЕКСИЧНИХ ОДИНИЦЬ НА ПОЗНАЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ТА ЗБРОЇ У ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ

Кучинський Данило Олександрович

здобувач вищої освіти кафедри англійської філології і перекладу
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна

Полякова Оксана Вікторівна

канд. філол. наук, доцент,
доцент кафедри англійської філології і перекладу
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна

На сьогоднішній день Україна активно розбудовує військово-технічне партнерство з країнами НАТО, що включає постачання сучасного озброєння та обмін військовими технологіями. Водночас із новим оснащенням до України надходить англійська термінологія, яку необхідно коректно перекласти українською мовою. Якість таких перекладів безпосередньо впливає на ефективність використання технологій, взаєморозуміння між українськими та іноземними військовими фахівцями, а також достовірність інформації, що надходить до громадськості про події в оборонній сфері.

Для України особливо важливим є питання перекладу назв військової техніки. З 2014 року, а особливо з 2022 року, українські ЗМІ регулярно інформують про появу нових видів озброєння: HIMARS, Javelin, Leopard, Patriot, IRIS-T тощо. Перед журналістами, перекладачами та військовими фахівцями постає складне питання: як коректно передати ці найменування українською мовою? За відсутності єдиних стандартів це призводить до термінологічної неузгодженості та ускладнює фахову комунікацію.

Ці терміни функціонують у військово-політичному дискурсі – особливому типі комунікації, що поєднує військову термінологію, політичну лексику та інформаційні стратегії. Військово-політичний дискурс охоплює різноманітні жанри: офіційні документи, аналітичні матеріали, новини та журналістські тексти, а також усні жанри. Для кожного з цих жанрів існують свої вимоги до перекладу військової термінології: від максимальної точності в

офіційних документах до адаптації для широкої аудиторії в медіа.

У працях українських дослідників Д. Баранник, С. Вerezубенко, Н Зінукова розглянуто теоретичні засади перекладу військової термінології [3; 5; 8]. Водночас питання впливу жанрової специфіки військово-політичного дискурсу на вибір перекладацьких стратегій залишається недостатньо вивченим.

Особливості англійської військової термінології

Англійська мова домінує у військово-технічній сфері, оскільки США та інші англomовні країни є світовими лідерами у виробництві озброєння. Українська військова термінологія переживає період трансформації: вона відходить від радянської спадщини та адаптується до стандартів НАТО [7, с. 234].

Головна проблема – варіативність перекладу. Один і той самий термін може з'являтися в різних варіантах залежно від жанру. Наприклад, *MLRS (Multiple Launch Rocket System)* в офіційних документах перекладають як «реактивна система залпового вогню» або «РСЗВ», в аналітичних текстах – «багатоствольна реактивна система», а в новинах часто залишають англійською [4, с. 89].

Англійські військові терміни часто є словосполученнями: *armored fighting vehicle, surface-to-air missile, next-generation fighter*. Активно використовуються скорочення: *SAM, ATGM, MANPADS*. У різних жанрах їх передають по-різному: в офіційних документах створюють українські аббревіатури (*ЗРК, ПТРК, ПЗРК*), в новинах часто розшифровують повністю [11, с. 67].

Способи перекладу військових термінів

Семантичне калькування – дослівний переклад: *anti-aircraft gun* – *зенітна гармата*, *guided missile* – *керована ракета*. Цей спосіб ефективний в офіційно-документальних жанрах. Наприклад, *loitering munition* в аналітичних текстах перекладають як «барражувальний боєприпас», а в новинах – «дрон-камікадзе» [6, с. 178].

Транспозиція – зміна порядку слів при перекладі. Конструкція

«іменник + іменник» перетворюється на «прикметник + іменник»: *fighter jet* – *реактивний винищувач*, *assault rifle* – *штурмова гвинтівка* [2, с. 203].

Запозичення полегшує міжнародне спілкування. Слова *radar* (*радар*), *sonar* (*сонар*), *drone* (*дрон*) увійшли в українську мову. Однак надмірне використання англіцизмів може призвести до втрати мовної самобутності [9, с. 112].

Описовий переклад застосовують, коли прямий переклад неможливий. Наприклад, *fire support* перекладають як «*вогнева підтримка*» (калькивання) або «*артилерійське забезпечення*» (функціональна конкретизація) [1, с. 145].

Гібридні стратегії поєднують кілька способів перекладу. Як зазначає В. І. Карабан, це дозволяє досягти балансу між точністю та природністю звучання [16, с. 127]. Наприклад: «*реактивна система залпового вогню HIMARS*», «*протитанковий ракетний комплекс Javelin*» – поєднання калькування з транслітерацією.

Власні назви зазвичай транслітерують: *Abrams* – *Абрамс*, *Leopard* – *Леопард*, *Patriot* – *Патріот*. Цифрові позначення зберігають без змін [10, с. 161].

Абревіатури передають залежно від способу вимови. Якщо вимовляється як слово, наприклад, *NATO*, *HIMARS*, то абревіатури транслітерують: *НАТО*, *Хаймарс*. Якщо літерами, наприклад, *APC*, *IFV* – в офіційних документах використовують українські абревіатури *БТР*, *БМП*, в новинах розкривають повністю [5, с. 178-179].

Жанрова специфіка та вибір перекладацьких стратегій

Офіційно-документальні жанри вимагають максимальної точності та стандартизованих термінів. Варіативність неприпустима: *main battle tank* завжди перекладається як «*основний бойовий танк*» [12, с. 234].

Аналітичні жанри допускають термінологічну варіативність. Автори можуть вживати синонімічні конструкції та супроводжувати терміни розшифровками: «*HIMARS (реактивна система залпового вогню)*». Застосовується білінгвальний підхід при порівняльному аналізі озброєння.

Інформаційно-новинні жанри орієнтовані на широку аудиторію, тому терміни потребують спрощення. Замість "MANPADS" журналісти пишуть «переносний зенітний комплекс» або «ПЗРК» з розшифровкою. Власні назви супроводжуються характеристиками: «німецький танк *Leopard 2*» [13, с. 89].

Публіцистичні жанри поєднують інформування з оцінкою. Термінологія виконує не лише номінативну, а й риторичну функцію. Характерна метафоризація: *loitering munition* – «дрон-камікадзе» для створення ефекту та привернення уваги.

Усні жанри відрізняються безпосередністю. Характерна стратегія поступового скорочення: після детального введення терміну, наприклад, «реактивна система залпового вогню *HIMARS*» можна вживати скорочені варіанти «*HIMARS*», «ці системи».

Назви військової техніки постійно змінюються. Якщо раніше переважали описові назви (*self-propelled gun*), то сьогодні використовують скорочення (*UCAV*) або метафоричні назви (*Predator, Reaper, Switchblade*), що створюють певний образ у свідомості аудиторії [14, с. 201].

В Україні створюються словники військових термінів, орієнтовані на офіційно-документальні та аналітичні жанри. Однак нові зразки зброї з'являються швидше, ніж оновлюються словники, що призводить до варіативності [12, с. 241].

Висновки

Переклад назв військової техніки у військово-політичному дискурсі є складним процесом, що виходить за межі простого відтворення термінів. Необхідно враховувати структуру терміна, жанр дискурсу, комунікативну мету, цільову аудиторію та міжнародні стандарти. Основними методами є калькування, транспозиція, транслітерація, запозичення, описовий переклад та гібридні стратегії.

Жанрова специфіка має вирішальне значення: офіційно-документальні жанри потребують стандартизації; аналітичні – дозволяють варіативність; інформаційно-новинні – вимагають адаптації; публіцистичні – використовують

термінологію як риторичний засіб; усні – характеризуються гнучкістю.

Українська військова термінологія активно модернізується відповідно до стандартів НАТО. Подальші дослідження доцільно зосередити на розробленні жанрово-орієнтованих рекомендацій та створенні спеціалізованих термінологічних баз даних з урахуванням дискурсивної специфіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранник Д. Х. Лексико-семантичні трансформації у перекладі англійської військової термінології. Мовознавчий вісник. 2022. Вип. 34. С. 140-149. (дата звернення: 15.11.2025)
2. Везубенко С. П. Транспозиція як провідна трансформація при відтворенні англійських атрибутивних словосполучень. Філологічні трактати. 2021. Т. 13. № 4. С. 199–208. (дата звернення: 16.11.2025)
3. Гончарова О. А. Когнітивні основи військової метафори в англійській мові. Науковий вісник Дрогобицького державного педагогічного університету. Серія: Філологічні науки. 2023. № 19. С. 230–237. (дата звернення: 15.11.2025)
4. Дем'янчук А. І. Варіативність перекладу військових термінів у сучасному українському медіадискурсі. Актуальні питання гуманітарних наук. 2023. Вип. 60. Т. 2. С. 85–92. (дата звернення: 16.11.2025)
5. Зінукова Н. В., Марченко О. О. Абревіація військової термінології: міжмовний аспект. Закарпатські філологічні студії. 2022. Вип. 24. Т. 2. С. 175-181. (дата звернення: 16.11.2025)
6. Колесник О. С. Семантичне калькування у відтворенні англійської військової термінології. Нова філологія. 2023. № 88. С. 174–181. (дата звернення: 15.11.2025)
7. Коляса О. В. Трансформація української військової термінології в контексті євроатлантичної інтеграції. Термінологічний вісник. 2022. Вип. 7. С. 232–247. (дата звернення: 16.11.2025)
8. Кочан І. М., Захаркевич Н. Б. Контрастивний аналіз військово-

технічної термінології. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Проблеми української термінології. 2021. № 838. С. 153-160. (дата звернення: 16.11.2025)

9. Кочан І. М. Проблеми інтернаціоналізації української термінології. Українська мова. 2022. № 3. С. 108–119. (дата звернення: 15.11.2025)

10. Мельник Р. П., Непийвода Н. Ф. Структурні особливості англійської військової термінології та їх відтворення в українській мові. *Studia Philologica*. 2023. Вип. 20. С. 153–164. (дата звернення: 15.11.2025) (дата звернення: 16.11.2025)

11. Селіванова О. О. Когнітивні механізми компресії у фаховій термінології. *Мовознавство*. 2021. № 5. С. 63–74. (дата звернення: 15.11.2025)

12. Скаб М. С., Коваль Н. О. Лексикографічне забезпечення військового перекладу в Україні. Проблеми семантики, прагматики та когнітивної лінгвістики. 2023. Вип. 43. С. 233–245. (дата звернення: 16.11.2025)

13. Сологуб Л. В. Прагматична адаптація військової термінології у медіатекстах. *Записки з українського мовознавства*. 2022. Вип. 29. С. 85–94. (дата звернення: 16.11.2025)

14. Струганець Л. В. Метафоричні найменування в українській військовій термінології. *Українська термінологія і сучасність*. 2021. Вип. XI. С. 198–205. (дата звернення: 15.11.2025)

15. Чередниченко А. Г. Фахова компетентність військового перекладача. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Філологія. 2022. № 53. Т. 3. С. 164–169. (дата звернення: 15.11.2025)

16. Карабан В. І. Переклад англійської наукової і технічної літератури: Граматичні труднощі, лексичні, термінологічні та жанрово-стилістичні проблеми. Вінниця : Нова книга, 2004. 576 с.

МОВА ПІДТРИМКИ І ДОВІРИ: ВЕРБАЛЬНІ ІНСТРУМЕНТИ ЕФЕКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Ляшук Марія Вікторівна,

здобувачка вищої освіти

Національна академія внутрішніх справ

м. Київ, Україна

Анотація: У статті розглянуто мовні стратегії підтримки та роль вербальних засобів у створенні довірливої комунікативної взаємодії. Проаналізовано ключові мовні інструменти, що сприяють формуванню психологічної безпеки. Особливу увагу приділено механізмам емпатійної комунікації, зроблено акцент на практичних аспектах застосування.

Ключові слова: вербальна комунікація, мова підтримки і довіри, психологічна допомога, мовні техніки.

Комунікація є основоположним засобом успішного функціонування будь-якої військової або цивільної організації. Слово «комунікація» походить від латинського «communicatio», що означає «повідомлення» або «передача». Загалом комунікація – це обмін інформацією між співрозмовниками або передавання повідомлення від однієї людини до іншої [1]. З огляду на піраміду Маслоу, комунікація проявляється двома різними способами: невербально (свідомо чи несвідомо) та вербально (усно та письмово).

Вербальна комунікація – процес обміну інформацією за допомогою мовних засобів, що передбачає використання звуків, слів, речень. Це найбільш розповсюджена форма спілкування, оскільки обмін інформацією відбувається через мову. Це може бути усна або письмова форма спілкування.

Здатність сприймати вербальну та невербальну комунікацію є обов'язковою в будь-якому середовищі. Продуктивна комунікація залежить від таких факторів: уміння розмовляти однією мовою, повне розуміння значення

слів, використаних у повідомленні, здатність мовця передати чітке повідомлення, яке вимагає конкретних відповідей. Без комунікації неможливо уявити сучасне життя. Вона є невід'ємною частиною будь-яких відносин. Вербальна комунікація базується на трьох важливих факторах: вербальній поведінці, вербальних відносинах та мовленнєвому акті. Термін «мовленнєві відносини» є синонімом терміну «вербальна комунікація» [2]. Обидва ці поняття означають двосторонній процес, а також взаємодію людей у процесі комунікації. Термін «вербальна поведінка» використовується для позначення одностороннього процесу. Він включає особливості, що характеризують мовленнєві реакції та мовлення одного з учасників ситуації [3].

Ефективна вербальна комунікація охоплює різні методи обміну інформацією, які дозволяють розвиватися як суспільству загалом, так і кожній людині окремо.

Надання зворотного зв'язку під час розмови допомагає переконатися, що і доповідач, і слухач перебувають в одній комунікаційній площині та повідомлення сприймається за призначенням. Для ефективного спілкування вирішальне значення має розуміння та врахування емоцій, особливо під час чутливих або емоційних розмов. Опрацювання зазначених складників покликано сприяти чіткій, змістовній та впливовій вербальній комунікації, зокрема здатності передавати ідеї, будувати стосунки та ефективно брати участь у розмовах і презентаціях.

Відокремлюють 4 різновиди вербальної комунікації:

Публічна комунікація визначається як спілкування певної людини з громадськістю. Це передбачає масове зібрання людей. Приклади публічної комунікації – це виборчі кампанії, публічні виступи тощо.

Комунікація малих груп визначається як спілкування між двома або більше людьми. Кількість людей, які беруть участь у такому спілкуванні, достатня для ефективної взаємодії один з одним. Наприклад, збори, пресконференції, сімейні зустрічі тощо.

Внутрішньоособистісне спілкування пов'язане з внутрішнім станом

розуму. Вона охоплює самоосмислення власних вчинків, аналіз, самосвідомість [4].

Міжособистісне спілкування відбувається також і через певні застосунки (Zoom, Microsoft Teams тощо). Навички міжособистісного спілкування є важливими, оскільки визначають, наскільки добре людина може адаптуватися, спілкуватися і ставитися до інших.

З огляду на мету та характер комунікації, визначаємо ще 3 типи вербальної комунікації:

Інформаційне спілкування зосереджене на передаванні фактів або інформації. Спілкування спрямоване на навчання або інформування слухача. Прикладами є лекції, презентації, новини та освітні конференції. В інформативній комунікації мета – надати фактичну та цінну інформацію аудиторії.

Експресивне спілкування охоплює обмін емоціями, почуттями та особистими думками. Використовується для вираження радості, смутку, гніву, любові чи будь-яких інших емоцій. Експресивне спілкування можна здійснити за допомогою розмов, поезії, оповідання історій. Це дозволяє людям передавати свої внутрішні думки та спілкуватися з іншими на емоційному рівні.

Отже, вербальна комунікація це процес передачі інформації або даних, ідей, думок за допомогою мови, письма.

Вербальна комунікація є вирішальною у військовому середовищі як елемент створення довіри [5, с. 32]. Довіра є основою згуртованості колективу, зниження рівня конфліктності та запобігання ізоляції військовослужбовців. Як свідчать методичні матеріали Міністерства оборони України, відсутність довіри у підрозділі прямо впливає на зниження боєздатності, втрату мотивації та навіть може стати передумовою дезертирства [5, с. 24]. Водночас правильно підібрані слова та інтонації здатні створювати атмосферу безпеки й взаємоповаги. Наприклад, звертаючись із фразами: «Я ціную твою думку», «Ми одна команда», «Ти не залишишся сам на сам із цією проблемою» продемонстровано готовність до відкритого діалогу, що сприяє формуванню почуття підтримки.

Дослідження підтверджують, що така комунікація суттєво знижує рівень тривожності та посилює відчуття згуртованості [6, с. 228].

Не менш важливою є роль мови у створенні психологічної підтримки. У стресових ситуаціях слова набувають функції емоційного «якоря», що допомагає людині знизити напруження та відновити відчуття внутрішньої рівноваги. Практика психологічної допомоги військовим показує, що вербальні засоби підтримки можуть охоплювати як прості запевнення («Все буде добре», «Ти впораєшся»), так і спеціально підібрані афірмації та метафоричні образи, що допомагають переключити увагу від тривожних думок [7, с. 21]. Наприклад, під час роботи з військовослужбовцем, який пережив втрату побратима, можна використати метафоричний опис: «Кожна рана залишає слід, але саме він робить нас сильнішими та допомагає йти далі». Такий підхід сприяє формуванню конструктивного ставлення до пережитого та зменшує ризик емоційного «зациклення» на травматичній події [8, с. 45].

Особливе місце у військовій психології посідає емпатія, тобто здатність розуміти та співпереживати емоційним станам інших людей. Як підкреслюють науковці, емпатія може мати різні форми – дзеркальну, раціональну, свідому та глобальну [9, с. 97]. Дзеркальна емпатія проявляється через копіювання інтонацій, міміки та жестів, що створює ефект «емоційного зараження» і підсилює відчуття взаєморозуміння. Раціональна емпатія базується на логічному усвідомленні стану іншого, а свідомо та глобальна передбачають більш глибокий рівень співпереживання та прийняття емоцій іншої людини. У роботі з військовослужбовцями це проявляється у простих словах: «Я тебе чую», «Розумію, як це важко», які сигналізують, що він не залишився наодинці зі своїми переживаннями [10, с. 59].

Водночас надмірна емпатійність може призводити до явища «емпатичного вигорання», коли психолог починає втрачати власні ресурси через постійне співпереживання чужому болю [10, с. 55]. Для запобігання цьому фахівцям рекомендується поєднувати емпатію із техніками психологічного самозахисту – наприклад, методами релаксації, саморефлексії та «емоційного відсторонення».

Це дозволяє зберігати баланс між допомогою іншим та турботою про власний психічний стан.

З практичної точки зору, у Збройних силах України активно впроваджуються спеціальні програми психологічної підтримки, які використовують мовні технології. Так, у мобільних застосунках, створених для ветеранів і військовослужбовців, мова моделюється як «друг», що пропонує підтримку й допомагає впоратися з тривогою чи апатією. Програмні рішення використовують алгоритми позитивної комунікації, де користувач отримує повідомлення у стилі: «Я поруч із тобою», «Ти сильний, але маєш право на відпочинок». Подібні інструменти довели свою ефективність у зниженні рівня депресивних станів серед військових [10].

Отже, практичний досвід роботи зі Збройними силами України підтверджує, що правильне використання мовних стратегій стає запорукою морально-психологічної стабільності військових у складних умовах сучасної війни [11]. Мова є потужним інструментом впливу на емоційний стан військовослужбовців. Вона формує довіру в підрозділі, допомагає долати кризові стани, забезпечує підтримку та стимулює відновлення психологічних ресурсів. Особливо важливою є емпатійна мова, що створює відчуття спільності та розуміння, проте вимагає від психологів і командирів балансування між співпереживанням і збереженням власної стійкості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Khatuna Kacharava, Nino Kemertelidze. Visual and Verbal Communications: Similarities and Differences. *European Scientific Journal December 2016 /SPECIAL/ edition*. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://files.core.ac.uk/download/pdf/236412799.pdf> (дата звернення: 20.09.2025).
2. Ekman, P. (2003). *Emotions Revealed: Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life*. 2023. New York: Times Books. URL: <https://www.paulekman.com/books/emotions-revealed/> (дата звернення: 20.09.2025).

3. American Psychological Association. *Empathy and Language in Trauma Therapy for Veterans*. Washington, DC: APA Press, 2022. URL: <https://www.apa.org/pubs/books/emp/trauma-therapy-veterans> (дата звернення: 20.09.2025).
4. World Health Organization. *Psychological First Aid: Guide for Field Workers*. Geneva: WHO Press. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44615> (дата звернення: 20.09.2025).
5. Міністерство оборони України. Морально-психологічне забезпечення Збройних Сил України: методичні рекомендації. Київ: МОУ, 2022. 76 с. URL: <https://www.mil.gov.ua/ministry/normativna-baza/moralno-psihologichne-zabezpechennya.html> (дата звернення: 16.09.2025).
6. Азаднепровська А. Мова як інструмент впливу на свідомість та емоційний стан людини. LIGA.net (блог). 2023. URL: <https://blog.liga.net/user/azadneprovska/article/54639> (дата звернення: 18.09.2025)
7. Практики вербальної підтримки у військовій психології. Київ: Університет оборони, 2022. 52 с.
8. Military Families Social and Psychological Support Service. *Empathy and language in psychological care for military personnel*. Warsaw, 2023. 47 p.
9. Свідомість, спілкування, мова. Підручники онлайн. URL: https://pidru4niki.com/10611207/sotsiologiya/svidomist_spilkuvannya_mova.
10. Veterans Support Program «Побратими». Методичні матеріали з вербальної підтримки ветеранів. Київ: ГО «Побратими», 2023. URL: <https://vartozhyty.com.ua> (дата звернення: 23.09.2025).
11. Як ти, брате? Головна сторінка проєкту «Як ти, брате?». 2025/ URL : <https://yakty.com.ua/> yakty.com.ua (дата звернення: 18.09.2025)

ОДЕСИТИ-ШІСТДЕСЯТНИКИ

Нечиталюк Ірина Володимирівна,

к. філ. н., доцент

Мозоля Анна Олександрівна,

магістр 2-го року навчання

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

м. Одеса

Анотація: розвідку присвячено постановці проблеми відсутності переліку одеситів-шістдесятників, попри їх вагомий внесок у розвиток мистецького наповнення феномену шістдесятництва. Аналізуються погляди Людмили Тарнашинської та Тетяни Мейзерської.

Ключові слова: шістдесятники-одесити, Святослав Караванський, Галина Могильницька, Олекса Різників.

Рух шістдесятників мав потужну літературну складову. Провідні діячі якого належали до найяскравіших прояв української поезії та прози цього періоду. Від часів незалежності чимало науковців присвятили свої розвідки дослідженню різноманітних аспектів вивчення творчого доробку митців, проте, на жаль, основну увагу було зосереджено на вивченні особливостей творчості письменників чийі дружні та професійні зв'язки мали центром Київ та його культурні інституції. Письменники-одесити, чия творчість та морально-естетичні цінності підпадають під визначення «шістдесятники» і понині залишаються поза межами активного літературознавчого осмислення саме в контексті зазначеної доби.

Серед перших праць, присвячених шістдесятництву фундаментальною по праву є монографія Людмили Тарнашинської «Українське шістдесятництво: профілі на тлі покоління» (Київ, 2010). Дослідження стало відправною точкою для всіх подальших наукових пошуків, у праці було окреслено основні вектори

пошуків та, по суті, укладено канонічний перелік імен письменників-шістдесятників: І. Світличний, І. Дзюба, Л. Костенко, В. Симоненко, Є. Сверстюк, В. Стус, В. Шевчук, І. Драч, І. Жиленко та ін. Без сумніву титанічна праця дослідниці, проте очевидно не могла охопити всі регіони країни, де були вогнища національних рухів.

Так, хоч ім'я Святослава Караванського звучить у більшості традиційних переліках поетів-шістдесятників, іншим письменникам-одеситам пощастило менше. Значно рідше згадуються імена Олекси Різникова, Галини Могильницької, Василя Сагайдака та інших. По суті, не існує унормованого списку письменників-шістдесятників Одеси.

Знаковою стала стаття Тетяни Мейзерської «Одеські поети-шістдесятники», у якій чи не вперше дослідниця говорить про регіональну складову зазначеного мистецького явища. Дослідниця пише: «60-ті роки в Одесі стали роками могутнього національного і духовного піднесення. До Одеси часто приїздили Василь Симоненко, Василь Стус, Микола Вінграновський, Лесь Танюк, інші представники українського культурного відродження. В межах університетського літстудійного осередку тут виросла когорта відомих поетів, письменників, літературних критиків: Микола Холодний, Анатолій Колісниченко, Олекса Шеренговий, Богдан Сушинський, Григорій Клочек, Володимир Яворівський, Петро Осадчук та ін.» [1, с. 156].

Особливу увагу дослідниця приділяє постаті Святослава Караванського, який, на думку Тетяни Северинівні був центром літературного та культурного життя Одеси. У короткий період між ув'язненнями Святослав Караванський навчається на філологічному факультеті Одеського державного університету імені І.І. Мечникова, де одразу здобуває симпатії творчої молоді. Один із духовних учнів Святослава Йосиповича – Олекса Різників так опише дружню атмосферу квартири подружжя Караванських:

Важачи майбутнім і кар'єрою,
Покоління юного послі,
На очах у хижої імперії

До квартири Вашої ішли:
Стус Василь, Марія Овдієнко,
Обух Діма, Леонід Тимчук,
Могильницька, Ганна Михайленко,
Барладяну... Хто ще не зайчук?
Кожен ніс, мов бджілка, крихту віри,
Краплю честі, дозу доброти,
Порцію порядності і міру
Гідності чи дрібку красоти [2].

Отже, до творчого кола однодумців також входили Галина Могильницька та Василь Барладяну – письменники-шістдесятники Одеси. Шістдесятництво в Одесі носить ті ж риси, що й шістдесятництво загальноукраїнське, тобто складається з старших і молодших письменників. До старшої когорти дослідниця відносить: Івана Рядченка, Юрія Трусова, Олександра Уварова, Михайла Львова, Віктора Бершадського, Григорія Поженняна, Ігоря Неверова, Володимира Домріна, Євгена Бандуренка, Володимира Гетьмана. До молодшої когорти Бориса Нечерду, Станіслава Стриженюка, Валентина Мороза, Олексу Різниченка, Дмитра Шупту, Олексу Шеренгового, Віталія Березінського, Станіслава Канака та ін. [1, с. 157]. Беремо на себе сміливість серед інших назвати імена Василя Сагайдака, Галини Могильницької, Василя Берладяну.

Також важливо зазначити, що рівень опору тоталітарній системі був істотно різним. Так Тетяна Мейзерська виділяє три типи письменників-шістдесятників: дисидентський тип, нонконформістський та «лояльний» до влади тип: «Розглянуті у статті постаті трьох найбільш репрезентативних фігур україномовної літературної Одеси засвідчують складність і неоднорідність одеського літературного шістдесятництва, у якому виразно простежуються і дисидентській (Олекса Різниченко (Різників), і нонконформістській (Борис Нечерда), і «лояльний» типи творчості (Станіслав Стриженюк)» [1, с. 165].

На нашу думку, перелік імен шістдесятників ще потребує багатьох

уточнень і ревізій, проте необхідність такої роботи вже давно є на повісті дня. Також вважаємо, що це стане тільки початком наукової роботи щодо вивчення одеського шістдесятництва як феномену доби зі своїми особливостями. Найбільше зацікавлення викликають майбутні розвідки щодо мотивної структури текстів, поетикальних особливостей текстів, їх тематичної спорідненості.

Вплив шістдесятників на культурне обличчя Одеси залишається малодослідженою темою, проте цей вплив очевидний і творчі інтенції закладені письменниками продовжують втягувати у свою орбіту, вибудовуючи наступність поколінь і творчих практик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мейзерська Тетяна. Одеські поети-шістдесятники // *Odessa w literaturach slowianskich studia // Colloguia orientalia bialostocensia literature / historiaXX1*, 2016. – с. 153-167.
2. Різників Олекса. Дисидентський рух в Україні.
<https://museum.khpg.org/1135181667>

ЛІНГВОДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Прокопчук Людмила Володимирівна,

к.філол.н., доцент

Єлаєва Анастасія Сергіївна,

студентка

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

м. Вінниця, Україна

Анотація: У статті йдеться про особливості застосування завдань у тестовій формі на уроках української мови в закладах середньої освіти. Зазначено, що завдання в тестовій формі можуть бути органічним складником на різних типах аспектних уроків, а тестовий моніторинг якості й рівня сформованості предметної компетентності (за матеріалом певної теми, кількох тем чи певного розділу) дає змогу не лише виявити прогалини в знаннях учнів, але й стимулювати їхню відповідальність.

Ключові слова: тест, тестовий контроль освітніх досягнень здобувачів освіти, тестові завдання, завдання в тестовій формі, українська мова.

Контроль досягнень здобувачів освіти – це обов'язковий складник освітнього процесу. Зміни, що відбуваються в мовній галузі, зумовили потребу у вдосконаленні інструментарію моніторингу навчальних досягнень здобувачів освіти як визначального чинника, що забезпечує якість освіти. Випробуваний часом і практикою застосування тестовий контроль належить до ефективних інструментів визначення рівня сформованості мовних компетентностей.

Тестові завдання поділяють на завдання відкритого і завдання закритого типу [3]. До завдань відкритого типу належать: завдання з вибором однієї чи кількох правильних відповідей із запропонованих; завдання на встановлення відповідності, завдання на встановлення правильної послідовності. Завдання з

однією правильною відповіддю можуть мати кілька варіантів: завдання з альтернативною відповіддю (учень має з'ясувати: запропоноване твердження правильне чи неправильне; хибне чи істинне; а відповідь на запитання має бути ствердна чи заперечна); завдання на встановлення причиново-наслідкових зв'язків; завдання з пропуском (у завданні пропущено ключове слово, яке учень має вибрати з декількох варіантів) [3, с. 42]. До завдань відкритого типу висувають такі вимоги: чіткість формулювань завдань; однозначність у розумінні змісту завдання; операційна частина тексту (власне завдання) має бути сформульоване в стверджувальній формі; усі відповіді орієнтовно мають мати однаковий обсяг; відповідь не має містити слів *все, жоден з названих, ніколи, завжди*; не можна використовувати т.зв. «ланцюжкові завдання», де одна відповідь впливає з іншої [3, с. 41–42]. З огляду на компетентнісне спрямування тестових завдань, слушно зауважує Т. Хорошковська-Носач, доцільно подавати тестові завдання відкритої форми, що дають змогу оцінити такі когнітивні навички, як аналіз, синтез, оцінювання (за таксономією Блума) [4]. Тестові завдання можна використовувати на різних типах уроків. Якщо йдеться про уроки засвоєння нових знань, то тест можна використати як дієвий засіб мотивації вивчення тієї чи тієї теми. Виявлення тих питань, що потребують розв'язання, активізують пізнавальну діяльність учнів, спонукають їх до пошуку відповіді за допомогою вчителя.

Тестові завдання можна пропонувати на аспектних уроках вивчення нового матеріалу на етапі закріплення вивченого. На нашу думку, доцільно пропонувати учням для виконання щонайменше три тестові завдання, що, відповідно до таксономії Блума, передбачають визначення рівня сформованих умінь аналізувати, синтезувати й оцінювати. Пропонуємо варіанти таких завдань:

Вид тесту	Призначення	Приклад
Тестові завдання закритої форми з вибором однієї правильної відповіді	Зазвичай застосовують для того, щоб перевірити вміння правильно відтворювати набуті знання	Визначте рядок, у якому подано речення, ускладнене відокремленим додатком А А ось він, Київ, за валами він! (Л. Костенко). Б Стояла темна ніч, холодна, вітряна (Є. Гуцало). В Замість інших, заздрощі ранять себе (Нар. творчість). Г Не взявшись до сокири, не зробиш хати (Нар. творчість). Д Вони жили далеко, за Розкатою (Л. Костенко).

Тестові завдання закритої форми з вибором кількох правильних відповідей	Допомагають з'ясувати рівень усвідомлення програмового матеріалу, ступінь розвитку самоконтролю	У яких рядках записано лише словосполучення А мистецький захід, перший день, прийти вчасно; Б зовсім недавно, біля школи, буду писати; В осінній вечір, оборона Вітчизни, історична пам'ять; Г цифрове покоління, наживати п'ятами, Чорне море; Д стукати у вікно, писати швидко, підійти до столу.
Тестові завдання закритої форми на відтворення послідовності	Перевірити здатність логічно міркувати, установлювати причиново-наслідкові відношення	Установіть послідовність аналізу другорядного члена речення А Синтаксична роль. Б Питання, на яке відповідає. В Слово, від якого залежить. Г Частина мови. Д Аналізоване слово.
Тестові завдання закритої форми на встановлення відповідності	Дають змогу визначити рівень розуміння виучуваного, здатність установлювати відповідність	Установіть відповідність між односкладними реченнями та назвами їх типів. 1. Безособове. А Не радій чужій біді (Нар. творчість). 2. Означено-особове. Б Вечірня кімната. Розчинені вікна. Весна (І. Жиленко). 3. Неозначено-особове. В Люблю чернігівську дорогу весною, влітку, восени (Л. Костенко). 4. Узагальнено-особове. Г Той монастир недавно збудували (Л. Костенко). 5. Називне. Д У малесенькій тісній халупці було вогко і трохи душно (І. Багряний).
Тестові завдання відкритої форми з відкритою відповіддю	Уможливають перевірку розуміння сутності мовних понять.	Завершіть речення «Підмет – це...». Назвіть види присудків. Назвіть умови відокремлення означень.
Тестові завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю.	Дають змогу перевірити рівень засвоєння теоретичного матеріалу.	З'ясуйте спільне і відмінне у відокремленні обставин, виражених дісприслівниковим зворотом, і означень, виражених дісприкметниковим зворотом. Подайте обґрунтовану відповідь на запитання «Які другорядні члени речення можуть уживатися в називних реченнях?»

У Державному стандарті базової середньої освіти передбачено оцінювання компетентностей з усіх предметів мовно-літературної галузі за 4 групами результатів: сприймання інформації на слух (аудіювання); письмова взаємодія (говоріння); сприймання прочитаного (читання); письмова взаємодія та висловлювання (письмо) [2].

Сприймання прочитаного передбачає визначення рівня сприймання тексту. Відповідно до вимог, визначених у Державному стандарті, здобувачі освіти мають засвідчити вміння сприймати текст, аналізувати й інтерпретувати прочитане, перетворювати текстову інформацію, читати творчо та ін. [2].

Науковці висловлюють певну занепокоєність результатами різних моніторингових досліджень, у яких окреслено такі проблеми, як невміння учнів аналізувати тексти, натомість вони переказують його; копіювання відповіді,

надання надлишкової або нерелевантної інформації; невміння чітко сформулювати думку тощо.

Моніторинг рівня сформованості предметної (мовної і мовленнєвої) компетентності передбачає також оцінювання здатності здобувачів освіти застосовувати здобуті знання в різноманітних ситуаціях. Тому тестові завдання мають ґрунтуватися на роботі з різностильовими текстами. Важко переоцінити дидактичний потенціал тексту. Л. Галаєвська визначає низку переваг системної роботи з текстом на уроках української мови, серед них – така робота сприяє розвитку уяви здобувачів освіти; збагачує їхній словниковий запас; мотивує вивчати рідну мову, підвищує рівень їхньої пізнавальної діяльності; розвиває навички осмисленого читання; формує навички дбайливого ставлення до мови і до свого мовлення; забезпечує формування мовного чуття; розвиває і збагачує емоційний інтелект учнів [1, с. 44].

Н. Голуб запропонувала розгорнутий алгоритм роботи з текстом під час вивчення синтаксису й пунктуації української мови [1, с. 45–46]. До того ж текстоцентричний підхід до формування синтаксичної компетентності учнів сприяє розвитку їх критичного мислення, зокрема вдосконалює вміння визначати головну й другорядну інформацію; аналізувати, синтезувати, класифікувати, узагальнювати; виокремлювати тези й докази, аргументувати; висловлювати оцінні міркування за змістом прочитаного тощо.

Текст і справді є універсальним засобом, який можна застосувати на різних типах уроків. На нашу думку, важливого значення набуває така форма роботи на уроках узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок та уроках контролю та корекції знань, умінь і навичок.

Під час підготовки до таких уроків учителям можуть стати в пригоді 25 текстів, що запропонували автори методичного посібника «Навчання синтаксису на уроках української мови у 8–9 класах» Н. Б. Голуб, Л. В. Галаєвська [1, с. 44–73]. Автори подали різностильові тексти (художні, публіцистичні, інформаційні), а також супровідні запитання й завдання (від 7 до 20 запитань та завдань до кожного з них).

Отже, використання тестових завдань в освітньому процесі стимулює інтерес здобувачів освіти до навчального предмета, водночас тестові завдання є найбільш ефективною формою перевірки їхніх навчальних досягнень. Тести забезпечують об'єктивність та обґрунтованість контролю результатів навчання, дають змогу своєчасно й оперативно коригувати освітню діяльність, активізуючи прагнення до вивчення тієї чи тієї теми, спонукаючи здобувачів освіти до систематичного самовдосконалення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голуб Н. Б., Галаєвська Л. В. Навчання синтаксису на уроках української мови у 8–9 класах : метод. посібник. Київ : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 128 с.
2. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (остання дата звернення: 22.03.2025).
3. Набок-Бабенко Ю. Тестове оцінювання компетентностей з української мови: підходи до розроблення завдань. *Методи навчання української мови: сучасний контекст*: збірник матеріалів круглого столу, присвяченого пам'яті члена-кореспондента НАПН України, доктора педагогічних наук, професора Біляєва Олександра Михайловича (25 березня 2021 р., м. Київ). Київ : Педагогічна думка, 2021. С. 40–45.
4. Хорошковська-Носач Т. Тестування як метод контролю на уроках української мови. *Методи навчання української мови: сучасний контекст*: збірник матеріалів круглого столу, присвяченого пам'яті члена-кореспондента НАПН України, доктора педагогічних наук, професора Біляєва Олександра Михайловича (25 березня 2021 р., м. Київ). Київ : Педагогічна думка, 2021. С. 83–89.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ АНАЛІЗУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ ОЛЕСЯ БЕРДНИКА (НА МАТЕРІАЛІ РОМАНУ «ЗОРЯНИЙ КОРСАР»)

Родіонова Інна Григорівна,
к. філол. н., доцент
Загводська Тетяна Олегівна,
Магістрантка
Національний університет кораблебудування
ім. адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна

Анотація. У статті представлено методичні аспекти аналізу індивідуального стилю О. П. Бердника на матеріалі роману-феєрії «Зоряний корсар». Здійснено теоретико-методологічне обґрунтування вивчення художньої манери митця у контексті формування літературознавчої компетентності студентів. Визначено педагогічні умови ефективного вивчення авторського стилю у вищій школі, запропоновано навчальну модель дослідницької діяльності студентів, спрямовану на усвідомлення естетико-філософської природи тексту.

Ключові слова: Олесь Бердник, індивідуальний стиль, «Зоряний корсар», методична система, літературознавча компетентність студента, інтерпретація.

Сучасна літературна освіта у вищій школі орієнтується на розвиток аналітичного й інтерпретаційного мислення студентів. У цьому контексті вивчення індивідуального стилю письменника є одним з ефективних засобів формування літературознавчої компетентності. Особливої уваги заслуговує творчість О. П. Бердника, чий роман «Зоряний корсар» став філософсько-художнім маніфестом духовного космізму та гуманістичного бачення майбутнього [1].

Попри значний інтерес до філософських і жанрових аспектів творчості Олеся Бердника, методика вивчення його індивідуального стилю у педагогічній практиці залишається недостатньо розробленою. Це визначає актуальність

побудови методичної системи, що поєднує аналіз тексту студентами, розвиток їх аналітичного мислення і творчу інтерпретацію.

Мета статті – розробити методичні аспекти аналізу індивідуального стилю О. П. Бердника за романом «Зоряний корсар» у процесі вивчення української літератури у вищій школі.

Проблема індивідуального стилю посідає центральне місце у літературознавчій науці, оскільки дає змогу пояснити специфіку художнього мислення автора та його спосіб взаємодії зі світом. Як зазначає Л. Горболіс [2], індивідуальний стиль – це система мовних, композиційних і світоглядних домінант, які формують «неповторний художній код» митця. Стиль постає не лише як сукупність прийомів, а як прояв цілісної творчої свідомості, що виявляється у виборі тем, символів, жанрових модифікацій і характері образної системи.

У сучасних дослідженнях індивідуальний стиль розглядають у межах широкого культурно-філософського контексту. І. Гречаник [3] пов'язує його з поліфонією художнього простору, підкреслюючи значення багатосуб'єктності та варіативності авторського голосу як ознак, що структурують хронотоп твору. Т. Метельова [4] наголошує, що індивідуальний стиль письменника нерозривно пов'язаний з його антропологічною та філософською позицією, тобто способом осмислення людського буття, свободи та духовного розвитку. У цьому сенсі стиль стає формою філософського самовираження.

У наукових роботах С. Олійник [5] та Г. Файзулліної [6] підкреслюється, що індивідуальна манера автора формується у взаємодії з традиціями доби, жанровою моделлю твору та культурними архетипами. Дослідники наголошують: аналіз стилю має враховувати семантику образів, інтертекстуальні зв'язки, характер мовної організації та жанрові трансформації, оскільки саме ці параметри дають змогу виявити глибинні смисли тексту.

Аналіз роману-феєрії «Зоряний корсар» засвідчив, що творчий метод О. П. Бердника поєднує фантастичне мислення з філософсько-антропологічною глибиною. У його художньому світі простежується синтез міфологічного,

науково-фантастичного та духовного начал, що створює унікальний феномен української космічної романістики [4].

Структурний аналіз роману «Зоряний корсар» дає змогу виокремити низку особливостей, що формують індивідуальний стиль О. П. Бердника. На основі літературознавчих спостережень дослідників (Горболіс [2], Гречаник [3], Метельова [4], Олійник [5]) узагальнено ключові художньо-стильові домінанти, які визначають поетику роману та відображають світоглядну концепцію письменника. Їхню систематизацію подано в таблиці 1.

Таблиця 1.

**Художні та стильові домінанти індивідуального стилю
О. П. Бердника (за романом «Зоряний корсар»)**

№	Стильова риса	Змістова характеристика	Приклади з роману	Методичне значення для аналізу
1	Міфологічність образів	Поєднання архетипів світового міфу з українською космогонією	Образ Зоряного Корсара як нового Прометея	Дозволяє залучати міжкультурні паралелі при тлумаченні символів
2	Філософська символіка	Метафори, що розкривають екзистенційні категорії – свобода, віра, любов, відповідальність	Образ Світла як духовної енергії людини	Сприяє розвитку філософського мислення студентів
3	Багатосуб'єктність оповіді	Поліфонічність голосів – автор, герой, духовний наставник, Всесвіт	«Діалог душі» Корсара з космосом	Розвиває аналітичне вміння визначати позицію оповідача
4	Мовна індивідуальність	Неологізми, семантичні інверсії, ритмічні періоди	«Сонячна Людина», «космопсихеїзм»	Удосконалює навички стилістичного аналізу
5	Поєднання утопічного і реального	Відображення духовного ідеалу через зіткнення з історичною дійсністю	Діалогія «земного» і «зоряного» світу	Підтримує компетенцію інтерпретації художнього конфлікту

Джерела: [2, 3, 4, 5]

Т. Метельова вважає, що філософська антропологія О. П. Бердника побудована на екзистенційних категоріях «свободи, любові, відповідальності» [4, с. 45], а Г. Файзулліна розглядає його романістику як прояв «ноосферного

гуманізму, де людина мислиться як елемент космічного розуму» [6, с. 231].

Такі спостереження мають методичне значення – вони дозволяють студентам усвідомити взаємозалежність духовної й етичної позиції автора та стилістичних засобів її втілення.

Формування аналітичних, інтерпретаційних і творчих умінь студентів-філологів у процесі вивчення індивідуального стилю письменника потребує системного поєднання традиційного літературознавчого аналізу з новими педагогічними технологіями, які розвивають критичне мислення, рефлексію та естетичну свідомість [7]. Таке навчальне середовище має бути інтегрованим: воно поєднує текстологічні, філософські, психологічні й культурологічні підходи, адже саме в їхній взаємодії формується здатність студента осмислювати художній текст як багатовимірне явище – і мистецьке, і світоглядне [4].

Провідні дослідники літературного процесу (Л. Горболіс, І. Гречаник, С. Олійник) підкреслюють, що індивідуальний стиль письменника – це не лише система художніх прийомів, а вираз цілісної філософії автора, його світоглядного коду, що відбивається у символіці, жанровій природі та способі побудови тексту [2, 3, 5]. Вивчення такого стилю, на думку Т. Метельової [4], розвиває у студентів здатність до герменевтичного мислення – уміння вловлювати внутрішні зв'язки між ідеєю, образом і словом. Г. Файзулліна [6] додає, що опанування космізму О. П. Бердникової поетики формує філософсько-культурний кругозір, розширює уявлення студентів про етичні й естетичні межі літератури.

Методична складова цієї системи спирається на ідеї Л. Рудницької та Ю. Стиркіної, які трактують вивчення ідіостилу як процес, що поєднує когнітивну, діяльнісну й аксіологічну площини. Вони наголошують, що студенти мають не лише розпізнавати стилістичні засоби, а й розуміти їхнє значення у світоглядній концепції митця [8, 9]. У такий спосіб вивчення індивідуальної манери автора стає не лише засобом літературознавчої підготовки, а й педагогічним інструментом духовного розвитку особистості.

Теоретичну основу моделі становлять положення Л. М. Горболіс про методологічну інтеграцію літературознавчих дисциплін [2], що дозволяє поєднати текстоцентричний і культурологічний аналіз. Доповнюють її положення А. Толкачової [10], яка у своєму англomовному дослідженні підкреслює універсальний характер феномена «надлюдини» в романі «Зоряний корсар» та пропонує міжкультурний підхід до його тлумачення.

Спираючись на узагальнення наукових позицій названих авторів, можна визначити три основні групи педагогічних умов, що забезпечують ефективність формування літературознавчої компетентності студентів під час аналізу індивідуального стилю письменника. Їхню структуру подано в таблиці 2.

Таблиця 2.

Методичні умови формування літературознавчої компетентності у процесі вивчення індивідуального стилю

Група умов	Зміст	Реалізація у процесі аналізу «Зоряного корсара»
Когнітивні	Засвоєння понять «ідіостиль», «жанрова модифікація», «символічний простір»	Лекційно-дискусійні заняття з елементами термінологічного тренінгу
Діяльнісні	Розвиток умінь проводити структурно-семантичний аналіз, інтерпретувати авторську позицію	Практикум із порівняльного аналізу фрагментів О. П. Бердника й інших фантастів
Ціннісно-рефлексивні	Формування естетичної свідомості, світоглядного мислення, моральної оцінки	Круглі столи, творчі есе «Моя зоряна етика»

Джерела: [2, 10]

У межах дослідного курсу реалізовано навчальну модель, що включала чотири етапи:

1. Мотиваційний – актуалізація інтересу до філософської прози, постановка проблеми «Людина і Всесвіт».
2. Аналітичний – текстуальний і стильовий розбір роману за елементами: сюжет, композиція, мовна структура.
3. Інтерпретаційно-творчий – створення студентами мультимедійних буктрейлерів і рецензій, дискусії «Бердник і ми».
4. Рефлексивний – самооцінювання, визначення власної позиції щодо ідей роману.

За спостереженнями Л. Маркуляк [7], поєднання когнітивного й творчого компонентів є умовою глибокого занурення в авторський стиль, а методика Рудницької [8] забезпечує перехід від формального до ціннісного розуміння тексту.

Розроблена модель навчального заняття ґрунтується на засадах сучасної методики літературознавчої освіти, інтегруючи положення про індивідуальний стиль (Стиркіна [9]), жанрово-стильові параметри фантастики (Олійник [5]) та філософську структуру художнього мислення письменника (Метельова [4], Файзулліна [6]). Метою моделі є формування в студентів умінь аналізувати роман-феєрію «Зоряний Корсар» як текст складної філософсько-естетичної організації, виявляючи домінантні ознаки індивідуального стилю автора.

Модель побудована так, щоб студенти не лише ідентифікували художні особливості, а й набували досвіду інтерпретації багатозначних смислів, пов'язаних із космічним гуманізмом О. П. Бердника [1; 10]. У структурі заняття поєднується когнітивний, аналітичний, інтерпретаційний та творчий компоненти.

Таблиця 3

Навчальна модель заняття з аналізу індивідуального стилю

О. Бердника (на матеріалі роману «Зоряний Корсар»)

Етап заняття	Зміст діяльності	Методи і форми роботи	Очікувані результати
1. Актуалізаційно-мотиваційний	Коротке ознайомлення з феноменом бердниківського космізму; демонстрація цитат про космічну місію людини	дискусія, цільові запитання	формування мотивації, усвідомлення проблематики твору
2. Теоретико-понятійний блок	Введення понять: <i>ідіостиль</i> (Стиркіна [9]), <i>багатосуб'єктність</i> (Гречаник [3]), <i>філософська антропологія</i> (Метельова [4])	міні-лекція, конспектування, термінологічний аналіз	засвоєння теоретичного інструментарію
3. Аналітичний блок	Робота з уривками: вияв міфологічних, символічних та інтертекстуальних	аналіз тексту, групова робота, проблемні запитання	розвиток аналітичного мислення, умінь бачити структуру

	домінант; ключових образів	аналіз	стилю
4. Інтерпретаційний блок	Тлумачення екзистенційних смислів: свобода, вибір, космічна відповідальність (за Файзулліною [6] і Толкачовою [10])	інтерпретаційний діалог, мікрогрупи	формування інтерпретаційних умінь та естетико-філософської рефлексії
5. Творчий блок	Створення міні-есе «Що означає бути Людиною Світла у прочитанні Бердника?» або візуальної мапи символів	творче письмове завдання, візуалізація	розвиток творчості, індивідуальної інтерпретації
6. Рефлексивно-оцінювальний блок	Узагальнення понять, короткий тест; самооцінка отриманих умінь	рефлексивне коло, анкета	усвідомлення власного прогресу та слабких зон

Джерела: [3, 4, 5, 6, 7, 9]

Запропонована модель забезпечує поетапне входження студента в художній світ роману О. П. Бердника, що є особливо важливим з огляду на його багаторівневу символіку і філософічність. На відміну від традиційного текстуального аналізу, модель акцентує на **багатосуб'єктності**, яку описує І. В. Гречаник [3], **філософському підґрунті індивідуального стилю**, дослідженому Т. О. Метельовою [4] та Г. С. Файзулліною [6], **жанрово-інтертекстуальних зв'язках**, визначених С. М. Олійником [5], **когнітивно-інтерпретаційному характері вивчення стилю**, що відповідає підходам Л. В. Маркуляк [7] і Ю. С. Стиркіної [9].

Таким чином, модель дозволяє сформувати комплексну літературознавчу компетентність, у якій знання про стиль поєднані з критичним мисленням, творчою рефлексією та здатністю інтерпретувати художній текст у широкому філософському контексті.

Отримані дані підтверджують, що поєднання філософсько-естетичного аналізу тексту та творчих інтерпретаційних практик сприяє активному засвоєнню ідейного змісту роману. Індивідуальний стиль О. П. Бердника виявився ефективним навчальним матеріалом для формування компетентностей аналітика, інтерпретатора і мислителя, які сучасна філологічна освіта вважає ключовими.

Порівняння з іншими дослідженнями (С. Олійник [5], І. Гречаник [3]) показує, що індивідуальний стиль О. П. Бердника вимагає міждисциплінарного підходу, адже поєднує елементи філософії, міфології, психології й релігієзнавства. Педагогічно значущим є залучення студентів до пошукової діяльності, що сприяє не лише розумінню тексту, а й формуванню власної естетичної позиції.

Як зазначає Ю. Стиркіна [9], вивчення ідіостилу письменника має виховний потенціал – воно розвиває мовленнєву культуру, аналітичне мислення і творчу уяву. Модель, розроблена у межах цього дослідження, підтверджує, що аналіз стилю О. П. Бердника формує у студентів свідоме розуміння духовних і гуманістичних цінностей української культури.

Отже, запропоновані у статті методичні аспекти аналізу індивідуального стилю О. П. Бердника базуються на поєднанні теоретико-літературного, філософського та методичного компонентів. Розроблена навчальна модель довела свою ефективність у розвитку літературознавчої компетентності студентів, оскільки стимулює глибоку аналітику, міждисциплінарність і ціннісну рефлексію.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення експериментальної бази та розробку інтерактивних методів вивчення індивідуального стилю українських письменників у системі цифрової освіти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бердник О. Зоряний Корсар. Київ : Тріада-А, «Афон» ВД, 2004. 572 с.
2. Горболіс Л. М. Теорія літератури і методологічний дискурс. Ч. І. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2022. 249 с.
3. Гречаник І. Багатосуб'єктність як конструкт хронотопної поліфонії у романах-феєріях Олеся Бердника. Житомирські літературознавчі студії. 2013. Вип. 7. С. 215–221.
4. Метельова Т. Філософська антропологія Олеся Бердника:

екзистенційні та постмодерністські інтенції. Українознавчий альманах. 2014. Вип. 16. С. 42–47.

5. Олійник С. М. Інтертекстуальні та жанрово-стильові параметри фантастики Олеся Бердника. Автореф. дис. канд. філол. наук. Київ, 2009. 19 с.

6. Файзулліна Г. С. Філософська романістика Олеся Бердника в контексті світоглядного космізму та вчення про ноосферу. Культурно-мистецька освіта ХХІ століття. Київ: НАКККиМ, 2014. С. 230–233.

7. Маркуляк Л. Особливості вивчення індивідуального стилю письменника: шкільна парадигма. Актуальні питання суспільних наук та історії медицини. 2024. №1. С. 111–114.

8. Рудницька Л. В. Методика вивчення індивідуального стилю письменника на заняттях з української літератури в педагогічному коледжі. Дис. канд. пед. наук. Переяслав-Хмельницький, 2006. 269 с.

9. Стиркіна Ю. С. Визначення ідіостилу письменника як засіб навчання сучасної української мови. Педагогічні науки. 2024. №1. С. 8.

10. Tolkachova A. The phenomenon of the «Superhuman» in Oles Berdnyk's «The Star Corsair». Journal “Ukrainian Sense”, 2024, №2, С. 114–119.

ЗБЕРЕЖЕННЯ КВАНТИТАТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ АНТИУТОПІЇ

С. КОЛЛІНЗ «ГОЛОДНІ ІГРИ» В УКРАЇНСЬКОМУ

ПЕРЕКЛАДІ У. ГРИГОРАШ

Цьох Лариса Йосипівна

к. філол. н., доцент кафедри прикладної лінгвістики

Коваль Анастасія Дмитрівна

магістрантка кафедри прикладної лінгвістики

Національний університет «Львівська політехніка»

м. Львів, Україна

Анотація: Стаття присвячена квантитативному аналізу роману Сюзанни Коллінз «The Hunger Games» та його українського перекладу Уляни Григораш. Дослідження демонструє, що кількісні параметри тексту – частотність лексем, лексичне багатство, морфологічна варіативність, показники лексичної щільності та синтаксичної організації – дають змогу об'єктивно оцінити ступінь еквівалентності перекладу. Порівняння підкорпусів показує: переклад зберігає структурні й стилістичні домінанти оригіналу, водночас адаптуючи їх до особливостей української мовної системи. Розрахунок статистичних індексів і χ^2 підтверджує, що відмінності між текстами не є статистично значущими, що свідчить про високий рівень відповідності перекладу оригіналу..

Ключові слова: антиутопія, квантитативний аналіз, квантитативна еквівалентність перекладу, статистичні індекси, χ^2 -аналіз.

Вступ. Сучасне перекладознавство дедалі активніше звертається до квантитативних методів аналізу, оскільки саме кількісні параметри тексту дають змогу об'єктивно описати стилістику оригіналу та виміряти ступінь її збереження у перекладі. Роман Сюзанни Коллінз «*The Hunger Games*» є показовим матеріалом для такого дослідження: його художній світ вибудований на високій динаміці наративу, ритмомелодиці коротких реплік, домінуванні

дієслівних конструкцій, повторюваності ключових лексем та специфічній стилістичній організації, що поєднує експресивність, напруженість і лаконізм. Ці риси є вимірюваними у термінах частотності, лексичного багатства, індексів унікальності й лексико-граматичних пропорцій, що робить роман особливо продуктивним об'єктом квантитативного аналізу. Український переклад Уляни Григоращ, який набув значної популярності, дозволяє зіставити дві мовні системи та оцінити, наскільки точно відтворено ритм, композиційну напругу й стилістичні домінанти оригіналу. Дослідження квалітативних і квантитативних характеристик роману та їхнього відображення в перекладі актуалізує питання перекладацької еквівалентності у вимірюваних, статистично підтверджуваних параметрах і демонструє ефективність корпусних методів у аналізі художнього тексту.

Мета роботи. Метою роботи є з'ясувати, наскільки повно у перекладі Уляни Григоращ збережено квантитативні параметри тексту роману Сюзанни Коллінз «*The Hunger Games*», а також простежити, які зміни відбуваються у структурі тексту під впливом перекладацьких рішень. Особливу увагу приділено лексичній та синтаксичній організації, частотним характеристикам, стилістичним домінантам і функціональним особливостям антиутопічного дискурсу.

Теоретичним підґрунтям слугують праці українських та зарубіжних дослідників квантитативної і корпусної лінгвістики та перекладознавства М. Бейкер [1], С. Бук [2], Л. Венуті [3], Н. Дарчук [4], О. Демської [5], І. Кульчицького [6], П. Ньюмарка [7], В. Перебийніс [8], М. Снел-Горнбі [9], Л. Цьох [10], Е. Честермена [11], які окреслюють роль статистичних і структурних моделей у відтворенні художньої організації тексту.

Результати та обговорення. У процесі порівняльного аналізу кількісних характеристик оригіналу та перекладу першим етапом стало зіставлення частотних рангів лексем обох підкорпусів. Це дало змогу виявити подібності й розбіжності у структурі лексичного ядра текстів (див. Таблицю 1).

Порівняння рангів оригіналу та перекладу

Частотність	Оригінал	Переклад
≥ 1000	12	11
$\geq 500, < 1000$	5	4
$\geq 100, < 500$	45	28
$\geq 50, < 100$	38	26
$\geq 10, < 50$	342	307
9	37	50
8	51	47
7	73	552
6	84	654
5	125	796
4	187	1039
3	303	1477
2	648	2501
1	2114	4843

Дані таблиці 1 показують розподіл лексичних одиниць за частотністю в оригіналі та перекладі. Загальна тенденція свідчить, що в українському перекладі спостерігається більша кількість рідковживаних слів, тоді як в оригіналі – більша концентрація високочастотної лексики. У діапазоні високих частот (≥ 500) показники обох текстів близькі (12–11 та 5–4 позиції), що вказує на збереження основного лексичного ядра перекладом. Однак починаючи з частотності менше 100, різниця поступово зростає: переклад має менше середньочастотних одиниць (наприклад, у діапазоні 10–100 – 333 проти 425 в оригіналі), зате значно більше слів із частотою 1–3. Зокрема, кількість *haxomexa* (слів, ужитих один раз) у перекладі майже вдвічі вища (4843 проти 2114), що свідчить про вищу лексичну варіативність і більшу синонімічну гнучкість української мови.

Отже, ранговий розподіл демонструє, що переклад зберігає структурні особливості оригіналу, але водночас характеризується розширенням словника і нижчим рівнем лексичної концентрації, що природно для української системи із ширшою морфологічною парадигмою.

Наступним етапом дослідження стало зіставлення частотності різних

частин мови в оригіналі та перекладі. Отримані результати проілюстровано діаграмою (рис. 1), що дозволяє простежити відмінності у граматичній структурі двох підкорпусів і визначити тенденції перекладацької адаптації на рівні частиномовного розподілу.

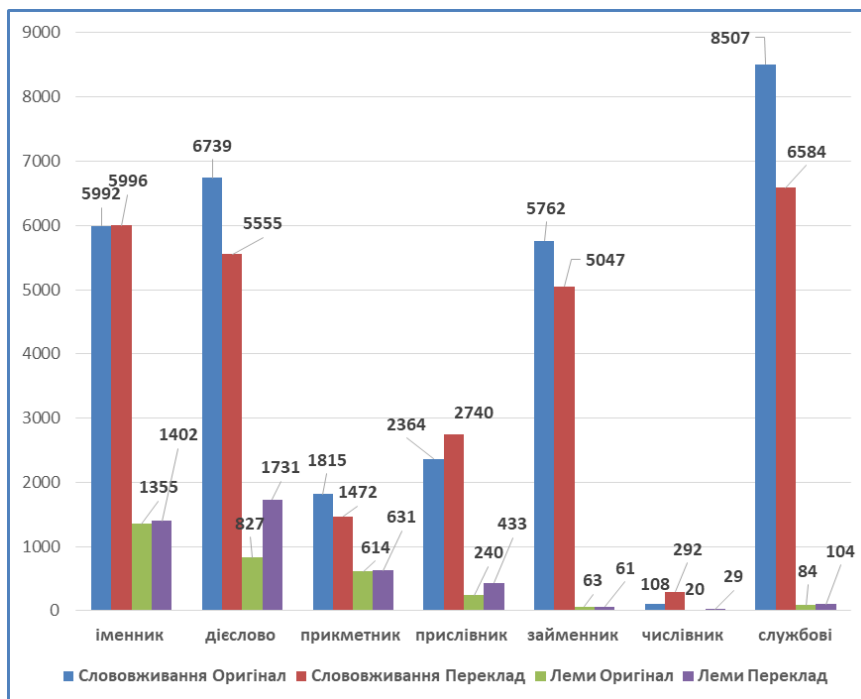


Рис. 1. Порівняння частотності різних частин мови оригіналу та перекладу

Порівняння показує, що український переклад має меншу загальну кількість слововживань (27 686 проти 31 287), що свідчить про стислість і компактність перекладу.

Найбільшу частку у співвідношенні частин мови в англomовному оригіналі роману «*The Hunger Games*» становлять іменники (22%), що вказує на високу номінативність тексту – зосередженість на предметах, персонажах і просторових деталях. Другою за частотою є група займенників (19%), що узгоджується з оповіддю від першої особи та інтенсивним внутрішнім монологом героїні. Дієслова (18%) демонструють динамічність наративу, що є типовим для антиутопічного жанру, орієнтованого на дію та виживання. Прислівники (12%) і прикметники (6%) виконують допоміжну роль, підсилюючи експресивність описів. Частка сполучників (8%) і прийменників (7%) забезпечує зв'язність і структурну цілісність тексту. Найменше

представлені вигуки (0%) і числівники (0%), що свідчить про раціоналізований, неемоційний стиль оповіді, орієнтований на внутрішню напругу, а не на афективні реакції. Отже, частиномовний склад оригіналу підтверджує мінімалістичний, але ритмічно насичений характер письма Сюзанни Коллінз, де ключову роль відіграють іменники, дієслова та займенники як носії змістовної та емоційної динаміки.

В українському перекладі роману «*The Hunger Games*» домінують займенники, прийменники та сполучники, що є характерним для синтаксично зв'язного, оповідного тексту з великою кількістю внутрішнього мовлення. Найвищу частотність має займенник «я» (1028), що підтверджує оповідну форму від першої особи й підкреслює інтроспективність наративу. Висока частота форм «мене», «мені», «він», «вона», «ми» демонструє постійну взаємодію між суб'єктом і зовнішнім світом – типовий прийом Сюзанни Коллінз для створення психологічної напруги.

Велика кількість службових слів (*не, що, як, щоб, коли, але, і, а, тощо*) забезпечує природність українського синтаксису, відтворюючи ритм усного мовлення та логічну структуру оригіналу. Поширеність прийменників (*на, в, у, з, до, про, за*) свідчить про описовість і просторову насиченість тексту перекладу, що відповідає кінематографічному стилю авторки.

Порівняно з англійським оригіналом, переклад демонструє більшу морфологічну варіативність і вищу синтаксичну насиченість, що зумовлено особливостями української граматики. Це дозволяє зберегти емоційну автентичність тексту при одночасному підвищенні його експресивної гнучкості.

Найпомітніше відрізняються дієслова у перекладі, оскільки їх менше за вживаннями, але майже вдвічі більше за лемами (827 → 1731), що пояснюється морфологічним багатством української мови. Іменники зберігають стабільні показники, підтверджуючи еквівалентність номінативного рівня. Прислівники і прикметники трохи частіші в перекладі, що підсилює емоційність і образність. Займенників і службових слів менше, адже українська мова частіше виражає

зв'язки флексіями, а не службовими елементами.

Отже, переклад відзначається більшою лексичною різноманітністю та меншою синтаксичною надлишковістю, що зумовлено різницею в типології мов і прагненням перекладача зберегти природність звучання. Структура частин мови у перекладі зберігає лексико-семантичний баланс оригіналу, відтворюючи його експресивність, персонажну фокусованість і психологічну глибину. Переклад адекватно передає індивідуальний стиль Сюзанни Коллінз, водночас природно адаптуючи текст до української мовної системи.

Лексичний рівень тексту оригіналу характеризується номінативною насиченістю, динамізмом і суб'єктивно-емоційною фокусованістю, що формує основу індивідуального стилю С. Коллінз. Лексичний профіль перекладу демонструє зміщення акценту в бік дії та опису, що посилює експресивність тексту та дозволяє адаптувати стиль С. Коллінз до норм української художньої мови, зберігаючи при цьому авторську напруженість і кінематографічний ритм оповіді.

У ході проведеного дослідження було визначено основні квантитативні (кількісні) показники для кожного з текстів – оригіналу та перекладу. Узагальнені показники лексичного рівня для підкорпусів оригіналу й перекладу наведено у таблиці 3, що дає змогу порівняти структурно-статистичні параметри двомовного корпусу. На основі отриманих кількісних даних було розраховано низку коефіцієнтів, які відображають лексичні, стилістичні та психолінгвістичні характеристики тексту.

Таблиця 3

Загальні характеристики текстів оригіналу і перекладу

Показник	Оригінал	Переклад
Кількість слововживань	31287	27686
Кількість словоформ	7255	11724
Кількість лем	3203	4391
Нарах legomena:текст	2114	4843
Нарах legomena:словник	1538	2235
Кількість слів з частотою ≥ 10	442	376
Кількість самостійних частин мови:	22780	21102

ТЕКСТ		
Кількість самостійних частин мови: словник	3119	4287

Сукупність квантитативних індексів паралельного корпусу наведено та візуалізовано на рис. 2 та 3, що дає змогу комплексно оцінити структурно-стилістичну організацію оригіналу й перекладу.

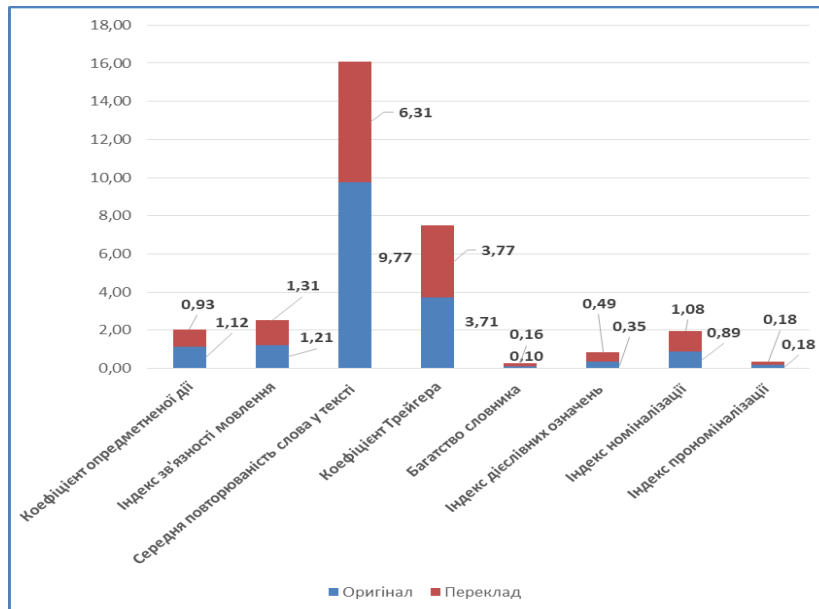


Рис. 2. Квантитативні індекси оригіналу та перекладу

Український переклад вирізняється помітно вищим рівнем лексичного багатства (0,16 проти 0,10) і меншою середньою повторюваністю слів (6,31 проти 9,77), що засвідчує ширше використання синонімів, варіативних форм і контекстуальних заміन. Це робить переклад лексично насиченішим та стилістично гнучкішим.

Підвищені індекси винятковості та лексичної щільності (0,76 проти 0,73) вказують, що український текст містить більше унікальних і змістово вагомих одиниць, зберігаючи при цьому цілісність стилю. Зростання дієслівних означень (0,49 проти 0,35) свідчить про посилену динамічність і рухливість викладу, тоді як вищий індекс номіналізації (1,08 проти 0,89) підкреслює більшу схильність українського перекладу до описовості та образності.

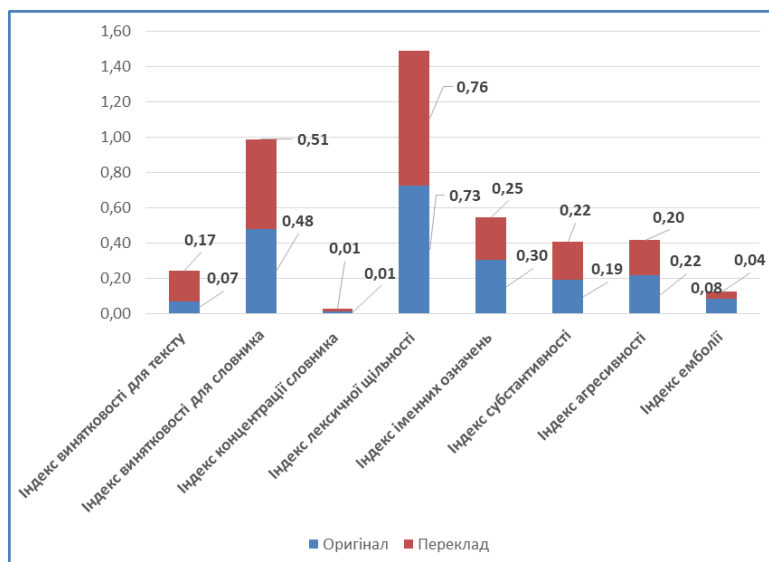


Рис. 3. Квантитативні індекси оригіналу та перекладу

Зменшення індексу агресивності (0,20 проти 0,22) та емболії (0,04) проти 0,08) свідчить про плавніший, ритмічно врівноважений синтаксис, що робить переклад емоційно стриманішим і природнішим для українського мовного простору.

Отже, переклад не лише зберігає зміст і ритм оригіналу, а й формує мовно багатшу, структурно гнучку та емоційно врівноважену версію тексту.

Заключним етапом дослідження стало визначення ступеня статистичної значущості відмінностей між показниками оригіналу та перекладу. З цією метою було проведено розрахунок χ^2 , який у лінгвостатистиці використовується як критерій однорідності та обчислюється за формулою:

$$\chi^2 = S \times \left(\sum \frac{(knTn)^2}{\sum kn \sum Tn} - 1 \right)$$

Зробивши необхідні обчислення, отримаємо:

$$\chi^2 = 0,64$$

Для визначення того, чи є отримане значення χ^2 статистично значущим, необхідно зіставити його з критичними значеннями χ^2 , наведеними у відповідних статистичних таблицях. Оцінювання результату здійснюється з урахуванням кількості ступенів свободи (df), що визначаються залежно від кількості порівнюваних параметрів і вибірок.

Для нашої вибірки це $f=(16-1)*(2-1)=15$. Розходження вважається істотним,

якщо обчислене значення χ^2 більше від табличного для заданого рівня значущості (див. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/1530/1/Tablici.pdf>).

З огляду на отримані дані (наближені співвідношення частот, подібні індекси концентрації та зв'язності), χ^2 не перевищує критичного значення, що дає підстави вважати: різниця між оригіналом і перекладом статистично неістотна, а отже, переклад відтворює структуру та стиль оригіналу з високим ступенем відповідності, попри морфологічні й синтаксичні відмінності мов.

Висновки. Проведений аналіз засвідчив, що український переклад роману Сюзанни Коллінз «*The Hunger Games*», здійснений Уляною Григораш, значною мірою зберігає квантитативні параметри оригіналу: частотність експресивно-оцінної лексики, синтаксичних моделей та ключових неологізмів відтворена на високому рівні. Виявлено, що домінантні елементи авторського стилю – okazionalizmi, іронічно забарвлені формули, ономастичні інновації, ритмічна організація фраз – передані з дотриманням їхніх функцій у художньому світі твору. Якісний аналіз демонструє, що перекладачка застосовує комбінацію стратегій доместикації та форенізації, гнучко варіюючи тактики залежно від семантичної та стилістичної природи одиниць. У результаті переклад відтворює не лише інформаційну структуру тексту, а й його емоційну інтенсивність, символічне навантаження та динаміку наративу.

Отримані дані підтверджують ефективність поєднання квантитативного та квалітативного підходів у дослідженні художнього перекладу та демонструють, що збереження стилістичних домінант оригіналу є досяжною і методологічно обґрунтованою метою в сучасній перекладацькій практиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Baker M. Corpus linguistics and translation studies: Implications and applications. *Text and Technology: Honour of John Sinclair* / eds. F. Baker, Tognini-Bonelli. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 1993. P. 233-250.
2. Бук С. Н. Основи статистичної лінгвістики. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2008. 124 с.

3. Venuti L. *The Translator's Invisibility*. London–New York : Routledge, 2008. 353 p.
4. Дарчук Н. П. Комп'ютерне анотування українського тексту: результати і перспективи. Київ : Освіта України, 2013. 544 с.
5. Демська О. Текстовий корпус: ідея іншої форми. Київ : НаУКМА, 2011. 284 с.
6. I. Kulchytskyi, L. Tsiokh, M. Malaniuk, Quantitative equivalence level in poetry translation. *Proceedings of 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technology (CSIT-2018)*, IEEE, Lviv, Ukraine, 2018. Pp. 51-54.
7. Newmark P. *Approaches to Translation*. Oxford – New York – Toronto – Sydney – Paris – Frankfurt: Pergamon Press, 1981. 200 p.
8. Перебийніс В. І. Статистичні методи для лінгвістів. Вінниця : Нова книга, 2001. 176 с.
9. Snell-Hornby M. *Translation Studies: An Integrated Approach*. Amsterdam: John Benjamins, 1995. 170 p.
10. Цьох Л. Й., Джулик О. І. Лінгвостатистичні методики в перекладознавчому аналізі антиутопії. *Social and Economic Aspects of Education in Modern Society*. 2019. С. 30–34.
11. Chesterman A. Translation universals. *Handbook of Translation Studies*. Vol. 2. Amsterdam : John Benjamins, 2011. P. 175–179.

PHILOSOPHICAL SCIENCES

УДК 740

ФІЛОСОФІЯ РОЛІ ОСОБИСТОСТІ В ІСТОРІЇ У СІДНІ ХУКА

Скриннік Руслан Алізамінович

аспірант кафедри філософії

Національного Університету «Одеська юридична академія»

м. Одеса, Україна

Анотація: у даній роботі автор продемонструє один із сучасних підходів до визначення ролі особистості в історії на прикладі праці Сідні Хука "Герой в історії. Дослідження меж і можливостей". Аналіз впливу великих постатей і чинники, що цей вплив обмежують, значення випадковостей та ймовірностей у контексті історичних подій і ролі особистості.

Ключові слова: особистість, роль в історії, історичні події, чинники, історичний процес.

Історичні події не детерміновані заздалегідь, тому майбутнє завжди лишається відкритим до численних альтернатив. При цьому його перебіг може змінитися не лише під впливом великих політичних сил, але й завдяки діям окремих груп або їх лідерів. Важливим чинником впливу на майбутнє виступають також представники різних професій, зокрема науковці. Це підтверджує, що проблема ролі особистості в історії залишається актуальною для кожного нового покоління. У наш час, у добу глобалізації, коли формуються загальні принципи й механізми існування людства як єдиної системи, значущість цієї проблеми набуває ще більшого, особливого виміру.

Книга Сідні Хука "Герой в історії. Дослідження меж і можливостей" [1] стала важливим кроком у вивченні ролі особистості в історичних процесах і

досі залишається одним із найвагоміших праць на цю тему. В своїх роздумах Хук переконливо обґрунтував низку важливих положень, які дозволили суттєво знизити крайнощі класичних підходів до антиномії Плеханова. У своїй книзі, присвяченій дослідженню меж і можливостей особистої ролі в історії (*A Study in Limitation and Possibility*), автор аналізує вплив великих постатей і чинники, що цей вплив обмежують. Зокрема, у шостому розділі він зауважує: хоча діяльність індивіда визначається умовами середовища та характером суспільства, водночас у певні моменти особистість може набувати статусу незалежної сили. Саме в такі періоди, коли перед суспільством постають альтернативи, якісні характеристики індивіда мають вирішальне значення [1, С. 116].

Проте Хук наголошує, що альтернативи є неминучими у будь-якому історичному контексті: наприклад, приймати чи ні рішення про ведення війни, стимулювати чи ні інновації. Водночас автор не надає чіткої типології таких альтернатив та моделей можливостей, які ці альтернативи створюють для особистості. Цей аспект має значення, адже можливості діяча значно відрізняються залежно від стану суспільства. У періоди стабільності роль особистості менша, тоді як за умов політичної чи соціальної нестабільності – зростає.

Хоча Хук і згадує зв'язок між рівнем стабільності суспільства та наявністю альтернатив, він, по суті, припускає, що найбільший вплив особистість може мати саме за умов кризи чи нестабільності. Тому більшість прикладів у книзі стосується драматичних моментів історії – революцій або кризових ситуацій.

Автор також не розділяє окремо сценарії, коли: а) альтернативи виникають через кризу; і б) альтернативи є результатом свідомих стратегій і дій видатної людини без явних кризових передумов. Між цими ситуаціями існує суттєва різниця. У першому випадку роль окремого діяча зменшується через появу цілої низки інших альтернативних лідерів чи планів. Натомість у другому сценарії видатна особистість може самотійно визначити напрямок розвитку

суспільства без втручання зовнішніх кризових обставин. Однак другий варіант майже не висвітлюється в роботі Хука. Тим часом саме такі випадки, як реформи Петра I в Росії, заслуговують на детальний аналіз. Петро I започаткував масштабні зміни без явної кризи як передумови. Ба більше, його дії самі спричинили напруження в суспільстві, яке вилилось у повстання та змови проти його політики. Це свідчить про те, що іноді виникають специфічні історичні умови, за яких видатна особа може сама генерувати новий курс розвитку. Такі умови включають: а) наявність видатної особистості з потрібними якостями; б) концентрацію значної влади у її руках; в) соціально-політичний лад, що дозволяє ініціювати радикальні зміни; г) зовнішній виклик або загрозу від інших держав; д) можливість запозичення передових технологій (останнє актуальне для модернізуючихся країн, як-от Росія кінця XVII – початку XVIII століття за Петра I).

У розділі дев'ятому Сідні Хук акцентує увагу на важливому розрізненні між історичними діячами за рівнем їхнього впливу на перебіг історії. Він пропонує поділ на дві категорії: людей, які впливають на події (*eventful man*), і тих, хто створює самі події (*event-making man*).

Водночас Хук не виділяє чіткої класифікації за масштабом впливу (наприклад, на конкретні суспільства чи людство загалом), але відносить Леніна до другої категорії, оскільки вважає, що той докорінно змінив напрямок розвитку не лише Росії, а й усього світу в XX столітті.

Автор також звертає особливу увагу на значення випадковостей та ймовірностей у контексті історичних подій і ролі особистості. У цьому аспекті його позиція схожа до поглядів Раймона Арона.

Однак Хук рішуче виступає проти уявлення історії як сукупності хаотичних випадковостей, чого намагався досягти, приміром, Фішер у своїй праці [2].

Окремий інтерес становить розгляд Хуком так званих "втрачених шансів" історії – ситуацій, коли через відсутність належної особистості або нездатність певного діяча використати свій шанс суспільство втрачало можливість піти

альтернативним шляхом. Для Хука історичний процес нагадує дерево зі стволем, від якого постійно відходять розгалуження: ці бокові гілки потенційно можуть стати новими стволами. Попри численні переваги праці Хука, їй бракує систематичного викладу основних ідей у провідних розділах чи загальному підсумку роботи. Такий синтез суттєво збагатив би концепцію, яка й так має певні прогалини. Наприклад, окремі частини книги виглядають занадто багатослівними, але недостатньо теоретично обґрунтованими; деякі положення сформульовані лише фрагментарно, автор часто обмежується побіжними коментарями чи натяками. Так, хоча проблема взаємодії героя і демократії розглянута доволі детально, низка інших концептуальних питань опрацьована поверхово або не згадується взагалі. Серед таких питань – залежність сили впливу особистостей від конкретних об'єктивних умов (крім наявності альтернатив чи політичного контексту), причини нерівномірного прояву великих діячів у різні епохи та багато інших.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сідні Хук. Герой в історії. Дослідження обмежень та можливостей. Бостон, Массачусетс: Beacon Press, 1955.
2. Фішер Г. Історія Європи. Том I. Лондон. 1935.

ECONOMIC SCIENCES

INTERNATIONAL COOPERATION IN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT AND A CASE OF UKRAINE

Bahadir Kurt Turkey

Student,
Taras Shevchenko National University
of Kyiv
Kyiv, Ukraine

Introduction. International cooperation in Human Resources Management (HRM) refers to the coordination of HR practices, policies, and strategies across national borders to effectively manage global workforces. It involves collaboration among multinational corporations, joint ventures, and international institutions to address challenges such as cultural differences, legal compliance, talent mobility, and standardization versus localization of HR practices.

Aim. To summarize global business experience of HRM while focusing on Ukrainian local context.

Materials and methods. Academic research results and qualitative analysis were used.

Results and discussion.

1. International HRM is being reflected in International Labor Migration as a form of international economic relations that refers to the cross-border movement of workers usually driven by economic factors such as wage differences, labor shortages, and employment opportunities. It is balancing the global labor markets, contributing to both sending and receiving countries through remittances, skill transfer, and demographic adjustments. Economically, labor migration fosters global integration by reallocating human resources more efficiently, often improving productivity and competitiveness. For sending countries, it can reduce unemployment

and generate foreign currency through remittances, while receiving countries benefit from filling labor gaps and supporting aging populations. However, it also poses challenges, including brain drain, social integration, and labor rights protection. The phenomenon is governed by international agreements, national policies, and institutions such as the International Labor Organization (ILO), directives of European Union, etc.

2. Globalization reduces trade barriers and fosters closer economic cooperation, which significantly influences methods of HRM. In addition to the factors mentioned above in Ukraine the main one is the war of Russia against this country. As economies integrate through mechanisms such as free trade areas, customs unions, and common markets, organizations must adapt their HRM practices to operate effectively across diverse national contexts. This includes harmonizing employment standards, managing cross-border labor mobility, and developing unified talent management strategies. Integration encourages the adoption of international best practices in HRM, promotes workforce diversity, and necessitates cultural sensitivity and compliance with regional labor laws. It also facilitates the creation of multinational teams, cross-border training programs, and strategic workforce planning aligned with regional economic goals. As a result, HRM evolves from a domestic function to a globally strategic role that supports organizational competitiveness in an increasingly interconnected economic environment.

3. Labor market opportunities refer to the availability and accessibility of employment for individuals within an economy, shaped by factors such as economic growth, education, technological development, and demographic trends. Academic research highlights that well-functioning labor markets are essential for reducing poverty, promoting social mobility, and driving inclusive economic development. Studies also emphasize the role of skills mismatch, gender disparities, and regional inequalities in limiting access to quality jobs. Moreover, globalization and digital transformation have redefined labor market dynamics, creating new opportunities in high-skill sectors while displacing routine jobs. Effective labor market policies, including vocational training, active labor market programs, and inclusive

employment strategies, are crucial in expanding opportunities and ensuring that diverse population groups can participate fully in the workforce.

4. The main trends in international labor migration reflect the increasing scale, complexity, and diversification of cross-border worker movements driven by globalization, demographic shifts, and economic disparities. Academic research identifies a growing demand for both high-skilled and low-skilled migrant labor, especially in aging societies and sectors facing labor shortages such as healthcare, agriculture, and construction. There is also a notable rise in temporary and circular migration, as well as regional migration within economic blocs like the EU or ASEAN. Gender dynamics have shifted, with more women participating in labor migration independently, often in care and domestic work. Additionally, the role of remittances in supporting development in sending countries remains significant. However, trends also reveal persistent challenges, including the exploitation of migrant workers, lack of legal protection, and the impact of restrictive immigration policies. Overall, international labor migration is increasingly shaped by complex interactions between economic needs, migration governance, and human rights considerations.

5. The experience of HRM varies significantly across regions due to cultural, institutional, economic and legal differences. It is possible to summarize main trends in international scale. Academic research highlights that in North America, HRM is often characterized by a strong emphasis on individual performance, flexibility, and strategic alignment with business goals. In Europe, particularly in Western and Northern regions, HR practices tend to emphasize employee rights, social dialogue, and collective bargaining, reflecting strong labor institutions. In Asia, HRM approaches are influenced by collectivist cultures, hierarchical structures, and a growing focus on talent development as economies modernize. For example, Japanese firms often prioritize lifetime employment and group harmony, while Chinese companies increasingly adopt hybrid HR models that combine global practices with local traditions. In Africa and parts of Latin America, HRM faces challenges related to informal labor markets, skills gaps, and limited

institutional support, though regional integration and foreign investment are driving improvements. These regional differences underscore the need for culturally and contextually adaptive HR strategies in global organizations.

6. Evaluating the effectiveness of HRM is a critical area of academic research that focuses on measuring how well HR practices contribute to organizational performance, employee satisfaction, and strategic goals. Studies emphasize the use of both quantitative and qualitative metrics, such as employee turnover rates, productivity levels, engagement scores, and alignment with business outcomes. Effectiveness is often assessed through frameworks like the Balanced Scorecard or HR analytics, which link HR activities to financial and non-financial results. Research also highlights the importance of context, noting that HR effectiveness varies depending on industry, organizational culture, and external environment. Moreover, the growing use of technology and data-driven decision-making enables more precise evaluations, but challenges remain in isolating HR's impact from other factors. Overall, effective HRM evaluation supports continuous improvement, better talent management, and enhanced competitive advantage.

7. The practice of HRM in Ukrainian enterprises reflects a transitional economy adapting to globalization, market reforms and evolving labor laws. Academic studies indicate that many Ukrainian companies face challenges such as outdated HR systems, limited strategic integration of HRM, and insufficient investment in employee development. However, there is a growing trend toward adopting modern HR practices like performance appraisal, talent management, and employee engagement, especially in larger firms and foreign-invested enterprises. Cultural factors, including hierarchical management styles and resistance to change, influence HR implementation. Additionally, economic instability and labor market fluctuations impact recruitment and retention strategies. Despite these challenges, Ukrainian enterprises increasingly recognize HRM's role in improving competitiveness and aligning workforce capabilities with business goals, driven by the need to meet international standards and integrate with European markets.

8. The war has had a significant impact on HR management in Ukraine,

causing a shortage of personnel due to mobilization and migration, as well as changing candidate priorities. Ukraine lost at least 10 million of its prewar population. HR professionals are faced with the need to review recruitment strategies, focusing on internally displaced persons, retraining employees, and attracting new groups of candidates. The role of crisis management and personnel security has also increased significantly, requiring the development of clear instructions in case of emergencies. HR management faces the number of problems such as a shortage of personnel, especially qualified specialists and blue-collar workers, changing of candidate priorities, logistical and security issues, increasing workload, Financial instability, New areas of HR work, Search and adaptation of IDPs, Retraining, Safety and Crisis Management, Flexible Approaches. The last one is not least and reflects the main trend in survival in Ukrainian HRM practices such as implementation non-standard solutions to maintain productivity, including flexible work schedules, remote work and other.

Conclusions. During the last decades HRM theory and practices formed a significant volume of successful experience in the solution of problems of HR management aimed on international cooperation. A variety of decisions were generated in the regions of the world but the war in Ukraine brought a set of unprecedented challenges that need creativity and quick reaction of HR managers which actually become the most important actors in survival of the economy of Ukraine.

**CHALLENGES AND PROSPECTS OF HR MANAGEMENT AT
ELECTRICAL ENGINEERING ENTERPRISES**

Mizina Olena,

PhD in Economics, Associate Professor

Plakhotnyk Dmytro

master's degree applicant

Department of management and financial
and economic security

Donetsk National Technical University, Ukraine

Annotation. The article is devoted to the study of the current state, challenges, and prospects for the development of the personnel management system at enterprises of the electrical engineering industry under conditions of global instability. The evolution of HR management from an administrative function to a strategic business partnership is analyzed. Based on the triangulation research method (quantitative online employee survey, in-depth interviews with managers, and SWOT analysis), a comprehensive diagnosis of HR processes was carried out using the example of an industry enterprise. Key critical problem zones were identified, including the lack of systemic career planning, a reactive approach to training, and imperfect internal communications. Strategic directions for the transformation of the HR function are substantiated, including the formation of a talent pool, digitalization of processes, and development of the employer brand to ensure the enterprise's competitiveness.

Keywords: HR management, electrical engineering industry, human capital, strategic partnership, personnel motivation, SWOT analysis.

Introduction. Over the last century, people management within organizations has undergone a profound and radical transformation, reflecting shifts in economic, technological, and social paradigms. The perception of the employee has evolved from a simple "resource," analogous to machinery, into a key "asset" and a source of unique competitive advantage. This evolution is not merely a change in terminology,

but a fundamental shift in management philosophy and instrumentation, which has transformed modest personnel departments focused primarily on record-keeping into powerful HR departments that serve as full-fledged strategic business partners. Understanding this evolution is critical for analyzing the current state of HR management, identifying its challenges, and determining prospects for future development.

The purpose of the research: To investigate the current state of the personnel management system at electrical engineering enterprises, identify key challenges, and develop scientific and practical recommendations regarding prospective directions for HR management development under conditions of uncertainty.

Research objectives:

Modern HR management is undergoing a fundamental paradigmatic transformation. Evolving from an administrative and service-oriented function primarily concerned with personnel paperwork, it is becoming a strategic business partner whose key task is the formation and development of human capital as the organization's main competitive advantage [1, 2]. This process occurs under the pressure of a complex array of interconnected challenges, which can be conditionally divided into external ones, generated by the global and national environment, and internal ones, arising within the organization itself. Ignoring these factors can lead to the loss of talented employees, a decline in productivity, and, ultimately, the loss of market positions [3].

Following a diagnostic analysis of the current state of HR processes ("as is"), the key task becomes the deep identification and systematization of problems that hinder the transformation of HR functions into a strategic business partner. To address this task, a triangulation research method was applied, combining qualitative and quantitative approaches [4]:

- quantitative analysis: conducting an anonymous online survey of employees to measure satisfaction levels with key aspects of HR policy;
- qualitative analysis: a series of in-depth semi-structured interviews with heads of line departments to identify their needs and pain points in team

management;

- strategic analysis: conducting a SWOT analysis of the existing personnel management system to generalize and structure the obtained data.

Such a comprehensive approach allows not only for stating the existence of problems but also for understanding their root causes and interrelationships.

Quantitative Analysis of Personnel Satisfaction: Measuring the Organization's "Pulse"

To obtain an objective and unbiased picture of employees' perceptions of working conditions and HR policy, an anonymous online survey was conducted. The sample consisted of 65 employees out of 80 (81.3%), ensuring high representativeness of the results. Respondents were asked to rate their level of satisfaction with 15 key factors on a 5-point scale (where 1 is completely dissatisfied, and 5 is completely satisfied).

An analysis of the data allows for distinguishing three distinct zones: the stability zone, the attention zone, and the critical problem zone.

Stability Zone (scores 4.0 – 5.0): The highest scores were awarded to factors that form the foundation of personnel loyalty. "Company Stability" (4.6) and "Timeliness of Salary Payments" (4.7) indicate that employees feel protected and confident in their employer, which is particularly valuable in conditions of economic turbulence. The high rating of "Relationships within the Team" (4.4) confirms the presence of a healthy socio-psychological climate and the absence of acute conflicts. According to F. Herzberg's theory, these are hygiene factors – they do not motivate for overachievement, but their absence leads to a sharp increase in dissatisfaction [5]. Currently, this stability serves as the "glue" holding the team together.

Attention Zone (scores 3.0 – 3.9): This group includes aspects that are not critically problematic but require improvement. "Salary Level" (3.5) indicates that the company is at the market average but is not a leader. This makes it vulnerable to the "poaching" of valuable personnel by competitors offering higher remuneration. "Working Conditions" (3.7) and "Resource Availability" (3.6) also received mediocre ratings. This may suggest the need to modernize workplaces and update equipment or

software.

Critical Problem Zone (scores below 3.0): This zone is crucial for analysis as it points to systemic failures in HR management that affect motivation and long-term employee engagement.

"Career Growth Opportunities" (2.4): This is the lowest indicator. Employees do not see a future within the company; there is a lack of a transparent career ladder and an understanding of the steps required for professional advancement. This is particularly demotivating for ambitious and talented workers, turning the company into a "springboard" for moving to other organizations.

"Training and Development System" (2.6): This issue is closely linked to the previous one. The lack of systematic training is perceived as the company's unwillingness to invest in its main asset – people. Workers feel a stagnation of their skills and competencies.

"Internal Communication and Feedback" (2.9): Employees experience an information vacuum. Important decisions are made "at the top" and passed down as directives without explanation or discussion. There is no culture of regular feedback, preventing employees from understanding how well they perform their work and in what direction they need to develop.

"Recognition and Performance Appraisal" (2.8): Workers do not feel that their achievements and extra efforts are noticed and valued. The motivation system is not transparent, and non-material recognition (praise, public acknowledgment) is episodic in nature.

Qualitative Analysis of Managers' Needs: A View from the Managerial Perspective

To verify and cross-check the data obtained during the survey, 5 in-depth interviews were conducted with the heads of key departments. This method revealed hidden problems and provided an understanding of how flaws in the HR system affect the operational efficiency of teams. An analysis of the interview transcripts allows for identifying four cross-cutting themes (Table 1).

Table 1

**Key Challenges in People Management Identified through Interviews with
Line Managers**

Problem / Challenge	Direct Quotes and Analytical Comments	Frequency of Mentions
"Talent Shortage" and Talent Retention	“Finding a qualified engineer or an experienced logistician is a real quest. The market is overheated. But it is even harder to retain them. Competitors offer not only money but also training, certifications, and clear career prospects. And what can we offer besides stability?” (<i>Head of Technical Department</i>). Analysis: Managers acutely face the consequences of an uncompetitive Employee Value Proposition (EVP).	4/5
Overloading Managers with HR Functions	“I spend up to 30% of my time on onboarding new employees, resolving petty conflicts, and constant explanations. I simply have no time left for strategic tasks. We need systemic support from the HR department, not just personnel paperwork.” (<i>Head of Commercial Department</i>). Analysis: The lack of formalized HR processes (onboarding, mentoring) shifts the entire responsibility onto line managers, reducing their own efficiency.	5/5
Low Team Engagement and Initiative	“My people are good performers. They will do what they are told. But I don’t see the 'fire in their eyes,' the desire to suggest something new or optimize a process. Initiative is not encouraged, so it is easier for everyone to work strictly 'nine to five'.” (<i>Head of Production Department</i>). Analysis: This is a direct consequence of a hierarchical culture and a motivation system that is not oriented towards innovation and proactivity.	4/5
Lack of Team Development Tools	“I see that my specialists lack certain skills – for example, negotiation or working with new software. But I cannot send them for training because there is no budget or procedure. We are 'stewing in our own juice,' and this hinders the development of the entire department.” (<i>Head of Logistics Department</i>). Analysis: Managers realize the need for subordinate development but possess neither the authority nor the resources to facilitate it.	5/5

To integrate all obtained data and form a holistic picture, a SWOT analysis of the existing personnel management system was conducted (Table 2).

Table 2**Comprehensive SWOT Analysis of the HR Management System**

Strengths – Internal Helpful Factors	Weaknesses – Internal Hindering Factors
Low Staff Turnover (11.1%): A formed core of a loyal team. Positive Socio-Psychological Climate: Absence of destructive conflicts, mutual support within teams. Strong Employer Brand as a Stable Company: Attractiveness to candidates seeking reliability. Effective Basic Recruiting: Established mechanisms for promptly filling standard vacancies.	Lack of a Systemic Onboarding Program: High risks for newcomers ("survival of the fittest"), leading to losses during the probationary period. Reactive Approach to Training and Development: Absence of needs analysis, residual budgeting, which hinders competency development. Opaque and Demotivating Reward System: Weak correlation between bonuses and individual KPIs for key positions. Complete Absence of Career Planning Tools: Blocking of vertical and horizontal mobility, demotivation of ambitious employees. One-Sided Vertical Communication: Deficit of feedback, suppression of initiative.
Opportunities – External Helpful Factors	Threats – External Challenging Factors
Leveraging the HR Brand: Positioning the company not only as stable but also as one that develops its employees. Forming an Internal Talent Pool: Reducing competition from the external labor market and the cost of attracting top managers. Increasing Engagement and Productivity: Direct impact of implementing modern HR practices on business results. Digitalization of HR Processes: Implementing an HRM system to automate routine tasks and collect analytics.	"War for Talent": Intensifying competition for qualified engineering, technical, and managerial staff. Professional Burnout of Key Employees: High workload due to rapid business growth against a backdrop of insufficient development and recognition. Market Salary Growth: Risk of losing personnel due to uncompetitive total rewards (salary + bonuses + development). Demographic Crisis and "Personnel Hunger": Decrease in the number of qualified specialists in the Ukrainian labor market.

Conclusions. The in-depth analysis has revealed that the personnel management system of CABLEX-UKRAINE LLC is in a state of "strategic gap." On the one hand, the business demonstrates phenomenal growth rates, requiring a proactive, flexible, and innovative approach to people management. On the other hand, the HR function remains at the level of administrative support, utilizing outdated tools and reacting to problems post factum.

The key challenges and issues can be grouped into three interconnected blocks:

- the problem of talent development and retention: While the company effectively attracts people, it fails to develop and retain them in the long term. The lack of a training system and career planning makes it uncompetitive in the labor market battle for top talent;
- the problem of motivation and engagement: The existing motivation system is based primarily on hygiene factors (stability, market-level salary) and does not incentivize innovation, initiative, or superior results. This leads to low engagement and a culture of mere "execution";
- the problem of ineffective organizational culture and communications: The dominance of a hierarchical culture and vertical communication creates barriers, suppresses initiative, and hinders the formation of a unified information field.

These problems are systemic. Solving one without addressing the others will not yield sustainable results. For example, implementing a training system without changing the motivation system and creating career opportunities will only lead to trained employees leaving for competitors. Therefore, the next section of this work must be dedicated to developing a comprehensive improvement program covering all identified problem areas.

REFERENCES

1. Армстронг, М. та Тейлор, С. (2020). *Довідник Армстронга з практики управління людськими ресурсами* (15-те видання). Коган Пейдж.
2. Boxall, P., & Purcell, J. (2011). *Стратегія та управління людськими ресурсами* (3-тє вид.). Пелгрейв Макміллан.
3. Deloitte. Global Human Capital Trends 2023: New fundamentals for a boundaryless world. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/human-capital-trends.html>.
4. Грішнова О. А. (2016). *Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки: монографія*. Знання.
5. Колот А. М. (2013). *Соціально-трудові відносини: теорія і практика регулювання: монографія*. КНЕУ.

**ECONOMIC TOOLS FOR ENTERPRISE MANAGEMENT
IN CRISIS CONDITIONS**

Nazarchuk Tetyana Valeriivna,

Candidate of Economic Sciences,

Associate Professor

Peliukh Maksym,

Master

Khmelnytskyi National University

Khmelnytskyi, Ukraine

Abstract. The study examines scientific and methodological approaches to the formation of a system of modern economic instruments and management methods under crisis conditions. Methodological aspects of diagnosing and stabilizing an enterprise's financial and economic performance are investigated. The control-analytical tools of management accounting and the specific features of their application in the operations of a crisis-affected enterprise are described. The organizational and methodological framework for strategic marketing management in times of crisis is defined. The components of innovation and investment policy under crisis conditions are formulated.

Keywords: management, enterprise, crisis, anti-crisis management, anti-crisis tools.

In a socio-economic system, a crisis is an objective process. The historical trajectory of societal and economic development demonstrates the inevitability of crises, as they arise from specific causes associated with the adverse influence of external and internal factors. Therefore, it is essential to identify the early signs of crisis situations and to assess the possibilities for their resolution.

Overcoming a crisis is a manageable process. The effectiveness of management depends on the timely recognition of a crisis and the symptoms of its emergence. Addressing a crisis requires the development of specialized methods for

managing an enterprise. Within the management of a socio-economic system, a mechanism of anti-crisis development monitoring should operate. This involves overseeing developmental processes and tracking their trends using the criteria of an anti-crisis management system. The structure of the enterprise's anti-crisis management process is presented in Figure 1.

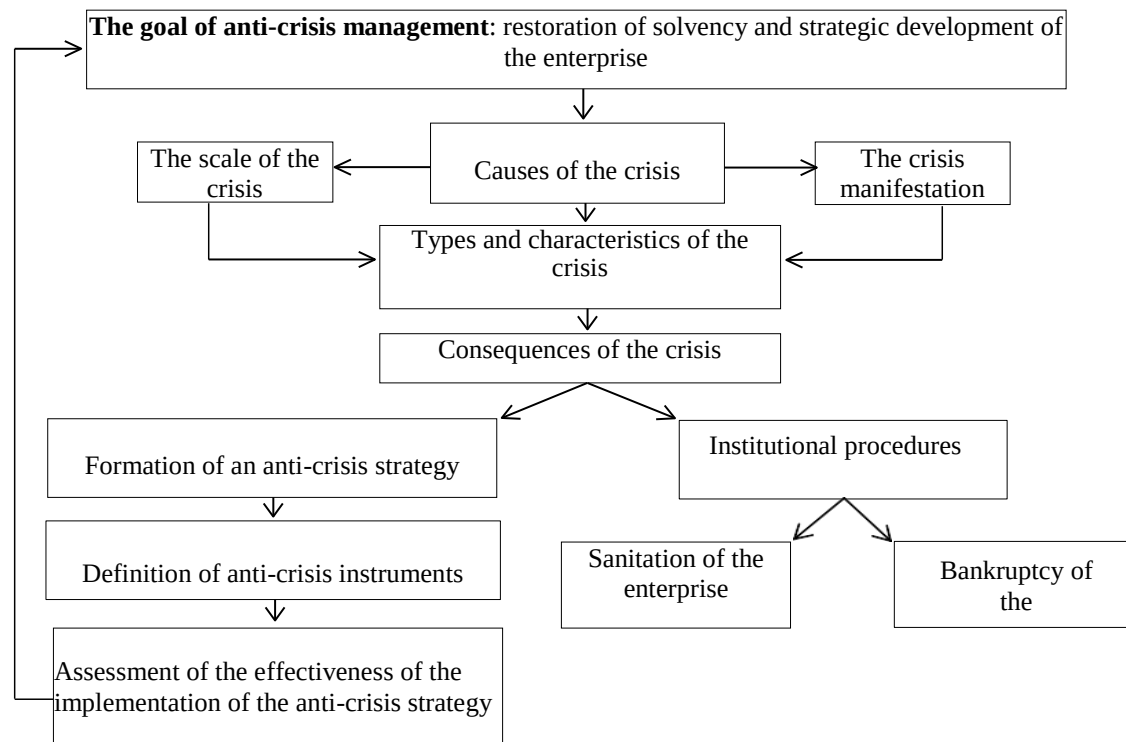


Fig. 1 – The process of anti-crisis management of an enterprise

Created by the authors using [1]

In the course of financial and economic activity, the condition of an enterprise may change. To prevent negative trends and avoid bankruptcy, it is necessary to conduct continuous monitoring and current analysis of its financial position. The scheme of such analysis constitutes a hierarchical system that incorporates various methods of statistical and mathematical analysis, supported by expert evaluation techniques aimed at identifying optimal solutions to the problems faced by a crisis-stricken enterprise (Figure 2).

For an enterprise operating under crisis conditions, the tools of anti-crisis financial management should be regarded as a management mechanism designed to influence the entity's financial position by altering, analysing, and measuring its

parameters in order to detect and prevent the adverse effects of external environmental factors.

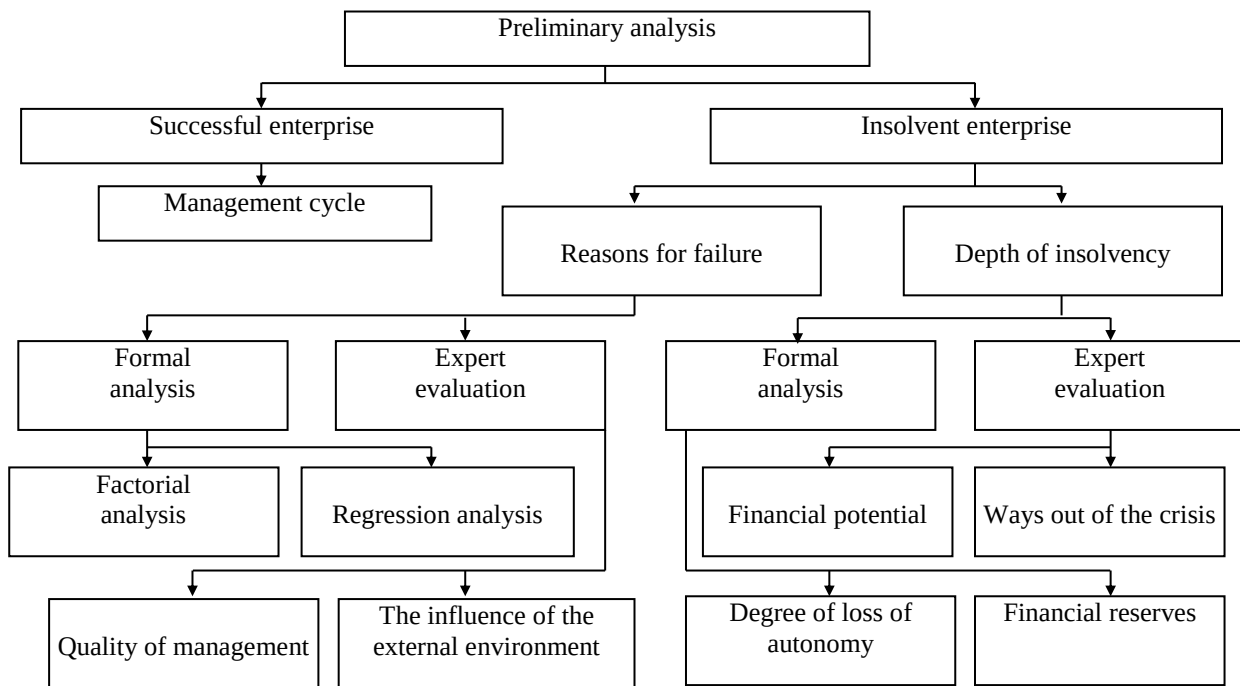


Fig. 2 – Comprehensive analysis of the financial condition of the enterprise

The components of an enterprise's financial management, in accordance with the main directions of anti-crisis financial activity, include instruments of investment, financing, and asset management. Each of these groups comprises auxiliary elements represented by coefficients and indicators that form the analytical basis for decision-making in the field of financial management (Table 1) [compiled using source 1].

A comprehensive analysis of the financial condition enables preliminary conclusions to be drawn regarding the causes of an enterprise's crisis state and allows for the identification of potential pathways for recovery.

The analytical information obtained through economic analysis serves as the foundation for developing effective anti-crisis decisions. The practice of anti-crisis management in entrepreneurial structures indicates an underestimation of managerial analysis for the purposes of anti-crisis development, in contrast to financial analysis, which relies primarily on accounting data. Moreover, retrospective analysis still prevails, while insufficient attention is paid to forward-looking (prospective) analysis [2].

Table 1**Anti-crisis financial management tools**

Anti-crisis tools	Essence	Purpose and results of implementation
Financial diagnostics	Analysis and assessment of the financial condition of the enterprise	It is advisable to conduct it to identify the dynamics of changes in the economic indicators of the enterprise
Benchmarking	Comparison of performance indicators with those of other enterprises or structural divisions	Development of a strategy to eliminate weaknesses in the enterprise's activities and counter threats from competitor
Vertical diversification of production	The enterprise produces products within the framework of production activities, of which are based on the same technical and technological characteristics	Entering new markets, expanding the range, launching new products in order to expand the scope of activities and increase the profitability of the enterprise
Horizontal diversification of production	Along with the production of the main type of product, the enterprise produces products that will be used for basic production	
Conglomerate diversification of production	Release of new types of products that are not related to the main production and the needs of potential consumers	
Marketing diversification	Entering new markets, using new sales channels, new methods of product promotion	
Factoring	Acquisition by a bank from a supplier of the right to claim in cash on receivables of buyers	Refinancing of receivables
Business Process Reengineering	Radical redesign of business processes to improve company performance	Reduction of production cycle time, introduction of new technologies, transition to a more efficient management system
Enterprise restructuring	Implementation of organizational, economic, financial, economic, legal, technical measures aimed at the reorganization of the enterprise	Change in the management of the enterprise, the type of organizational structure, the size and structure of equity and loan capital to increase the efficiency of operations

The next stage in managing insolvent enterprises is the stabilization of their financial condition. In many cases, crisis phenomena can be eliminated or prevented through the timely implementation of enterprise restructuring – a set of measures aimed at aligning the organizational structure and management system with the requirements of the market environment. Unlike anti-crisis management, restructuring can and should be undertaken at the first signs of crisis. At this early stage, the number of available options for transformation is significantly greater, both in terms of necessary resources and possible directions of change. One of the effective instruments used for the timely detection and prevention of crises

within an enterprise is monitoring, which may be defined as continuous observation of economic entities and analysis of their activity as part of the management process. Monitoring involves the collection and processing of current information that enables an assessment of key performance parameters, the identification of critical interdependencies and cost drivers, and the detection and prevention of crisis situations. The foundation of enterprise monitoring and diagnostics is a general economic analysis aimed at identifying internal disproportions in the development of individual units, as well as uncovering internal reserves that may enhance the enterprise's financial condition. Such analysis comprises several major areas: analysis of raw materials and finished products, equipment, personnel, innovations, and financial analysis. The proposed analytical framework for evaluating the performance of a crisis-stricken enterprise allows for continuous monitoring of its condition. This makes it possible to conduct both qualitative assessment and obtain quantitative measurements, perform comparative evaluations, and undertake operational management actions aimed at achieving the primary goal – restoring solvency and ensuring a sufficient level of financial stability.

The diversity of factors influencing financial outcomes and solvency necessitates the implementation of a more complex and diversified structure of information support required for adequate crisis-recovery measures. Under modern conditions, the core element of such support is the accounting and analytical system.

Crisis management requires information that enables the identification of potential crisis situations, analysis of influencing factors, assessment of bankruptcy risk, development of anti-crisis measures, and selection of the most effective solutions in terms of cost–benefit ratio. Forecasting and flexible (scenario-based) planning methods used in management accounting are particularly relevant. However, traditional management accounting methodologies must be adapted to the specific requirements of anti-crisis management in each individual enterprise.

The formation of an accounting–analytical model for an enterprise in crisis must be grounded in an internal financial analysis. A key distinction from conventional financial analysis is its reliance not only on balance-sheet indicators and

profit-and-loss statements, but primarily on management accounting data. Management accounting and analysis should serve as the principal source of timely and specialized information for anti-crisis management.

The methodology and organization of management accounting under crisis conditions are not regulated by standard normative provisions. Instead, they are determined by internal rules established by the enterprise itself, taking into account the specifics of the business, the stages of crisis development, and the characteristics and feasibility of overcoming financial difficulties [3].

The objective of management accounting in crisis situations is to ensure the enterprise's sustainable solvency. Once this objective has been achieved, further goals may include economic growth and improving resource efficiency compared with the pre-crisis period. Accordingly, the composition of necessary information and the methods for its collection change. Within the accounting system for anti-crisis management, particular emphasis should be placed on the detailed and timely tracking of cash flows, including payments to suppliers, employees, debt servicing, taxes, and fees. The study confirms the growing importance of management accounting and reporting in anti-crisis management. As previously noted, one of the tasks of strategic anti-crisis management is to ensure enterprise survival in an unstable external environment. To adapt to environmental changes, it is advisable for enterprises to introduce modifications to their marketing subsystem and strategic marketing plans as well. The development of marketing management elements under conditions of rapid and unpredictable environmental shifts becomes a key factor in ensuring the long-term resilience and stable development of enterprises. A summarized table combining the principles and functions of anti-crisis marketing has been compiled by the authors in Table 2. In our view, the application of marketing principles in enterprise management constitutes a crucial factor for its survival and development under increasingly complex market conditions. The main differences between anti-crisis marketing and marketing in stable environments lie in the objectives, approaches, instruments, and emphases employed by enterprises depending on the external environment; the key distinctions are presented in Table 3.

Table 2**Table of combination of principles and functions of anti-crisis marketing**

Principle	Function	Application Example
Adaptability	Adaptive-stabilizing	Rapid change of assortment or pricing policy in accordance with new market conditions
Consumer orientation	Communication	Conducting surveys, maintaining contact with consumers through social networks, personalized offers
Cost rationality	Planning	Redistribution of budget to the most effective advertising channels, reduction of ineffective costs
Innovation	Organizational	Implementation of online sales, new delivery services or digital campaigns
Forecasting	Analytical / Predictive	Analysis of demand trends, competitive environment, formation of development scenarios
Flexibility in pricing	Marketing (operational)	Introduction of discounts, loyalty programs, package offers to stimulate demand
Reputation Support	Communication / Motivational	Openly informing customers about changes, maintaining a positive company image

Strategic anti-crisis management employs both traditional management methods and specialized anti-crisis techniques. The latter include forecasting economic conditions, strategic controlling, the problem-oriented approach, and the scenario-based approach. The method of marketing-based anti-crisis management under conditions of strategic uncertainty requires the establishment of a system within the enterprise that enables the identification of critical changes in the external environment and the application of appropriate marketing strategies [4].

Table 3

**Differences between anti-crisis marketing and marketing
in stable conditions**

	Areas of activity	Differences by conditions	
		Stable conditions	Crisis conditions
1.	Purpose of activity	Profit growth, market expansion, brand strengthening	Business survival, customer retention, loss reduction
2.	Communications	Branding, emotional attachment, image	Direct messages, honesty, focus on benefits and survival
3.	Budgeting	Sufficient or growing budget	Cost minimization, reallocation of resources to key channels
4.	Target audience	Broad segments, exploring new markets	Core loyal audience, retaining regular customers
5.	Product policy	Line expansion, innovation	Optimization, retaining the most effective products/services
6.	Promotion channels	Diverse channels (ATL, BTL,	Focus on cheaper and more effective

		digital)	channels (especially digital, social networks)
7.	Consumer behavior	Less interested in price, more interested in quality, emotions	Focused on price, security, functionality
8.	Management Approach	Long-term strategic planning	Short-term tactical adaptation, anti-crisis plans

Within this method, the planning process is of primary importance and includes: analysing needs and demand; conducting an environmental situational analysis based on the principles of comprehensiveness, systemicity, relevance, the use of intuition, rationality, maximal possible objectivity, cost-effectiveness, and scientific validity; assessing the degree of instability across different groups of external environmental factors; formulating an integrative strategy that remains effective under various circumstances; and developing strategic alternatives [5].

The key features of strategic marketing management implemented under crisis conditions include: employing crisis-diagnosis techniques; portfolio analysis; redefining strategic objectives; benchmarking; emphasising the formation of core competencies; identifying opportunities for establishing strategic promotional alliances; introducing continuous and ongoing innovation; improving informational and organizational support; and employing new schemes of strategic marketing analysis with the mandatory inclusion of strategic marketing monitoring.

Traditional strategic marketing monitoring methodology consists of five principal components: selection of monitoring areas and objects; determination of control indicators for each monitoring object; development of database formats; creation of databases for monitoring objects; and selection of methods for data collection and analysis.

Thus, in addition to conducting industry and product-market analysis, participation in enterprise anti-crisis management involves the implementation of strategic marketing management and the establishment of its organizational support system, the development and execution of a business marketing strategy, and the design of tactical marketing programmes. Under crisis conditions, a rationally structured and effectively implemented innovation and investment policy is also of

great importance. The components of this policy – including its objectives, key tasks, and implementation tools – have been formulated by the authors and are presented in Figure 3.

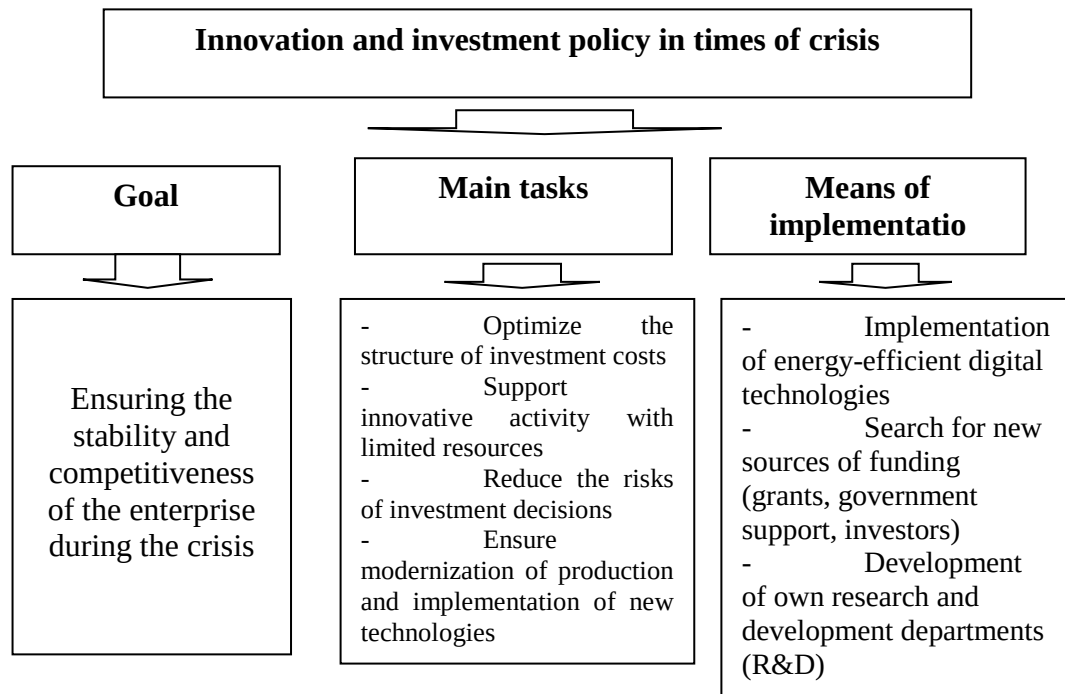


Fig. 3 – Components of innovation and investment policy in times of crisis

Thus, we have examined the scientific and methodological approaches to forming a system of modern economic instruments and management methods under crisis conditions; the control-analytical tools of management accounting; the organizational and methodological support for strategic anti-crisis marketing management; and the innovation and investment policy in times of crisis.

REFERENCES

1. Martynets, V. V. (2015). *Features of anti-crisis management of an industrial enterprise*. Scientific Bulletin of Kherson State University. Series: Economic Sciences, 11(4), 48–51. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2015_11\(4\)__12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2015_11(4)__12) (accessed 10 October 2024).
2. Cherep, A. V., & Korzhenevskaya, V. M. (2017). *The use of economic instruments in the system of anti-crisis management of an enterprise*. Actual

Problems of Economics, 1, 177–187. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ape_2017_1_20 (accessed 29 October 2024).

3. Zadorozhnyi, Z.-M. V., Muravskiy, V. V., Semaniuk, V. Z., & Ometsinska, I. Ya. (2023). *Management Accounting: A Textbook*. Ternopil: University Thought Publishing and Printing Center. 293 p.

4. Bahorka, M. O., Kadyrus, I. H., & Yurchenko, N. I. (2021). *The role of marketing measures in the system of anti-crisis management*. Collection of Scientific Works “Problems of the Systemic Approach in Economics”, National Aviation University, Issue 4(84), 89–96.

5. Cherep, A. V., Cherep, O. H., & Ogronych, Yu. O. (2022). *Improving the scientific and methodological approach to assessing the influence of factors on the mechanism for forming an anti-crisis management strategy for the operational activities of industrial enterprises under crisis conditions*. Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice, 1, 134–144. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fkd_2022_1_16 (accessed 28 October 2024).

**FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY: TERMINOLOGY, PLANNING,
MANAGEMENT AND ASSESSMENT**

Tiurina Nila Markivna,
PhD in Economics, Professor
Petyak Andrii Vladyslavovych,
Postgraduate Student
Khmelnyskyi National University
Khmelnyskyi, Ukraine

Abstract. This study examines the essence and conceptual content of the key categories associated with foreign economic activity at both the macro- and micro-levels, including foreign economic activity in general, foreign economic activity at the enterprise level, and the management of such activity. The distinctive features of foreign economic activity planning at the strategic, tactical, and operational levels are analysed. In accordance with the National Economic Strategy of Ukraine until 2030, the principal priorities for the development of Ukraine's foreign economic activity in the post-war period are identified, and the components of an effective management system, as well as the key directions for its further development, are outlined. The assessment of development potential is interpreted as a systemic process of identifying, measuring, and analysing the combined resource-based, institutional, economic, and foreign economic capabilities of a socio-economic system.

Keywords: foreign economic activity; planning; management; assessment.

The contemporary environment in which socio-economic systems at all levels operate is characterised by an intensification of globalisation processes. Economic entities are gaining access to new opportunities arising from external factors such as the attraction of foreign financial and technological resources, the use of international production and managerial experience, and the expansion of sales markets. These

opportunities are realised through the activation of foreign economic activity (FEA). To ensure the effective utilisation of FEA, it is vital to clearly understand its conceptual essence.

In our previous research [1], we conducted an in-depth analysis of the concept of “foreign economic activity,” which allowed us to conclude that it is advisable to distinguish between its interpretation as a process and its interpretation at the level of economic entities operating at various tiers. In our view, the definition of this concept should be grounded in legislative interpretations [2], while providing a more detailed elaboration of its core components. Based on the conducted research, we formulated an authorial definition of “foreign economic activity,” presented in Table 1.

Enterprises represent one of the primary actors of FEA. Enterprise-level foreign economic activity constitutes an integral part of overall organisational activity and, accordingly, is closely interconnected with the enterprise’s development strategy. However, FEA possesses specific features, as it is conducted on an international scale and involves interaction with economic entities from other countries. The foreign economic activity of an enterprise is based on the potential to achieve economic benefits derived from the advantages of the international division of labour and international business relations.

By synthesising research findings regarding the implementation of FEA by micro-level economic entities and by analysing the relevant legislation [2], which defines the actors and types of foreign economic activity, we formulated an authorial definition of “foreign economic activity of an enterprise (FEAE),” presented in Table 1.

Ensuring the effective implementation of FEA at all levels requires well-structured and efficient management. FEA management constitutes a form of social management associated with the functioning of national and international socio-economic systems.

The management of FEA is based on principles that may be grouped into the following categories: general, specific, and national. General principles include those adhered to by all participants in international business relations, such as scientific validity, a systems-based approach, and mutual benefit. Specific principles are

codified in international legal instruments and are mandatory for all parties. National principles are defined in the legislative acts regulating foreign economic activity in a particular country.

The key managerial tasks that ensure effective enterprise performance include defining the specific goals and mission of the organisation regardless of its type; ensuring labour productivity and orienting employees towards achieving concrete performance outcomes; and managing the enterprise's societal impact and social responsibility. For an enterprise engaged in FEA, the central managerial task is to develop a management system that ensures high operational efficiency, competitiveness and a stable position in international markets. Thus, the overarching objective of FEA management is to develop and employ the enterprise's competitive advantages through opportunities to conduct business across different countries, leveraging their economic, social, demographic and cultural characteristics.

According to the results of the research conducted by the authors in [1], the key macro- and micro-level definitions of foreign economic activity were formulated and are presented in Table 1.

A key prerequisite for the successful implementation of foreign economic activity by an enterprise and the achievement of the planned objectives is a well-grounded planning process. Such planning is aimed at defining the enterprise's strategic foreign economic goals, making decisions necessary to attain these goals, assessing development prospects, and forecasting major threats and the likelihood of their occurrence in a rapidly changing external environment. Sound planning of foreign economic activity contributes to improved financial performance through the optimal utilisation of the advantages of the international division of labour and international integration, as well as through the identification of prospects and alternative development scenarios for this activity at the enterprise level. Planning serves as the foundation for the coordinated and coherent functioning of the entire enterprise.

Given that foreign economic activity is a complex field characterised by a broad set of forms and methods, the specificity of planning FEA at the enterprise

level is determined by the need for a systemic approach to management. In this process, alongside a significant range of internal factors, it is necessary to take into account external factors such as: the level of development of international economic relations; trends in global integration; conditions in partner countries' markets; the state of scientific and technological development; the socio-cultural environment; customs and practices; rules of currency and financial settlements; and the political environment of the partner country.

Table 1

Interpretation of the key categories of foreign economic activity

Categories of FEA	Definitions of FEA categories
Foreign economic activity	A type of activity carried out by international organizations, states, and economic entities of different countries involving the implementation of foreign economic operations of innovation-investment, financial, and trade orientation on mutually beneficial terms in compliance with applicable legislation, as well as their participation in the international division and cooperation of labour to ensure the development of national socio-economic systems at both macro- and micro-levels
Foreign economic activity of an enterprise (FEAE)	An autonomous and economically justified form of business activity conducted in the international environment, encompassing export-import operations in foreign markets, research and technical as well as scientific and production cooperation with foreign partners, the implementation of international financial and credit operations, the organization of joint entrepreneurial activity between FEA actors, and other forms of activity defined by relevant legislation
Management of foreign economic activity	A comprehensive, balanced, multi-level management system of foreign economic activity based on general, specific, and national principles and an appropriate regulatory and legal framework, aimed at ensuring the sustainable development of the global and national economies through the foreign economic sector by creating favourable innovation-investment, production, and economic conditions for FEA actors to develop competitive export potential and realise it in foreign markets.
Management of foreign economic activity of an enterprise	A goal-oriented, comprehensive system of managerial influence on an enterprise operating in the international environment through the effective implementation of management functions adapted to external conditions in order to achieve defined foreign economic objectives

The outcome of the FEA planning process, similar to the planning of other types of activities, is the formation of a multi-level system of plans – strategic, tactical, and operational. At the strategic level, the FEA strategy must be integrated into the enterprise's overall development strategy and should determine its key objectives and directions in the global market. At the tactical level, concrete steps for implementing the strategic objectives are developed through budget planning of FEA

and by establishing a model that aligns FEA budgets with the enterprise's overall budgeting system. At the operational level, the primary task of planning is to ensure the efficient and optimal use of resources necessary for achieving the defined tasks in the field of FEA.

However, the categorisation of plans by type is relatively conditional; the main distinction lies in the timeframe for obtaining final results. Nonetheless, it is undeniable that an erroneous or insufficiently substantiated FEA strategy may lead not to economic growth but to the manifestation of negative destabilising factors.

The organisational embodiment of a strategy is strategic planning. Strategic planning constitutes documentary confirmation of the chosen development strategy of the enterprise.

The planning of a market strategy for foreign economic activity is carried out at three levels [4; 5]:

- global level – long-term planning involving the determination of objectives that are perceived as integral for the enterprise;
- strategic level – planning at the enterprise management level, providing an understanding of long-term and medium-term development options;
- tactical level – planning focused on determining specific measures necessary for the effective utilisation of available resources in achieving global objectives in existing markets.

The purpose of enterprise strategy planning is to prevent adverse external influences, to identify desirable and feasible benchmarks for the enterprise's future activities in the global market, and to reduce the likelihood of unforeseen impacts of key factors operating in the international environment. The formation of an enterprise development strategy makes it possible to determine its behavioural trajectory in the marketplace, taking into account the conditions of the external environment; to assess competitiveness and strategic advantages; to formulate the enterprise's global mission; and to define the resources required to achieve the stated objectives while ensuring their most efficient utilisation.

A foreign economic activity (FEA) strategic plan may be considered successful

if it comprises a system of measures that facilitates the enterprise's effective adaptation to external market conditions, enables the expansion of sales volumes in foreign markets, and ultimately contributes to enhancing the efficiency of foreign economic activity and overall performance.

The National Economic Strategy of Ukraine until 2030 [6] outlines the country's export strategy, the core objective of which is to increase exports of high-technology and innovation-driven products in order to ensure sustainable development and successful integration into global markets. To implement this export strategy, particularly during wartime and in the post-war period, the most relevant management directions, in our view, are those illustrated in Figure 1.

The main post-war priorities for the development of Ukraine's foreign economic activity include:

- european integration (implementation of EU standards and regulations in trade, customs, and certification; development of joint production initiatives; participation in European value-added chains);
- diversification of external markets (reducing dependence on agricultural exports; leveraging free trade agreements);
- infrastructure restoration and modernisation (reconstruction of ports, railways, highways, and logistics centres in accordance with modern standards; development of transport corridors; attraction of international investment in logistics).

Additional priorities include:

- state support for exports (strengthening the Export Credit Agency to protect Ukrainian companies from risks; support programmes for SMEs entering international markets);
- innovation and high-technology exports (increasing value added in agriculture and metallurgy; developing the IT sector, mechanical engineering, green energy, biotechnology, etc.);

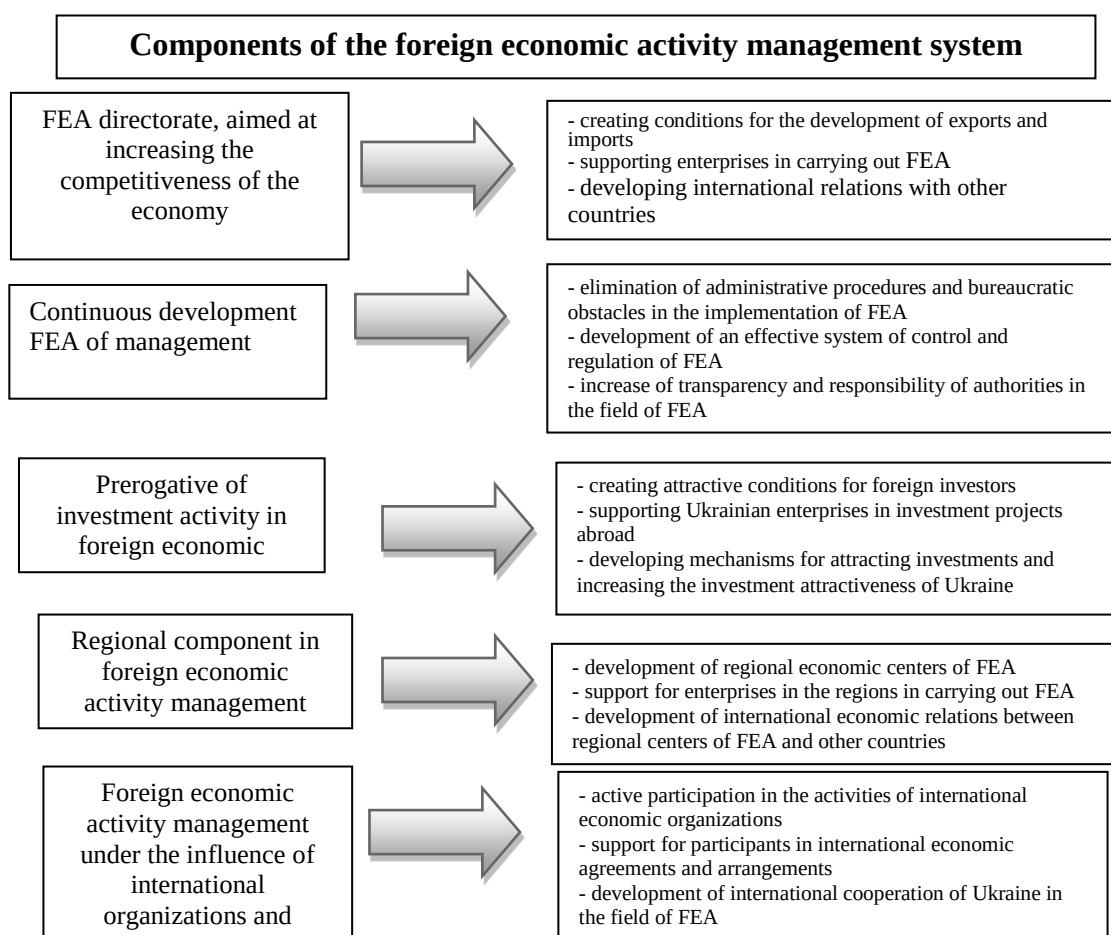


Figure 1 – Components of the management system and key directions for the development of foreign economic activity (FEA)
(Developed by the authors based on [6])

- economic security (protection of the domestic market from dumping and unfair competition; monitoring strategic sectors of the economy);
- human capital and education (programmes for returning Ukrainian specialists from abroad; development of international educational and business exchange programmes; formation of a new generation of FEA managers).

Figure 1 presents an integrated management system and the key directions for the development of the country's foreign economic activity during the post-war period.

The implementation of the export strategy requires that enterprises engaged in FEA integrate into the global economy and determine their primary management

priorities. Under post-war recovery conditions, enterprise-level FEA management priorities are directly aligned with the directions outlined in the national system of FEA management (Figure 1), and include:

- restoring and diversifying sales markets (orientation toward EU markets; active promotion of Ukrainian products in new regional markets);
- developing innovative and high-technology products for export (high-value-added products, IT, mechanical engineering, agriculture, etc.);
- strengthening and expanding logistics chains, including the development of digital logistics to reduce costs;
- providing financial and institutional support to exporters (state credit programmes, risk insurance, contract guarantees, EU grant programmes);
- managing risks and ensuring the security of FEA;
- fostering partnerships and cooperation (joint ventures with foreign investors; participation in international exhibitions and trade missions; development of sectoral clusters to enhance competitiveness);
- ensuring environmental and social responsibility in international trade (transition to green production standards; compliance with EU environmental requirements).

Another essential component of this study concerns the system for assessing the development potential of foreign economic activity in socio-economic systems at both macro- and micro-levels. Accurate assessment at all management levels is critical for identifying the causes of negative trends and the factors that may positively influence growth processes. We define the assessment of development potential as a systemic process of identifying, measuring, and analysing the combined resource-based, institutional, economic, and foreign economic capabilities of a socio-economic system in order to determine its ability to ensure sustainable growth and adapt to dynamic external conditions. Assessment of FEA results also enables timely identification of imbalances, the formulation of adequate managerial decisions, and the definition of development prospects.

All levels of FEA assessment are interconnected, with each preceding level

representing a characteristic of the external environment for foreign economic operations at the next level. The results of such assessment shape the overall characteristics of the operating environment for FEA actors and determine development trends.

Assessment of FEA at the micro-level involves a set of complex indicators. For example, evaluating export potential requires calculating indicators of production, financial, marketing, innovation, organisational-managerial, and labour components. It is also crucial to analyse the rationality of financial resource utilisation in FEA. To avoid financial risks, adequate attention must be given to assessing the financial standing of foreign partners.

Equally important is the evaluation of FEA efficiency indicators, including calculations of foreign exchange efficiency of exports and imports, economic efficiency of export and import operations, and absolute export and import efficiency. When assessing FEA actors, banks apply criteria for monitoring currency operations, including: economic justification; alignment with business activities; clarity of the transaction's purpose; financial capacity of the parties; assessment of transaction participants; identification of funding sources; verification of ultimate beneficial owners. Additionally, maximum settlement deadlines and currency supervision procedures for importers and exporters are defined.

In summary, foreign economic activity constitutes a key factor in integrating socio-economic systems into the global economic space, enhancing competitiveness, attracting investment, promoting innovation, and developing export potential. Effective FEA management requires improving strategic planning and strengthening state support for exporters. Enhancing the system for assessing FEA development potential should be based on integrated indicators that account for the economic, institutional, innovation, and social effects of foreign economic activity. Such an approach will allow for comprehensive assessment of managerial effectiveness and the formation of a balanced foreign economic development policy.

Prospects for further research require the development of methodological tools for assessing the impact of foreign economic activity on the sustainable development

of socio-economic systems, modeling strategic scenarios for Ukraine's integration into the world economy, and forming mechanisms to increase their resilience to external challenges.

REFERENCE LIST

1. Tiurina, N., Karvatska, N., & Petyak, A. (2023). *Zovnishn'oekonomichna diial'nist': sutnisni kharakterystyky ta systema menedzhmentu* [Foreign economic activity: Essential characteristics and management system]. *Development Service Industry Management*, 4, 156–165. [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-4\(26\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-4(26))
2. Verkhovna Rada of Ukraine. (1991). *Zakon Ukrainy "Pro zovnishn'oekonomichnu diial'nist'"* [Law of Ukraine "On Foreign Economic Activity"]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12#Text>
3. Kozak, Yu. H. (Ed.). (2019). *Zovnishn'oekonomichna diial'nist'* (6th ed., revised and expanded). Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury.
4. Hobela, V. V. (2021). *Upravlinnia zovnishn'oekonomichnoiu diial'nistiu* [Management of Foreign Economic Activity]. Lviv: Lviv State University of Internal Affairs. <https://lvduvs.edu.ua> (Original work in Ukrainian)
5. Tiurina, N. M., & Karvatska, N. S. (2023). *Upravlinnia zovnishn'oekonomichnoiu diial'nistiu* [Management of Foreign Economic Activity]. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury.
6. National Economic Strategy 2030. (n.d.). <https://nes2030.org.ua/>

**НОУ-ХАУ ЯК ФОРМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

Безпалько Олена Вікторівна,

к.е.н., доцент

Національний університет харчових технологій

Видрич Тетяна Максимівна,

Здобувач вищої освіти ОС «Магістр», 1курс

Національний університет харчових технологій

Київ, Україна

Анотація: розглянуто сутність ноу-хау як однієї з ключових форм інтелектуальної власності, що відіграє важливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності сучасних підприємств., систематизовано та проаналізовано ключові ознаки цієї категорії, наведено типові сфери застосування ноу-хау; обґрунтовано, що ефективність ноу-хау визначається не лише унікальністю знань, а й здатністю підприємства забезпечити належний режим їх конфіденційності через угоди про нерозголошення, контроль доступу та спеціальні процедури захисту інформації.

Ключові слова: інтелектуальна власність, ноу-хау; секретна інформація, захист інформації.

У сучасному бізнесі інформація та знання стають одними з найцінніших ресурсів. Конкурентоспроможність підприємства все частіше визначається не лише матеріальними активами, а й унікальними методами, технологіями та досвідом, що дозволяють ефективніше виробляти продукцію, організовувати процеси та отримувати прибуток. Саме в цьому контексті ключову роль відіграють форми інтелектуальної власності, які забезпечують захист інновацій і збереження комерційної переваги. Однією з таких форм є ноу-хау.

Ноу-хау – це форма інтелектуальної власності, яка охоплює практичні

знання, досвід, технологічні прийоми чи способи, що мають комерційну цінність для підприємства та не розкриваються публічно. Такі знання та технології виділяються низкою характерних рис. Саме ці особливості дозволяють розрізняти ноу-хау серед інших форм інтелектуальної власності та забезпечують його ефективне використання в бізнес-практиці.

Основні ознаки ноу хау:

- секретність – інформація не є загальновідомою і доступна лише обмеженому колу осіб;
- економічна вигода – застосування ноу-хау приносить прибуток та забезпечує конкурентні переваги;
- практична цінність – знання дозволяють ефективніше виробляти, продавати або організовувати роботу;
- конкретність та матеріальність – це не абстрактні ідеї, а реально застосовувані технології, методики чи процеси;
- відсутність публічної реєстрації – на відміну від винаходів, корисних моделей, промислових зразків, ноу-хау не потребує державного оформлення;
- заходи захисту – власник самостійно організовує охорону інформації через обмеження доступу, угоди про нерозголошення та внутрішні регламенти.

Найчастіше ноу-хау застосовується у тих сферах, де цінність підприємства визначається унікальними процесами, технологіями або експертними знаннями. Серед найбільш поширених прикладів:

- виробничі технології – секретні методи обробки матеріалів, унікальні рецептури продуктів, спеціальні технологічні процеси, що підвищують ефективність виробництва або якість продукції;
- харчова промисловість – рецепти напоїв, соусів, кондитерських виробів, кулінарні технології, способи ферментації або зберігання продуктів;
- інформаційні технології та програмування – алгоритми, методи обробки даних, програмні рішення або автоматизовані процеси, що

оптимізують роботу підприємства;

- маркетинг – унікальні методики просування, підходи до сегментування клієнтів,.

- організаційні та управлінські процеси – внутрішні стандарти роботи, системи управління виробництвом, які підвищують продуктивність; методики планування та контролю, стратегії лояльності та системи мотивації персоналу тощо;

- технічні рішення – конструкційні особливості обладнання, прототипи механізмів, оптимальні способи монтажу чи експлуатації техніки.

Знання та технології, які використовуються в цих сферах, стають справжньою цінністю для підприємства лише за умови належного захисту та системного підходу до їх застосування. Щоб вони перетворилися на ноу-хау та приносили економічну вигоду, необхідно дотримуватися певних принципів організації, контролю та збереження секретності:

- цінність – необхідно переконатися, що ноу-хау дає вашому бізнесу суттєву перевагу перед конкурентами;

- збереження секретності – нікому не розповідати точні пропорції, кроки або деталі, які роблять процес унікальним, саму інформацію необхідно зберігати у захищеному місці (сейф, захищена база даних);

- обмежений доступ – тільки потрібні працівники можуть користуватися даною інформацією; необхідно підписати з ними угоди про нерозголошення;

- контроль використання – за потреби інформацію необхідно передавати іншим особам тільки за договором ліцензії чи комерційної таємниці.

Щоб ці ознаки приносили реальну користь підприємству, ноу-хау потребує належного правового захисту. Відповідні механізми охорони визначаються законодавством [1] і дозволяють власнику контролювати використання інформації та захищати її від неправомірного розголошення.

Захищають ноу-хау в Україні за допомогою режиму комерційної таємниці, термін якої визначено в Цивільному кодексі України, ст. 505 [2] власник може

передавати ноу-хау третім особам за ліцензійною угодою або договором про передачу комерційної таємниці. Договір визначає права та обов'язки сторін, строки конфіденційності, обмеження використання інформації та відповідальність за її розголошення.

Висновки. Ноу-хау є цінним активом підприємства, який забезпечує конкурентні переваги, захищає від копіювання та підвищує ефективність бізнесу. Воно дозволяє оптимізувати виробництво, підвищувати якість продукції та отримувати додатковий дохід через ліцензування. Поки секретність зберігається, ноу-хау продовжує приносити вигоду та підтримує стратегічні позиції підприємства на ринку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про інформацію» від 27.07.2023 № 2657-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text> (дата звернення: 16.11.2025).
2. Цивільний кодекс України від 03.09.2024 № 435-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text> (дата звернення: 16.11.2025).

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ РЕСТРИКЦІЇ

Бечко Петро Кузьмич,
професор кафедри фінансів,
банківської справи
та страхування

Непочатенко Олександр Анатолійович,
доцент кафедри підприємництва та
бізнес технології, Уманський НУ

Анотація. У статті розглянуто прямі грошові потоки до національної економіки: валютний, бюджетний, кредитний. Зроблено висновок про неефективність функціонування традиційних каналів грошової пропозиції у грошово-кредитній системі України. Визначено основні умови посилення дієвості грошово-кредитної політики.

Ключові слова : валютний, бюджетний, кредитний канали грошової пропозиції, обмежувальна грошово-кредитна політика.

Моделі трансмісійних механізмів грошово-кредитної політики в країнах ринкові відносини в яких розвиваються, будуються на «нейтральності» грошей в економіці і найчастіше обґрунтовують значний вплив динаміки грошової маси на рівень цін за менш тісного взаємозв'язку грошової маси та реальних змінних. З огляду на це, виникають рекомендації щодо проведення обмежувальної грошово-кредитної політики з метою стримування високої інфляції в цих країнах. Вважається, що інфляція є більшим злом, ніж стримування темпів економічного розвитку, що впливає з монетарних рестрикцій [1]. Тим не менш, багато дослідників звертають увагу на те, що обмеження грошової маси може бути причиною зростання цін В Україні динаміка цін перебуває переважно під впливом немонетарних чинників, до яких варто віднести збереження державного контролю за рівнем рівня цін на продукти харчування та послуги житлово – комунального господарства. Як результат, ще більше

посилює аргументи дослідників, які стверджують, що монетарні рестрикції не призводять до бажаного обмеження щодо зростання цін, а можуть спричинити зниження темпів економічного розвитку.

Для визначення ступеню результативності грошово-кредитної політики, варто проаналізувати ефективність дії каналів грошової пропозиції та оцінити достатність кількості грошей для забезпечення економічного розвитку.

Проведений аналіз в результаті дослідження кредитного, валютного, фондового каналів дав змогу виокремити переважне використання кредитного каналу з грошово-кредитною політикою Європейського центрального банку, фондового каналу з діями ФРС та Банку Японії, а використання валютного каналу відноситься до грошово-кредитної політики центральних банків, які активно накопичують міжнародні резерви, зокрема Китаю.

Валютний канал є основним у країнах із високим темпом нарощування чистих іноземних активів. Для оцінки дії цього каналу, необхідно проаналізувати наявність кореляції між рівнем та темпами зростання чистих іноземних активів та показниками грошової маси [2].

Аналіз середньомісячних показників чистих іноземних активів органів грошово-кредитного регулювання України і величини грошової маси свідчить про тісний взаємозв'язок між цими показниками. Оцінка лагової залежності між цими показниками свідчить про наявність високої взаємної залежності між цими показниками з лагами до 15 місяців включно.

Валютний канал грошової пропозиції в Україні не має явно виражених негативних наслідків, які характерні для країн зі стійким позитивним сальдо торгівельного балансу: масовий вивіз капіталу, перерозподіл прибутку на користь сировинних монополій та іноземних інвесторів. Тим не менш, мають місце недоліки валютного каналу грошової пропозиції, які характерні і для економіки України. Вони полягають у тому, що пропозиція валюти та обмінний курс не можуть повною мірою контролюватися НБУ, оскільки обмеження, пов'язані з повним контролем НБУ над пропозицією валюти та обмінним курсом залежить від багатьох чинників, таких як експорт, імпорт, відсоткові

ставки та купівельна спроможність населення, які не завжди перебувають під прямим контролем НБУ. Обмінний курс, хоча і встановлюється НБУ, може коливатися через вплив ринкових і зовнішніх чинників, що потребує повного контролю над, незважаючи на інструменти, такі як валютні інтервенції.

Пропозиція грошей залежить від зовнішньоекономічних чинників, що призводить до втрати контролю за динамікою грошової маси. Крім того, державний бюджет позбавляється емісійного доходу, який міг би стати основою для зростання урядових витрат та інвестицій. Використання монетизації іноземної валюти як основного каналу пропозиції грошей є «відкатом до системи золотовалютного стандарту», подоланої розвиненими країнами у другій половині 20 століття [3].

Бюджетні потоки є основним каналом пропозиції грошей з другої половини 20 століття у таких країнах як США, Японія, Канада. Розвинений ринок державних цінних паперів дає змогу центральному банку за допомогою операцій на відкритому ринку впливати на прибутковість фінансових інструментів і на кредитну активність банків. Він позбавлений недоліків, властивих валютному каналу. Грошова пропозиція в даному випадку перебуває під більш значним контролем центрального банку, а емісійний дохід спрямовується до бюджету держави. Проте результати проведеного дослідження свідчать про суттєве абсорбування ліквідності по лінії бюджетного каналу в Україні.

Розвитку кредитного каналу грошової пропозиції в Україні перешкоджає поширеному серед економічного істеблішменту уявленню про інфляційні наслідки зростання кредитів в економіці. Однією з основних причин якої є розширювальна грошово-кредитна політику НБУ. По суті, прихильники цієї точки зору ґрунтуються на монетарному припущенні щодо екзогенного характеру надходження грошової маси в національну економіку, а отже на обумовленість кількості грошей в економіці величиною грошової бази.

Здійснюючи рефінансування, НБУ забезпечує надходження грошей до національної економіки, а збільшуючи рефінансування комерційних банків,

розширює банківські резерви. Проте банківські резерви формуються не лише за рахунок коштів НБУ, але і за рахунок депозитів юридичних та фізичних осіб. Банківські резерви можуть бути надлишковими (добровільними залишками), а можуть спрямовуватися на надання кредитів нефінансовому сектору. Таким чином, величина внутрішнього кредиту нефінансовому сектору визначається низкою ендогенних та екзогенних чинників. Рефінансування НБУ виступає в даному випадку лише одним із чинників (екзогенним), здатним сприяти зростанню грошової пропозиції. До ендогенних чинників, здатних збільшувати кількість грошей в економіці варто віднести: ставку відсотка, інфляційні очікування, вартість альтернативних активів, головним чином, іноземної валюти, рівень довіри до банківської системи та низку інших. Отже, вплив рефінансування на грошову пропозицію не є надто прямолінійним. Основним завданням рефінансування центрального банку у всьому світі є згладжування тимчасових коливань ліквідності у межах обмеженої дискреції. У той же час, багато країн у рамках нетрадиційної грошово-кредитної політики, що проводиться останнім часом, спрямованої на ліквідацію наслідків кризи змінили підходи до рефінансування, що проявилось, перш за все, у збільшенні термінів кредитування та розширенні списку прийнятних застав.

З початком військового стану в Україні має місце розгортання валютної кризи. НБУ посилив грошово-кредитну рестрикцію, як основного засобу подолання кризи. Рестрикція це застосування обмежень щодо видачі кредитів або інших операцій для отримання монопольного прибутку та стримування інфляції. З метою підтримки вітчизняного виробництва в період військових дій Національний банк України прийняв рішення щодо переходу до стандартних інструментів рефінансування на ринкових умовах для підтримки вітчизняного виробництва під час війни, скоротивши терміни кредитування до 7 днів. Раніше ці терміни були значно довшими: 30 днів для двосторонніх угод і до 3 місяців для операцій на відкритому ринку [4].

З огляду на це, істотно знизилася роль аукціонних операцій та посилилося значення двосторонніх операцій, спрямованих на обмежену підтримку поточної

ліквідності структуро утворювальних банків. Фінансування державних програм покладено на державні банки, зокрема за пільговими відсотковими ставками,

Рефінансування НБУ має бути спрямоване на регулювання поточної ліквідності та мати короткостроковий характер. Використання НБУ довгострокових інструментів рефінансування як паліативний захід дає змогу зняти фінансові проблеми в окремі періоди економічного розвитку. Вводячи в систему рефінансування на постійній основі інструменти інвестиційної спрямованості, НБУ цим ставить перед собою стимулюючі завдання. А встановлення одночасно таких різнопланових цілей – стимулювання економічного зростання та монетарної стабільності призводить до зниження ефективності.

Як свідчить світова практика, уряд стимулює економіку, а центральний банк виконує показники, що таргетуються тобто проходять процес вибору та націлює на конкретну аудиторію для досягнення певних цілей. Стимулюючі завдання знижують стратегічну та операційну незалежність центрального банку та встановлюються, як правило, перед центральними банками країн з ринками, що формуються. Створювати джерела довгострокових інвестицій необхідно, через розвиток фінансового посередництва.

Для оцінки ролі кредитного каналу грошової пропозиції в Україні варто використовувати коефіцієнт чистого рефінансування, або коефіцієнт кредитної активності центрального банку, що є співвідношенням величини чистого рефінансування та величини грошової бази.

За своєю сутністю коефіцієнт чистого рефінансування є співвідношенням різних частин балансу Національного банку України і свідчить, скільки гривні чистого рефінансування припадає на одну гривню фінансової бази. Позитивна величина коефіцієнта означає перевищення сум за операціями надання ліквідності над операціями вилучення.

Існуючий інструментарій рефінансування НБУ дає змогу вирішувати основні завдання грошово-кредитного регулювання відповідно до заданих цілей, за умови якщо вони несуперечливі. Безсумнівно, грошова база відіграє

важливу роль в економіці, але при цьому гроші НБУ (екзогенні гроші) не можуть компенсувати нестачу грошей в економіці загалом. Нестача грошей в економіці України ідентифікується аналізом динаміки наступних показників: реальної грошової маси (реальних касових залишків), коефіцієнта монетизації економіки за $M2^*$, величини грошового мультиплікатора, співвідношення внутрішніх кредитів нефінансовому сектору до ВВП.

Коефіцієнт монетизації економіки за $M2$ це показник, що дорівнює відношенню грошової маси агрегату $M2$ до валового внутрішнього продукту (ВВП), який характеризує рівень забезпеченості економіки грішми.

За даними офіційної статистики коефіцієнт монетизації національної економіки по $M2^*$ 2021 рік становив 38,3%, що було найвищим показником за останні 5 років. Цей показник розраховується як співвідношення грошової маси ($M2$) до валового внутрішнього продукту (ВВП). Це коефіцієнт за 2022-2024 р. НБУ не оприлюднений. У розвинених країнах значення коефіцієнта монетизації у кілька разів вище і становить у середньому 70–80% до ВВП.

Для ідентифікації справжньої інфляції недостатньо фіксувати підвищення цін, але потрібно брати до уваги зміну найважливіших пропорцій у системі відносних цін. Якщо в економіці має місце стійке підвищення попиту на ліквідність в умовах постійного зростання споживчих цін, варто на базі постулату однорідності замислитися над теоретичною дилемою: що є справжня інфляція і чи є повзуча і стрибкоподібна зміна масштабу цін істинною інфляцією, що відбувається в Україні?

При проведенні обмежувальної грошово-кредитної політики Національним Банком України цілком можлива рельєфно виражена тенденція уповільнення темпів зростання цін і може здатися, що такий результат є хрестоматійним монетарним ефектом. Однак, при найближчому розгляді цей передбачуваний результат виявиться не монетарним: обмеження доступу основних суб'єктів господарювання до ліквідності призведе до депресивних ефектів у розвитку ділової кон'юнктури, падіння середніх доходів, у результаті ліквідність як предмет розкоші просто виявиться недоступною.

Попит на ліквідність властива дискретно-кумулятивна природа: у період спекулятивного буму ліквідність наближається до того, що називають товаром Гіффена, оскільки попит на ліквідність падає при зростанні доходів у цій фазі ділової кон'юнктури. У фазі економічного спаду ліквідні блага виявляються на протилежному боці економічного горизонту, позиціонуючи себе на шкалі значень еластичності за доходом як товари розкоші. Тому обмежувальна грошово-кредитна політика ще більше підвищує коефіцієнт попиту на ліквідність за доходом. Попит на ліквідність виявиться замороженим, нездатним реалізуватися, будучи виштовхнутим зниженням доходу межі економічного горизонту. І як тільки доходи знову почнуть збільшуватись, якщо не станеться якісної зміни макроекономічної моделі, попит на ліквідність знову збільшуватиметься експоненційно, тобто «залежним від показника ступеня» або «швидко зростаючим/зменшуваним». Це стосується процесів, де швидкість зміни пропорційна самому значенню, наприклад, експоненційне зростання (прискорене зростання) або розпад (прискорене згасання), що за високого рівня монополізації економіки призведе до експоненційного підвищення цін. Обмежувальна грошово-кредитна політика також може призвести до підвищення цін, хоча б тому, що відповідно до логіки шкали еластичності за доходом попит на повсякденні товари повинен зростати разом зі зниженням середніх доходів за рахунок падіння попиту на ліквідні товари, які виявились необхідними.

Таким чином, дискурс про грошово-кредитну політику, повинен різнитися між розширювальною та обмежувальною політикою. В умовах, що склалися в Україні, ні та, ні інша політика не може призвести до успіху. Доводиться констатувати, що неможлива грошово-кредитна політика як така, що загалом і вкладається в хрестоматійну ситуацію детермінованого фіксованого валютного курсу. Необхідно порушити питання в такий спосіб: яким чином уможливити повноцінну грошово-кредитну політику в Україні, залежно від обставин, як розширювальну, так і обмежувальну?

У розвинутих країнах існує відмінність від макроекономічної ситуації, що

склалася у пострадянському просторі: у розвинених країнах грошово-кредитна система вкорінена в оборотах великого капіталу. У цих умовах обмежувальна грошово-кредитна політика призводить до зміцнення довіри до національної валюти, здешевлення капіталів та покращення інвестиційних можливостей для цієї країни, і той же ринок капіталів забезпечує такий стан речей, коли далеко не всі «дешеві гроші», пов'язані з розширювальною грошово-кредитною політикою, впливають на фінансову політику.

Вільне плавання національної валюти це не причина ефективної грошово-кредитної політики, та її важливий кореляційний момент. Швидше, навпаки: режим вільного плавання є можливим під час створення умов, що забезпечують незалежну грошово-кредитну політику. І першою такою умовою є розгалужений та досить ліквідний ринок капіталів, якого в Україні немає.

Навіть такий простий інструмент, як відсоткова ставка, діє лише у довгостроковому плані ділової кон'юнктури, коли сформовано ланцюжки зв'язків між усім спектром відсоткових ставок грошового ринку та ринком капіталу.

Йдеться, звичайно, про приватизацію. Повноцінний ринок великого капіталу уможливить повноцінну грошово-кредитну політику, а повноцінна грошово-кредитна політика забезпечить гнучкий плаваючий валютний курс без необхідності створення дорогих валютних резервів. За сучасних умов в Україні не акумульовано достатньо коштів, щоб приватизація не перетворилася на профанацію капітальної вартості та всього повноцінного ринку. Ставка лише на іноземного інвестора унеможлиблює створення внутрішньої бази ефективної грошово-кредитної політики. Залишається тільки одне: приватизація має проводитися не в межах бюджетного процесу, а в контексті стратегії побудови повноцінного ринку. Інакше кажучи, приватизація має проводитися в адекватній грошовій оболонці, що забезпечує його ефективне функціонування, грошовій оболонці, якої зараз немає, але яку можна успішно створювати синхронно з приватизацією, що відбувається, в рамках модернізації грошово-кредитної системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Понедільчук Т.В. Теоретично-емпіричні дослідження взаємодії інфляції та економічного зростання/ https://economyandsociety.in.ua/journals/9_ukr/4.pdf.
2. Козюк В. В. Монетарні засади глобальної фінансової стабільності: Монографія. Тернопіль: ТНЕУ, “Економічна думка”, 2009. С.115-116.
3. Шаров О. Глобалізація валютної системи/ [file:///D:/Desktop/admin, +%D1%88%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2+432-454.PDF.pdf](file:///D:/Desktop/admin,%20%D1%88%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2+432-454.PDF.pdf).
4. Постанова Правління національного банку України від 24.02.2022 № 22 «Про особливості регулювання ліквідності банків у період дії воєнного стану». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0022500-22#Text>.

УДК: 658.818:338.532.4

**АДАПТИВНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЦІНОВОЇ ПОЛІТИКИ ЯК
СТРАТЕГІЧНА ПЕРЕВАГА ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО
СТАНУ НА ПРИКЛАДАХ ТОВ «АТБ», ТОВ «АВРОРА»,
ТОВ «СІЛЬПО-ФУД» ТА ТОВ «ФОРА»**

Васильконова Еліна Олександрівна

к.е.н, доцент кафедри менеджменту та бізнес-адміністрування
Навчально-наукового інституту менеджменту, економіки та фінансів
Міжрегіональної академії управління персоналом,
директор Деснянського економіко-правового коледжу при МАУП

Маштакова Ірина Ігорівна

Студентка

Приватний вищий навчальний заклад
«Деснянський економіко-правовий коледж при МАУП»
м. Київ, Україна

Анотація. У статті досліджено роль адаптивного менеджменту цінової політики як стратегічної переваги підприємств в умовах воєнного стану. Розглянуто витратну, клієнтоорієнтовану та конкурентну стратегії ціноутворення та визначено умови їх застосування. Проаналізовано зміну споживчого попиту після повномасштабного вторгнення росії на території України, зокрема зниження індексу доступності продовольства та зростання значення низького цінового сегмента. На прикладах ТОВ «АТБ» і ТОВ «Аврора» показано ефективність стратегії низьких цін, реалізованої через оптимізацію витрат і розвиток власних торгових марок. Порівняння з діяльністю ТОВ «Сільпо-Фуд» і ТОВ «Фора» підтвердило перевагу адаптивного підходу. Зроблено висновок, що гнучке ціноутворення сприяє підтриманню прибутковості та конкурентоспроможності підприємств у кризових умовах.

Ключові слова: адаптивний менеджмент, цінова політика, стратегічна перевага підприємства, конкурентоспроможність.

Виклад основного матеріалу. Ефективність діяльності підприємства передусім визначається рівнем доходу та прибутку, які воно здатне акумулювати на поточному етапі та забезпечити у перспективі зростання. Історичний досвід людства показує, що соціально-політичні, економічні та географічні зміни навколишнього середовища (війни, геноцид, окупації, пандемії, природні катаклізми тощо) безпосередньо впливають на купівельну спроможність населення, яка є взаємопов'язаною зі станом ринкового попиту та пропозиції. Найбільш розповсюдженим наслідком таких змін є скорочення фінансових ресурсів споживачів, що, зі свого боку, призводить до масового зменшення платоспроможного попиту на ринку.

Такі різкі коливання можна розглядати як форму ринкової селекції (або економічного відбору), адже здатність адаптуватися до викликів ринкової економіки є фундаментом для забезпечення життєздатності будь-якого підприємства [1, с. 56-61]. Численні наукові дослідження та емпіричні приклади свідчать, що саме стратегія ціноутворення значною мірою визначає перспективи розвитку бізнесу. У цьому контексті адаптивність та гнучкість підприємства проявляються у здатності дотримуватися балансу між націнкою, собівартістю та кінцевою ціною продукції, адже будь-які диспропорції між ціною пропозиції та купівельною спроможністю споживачів можуть призвести до припинення діяльності бізнесу.

Задля пошуку, дотримання та своєчасного коригування цінового балансу виділяють три основні типи цінових стратегій: витратна (cost-based), клієнтоорієнтована (value-based) та конкурентна (competition-based) (табл. 1).

Таблиця 1

Основні типи стратегій ціноутворення

Стратегія	Сутність	Формула ціноутворення	Переваги	Недоліки
Витратна (Cost-based)	Ціна формується на основі повних витрат виробництва плюс бажана маржа	Ціна = Собівартість + Націнка	Простота розрахунку; гарантує покриття витрат	Не враховує готовність споживачів платити; ігнорує конкурентне середовище

Клієнтоорієнтована (Value-based)	Ціна базується на сприйнятій споживачем цінності продукту	Ціна = Сприйнята цінність для клієнта	Максимізує прибуток; відповідає очікуванням клієнтів	Складність визначення сприйнятої цінності; вимагає глибокого розуміння цільової аудиторії
Конкурентна (Competition-based)	Ціна встановлюється з орієнтацією на ціни конкурентів	Ціна = Ціна конкурентів $\pm \Delta$	Забезпечує конкурентоспроможність; швидка реакція на ринкові зміни	Може призвести до цінових воєн; обмежує можливості диференціації

Джерело: систематизовано автором на основі [2, 4, 5]

Усі розглянуті підходи до формування цін можуть бути результативними, проте їх доцільність залежить від стратегічних цілей підприємства. Так, витратна стратегія забезпечує підтримання фінансової стійкості та контроль рентабельності. Клієнтоорієнтована стратегія підходить компаніям, які прагнуть формувати довготривалі відносини зі споживачами та отримувати додаткову маржу завдяки підвищеній сприйнятій цінності. Натомість конкурентна стратегія є особливо ефективною в умовах ринкової нестабільності, коли цінова чутливість споживачів різко зростає.

У стабільних економічних умовах підприємства орієнтуються на максимізацію маржі, що дозволяє акумулювати ресурси для інвестицій і розширення бізнесу. Проте в умовах економічної чи політичної кризи купівельна спроможність населення різко знижується, що зумовлює зміщення попиту у бік нижчого цінового сегменту. Навіть короточасне зростання споживання на початку кризи не компенсує подальшого падіння платоспроможності [3]. Це свідчить про необхідність перегляду підприємствами цінової політики та переходу до більш гнучких рішень у періоди дестабілізації економічного середовища.

Розглянемо це на прикладі повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну. У перші місяці повномасштабної війни індекс доступності продовольства впав на 48% від довоєнного рівня, що означає фактичне скорочення купівельної спроможності населення більш ніж на третину [7]. Це супроводжувалось блокуванням логістичних шляхів, підвищенням валютного

курсу (долар зріс з 29,25 грн/дол у день повномасштабного вторгнення до 36,56 грн/дол у липні 2022 р.) [8], [9] та різким стрибком споживчої інфляції, яка за підсумками 2022 року сягнула 26,6% [10]. Ці економічні фактори суттєво знизили купівельну спроможність населення, змусивши споживачів відмовлятися від звичних брендів на користь дешевших альтернатив.

У відповідь на кризу різні гравці ринку обрали протилежні стратегії: 11% українських компаній повністю перенесли бізнес за межі України, ще близько 17% працюють одночасно в країні та за кордоном [11]. Водночас деякі підприємства спробували компенсувати зростання витрат шляхом суттєвого підвищення цін, фактично зловживаючи скрутним становищем населення. Найбільш показовим прикладом стали курячі яйця: якщо у вересні 2022 року вони коштували в середньому 35,8 грн за десяток, то вже у жовтні ціна зросла до близько 60 грн (+71% за місяць) [12]. Проте така стратегія виявилася короткозорою: вже після стабілізації ситуації восени 2022 року ці підприємства закономірно втратили свою конкурентоспроможність та місце на ринку, оскільки споживачі масово перейшли до мереж з доступними цінами.

Такі тенденції відображають процес перерозподілу ринкових часток, у межах якого споживачі переорієнтувалися з преміум- та середнього сегментів на масмаркет. Підприємства, що обрали або посилили стратегію низьких цін (зокрема ТОВ «АТБ» та ТОВ «Аврора»), нині займають провідні позиції. Застосування цієї стратегії передбачало встановлення нижчих цін порівняно з конкурентами з метою залучення більшої кількості покупців та швидкого зміцнення ринкових позицій [6–7]. Це забезпечило не лише зростання доходів за рахунок збільшення продажів, а й формування довгострокової споживчої лояльності та підвищення іміджу підприємств.

Таким чином, у кризових умовах традиційна логіка підвищення цін для компенсації втрат втрачає ефективність і може зашкодити бізнесу в довгостроковій перспективі, тоді як стратегія зниження цін виявляється результативнішою завдяки ефекту масштабу, що зменшує середні витрати за умов зростання обсягів виробництва.

Найбільш показовими прикладами успішної реалізації стратегії низьких цін стали ТОВ «АТБ» та ТОВ «Аврора».

Мережа магазинів «АТБ» за понад 20 років діяльності стала відома як найбільша українська продовольча мережа дискаунтер-формату з більше ніж тисячею торговельних точок на території України та високим рівнем доходу, який за 2024 рік перетнув позначку у 200 млрд грн (без ПДВ) [24]. Такі результати стали можливими завдяки: створенню власних торговельних марок (BTM), які складають 24% від загального асортименту магазинів «АТБ» [14]; прямим співпрацям з виробниками; економії операційних витрат; розміщенню торговельних точок поза ТРЦ, що дозволяє зменшити орендні витрати. Як наслідок, за часи повномасштабного вторгнення ТОВ «АТБ» вдалося не тільки зберегти існуючі ринкові позиції, а й підвищити їх.

Втім, у 2023-2024 роках на ринку з'явився конкурент з ще більш агресивною ціновою політикою – мережа «Аврора», яка існує з 2011 року, але протягом 2024 року розширилася на 360 торговельних точок [16] та завершила рік з доходом понад 37,9 млрд грн (без ПДВ) [24], маючи вже станом на перше півріччя 2025 року в сумі більше 1700 фізичних точок [18]. Ця мережа також стала найбільшою та найвідомішою у форматі «one dollar store» в Україні. Вона досягла швидкого зростання завдяки подібності стратегічних інструментів до ТОВ «АТБ», але втілених з більшою радикальністю, а саме: вужчому асортименту товарної продукції, орієнтуючись на товари першої необхідності; інтенсивнішим поставкам товарів (кожні два дні); меншим операційним витратам, адже продовольчі точки не потребують холодильних камер, великих складських приміщень та є переважно меншими за площею.

З цього випливає, що ефективне використання стратегії низьких цін зазначеними мережами дозволяє ТОВ «АТБ» та ТОВ «Аврора» випереджувати конкурентів у ринковому середовищі [4-5]. Магазинні мережі середнього та преміум сегментів, такі як ТОВ «Фора» та ТОВ «Сільпо-Фуд», хоча й переважають у фізичних масштабах та естетичному оформленні торговельних точок, але це несе за собою збільшення операційних витрат та, відповідно,

зменшення чистого прибутку (табл. 2) [13-24]

Таблиця 2

Вплив стратегії низьких цін на показники розвитку торговельних мереж України (на прикладі «АТБ», «Аврори», «Сільпо» та «Фори»)

Параметр	ТОВ «АТБ» (стратегія низьких цін)	ТОВ «Аврора» (стратегія найнижчих цін)	ТОВ «Сільпо- Фуд» (традиційна стратегія)	ТОВ «Фора» (традиційна стратегія)
Кількість магазинів на 01.01 2025 року, шт.	1257	1730	308	362
Динаміка відкриття магазинів за 2024 рік, шт.	+ 47	+360	+8	+31
Чистий прибуток за 2024 році	3,1 млрд грн	4,08 млрд грн	205 млн грн	123,5 млн грн
Дохід за 2024 рік, млрд грн, без ПДВ	208,9	37,9	93	34,9
Зростання доходу за 2024 рік, %	+15	+42,5	+10	+19
Кількість працівників (на 01.01 2025)	Понад 56 000	Понад 16 000	Понад 31000	Понад 9000
Формат магазину	Дискаунтер, мінімалістичний	One dollar store, ультракомпактний	Супермаркет, дизайнерський	Супермаркет, класичний
Середня торгова площа магазину, кв. м.	800	150	1414	311,8

Джерело: систематизовано автором на основі [13-24].

Дані зроблені у межах порівняльного аналізу описових показників на прикладі чотирьох мереж магазинів свідчать про те, що ефект від реалізації стратегії низьких цін сприяє зростанню не тільки фінансових показників, а й кількісних, зокрема кількості фізичних точок і їх площі, кількості працівників.

Отже, у сучасних кризових умовах адаптивний менеджмент цін набуває стратегічного значення, оскільки дозволяє підприємству підтримувати своє існування за умов інфляції, коливань валютного курсу та логістичних

ускладнень. Дослідження показало, що серед витратної, клієнтоорієнтованої та конкурентної стратегій найбільш ефективною під час війни є конкурентна. Приклади ТОВ «АТБ» та ТОВ «Аврора» підтверджують, що стратегія низьких цін забезпечує швидке зростання та посилення ринкових позицій, тоді як традиційна цінова політика (наприклад, ТОВ «Сільпо-Фуд» і ТОВ «Фора») гарантує лише стабільність, але не масштабування.

Це доводить ефективність адаптивного управління ціновою політикою в умовах воєнного стану та підкреслює необхідність подальших досліджень щодо формування комплексної методології її впровадження для підприємств різних галузей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Буняк, Н. М. Особливості адаптивного управління підприємством в умовах кризових явищ. Проблеми системного підходу в економіці, 2022, 202: 56-61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2022-2-7>
2. Мажара, Г. А.; Ярмоленко, П. Я. Адаптивне ціноутворення підприємства в умовах економічної турбулентності: моделювання та аналіз. 2025. URI: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22137>
3. Сохецька, А. В. "Адаптивне ціноутворення в умовах економічної нестабільності: поведінковий підхід до формування цінової політики підприємств." DOI: <https://doi.org/10.32782/2523-4803/75-3-5>
4. Кавтиш, Оксана Петрівна; Сабадир, Андрій Олександрович. Науково-методичні підходи до організації ефективної системи ціноутворення на підприємствах. Сучасні проблеми економіки і підприємництва, 2019, 24: 145-152. JEL Classification Code: D 430, 490
5. Пугачевська, К., & Лисенко, Е. (2021). Адаптивне управління підприємством в умовах невизначеності. Молодий вчений, 9 (97), 158-161. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-9-97-32>
6. БАЛАН, Артем Олегович. Антикризове управління малим бізнесом в умовах воєнного стану. 2025. URI: <http://rps.chtei-knteu.cv.ua:8585/jspui/>

handle/123456789/3159

7. Індекс доступності продовольства у червні знизився на 48% порівняно з довоєнним значенням [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/indeks-dostupnosti-prodovolstva-u-cherвні-znizivsya-na-48-porivnyano-z-dovoyennim-znachennyam/> (20.10.2025)

8. Національний банк зафіксував курс на рівні офіційного курсу на 24.02.2022, тобто 29,25 гривні за долар [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://epravda.com.ua/news/2022/02/24/682670/#:~:text=Війна%20з%20РФ%20-%20в%20Україні%20зафіксували%20курс%20гривні%20-%20Економічна%20права> (20.10.2025)

9. МінФін архів валют курсів 22.07.2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/exchange/archive/2022-07-22/> (20.10.2025)

10. Мінекономіки: Споживча інфляція за підсумками 2022 року становила 26,6% [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=9512e49a-23c2-4fe3-856e-ffde6c603089&title=Spozhyvcha Inflatsiia Za Pidsumkami 2022-Roku Stanovila 26-6-Tse Suttvo Menshe Prognoziv](https://me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=9512e49a-23c2-4fe3-856e-ffde6c603089&title=Spozhyvcha%20Inflatsiia%20za%20Pidsumkami%202022-Roku%20Stanovila%2026-6-Tse%20Suttvo%20Menshe%20Prognoziv) (20.10.2025)

11. 11% українських компаній повністю релокувало свої потужності за кордон, а 17% – і в країні, і за кордон [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://landlord.ua/news/ponad-10-ukrainskykh-kompanii-povnistiu-perenesly-biznes-za-mezhi-ukrainy/> (20.10.2025)

12. Яйця подорожчали майже вдвічі: як змінювалася середня вартість десятка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2022/10/18/infografika/suspilstvo/yajcya-podorozhchaly-majzhe-vdvichi-yak-zminyuvalasya-serednya-vartist-desyatka> (20.10.2025)

13. RAU.ua. Ключові показники «АТБ» 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rau.ua/novyni/novini-partneriv/pokazniki-dijalnosti-atb-u-2024/> (20.10.2025)

14. АТВ Market. Успішний розвиток власних торгових марок

[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.atb.ua/section/novini-korporatsiyi-4/article/atb-market-uspishno-rozvivaie-vlasni-torgovi-marki-44> (20.10.2025)

15. Історія розвитку ТОВ «АТБ-Маркет» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.atb.ua/page/atb_market#:~:text=Запроваджується%20єдиний%20стандарт%20–%20площа%20800%20кв.%20м,в%20рік%20в%20східних%20С%20центральных%20і%20південних%20регіонах. (20.10.2025)

16. Forbes Україна. «Аврора» відкрила 360 магазинів у 2024 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://forbes.ua/news/avrora-vidkrila-360-novikh-magaziniv-u-2024-mu-i-zaplanuvala-mayzhe-stilki-zh-u-2025-mu-24032025-28238> (20.10.2025)

17. Forbes Україна. Зростання виторгу «Аврори» на 71% [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://forbes.ua/news/zrostannya-vitorgu-na-71-ta-64-mlrd-grn-podatkov-avrora-pidbila-pidsumki-2024-roku-17012025-26383> (20.10.2025)

18. Результати діяльності «Аврори» за перше півріччя 2025 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://trademaster.ua/news/36890> (20.10.2025)

19. NV.biz. Плани розвитку мережі «Аврора» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://biz.nv.ua/ukr/consmarket/avrora-planuye-vidkriti-400-torgovih-tochok-do-2024-roku-50373811.html>. (20.10.2025)

20. Silpo.ua. Корпоративна звітність мережі «Сільпо» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://static.silpo.ua/content/1fb29024-6972-4591-8a23-8078ed44c21e.pdf> (20.10.2025)

21. AllRetail.ua. Підсумки роботи «Сільпо» за 2024 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://allretail.ua/news/80761-silpo-pidsumki-roboti-za-2024-rik-ta-plani-rozvitku> (20.10.2025)

22. Fora.ua. Інформація про мережу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://fora.ua/about/who-we-are> (20.10.2025)

23. Fora.ua. Корпоративний звіт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://content.fora.ua/foracorp/upload/media/default/0001/01/97ae11cc755>

9d0186d55c9c668958da65be8ff07.pdf (20.10.2025)

24. Дохід компаній-ритейлерів з Індексу 2025 [Електронний ресурс]. –
Режим доступу: <https://opendatabot.ua/analytics/index-retail-2025> (20.10.2025)

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД РОЗВИТКУ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УКРАЇНІ

Горобінська Ірина Владиславівна,
канд. екон. наук., доц., доцент кафедри фінансів, обліку і аудиту,
Горобінський Артур В'ячеславович,
Бойко Дмитро Васильович,
Волинець Яна Євгеніївна,
здобувачі вищої освіти спеціальності «Транспортні технології»
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

Анотація: обґрунтовано необхідність дослідження європейського досвіду формування та розвитку податкових систем в контексті євроінтеграції та адаптації до міжнародних вимог; проведено розподіл європейських країн за рівнем податкового навантаження; визначено особливості оподаткування фізичних та юридичних осіб; доведено важливість побудови в Україні податкової системи принципово нової якості.

Ключові слова: податкова система, європейський досвід, податкове навантаження, система оподаткування, євроінтеграція.

На сьогодні інтеграційні зусилля України в напрямку Європейського Союзу є ключовим елементом її зовнішньополітичної стратегії. У цьому контексті гармонізація національного законодавства із законодавством ЄС видається не тільки необхідним, але й неминучим завданням. Важливим чинником, що сприяє подальшому економічному зростанню країни, є ефективність податкової системи, яка безпосередньо впливає на фінансову стабільність держави та розвиток підприємництва.

Вироблення стратегічного курсу модернізації національних фінансових інститутів та пошук шляхів їх адаптації до вимог ЄС повинні спиратися на дослідження процесів трансформації фіскальних правил, середньострокового бюджетного планування, стандартів обліку та звітності в країнах ЄС.

Особливістю податкової системи країн ЄС є те, що, з одного боку, вона повинна бути достатньою для забезпечення необхідними коштами дохідної частини національного бюджету кожної країни, а з іншого – уникнути диспропорцій у рівні податкових надходжень між окремими країнами ЄС.

Податкові системи країн ЄС розрізняються перш за все рівнем податкового навантаження, яке визначається як відношення сплачених податків і обов'язкових соціальних внесків до обсягу валового внутрішнього продукту.

За даними 2023-2024 рр. можна розподілити європейські країни за рівнем податкового навантаження за умови, що середній рівень дорівнює середньоєвропейському +/- 1%:

- нижче середнього рівні (менше 40,7%): Болгарія, Чехія, Естонія, Ірландія, Іспанія, Хорватія, Кіпр, Латвія, Литва, Люксембург, Угорщина, Мальта, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Словенія, Словаччина, Швейцарія, Ісландія;
- середній рівень (40,7%-42,7%): Німеччина, Греція, Італія, Норвегія;
- високий рівень (більше 42,7%): Бельгія, Данія, Франція, Австрія, Фінляндія, Швеція.

Основний принцип ЄС передбачає баланс між стандартами оподаткування фізичних осіб та юридичних осіб. Розглянувши систему оподаткування фізичних осіб у країнах-членах ЄС, можна виокремити такі особливості:

- «податкові ставки більшості країн мають прогресивний характер (знижується рівень соціально-економічного розшарування населення);
- наявність нульових податкових ставок на певну частину доходу у деяких країнах (фактично є неоподатковуваним мінімумом доходів громадян);
- здебільшого високий податковий тягар для фізичних осіб (це стосується осіб із високим рівнем доходу)» [1].

Базові податкові ставки прибуткового податку для фізичних осіб ЄС наведені на рис.1 та починаються з 10% (Румунія, Сербія, Болгарія, Чорногорія) і підвищуються до понад 50% (Фінляндія, Данія, Австрія, Швеція, Словенія,

Бельгія, Нідерланди).

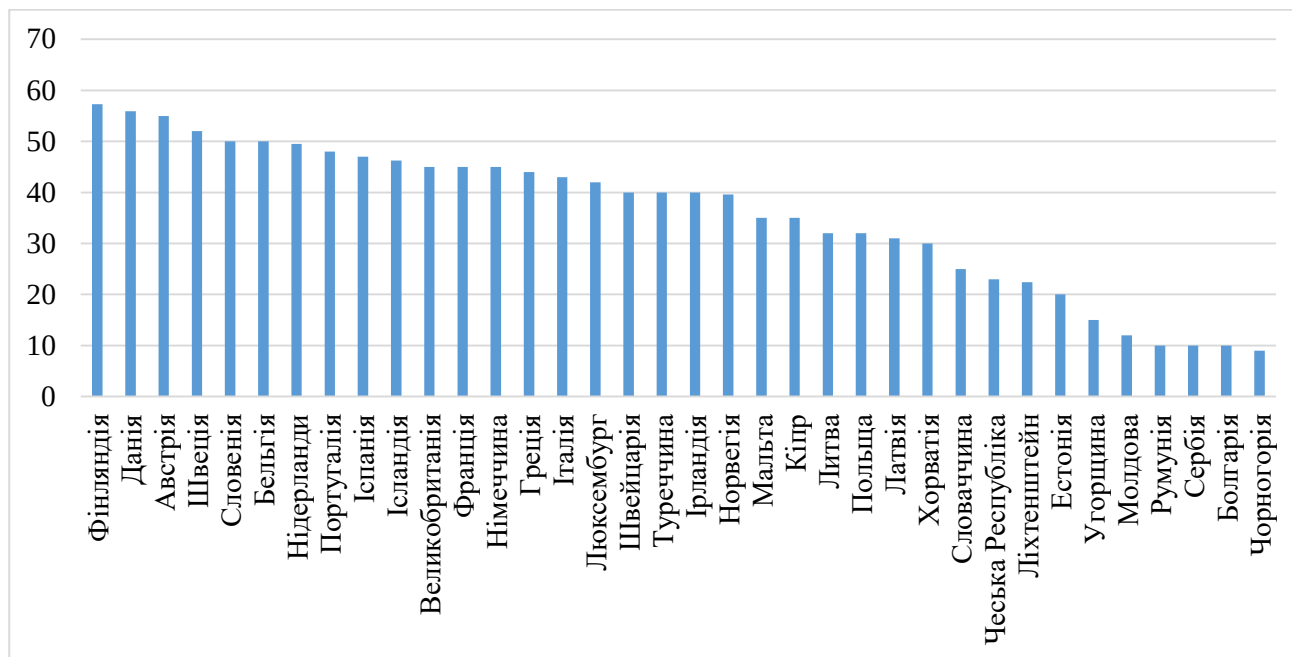


Рис. 1. Ставки податку на доходи фізичних осіб (прибуткового податку) у країнах ЄС, %

Джерело: дані Євростату

Розподіл ставок податків на доходи фізичних осіб за частотою появи у країнах ЄС (рис.2) вказує, що найчастіше зустрічаються ставки розміром від 43,5% до 50,4%. Це ставки податку на доходи фізичних осіб характерні для таких країн: Словенія, Бельгія, Нідерланди, Португалія, Іспанія, Ісландія, Великобританія, Франція, Німеччина, Греція.

Аналіз диференціації ставок ПДФО у країнах-членах Європейського Союзу вказав на те, що застосування прогресивних систем оподаткування доходів фізичних осіб допомагає зменшити нерівність доходів населення, хоча адміністрування таких систем передбачає великих фінансових затрат, а удосконалення податкової системи України повинно включати в себе створення дійової законодавчої бази, яка відповідає стандартам ЄС [2].

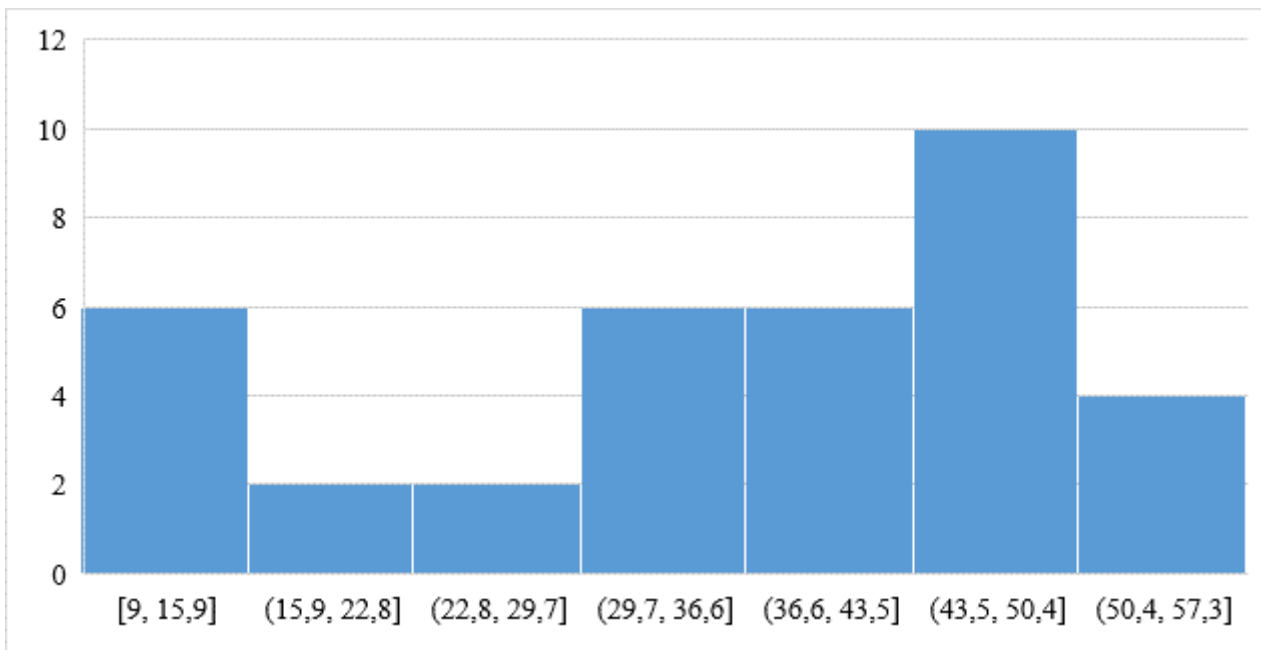


**Рис. 2. Розподіл ставок податку на доходи фізичних осіб
(прибуткового податку) у країнах ЄС, %**

Джерело: дані Євростату

Корпоративний податок – податок на прибуток компаній від комерційних операцій та інших доходів після зменшення валового доходу на величину передбачених законом відрахувань і податкових пільг, його базові податкові ставки наведені на рис. 3.

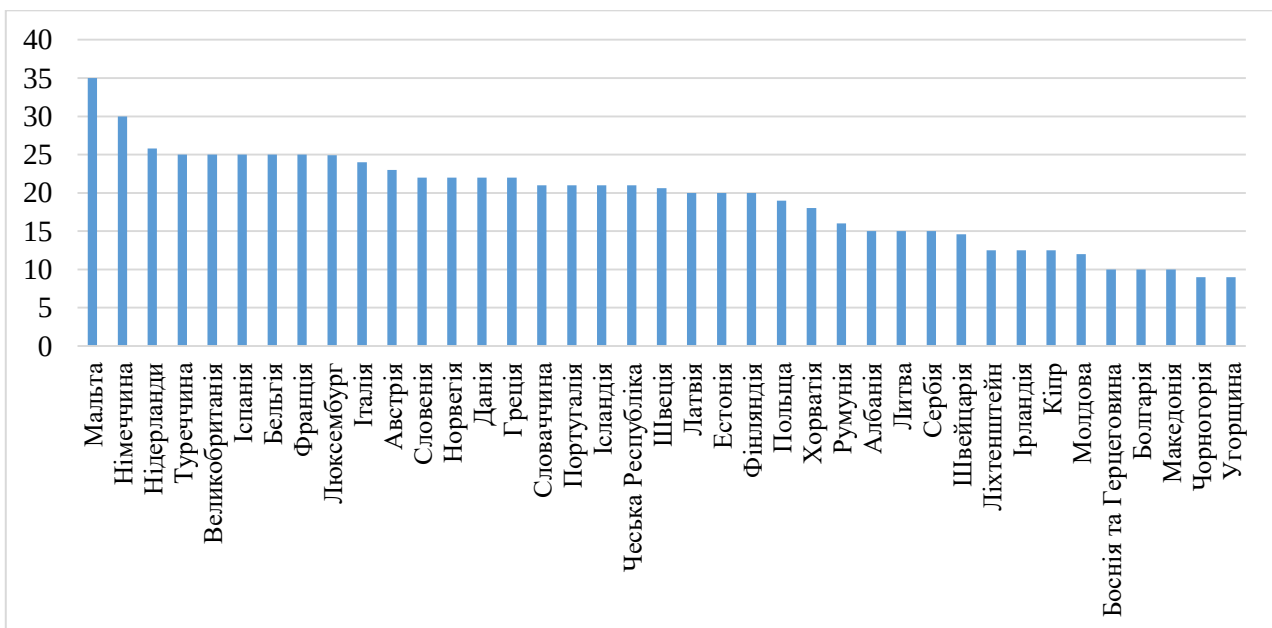


Рис. 3. Ставки корпоративного прибуткового податку у країнах ЄС, %

Джерело: дані Євростату

Розглянувши систему оподаткування юридичних осіб корпоративним податком у країнах-членах ЄС, можна виокремити, що ставки починаються з 9% (Угорщина) та завершуються понад 30% (Німеччина та Мальта). Розподіл ставок корпоративного прибуткового податку у країнах ЄС (рис. 4) вказує, що найчастіше повторюється ставки від 20% до 23%.

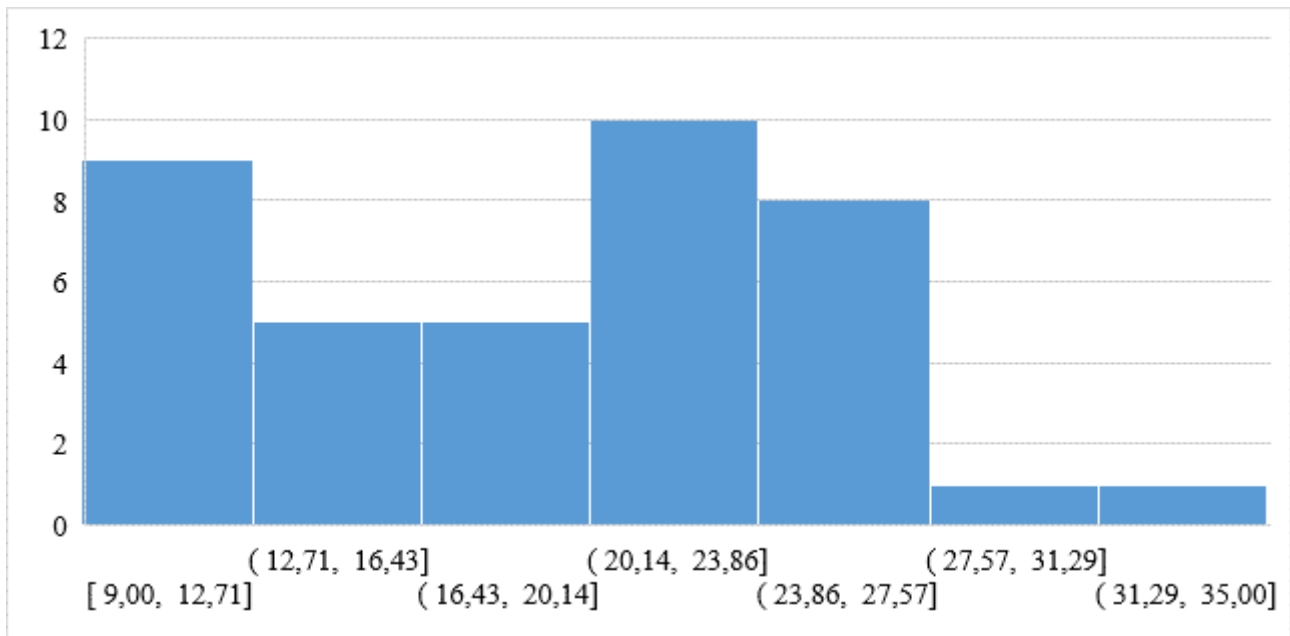


Рис. 4. Розподіл ставок корпоративного прибуткового податку у країнах ЄС, %

Джерело: дані Євростату

В державах ЄС податки надходять до влади на її чотирьох рівнях. На федеральному (центральному) рівні діє відповідний уряд з органами та відомствами, юрисдикція яких поширюється на економічну територію всієї країни. Виключення є лише фонди соціального забезпечення. Наступний владний рівень, проміжний між центральним і місцевим, представлений державним або регіональним урядом (самостійною інституцією), юрисдикція якого охоплює межі держав-членів. Муніципальний (місцевий) уряд розпоряджається на обмеженій частині загальнодержавної економічної території. Нарешті, четвертим рівнем вважається вертикаль (не обов'язково ієрархічна) фондів соціального забезпечення з функціями надання соціальної допомоги.

Для нашої держави доволі важливо детально досліджувати всі ті тенденції, які характерні для країн Європейського Союзу, з метою вивчення величезного досвіду в оподаткуванні, що допоможе забезпечити стабільність соціально-економічного розвитку. Потрібна чітка відповідь на запитання про зайняття Україною гідного місця у світовій спільноті, чого можна добитися відштовхнувшись від реального нинішнього стану податкової системи держави і глобальних світових обставин [3].

Реалізація обґрунтованих пропозицій та рекомендацій побудови податкової системи принципово нової якості сприятиме наповненню Державного бюджету України, гарантуватиме сталість фінансової системи, вирішення надскладних соціальних завдань, підвищення обороноздатності країни та економічної незалежності в умовах євроінтеграції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Заяць О.І., Теплова Л.І. Диференціація ставок ПДФО в країнах-членах ЄС. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2022. № 6. С. 59-63.
2. Красько В. Принцип гармонізації податкового права ЄС й інші засади податкової системи ЄС та їх вплив на Україну крізь призму інтеграції. *Молодий вчений*. 2024. № 5 (129). С. 93-96.
3. Садовенко М.М., Смирна О.В. Домінанти розвитку податкової системи України в умовах євроінтеграції. *Ефективна економіка*. 2023. № 3. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2023_3_27

ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ БАНКІВСЬКОГО КРЕДИТУВАННЯ ЗЕД В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Дубик Вікторія Яківна

к.е.н., доцент

Легуцька Христина Степанівна

Студентка

Львівський національний університет імені Івана Франка

м. Львів, Україна

Анотація. У роботі розглянуто основні напрями трансформації системи банківського кредитування зовнішньоекономічної діяльності в умовах економічної нестабільності. Розкрито особливості вдосконалення механізмів оцінки кредитних ризиків, диверсифікації продуктів для підтримки експортно-імпортних операцій, посилення регуляторних вимог та цифровізації банківських процесів. Акцентується увага на тому, що адаптація кредитної системи до мінливих економічних умов є ключовою передумовою забезпечення стійкості та ефективності зовнішньоекономічної діяльності.

Ключові слова: банківське кредитування, зовнішньоекономічна діяльність, економічна нестабільність, кредитні ризики, цифровізація, регуляторні вимоги.

Сучасні економічні реалії, позначені високим рівнем нестабільності, спричиненої глобальними фінансовими кризами, геополітичними потрясіннями, інфляційним тиском та змінами у міжнародній торгівлі, створюють нові виклики для системи банківського кредитування зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД). Банківське кредитування ЗЕД відіграє ключову роль у забезпеченні фінансової підтримки експортно-імпортних операцій, сприяючи розвитку міжнародної торгівлі та економічної інтеграції. Проте економічна нестабільність, зокрема волатильність валютних курсів, зростання процентних ставок і посилення регуляторних вимог, змушує банки

переглядати традиційні підходи до організації кредитних процесів, адаптуючись до нових умов. У цьому контексті трансформація системи банківського кредитування ЗЕД є необхідною умовою для забезпечення її ефективності та стійкості.

Одним із ключових аспектів трансформації є вдосконалення механізмів оцінки кредитних ризиків. У період економічної нестабільності зростає ймовірність дефолтів з боку позичальників, що беруть участь у ЗЕД, через непередбачувані зміни ринкових умов. Банки змушені застосовувати більш складні моделі оцінки ризиків, які враховують не лише фінансові показники клієнтів, а й макроекономічні фактори, такі як динаміка валютних курсів, торговельні обмеження та політична нестабільність у країнах-партнерах. Наприклад, використання сценарного аналізу та стрес-тестування дозволяє банкам прогнозувати потенційні втрати в умовах різких економічних спадів. Водночас впровадження цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту та машинного навчання, сприяє автоматизації процесів оцінки ризиків, підвищуючи їх точність і швидкість [3, с. 78].

Іншим важливим напрямом трансформації є диверсифікація кредитних продуктів, орієнтованих на ЗЕД. Традиційні форми кредитування, такі як короткострокові торговельні кредити, поступово доповнюються інноваційними фінансовими інструментами, зокрема факторингом, форфейтингом та синдикованими кредитами. Ці інструменти дозволяють банкам мінімізувати ризики, пов'язані з неплатежами, та забезпечувати гнучкість у фінансуванні міжнародних контрактів. Наприклад, факторинг є ефективним інструментом для експортерів, оскільки дозволяє отримати кошти до настання терміну платежу, що особливо важливо в умовах затримок платежів через економічну нестабільність. Крім того, банки активно співпрацюють із міжнародними фінансовими організаціями, такими як Міжнародна фінансова корпорація (IFC), для залучення додаткових ресурсів і зниження вартості кредитів для клієнтів [2, с. 207].

Посилення регуляторного тиску також відіграє значну роль у

трансформації системи кредитування ЗЕД. У багатьох країнах, включаючи Україну, центральні банки запроваджують жорсткіші вимоги до капіталу банків і ліквідності, що впливає на їхню здатність фінансувати зовнішньоекономічні операції. Наприклад, відповідно до стандартів Базель III, банки зобов'язані підтримувати вищий рівень капіталу для покриття ризиків, пов'язаних із міжнародними операціями. Це змушує фінансові установи оптимізувати свої кредитні портфелі, надаючи перевагу позичальникам із високим кредитним рейтингом і стабільними фінансовими показниками. Водночас регуляторні обмеження можуть ускладнювати доступ до кредитів для малих і середніх підприємств, які є активними учасниками ЗЕД, що вимагає від банків розробки спеціалізованих програм підтримки таких клієнтів.

Цифрова трансформація банківського сектору є ще одним важливим фактором, що впливає на кредитування ЗЕД. Впровадження технологій блокчейн, наприклад, дозволяє забезпечити прозорість і безпеку міжнародних транзакцій, знижуючи ризик шахрайства та спрощуючи документообіг. Смарт-контракти, засновані на блокчейн-технологіях, автоматизують виконання умов кредитних угод, що скорочує час і витрати на їх обробку. Крім того, цифрові платформи для управління ЗЕД, які інтегрують банківські послуги, логістичні та митні операції, стають дедалі популярнішими серед клієнтів. Такі платформи дозволяють банкам пропонувати комплексні рішення, що поєднують кредитування з іншими фінансовими і нефінансовими послугами.

Економічна нестабільність також актуалізує питання валютних ризиків, які є особливо критичними для кредитування ЗЕД. Коливання обмінних курсів можуть суттєво вплинути на здатність позичальників обслуговувати кредити, номіновані в іноземній валюті. Для мінімізації таких ризиків банки активно використовують інструменти хеджування, такі як валютні свопи та форвардні контракти. Крім того, деякі банки пропонують кредити в національній валюті для фінансування ЗЕД, що знижує валютні ризики для клієнтів, але вимагає від банків додаткових ресурсів для управління власними валютними позиціями [1, с. 452].

У контексті глобальних економічних викликів особливу увагу слід приділити питанню сталого розвитку. Банки дедалі частіше інтегрують принципи ESG (Environmental, Social, Governance) у свої кредитні політики, що впливає на фінансування ЗЕД. Наприклад, проекти, пов'язані з зеленими технологіями або енергоефективністю, отримують пріоритетне фінансування, тоді як компанії, що не відповідають екологічним стандартам, можуть стикатися з обмеженнями. Це вимагає від банків розробки нових критеріїв оцінки позичальників, які враховують не лише фінансові, а й соціально-екологічні аспекти їхньої діяльності.

Таблиця 1

**Основні напрямки трансформації банківського кредитування
ЗЕД та їх вплив**

Напрямок трансформації	Опис	Вплив на банківську практику
Оцінка ризиків	Впровадження сценарного аналізу та стрес-тестування	Підвищення точності прогнозування втрат
Диверсифікація продуктів	Розвиток факторингу, форфейтингу, синдікованих кредитів	Зниження ризиків і підвищення гнучкості фінансування
Регуляторні вимоги	Дотримання стандартів Базель III	Оптимізація кредитних портфелів, підтримка капіталу
Цифрова трансформація	Використання блокчейн і смарт-контрактів	Автоматизація транзакцій, зниження витрат
Управління валютними ризиками	Хеджування через свопи та форварди	Стабілізація фінансових потоків
Інтеграція ESG-принципів	Пріоритетне фінансування зелених проектів	Посилення соціально-екологічної відповідальності

Джерело: складено на основі [1-3].

Для ілюстрації ключових тенденцій трансформації системи банківського кредитування ЗЕД наведено таблицю, яка відображає основні напрямки та їх вплив на банківську практику.

Таблиця узагальнює ключові напрями трансформації банківського

кредитування зовнішньоекономічної діяльності та демонструє, як кожен із них впливає на практичну діяльність банків. Зокрема, удосконалення оцінки ризиків через використання сценарного аналізу та стрес-тестування дозволяє більш точно прогнозувати можливі фінансові втрати в умовах нестабільності. Диверсифікація кредитних продуктів, зокрема розвиток факторингу, форфейтингу та синдикованих кредитів, сприяє зниженню ризиків та підвищенню гнучкості фінансування для учасників ЗЕД. Посилення регуляторних вимог, пов'язаних із дотриманням стандартів Базель III, змушує банки оптимізувати кредитні портфелі та підтримувати належний рівень капіталу, що впливає на доступність кредитів і пріоритетність окремих позичальників.

Цифрова трансформація, яка передбачає впровадження блокчейн-технологій та смарт-контрактів, забезпечує автоматизацію транзакцій, підвищує прозорість та скорочує витрати. Управління валютними ризиками через хеджування за допомогою свопів і форвардів допомагає стабілізувати фінансові потоки та мінімізувати наслідки коливань валютного курсу. У сукупності ці напрями відображають системні зміни, що підвищують стійкість і адаптивність банківської системи в умовах економічної нестабільності.

Таким чином, трансформація системи банківського кредитування ЗЕД в умовах економічної нестабільності є комплексним процесом, що охоплює вдосконалення ризик-менеджменту, диверсифікацію фінансових інструментів, адаптацію до регуляторних вимог, цифровізацію процесів, управління валютними ризиками та інтеграцію принципів сталого розвитку.

Ці зміни дозволяють банкам не лише адаптуватися до викликів нестабільного економічного середовища, а й створювати нові можливості для підтримки зовнішньоекономічної діяльності своїх клієнтів. У перспективі успішна реалізація цих трансформацій сприятиме підвищенню конкурентоспроможності банківського сектору та зміцненню його ролі в глобальній економіці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гуцул І. А. Ткач Д. С. Фінансове забезпечення інвестиційної діяльності суб'єктів ЗЕД в умовах воєнної нестабільності., 2025, 44: С. 449-457. URL: file:///C:/Users/admin/Downloads/1638-Article%20Text-2429-1-10-20250606.pdf (дата звернення: 22.11.2025)
2. Донець О. Б. Напрями активізації банківського кредитування малого і середнього бізнесу в Україні. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2016. № 3. С. 205-209. URL: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1509/Donets.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 23.11.2025)
3. Маказан Є. В., Бікулов Д. Т., Протас А. М., Олійник О. М., Маркова С. В., Головань О. О. Фінансування зовнішньоекономічної діяльності та аналіз її ефективності. Запорізький національний університет, 2025. 92 с. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/25571/1/0061367.pdf> (дата звернення: 23.11.2025)

**ТРАНСФОРМАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ
ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ
ТА ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ**

Кириченко Сергій Олександрович,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки і підприємництва,

Тетерев Дмитро Володимирович

Магістр,

Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського
м. Київ, Україна

Анотація: У статті досліджено особливості розвитку матеріально-технічного потенціалу промислових підприємств України в умовах цифровізації економіки та воєнного стану. Проаналізовано проблеми фізичного та морального зносу виробничих активів, обмеженості інвестиційних ресурсів та дефіциту кваліфікованих кадрів. Обґрунтовано стратегічні напрями модернізації виробничої бази через впровадження цифрових технологій.

Ключові слова: матеріально-технічний потенціал, цифровізація виробництва, модернізація обладнання, промислові підприємства, воєнний стан, інтернет речей.

Матеріально-технічна база українських підприємств сьогодні опинилась у складній ситуації. З одного боку, критичний знос основних фондів вимагає термінового оновлення. Багато заводів досі працюють на обладнанні радянських часів, яке фізично вичерпало свій ресурс. З іншого боку – воєнний стан, енергетична криза та обмежені фінансові ресурси роблять масштабну заміну обладнання практично неможливою для більшості виробників. Підприємства змушені балансувати між необхідністю підтримувати виробництво та браком коштів на модернізацію. При цьому глобальна цифровізація створює нові вимоги до технічного оснащення підприємств і

водночас відкриває нові можливості для розвитку їх матеріально-технічного потенціалу.

Поняття матеріально-технічного потенціалу традиційно розглядається як сукупність виробничих фондів підприємства, його технічного оснащення та технологічних можливостей. У класичному розумінні це була кількість верстатів, ліній, площа цехів, потужність енергосистем. Однак сучасні умови вимагають переосмислити цей підхід. Матеріально-технічний потенціал сьогодні – це не просто наявні машини та механізми, а здатність підприємства адаптувати свою виробничу базу до швидких технологічних змін, забезпечувати гнучкість виробництва та ефективно використовувати обмежені ресурси.

Аналіз стану промислових підприємств показує кілька критичних проблем. Перша – це фізичний та моральний знос обладнання. За оцінками експертів, більшість виробничого устаткування в Україні експлуатується понад 15-20 років. У машинобудуванні та металургії цей показник сягає 25-30 років. Навіть якщо воно фізично справне, таке обладнання морально застаріле і не дозволяє випускати конкурентоспроможну продукцію. Моральний знос стає більш значущим фактором, ніж фізичне спрацювання, адже нові технології змінюють саму логіку виробництва.

Друга проблема – нестача фінансування. Заміна всього устаткування потребує таких грошей, яких у більшості підприємств просто немає в умовах економічної нестабільності. Для середнього підприємства машинобудування повне переоснащення виробництва може коштувати від 10 до 50 мільйонів доларів. Банківські кредити та власні кошти часто не варіант через високі ставки та туманні перспективи. Третя проблема – бракує людей, які вміють працювати з сучасним технологічним обладнанням.

Водночас цифровізація відкриває інші шляхи розвитку матеріально-технічного потенціалу. Не обов'язково міняти все обладнання – можна зробити його розумнішим за допомогою цифрових систем. Коли на звичайні верстати ставлять датчики інтернету речей, системи контролю та автоматичного

керування, виходять "розумні" виробничі системи. Така модернізація коштує набагато дешевше, ніж покупка нового, а результат відчутний. Наприклад, встановлення системи моніторингу на токарний верстат коштує 2-3 тисячі доларів, тоді як новий верстат з ЧПК – від 50 тисяч.

Окремо варто відзначити системи прогнозного обслуговування. Замість того, щоб ремонтувати техніку, коли вона зламалась, підприємство може бачити по датчиках, коли станеться поломка, і попередити її. Це продовжує роботу обладнання та економить на ремонтах. Компанії, що запровадили таке, говорять про скорочення простоїв на 20-30% і зменшення витрат на обслуговування на 15-25%.

Цифрові двійники обладнання – ще один корисний інструмент. Коли є віртуальна копія виробничої системи, на ній можна все тестувати, планувати зміни, навчати людей без ризику для справжнього обладнання. 3D-друк теж змінює підходи до роботи з матеріально-технічними ресурсами. Можна друкувати запчастини тоді, коли вони потрібні, не залежати від постачальників і не тримати великі склади.

Стратегія розвитку матеріально-технічного потенціалу має спиратись на кілька принципів. По-перше, краще модернізувати наявне, ніж міняти повністю. По-друге, потрібні гнучкі виробничі системи. По-третє, варто об'єднуватись з іншими компаніями для спільного використання дорогого спеціалізованого устаткування.

Фінансувати модернізацію теж можна по-різному. Крім кредитів та власних грошей, є лізинг, венчурні інвестори для інноваційних проєктів, держпрограми підтримки промисловості. Цікава модель – "обладнання як послуга": компанія платить не за саму техніку, а за те, скільки вона виробила.

Українські підприємства в умовах війни показують, що можна знаходити нестандартні виходи. Компанії, яким зруйнували виробництво, часто не відбудовують старе, а роблять нове – компактніше і технологічніше. Один харківський завод після переїзду в західну Україну замість великого цеху площею 5000 квадратних метрів зробив компактну виробничу лінію на 800

квадратах, але з вищим рівнем автоматизації.

Розвиток матеріально-технічного потенціалу в умовах цифровізації та економічної нестабільності вимагає відмови від старих підходів індустріальної епохи. Важливо не скільки тонн металу у виробничих активах, а наскільки вони розумні, гнучкі і можуть давати максимум при мінімумі витрат. Цифрові технології не просто роблять виробництво ефективнішим – вони змінюють саму суть матеріально-технічного потенціалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Метеленко Н. Г. Цифрова трансформація промислового менеджменту у контексті викликів, можливостей та змін / Н. Г. Метеленко та ін. – Львів-Торунь : Liha-Pres, 2024. – 592 с.
2. Калач Г. М. Цифровізація бізнес-процесів промислових підприємств / Г. М. Калач // Економіка та суспільство. – 2021. – Вип. 27.
3. Дашко І. Цифровізація економіки як нова реальність України в умовах сьогодення / І. Дашко, Л. Михайліченко // Економічний простір. – 2024. – № 190. – С. 237-241.
4. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. Національний інститут стратегічних досліджень. 2024.
5. Чернишева В. Модернізація промислового обладнання / В. Чернишева. Промтехдіагностика. 2024.
6. Державна служба статистики України. Наука, технології та інновації. 2024.

**РИНОК ЛАБОРАТОРНИХ ПОСЛУГ УКРАЇНИ В ПЕРІОД КРИЗИ:
АНАЛІТИКА, ТРЕНДИ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ**

Лазебник Юлія Олександрівна,

д.е.н., професор, професор ЗВО кафедри статистики, обліку та аудиту

Корепанова Марія Олексіївна,

студентка кафедри управління та адміністрування,

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,

м. Харків, Україна

Анотація. У статті досліджено сучасний стан ринку лабораторних медичних послуг в Україні та Харківському регіоні в умовах воєнних та економічних трансформацій. Проаналізовано структуру ринку, ключові тенденції, конкурентне середовище, роль приватних і державних лабораторій та вплив пандемії й війни на динаміку попиту. Особливу увагу приділено регіональним особливостям, розвитку мережевих лабораторій, появі цифрових лабораторних сервісів та оцінці ринку за моделлю п'яти сил Портера. Визначено перспективи розвитку галузі та фактори, що формують конкурентні переваги вітчизняних лабораторних центрів.

Ключові слова: ринок лабораторних послуг; медична діагностика; конкуренція; монополістична конкуренція; медичні центри; Харківський регіон; аналіз Портера; воєнний вплив; приватні лабораторії; державні лабораторії.

Ринок лабораторних та діагностичних послуг є частиною більш широкої галузі охорони здоров'я України. За даними аналітиків [1], станом на початок 2023 року в Україні налічувалося 2488 лабораторій різних форм власності (приватні, державні, відомчі), що на 13% менше, ніж у 2021 році, через вплив війни та реструктуризацію галузі. Ринок лабораторних послуг демонструє поступове відновлення після пандемії COVID-19 і воєнних дій, зростання цін на

послуги в середньому на 5-15% через подорожчання обладнання та матеріалів.

Обсяг ринку лабораторних послуг в Україні за останні 10 років зріс у 4-5 разів у грошовому вираженні, хоча війна суттєво вплинула на темпи розвитку [2]. У Харківському регіоні спостерігається активне відкриття нових лабораторних філій та відділень збору аналізів, що пов'язано з міграцією населення у більш безпечні райони та зростанням попиту на медичні послуги.

Ринок лабораторних послуг в Україні має ознаки монополістичної конкуренції. На ньому функціонує велика кількість приватних, державних та відомчих лабораторій, які пропонують схожі, але диференційовані послуги за якістю, ціною, спектром досліджень і сервісом.

Основні гравці ринку – це як великі мережеві лабораторії (наприклад, «Сінево» з понад 350 відділеннями по Україні), так і локальні центри, подібні до ТОВ «Медичний центр «МТМ», які орієнтуються на регіональний рівень [3]. Відсутність домінуючого монополіста і велика кількість конкурентів створюють умови для здорової конкуренції, що стимулює підвищення якості послуг і розширення спектру аналізів.

Ринок медичних діагностичних послуг характеризується монополістичною конкуренцією з великою кількістю гравців, що пропонують диференційовані послуги. Обсяг ринку лабораторних послуг в Україні значно зріс за останнє десятиліття, незважаючи на тимчасові негативні впливи війни та пандемії. Перспективи розвитку ринку залишаються позитивними, що створює сприятливі умови для стабільної діяльності та розширення регіональних підприємств.

Ринок лабораторних медичних послуг в Україні представлений великою кількістю як державних, так і приватних лабораторій. За даними офіційного переліку уповноважених акредитованих лабораторій, в Україні функціонує понад 100 лабораторних установ різного рівня – від державних регіональних лабораторій до приватних мережевих центрів [4].

У Харківському регіоні діє кілька великих гравців:

- Державна Харківська регіональна лабораторія Держпродспоживслужби

та її міжрайонні відділення;

- приватні лабораторії, такі як «Медичний центр «МТМ», «МедЛаб», «Біолайтс», «Бастіко Україна» та інші;
- великі національні мережі, наприклад, «Сінево», яка має широке покриття по Україні, але наразі не обслуговує Харківську область через відсутність договору з НСЗУ.

Крім того, у Харкові планується запуск мережі цифрових лабораторій у школах і коледжах, що може створити додаткову конкуренцію у сегменті лабораторних послуг для населення.

Конкуренція на ринку лабораторних послуг у Харкові є досить високою через:

- велику кількість приватних лабораторій, які пропонують широкий спектр послуг із різним рівнем цін і якості;
- присутність державних лабораторій, що мають перевагу у вигляді державного фінансування і доступу до держзамовлень;
- відсутність монополії, що стимулює постійне вдосконалення сервісу, впровадження нових технологій і розширення спектру послуг;
- появу нових цифрових лабораторій у навчальних закладах, що може посилити конкуренцію в сегменті населення.

Таким чином, ринок характеризується високою конкуренцією з помірним рівнем бар'єрів для входу нових гравців.

Оцінювання конкурентного середовища лабораторних медичних послуг потребує використання комплексних методичних підходів, здатних врахувати не лише кількісні параметри ринку, але й структурні, інституційні та поведінкові чинники. У сучасній дослідницькій практиці для цього широко застосовується модель «п'яти сил» М. Портера, яка дозволяє комплексно проаналізувати силу конкуренції, загрози зовнішнього впливу та поведінку основних груп учасників ринку. Такий підхід дає можливість визначити позицію підприємства у галузі, рівень зовнішнього тиску та стратегічні можливості для подальшого розвитку.

Враховуючи специфіку ринку лабораторних послуг України й Харківського регіону, модель Портера є особливо корисною для оцінювання інтенсивності конкуренції, ймовірності входження нових учасників, ролі державних і приватних лабораторій, а також впливу постачальників реагентів та медичного обладнання. Умови функціонування ринку у період воєнного стану, адаптація медичних закладів до змін попиту, зростання ролі цифрових технологій та збільшення чутливості населення до якості медичної діагностики підсилюють актуальність такого аналізу. Нижче наведено результати оцінювання конкурентного середовища лабораторних медичних послуг за моделлю Портера.

Результати проведеного аналізу конкурентного середовища за моделлю «п'яти сил» М. Портера наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Аналіз конкурентного середовища за моделлю
«п'яти сил» М. Портера**

Сила конкуренції	Характеристика
1. Конкуренція між існуючими гравцями	Висока: багато приватних і державних лабораторій, що пропонують схожі послуги. Існує боротьба за клієнтів через якість, ціну, швидкість обслуговування.
2. Загроза нових учасників	Помірна: вхід на ринок вимагає значних інвестицій у обладнання та сертифікацію, але не є надто складним через популярність лабораторних послуг. Нові цифрові лабораторії у школах можуть посилити конкуренцію.
3. Загроза заміників	Низька: лабораторні послуги є специфічними, замінити їх альтернативними продуктами складно. Однак розвиток домашніх тестів і телемедицини може частково впливати на попит.
4. Сила постачальників	Помірна: постачальники обладнання та реагентів мають певний вплив через обмежену кількість якісних виробників, але конкуренція між ними знижує цей вплив.
5. Сила покупців (клієнтів)	Висока: клієнти (медичні установи, підприємства, населення) мають широкий вибір лабораторій, що підвищує їх вимоги до якості та ціни. Державні замовлення регулюються контрактами з НСЗУ, що також впливає на умови.

Джерело: розроблено автором на основі власних досліджень.

Таким чином, ринок лабораторних медичних послуг у Харкові є висококонкурентним, де присутні численні приватні та державні лабораторії. Конкуренція є високою, що вимагає від компанії постійного підвищення якості, розширення спектру послуг і впровадження інновацій. За моделлю Портера, найбільший тиск створюють конкуренція між існуючими гравцями та сила клієнтів, тоді як загроза нових учасників і замінників є помірною або низькою. Це створює умови для стабільної, але динамічної конкуренції на ринку лабораторної діагностики Харківського регіону.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аналіз ринку лабораторних послуг України. 2023 рік. Pro-Consulting. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-laboratornyh-uslug-v-ukraine-2023-god> (дата звернення 14.11.2025).
2. Лабораторний ринок в Україні з початку року зріс на 20% у натуральному виразі та на 25% у грошовому. Інтерфакс-Україна, 2024. URL: <https://interfax.com.ua/news/pharmacy/994871.html> (дата звернення 14.11.2025).
3. Офіційний сайт ТОВ «Медичний центр «МТМ» (інформація про партнерів, послуги, сертифікації). URL: <https://diagnostikapluss.com.ua/ua/nashi-partnery-2.html> (дата звернення 14.11.2025).
4. Ринок лабораторних послуг в Україні: фактори та тренди. Pro-Consulting, 2023. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-laboratornyh-uslug-v-ukraine-factory-i-trendy> (дата звернення 14.11.2025).

**ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ
УДОСКОНАЛЕНОЇ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ
ТРАНСФОРМАЦІЇ РИНКУ ПРАЦІ**

Махінько Ілля Володимирович

аспірант

Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Анотація: у статті розкрито економічні та методологічні засади обґрунтування інвестицій у розвиток персоналу в умовах трансформації ринку праці та поширення цифрових рішень. Проаналізовано взаємозв'язок між витратами на розвиток персоналу та економічними результатами підприємства, підкреслено значення вартісноорієнтованого підходу й оцінювання розвитку персоналу, як інвестиційного процесу. Узагальнено сучасні методи економічного обґрунтування, що охоплюють моделювання приросту продуктивності, оцінювання вартості кадрових ризиків, індекси розвитку персоналу та прогнозування впливу навчання на фінансові показники. Обґрунтовано необхідність інтеграції цифрової аналітики для підвищення точності управлінських рішень.

Ключові слова: управління персоналом, інвестиції у персонал, економічне обґрунтування, компетентнісний підхід, продуктивність праці, кадрові ризики, цифрова аналітика.

Розвиток персоналу став ключовим фактором довготривалої стійкості підприємства, оскільки трансформація ринку праці, цифрові рішення, зміна форм зайнятості та зростання ролі компетентнісного підходу створюють нагальну потребу у побудові системного економічного обґрунтування управлінських рішень щодо інвестування у персонал.

Проблемність теми полягає у тому, що більшість підприємств досі

обмежуються короткостроковим баченням, зосереджуючись лише на витратній складовій навчання, тоді як сучасні науковці доводять, що управління розвитком персоналу необхідно оцінювати як повноцінний інвестиційний процес [1].

У науковому просторі протягом останніх років активно досліджується взаємозв'язок між витратами на розвиток персоналу й економічними результатами. Зокрема, праці українських авторів наголошують на важливості інтеграції вартісноорієнтованого підходу, коли увага приділяється не стільки прямим витратам, скільки результатам, які формуються завдяки підвищенню продуктивності, інноваційності та стійкості персоналу до організаційних змін [2].

Системи розвитку персоналу останніми роками істотно ускладнилися, включаючи різні інструменти цифрової аналітики, вимірювання впливу компетенцій на фінансові показники, балансування структурних та м'яких навичок, а також довгострокові програми формування кадрового резерву.

У працях зарубіжних дослідників підкреслюється необхідність використання методів інтегрального оцінювання, що дають змогу підприємству не лише прогнозувати економічний ефект, а й коригувати управлінські рішення щодо навчальних програм у реальному часі [3].

Сучасні дослідження підтверджують, що стратегічне бачення розвитку персоналу має враховувати циклічність економіки, структурні кризи, появу нових технологій та зміни у характері праці. Тому економічне обґрунтування інвестицій у персонал потребує методологій, що оцінюють результати в довгостроковій перспективі.

Розвиток персоналу стає економічно відчутним тоді, коли підприємство здатне правильно порахувати економічні наслідки, зокрема збільшення коефіцієнта продуктивності, скорочення витрат на помилки та неякісні операції, зменшення плинності кадрів, підвищення внутрішньої мобільності та зростання інноваційної активності.

У працях, присвячених економіці людського капіталу, визначено, що кожна одиниця вкладених ресурсів у розвиток персоналу повертається через підвищення віддачі праці, скорочення простоїв, покращення якості управлінських рішень і зниження ризиків, пов'язаних із некомпетентністю персоналу.

Ефективність розвитку менеджерів середньої та вищої ланок у сучасних умовах асоціюється не лише з умінням виконувати професійні обов'язки, а й із здатністю адаптуватися до стратегічних цілей, підтримувати корпоративні зміни та створювати команди, у яких переважає внутрішня мотивація до навчання [4].

Окремої уваги потребують сучасні методи, за допомогою яких підприємство може економічно обґрунтовувати впровадження удосконаленої системи розвитку персоналу.

У науковій літературі останніх років найчастіше згадують інтегральні моделі оцінювання вигід і витрат, коефіцієнт впливу розвитку персоналу на фінансові показники, індекс організаційної зрілості персоналу, індекс ефективності корпоративного навчання, аналіз приросту продуктивності після навчання, моделювання окупності навчальних програм, прогнозування вартості кадрових ризиків, а також комбіновані методи, що поєднують економічні, соціальні та управлінські параметри.

У таблиці 1 наведено перелік сучасних методів економічного обґрунтування, які застосовують у системах розвитку персоналу та які верифіковані у дослідженнях за останні чотири роки.

Науковці останніх років наполягають на необхідності врахування не лише кількісних, а й структурних змін, які відбуваються в організації внаслідок розвитку персоналу. Такі зміни охоплюють покращення якості управлінських процесів, посилення стратегічної гнучкості підприємства, усунення внутрішніх вузьких місць та підвищення інноваційності колективу.

Таблиця 1.

Сучасні методи економічного обґрунтування розвитку персоналу

Назва методу	Коротка характеристика
Аналіз вигід і витрат	Використовується для зіставлення витрат на навчання та отриманих вигід у коротко- і довгостроковій перспективі
Оцінювання віддачі від інвестицій у персонал	Визначає співвідношення економічних результатів, отриманих завдяки розвитку персоналу, до вкладених ресурсів
Моделювання приросту продуктивності	Дозволяє прогнозувати економічний ефект від підвищення компетенцій працівників
Індекс корпоративного розвитку персоналу	Комплексно оцінює рівень розвитку персоналу за групою кількісних індикаторів
Оцінювання вартості кадрових ризиків	Дає змогу визначати економічні наслідки плинності кадрів та некомпетентності
Прогнозування впливу навчання на фінансові показники	Поєднує економічну та кадрову аналітику для коригування управлінських рішень

Джерело: складено автором на основі [3-5]

Цифрові дослідження, оприлюднені європейськими та українськими авторами у 2021-2024 роках, підтверджують, що найбільший економічний ефект створюють саме ті програми розвитку, які впливають на здатність працівників адаптуватися до змін і покращувати роботу бізнес-процесів [5].

Система розвитку персоналу вимагає переосмислення з боку підприємств, адже сприйняття її лише як допоміжної функції давно втратило актуальність. Удосконалена система розвитку персоналу має ґрунтуватися на поєднанні економічних, поведінкових і стратегічних параметрів, включаючи системну оцінку компетенцій, аналіз внутрішнього кадрового потенціалу, прогнозування кадрової безпеки, а також вартісноорієнтований підхід до планування бюджету розвитку.

Додаткові переваги створює інтеграція цифрової аналітики, зокрема моделювання наслідків впровадження змін, оцінювання рівня готовності персоналу до трансформацій та використання цифрових індикаторів ефективності, що постійно оновлюються завдяки даним з внутрішніх систем

підприємства.

Сучасні методи економічного обґрунтування визначають, що інвестиції в розвиток персоналу можна оцінювати з високою точністю, якщо застосовувати поєднання кількісних моделей, статистичного аналізу та вимірювання вартості ризиків. Підприємство отримує можливість будувати довгострокові програми розвитку персоналу, обґрунтовувати інвестиційну привабливість таких програм, оптимізувати бюджет розвитку та формувати стратегічно гнучку систему управління персоналом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. О. Вагонова, Д. Беклешов, Є. Терехов. Методичне обґрунтування напрямів підвищення кваліфікації персоналу підприємства. *Економічний вісник НГУ*. 2021. №4 (76). с. 200-206. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/76.200>.
2. В. Олійник, М. Савченко. Концептуалізація засад управління розвитком персоналу для посилення людського потенціалу та забезпечення економічної безпеки підприємства. *Development Service Industry Management*. 2024. №1. с. 166-172. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5\(24\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5(24)).
3. Becker B. E., Huselid M. A. High performance work systems and firm performance: A synthesis of research. *Research in Personnel and Human Resources Management*. 2020. Vol. 38. P. 53-82. DOI: <https://doi.org/10.1108/S0742-7301202038>.
4. Антипцева О. Ю. Теоретичні аспекти розвитку персоналу в умовах економіки знань. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. 2017. Вип. 22, ч. 1. С. 77-79.
5. OECD. Human capital at work: how human capital and knowledge assets are being developed and utilised to secure better economic outcomes / OECD Publishing, 2019. OECD. DOI: <https://doi.org/10.1787/486c0289-en>.

ОСОБЛИВОСТІ МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВІЙНИ

Посвалюк Ольга Андріївна

Ph D з менеджменту асистент кафедри фундаментальних
і приватно-правових дисциплін
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця. Україна

Анотація. Стаття присвячена аналізу особливостей управління підприємством в умовах війни та повоєнного відновлення. Проаналізовано теоретичні аспекти особливостей менеджменту підприємства з метою збільшення його конкурентоспроможності та оптимізації його функціонування. Запропоновано застосування сучасних методів та підходів до управління, що дозволить підприємствам ефективно реагувати на зміни у політичному та економічному середовищі, та забезпечить їхній стабільний розвиток та успішну діяльність.

Ключові слова: система менеджменту, підприємство, персонал, адаптація, конкурентоспроможність.

Здійснення процесу управління під час війни – це складна і відповідальна справа, яка ставить перед нами унікальні виклики. У військовий час менеджери стикаються з непростим завданням приймати швидкі рішення в умовах обмеженої інформації, орієнтуватися в постійно мінливому середовищі й надавати підтримку своїй команді в умовах воєнної невизначеності.

У воєнний час заходи трансформаційного менеджменту – це управлінські заходи, що в першу чергу спрямовані на вирішення ключових проблем, які можуть виникати на сучасних підприємствах. Опитування українських підприємців та представників бізнесу показало, що основними проблемами

бізнес-організацій у воєнний час є логістика, безпека праці, безпека постачання та кадрові питання. У воєнний час керівництво організації має бути готовим до зовнішніх викликів, які часто є непередбачуваними, втрачають здатність ефективно планувати, тому повинні бути більш гнучкими.

Під час воєнних конфліктів і після їх завершення підприємства стикаються зі складними викликами, які вимагають адаптації свого менеджменту до нових умов. Однак, на сьогоднішній день існує обмежена кількість досліджень та практичного досвіду, що стосується управління підприємствами в умовах війни та повоєнного відновлення. Постановка проблеми полягає в необхідності розуміння та визначення стратегій, методів та інструментів управління, які дозволять підприємствам ефективно впоратися з викликами, що виникають у воєнний та післявоєнний періоди.

Мета статті полягає у вивченні особливостей менеджменту підприємства в умовах військових конфліктів та розробці практичних рекомендацій для забезпечення стійкості та успішного функціонування підприємств у складних умовах військових дій та повоєнного відновлення.

Посилання на сучасні дослідження та публікації. Розробку проблем особливостей управління підприємствами в кризових ситуаціях висвітлено у працях таких вітчизняних учених-економістів, як: О. Азарян, В. Апопій, Б. Буркинський, В. Василенко, В. Власов, Я. Жаліло, О. Зінченко, В. Ляшенко, Т. Максимова, В. Момот, П. Саблук, А. Садеков, В. Суперсон, Б. Супіханов, Т. Циганкова, О. Шубін. Але є ряд не розкритих запитань, що пов'язано з особливостями менеджменту підприємства в умовах війни та повоєнної відбудови.

Діяльність підприємства визначається стратегією, що реалізується через організацію внутрішніх бізнес-процесів та створення відповідної парадигми управління [1].

Формування системної та комплексної парадигми менеджменту є пріоритетним завданням для забезпечення ефективного та якісного управління в усіх сферах бізнес-діяльності. Сучасна парадигма менеджменту має бути

спрямована, з одного боку, на управління бізнесом, а з іншого – на вирішення соціальних проблем. Як наслідок, незважаючи на різноманітність концепцій управління, виникає необхідність враховувати економічні, технологічні, соціокультурні, політичні та правові аспекти, які гарантують стабільний розвиток підприємств. Економічний розвиток є результатом дії низки факторів. Одні з цих факторів можуть впливати на економічний розвиток у бік зростання, інші – у бік зниження, а треті, залежно від обставин, можуть впливати як на розвиток, так і на занепад. Процеси управління впливають на економічний розвиток і трансформуються під впливом економічних факторів.

Відповідно до загальної системи процесу управління та її основних елементів, на основі системного аналізу всі процеси управління можна розглянути в такій послідовності (рис. 1).

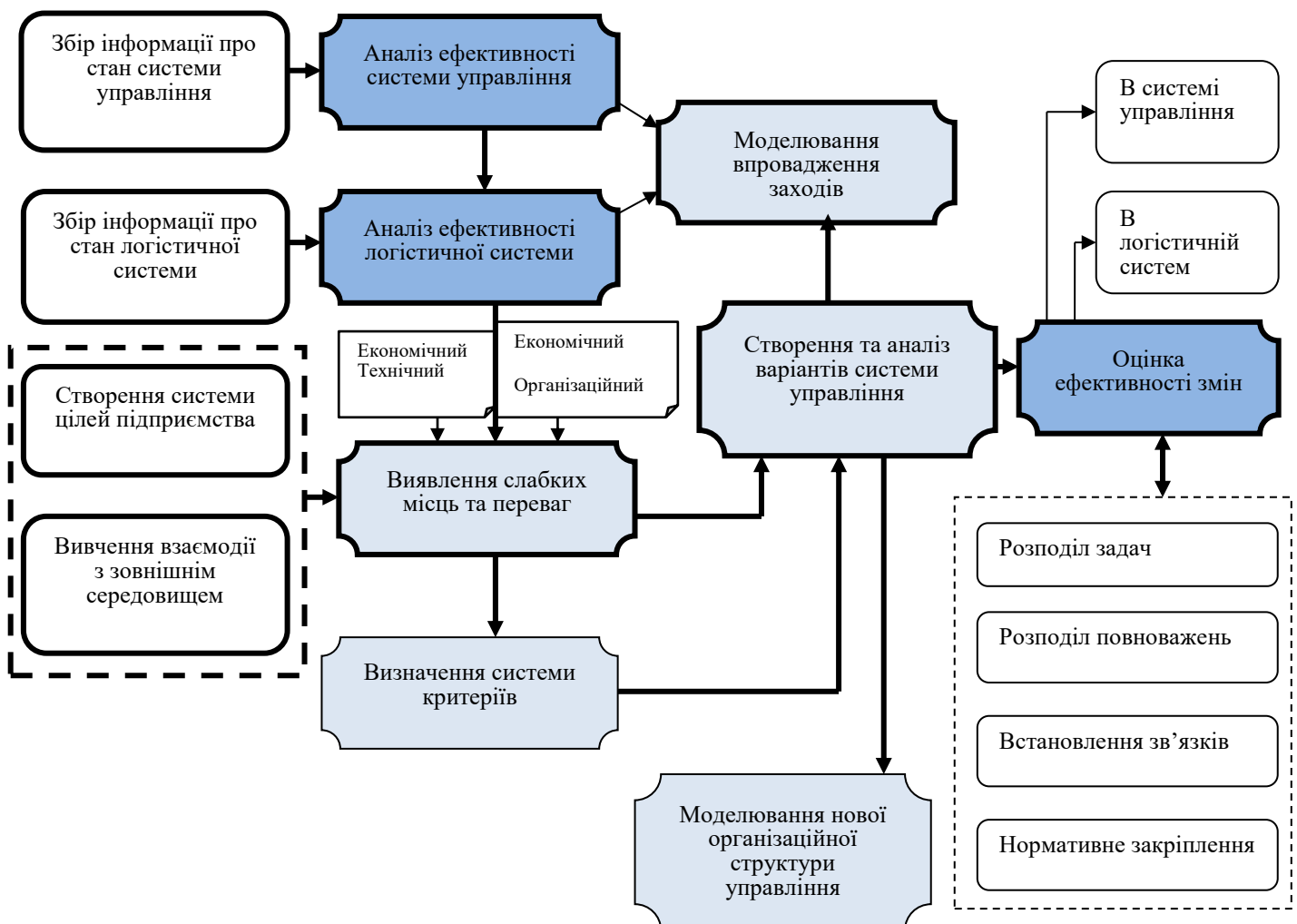


Рисунок 1 – Система управлінських процесів підприємства

Управління, особливо в умовах нестабільності та війни, має враховувати низку організаційних та соціальних факторів. Ключовими серед них є емоційний стан команди, перерозподіл ролей, короткострокове планування та швидка адаптація до не передбачуваного. А роль кризового менеджменту полягає у встановленні векторів, визначенні пріоритетів та регулярній комунікації, навіть поза межами організації. У воєнний час компанії втрачають здатність ефективно планувати, а тому повинні бути більш гнучкими. Основні зусилля менеджерів спрямовані на побудову ефективної командної роботи, що характеризується гнучкістю, узгодженістю та адаптивністю [2].

Аналіз досліджень та вивчення ефективного управління показує, що ключові напрямки трансформації менеджменту в умовах війни та повоєнної відбудови мають базуватися на командній роботі, реорганізації взаємодії та побудові чіткої бізнес-моделі (рис. 2).

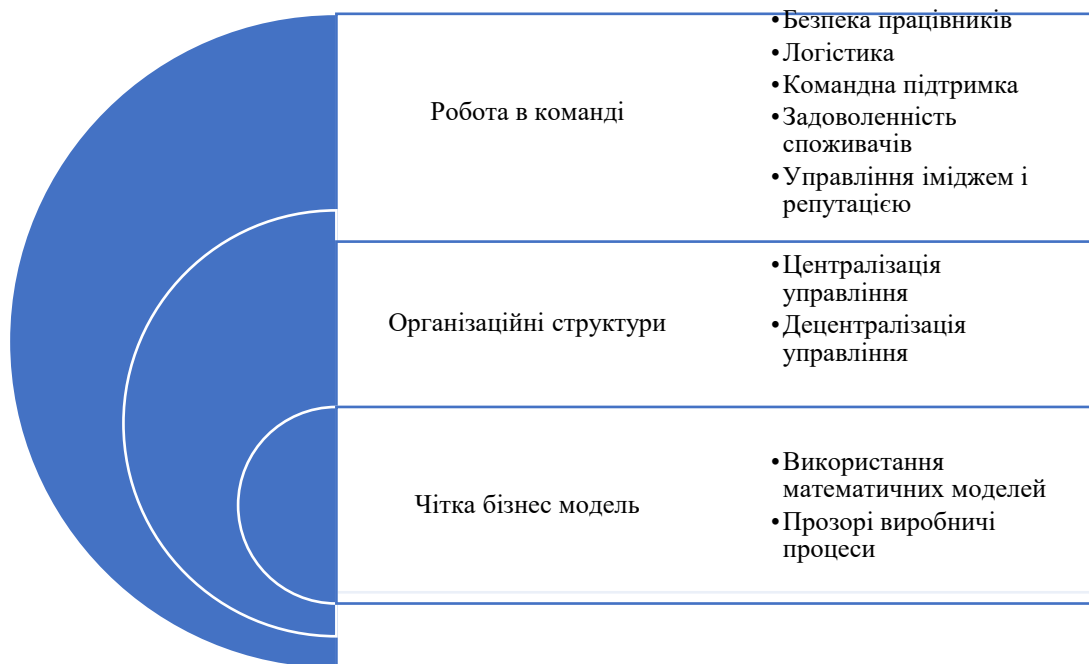


Рисунок 2 – Ключові напрями менеджменту в умовах війни

Розглянемо кожен з цих напрямків управлінської трансформації більш детально. Зміна підходів до командної роботи. Робоче середовище формується під впливом зовнішніх факторів, таких як ринкові умови та економічні тенденції, а також внутрішніх процесів, таких як віддалена робота та зміна

вимог клієнтів. Управління компанією у воєнний час вимагає коригування пріоритетів та зосередження на інтересах команди, партнерів і клієнтів. Трансформація управління компанією в бік безпеки, репутації та підтримки персоналу має вирішальне значення.

Безпека персоналу. У воєнний час безпека виробничих процесів компанії часто залежить від певних ключових практик. Зазвичай це передбачає розробку планів на випадок надзвичайних ситуацій для компенсації збоїв, спричинених зовнішніми факторами. Ланцюги постачання часто зміцнюються шляхом визначення альтернативних ресурсів та альтернативних маршрутів. Зазвичай приділяється увага фізичній безпеці виробничих потужностей та працівників, включаючи посилення протоколів безпеки. Для працівників, які добираються на роботу автомобілем, слід створити службу екстреної навігації для забезпечення безпечних маршрутів. Крім того, для забезпечення добробуту та безпеки членів команди можна організувати автобусне сполучення та надати їм житло, наприклад, безкоштовні готелі [3].

Управління перервами в роботі. У воєнний час компанія часто стикається зі значними проблемами в забезпеченні безперервності своїх виробничих процесів. Наприклад, перебої з постачанням сировини, або постачати продукцію споживачам в умовах військових дій. Вирішення проблематики потребує вжити стратегічних заходів. Це передбачає тимчасове призупинення певних виробничих процесів і пере направлення зусиль на створення безпечного та захищеного робочого середовища для працівників [6].

Підтримка членів команди. У воєнний час часто підприємства стикається з проблемою підтримки членів колективу, які вирішили вступити до лав збройних сил або сил територіальної оборони (ТСО). Визнання їхньої відданості та самопожертви має вирішальне значення, тому рекомендується вживати проактивних заходів підтримки. Одним із важливих аспектів підтримки є забезпечення продовжувати отримувати заробітну плату. Така підтримка надає цим особам та їхнім сім'ям впевненості та стабільності під час служби, визнаючи та цінуючи їхню відданість.

Відповідати очікуванням клієнтів. В умовах невизначеності та руйнувань, спричинених війною, управління очікуваннями клієнтів є ключовим елементом у підтримці відносин і збереженні репутації компанії. У ці складні часи доцільно підтримувати прозору комунікацію з клієнтами. Проактивна комунікація з клієнтами та інформування їх про можливі затримки у постачанні продукції через війну є надзвичайно важливими. Незважаючи на жахливі виклики війни, клієнти часто ставляться з розумінням і підтримкою, якщо компанії застосовують відкриті та чесні підходи.

Управління репутацією у воєнний час відіграє важливу роль у подоланні труднощів і підтримці відносин. Життєво важливо усвідомлювати важливість підтримки позитивного іміджу та захисту репутації співробітників і партнерів. Ефективне управління репутацією вимагає пріоритетного виконання зобов'язань перед клієнтами та партнерами, незважаючи на руйнування, спричинені війною. Відкрита комунікація та прозорість є ключовими елементами стратегій управління репутацією [5].

Для розробки стратегічного плану управління підприємством в умовах воєнного стану важливо розуміти політичне та економічне середовище, в якому працює підприємство, оцінку та рівень ризику, пов'язаного з режимом воєнного стану, також важливо визначити можливості та загрози, які можуть виникнути внаслідок воєнного стану. Одним із ключових аспектів розробки стратегічного плану управління є необхідність гнучкості бізнесу, адже необхідно швидко адаптуватися до мінливих обставин. Коригувати стратегії у відповідь на нові виклики, ринкову кон'юнктуру [4].

На нашу думку, основні перешкоди для розвитку бізнесу в умовах війни наведені на рис. 3. Управління підприємствами в нинішніх економічних умовах є особливо складним через обмеження свободи пересування, комунікації та ресурси, невизначеність та нестабільність, проблемами безпеки, а загалом здатності планувати, працювати та розвиватися.

Сучасна система управління, в умовах війни, несе в собі багато невизначеності, є дуже неповороткою, що призводить до зниження

конкурентоспроможності підприємства. Необхідність реорганізації системи управління диктується не тільки необхідністю ліквідувати неефективні методи управління, але й розробити нові, прогресивні, які б дозволили створити систему управління, чутливу до зміни впливів із швидкою відповідною реакцією.

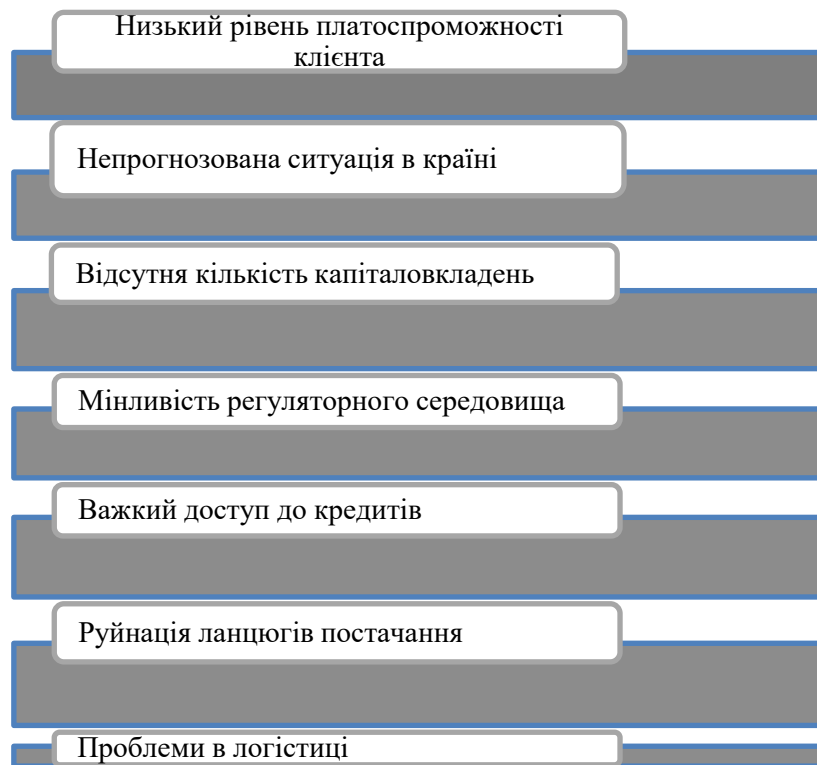


Рисунок 3 – Перешкоди ведення бізнесу в умовах війни

Управління підприємством в умовах війни та повоєнного відновлення є складною задачею, що вимагає особливого підходу і стратегій. Основні особливості цього менеджменту включають:

- 1) реагування на непередбачуваність, адже війна і повоєнні періоди можуть створювати непередбачувані ситуації, такі як зміни у законодавстві, економічні нестабільності та інші фактори, тому менеджмент повинен бути готовим швидко реагувати на такі зміни;
- 2) забезпечення безпеки, тому що в умовах війни безпека персоналу та майна стає пріоритетом, а менеджмент повинен розробляти та впроваджувати стратегії для забезпечення безпеки працівників і майна підприємства;

3) війна може призвести до обмежень у доступі до ресурсів, таких як сировина, енергія, праця тощо. Менеджмент повинен забезпечити оптимальне використання наявних ресурсів та розробити стратегії для їх забезпечення;

4) адаптація до змін, так як військові конфлікти можуть впливати на зміни у попиті на продукцію та послуги, а також на ринкові умови, тому менеджмент повинен бути готовим адаптуватися до цих змін та розробляти нові стратегії для забезпечення успішного функціонування підприємства;

5) збереження та залучення персоналу, адже умови війни можуть призвести до втрати персоналу через мобілізацію, евакуацію тощо. Менеджмент повинен розробити стратегії збереження та залучення персоналу, а також забезпечити їх безпеку та благополуччя;

6) умови війни можуть створювати складність для відносин з громадськістю та стосунків зі зацікавленими сторонами, тому менеджмент повинен бути готовим ефективно спілкуватися з громадськістю та розробляти стратегії для збереження репутації підприємства.

Управління підприємством в умовах війни та повоєнного відновлення вимагає від менеджменту гнучкості, стратегічного мислення та швидкого реагування на зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Отже, сучасні умови господарювання відрізняються високою швидкістю змін, і підприємства повинні постійно адаптуватися до нових умов, щоб залишатися конкурентоспроможними, постійно шукати способи підвищення ефективності та зменшення витрат.

Таким чином можна констатувати, що удосконалення управлінського процесу в умовах війни та військової відбудови вимагає не тільки реагування на поточні проблеми, але й стратегічного бачення та довгострокового планування. Підвищення ефективності систем управління підприємствами є досить складним і дуже важливим питанням і викликом сьогодення. Вирішувати його необхідно комплексно та системно, з урахуванням взаємозв'язку та взаємозалежності складових процесу управління. Тому, управління у воєнний час вимагає унікальних навичок і підходів, які

відрізняються від звичайного кризового управління, здатність швидко приймати рішення, адаптуватися до мінливих обставин і підтримувати канали комунікації з командою це все має вирішальне значення для успішного ведення бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бабчинська О. І. Ключові аспекти сучасної парадигми управління підприємством. *Ефективна економіка*. 2019. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7037> (дата звернення: 20.11.2025).
2. Бабчинська О., Посвалюк О. Формування структури системи управління розвитком персоналу підприємства. *International Science Journal of Management, Economics & Finance* 2023; 2(2): 110-123.
3. Бабчинська О., Посвалюк О., Скакун В. Управління розвитком персоналу інноваційно активного підприємства. Науковий журнал «MODELING THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEMS». Хмельницький: Хмельницький. нац. ун-т 2022, № 3. С. 66-71.
4. Посвалюк О. Виклики та концепція змін сучасної парадигми управління персоналом підприємства для повоєнної економіки України. *Економіка та суспільство*. 2024. (59).
5. Посвалюк О.А. Трудовий і кадровий потенціали підприємства: взаємозв'язок категорій. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2023. № 2. С. 220–226.
6. О.І. Babchynska, О.Н.Vagonova, V.M.Nyzhnyk, О.А.Posvalyuk, О.М.Lofovskyi. GROSS REGIONAL PRODUCT IN UKRAINE: TWO-DIMENSIONAL ANALYSIS OF REGULARITIES AND TERRITORIAL FEATURES. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2024, № 1. P 175-184. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/175>

РОЛЬ HR У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСУ: ВІД СУПРОВОДУ ЗМІН ДО АКТИВНОГО ЛІДЕРСТВА

Рахматіл्लाєва Каміла Баходіржонівна,

студентка магістратури

ННІ «Каразінський Банківський Інститут»

Ізюмцева Наталія Володимирівна

к.е.н., доцент кафедри менеджменту, обліку та бізнес-комунікацій

Анотація. У тезах розглядається трансформація ролі функції управління людськими ресурсами (HR) у контексті цифровізації бізнес-середовища. Здійснюється аналіз сучасних підходів до управління персоналом в умовах технологічних змін, зокрема, досліджуються інструменти HR-аналітики, автоматизації бізнес-процесів та управління цифровою корпоративною культурою. Окрема увага приділяється переходу HR-відділів від виконання суто адміністративних функцій до стратегічної ролі лідерів змін, які сприяють підвищенню адаптивності та конкурентоспроможності організацій. Акцентовано на важливості формування цифрових компетенцій, ефективного подолання опору змінам, а також на вагомій ролі HR у створенні та розвитку інноваційних корпоративних екосистем.

Ключові слова: цифровізація, HR-аналітика, трансформація бізнесу, зміни в організації, цифрові компетентності.

Цифрова трансформація бізнесу стала як основним викликом, так і стратегічною можливістю для сучасних організацій у різних галузях. Вона охоплює не лише впровадження цифрових інструментів, автоматизацію процесів чи модернізацію технологій, але й глибоке переосмислення бізнес-моделей, управлінських підходів, способів взаємодії та формування корпоративної культури. У цьому контексті значимість ролі HR суттєво зростає, оскільки людський капітал стає центром успіху організації, визначаючи її здатність адаптуватися, навчатися, впроваджувати інновації та

залишатися конкурентоспроможною в умовах постійного технологічного прогресу.

Сучасні компанії дедалі частіше усвідомлюють, що цифрова трансформація неможлива без перегляду ролі персоналу і створення умов для розвитку навичок майбутнього. Тому функція HR змінюється: з традиційного адміністративного підходу вона переростає у стратегічного партнера. HR не лише підтримує зміни, а й бере на себе лідерство у процесі, формує довгострокові плани розвитку людських ресурсів та інтегрує кадрові стратегії з цифровим баченням компанії. Відповідно, основним завданням HR є впровадження організаційної культури, яка сприяє швидкій адаптації до нових умов [1, с. 188].

Одним із основних напрямів цифрової еволюції в HR є використання технологій для якісного вдосконалення управління персоналом. Серед таких рішень – системи управління персоналом (HRM), платформи для роботи з талантами, автоматизація рекрутингових процесів, чат-боти, програмне забезпечення для навчання та розвитку, а також прогнозна HR-аналітика. Ці інструменти докорінно змінюють підходи до співпраці з працівниками. HR-підрозділи отримують змогу аналізувати великі обсяги даних для оцінки ризиків, рівня залученості персоналу, їх продуктивності та готовності до змін. Це дозволяє ухвалювати більш точні управлінські рішення і своєчасно реагувати на такі виклики, як дефіцит навичок, висока текучість кадрів чи низький рівень цифрової компетентності колективу.

Одночасно цифрова трансформація вимагає активної участі HR-функції у керуванні поведінкою людей в умовах невизначеності. Зокрема, працівники часто стикаються з почуттям тривоги перед змінами, особливо якщо вони пов'язані з автоматизацією або оптимізацією робочих місць. У таких обставинах HR має забезпечити прозорий процес комунікаційного супроводу, акцентуючи увагу на логіці змін, їх довгострокових наслідках і перевагах для всього колективу. Основним завданням HR є мінімізування опору змінам, формування відчуття стабільності та впевненості серед персоналу, а також

забезпечення підтримки у процесі адаптації працівників до нових технологічних інструментів [2, с. 278].

Одним із пріоритетних напрямів діяльності HR у цифровому середовищі стає розвиток цифрових компетенцій працівників. Ці компетенції включають не лише технологічні навички, а й володіння цифровою грамотністю, критичне мислення, здатність до швидкого навчання, адаптивність, інноваційність і опанування гнучких методів роботи. Для досягнення цих цілей HR розробляє індивідуалізовані програми навчання, які враховують потреби співробітників, а також стратегії професійного розвитку. Такі заходи спрямовані на підготовку працівників до нових посад і викликів, що вимагають високого рівня цифрової компетентності. Освіта набуває ознак безперервного процесу, інтегрованого в робочий цикл підприємства, який сприяє зростанню конкурентоздатності як окремих співробітників, так і організації загалом.

Цифровізація також трансформує усталені підходи до корпоративної культури. Сучасні компанії поступово відходять від традиційних жорстких ієрархій на користь мережевих моделей управління, де ключовими факторами стають швидкість та гнучкість. HR відіграє центральну роль у створенні середовища, орієнтованого на співпрацю, відкритість, експерименти та активний обмін знаннями. У результаті формується культура, яка стимулює інноваційне мислення і сприяє швидкій адаптації організації до нових технологій. У цьому контексті HR виконує роль модератора діалогу між співробітниками та керівництвом, зміцнюючи внутрішню комунікацію й створюючи платформи для співпраці над інноваційними рішеннями.

Особливого значення у цифрову епоху набувають гнучкі формати роботи. Пандемія COVID-19 та подальші економічні зміни значно пришвидшили перехід до дистанційної та гібридної роботи. У цьому процесі HR виконує функцію координатора: інтегрує цифрові інструменти комунікації, організовує роботу віртуальних команд і забезпечує ефективність взаємодії незалежно від географічного розташування працівників. Крім того, важливою функцією є адаптація працівників у цифровому середовищі, створення умов для

соціалізації нових членів команди й інтеграції їх у корпоративну культуру навіть за віддаленого формату роботи.

Окрему увагу слід приділити забезпеченню стійкості трансформаційних процесів. HR здійснює моніторинг ефективності і результативності змін, аналізує зворотний зв'язок від працівників і проводить оцінку впроваджених технологій. На основі цих даних розробляються рекомендації для оптимізації бізнес-процесів. Важливим інструментом у цьому контексті є регулярна оцінка рівня цифрової зрілості персоналу, що дає змогу коригувати стратегії розвитку та ефективно реагувати на виклики ринку [2, с. 328].

Отже, у процесі цифрової трансформації HR виконує багатогранну та стратегічно важливу роль, яка охоплює функції аналітика, стратега, лідера, комунікатора, наставника та модератора інновацій. Його завдання полягає не лише в технічному впровадженні нововведень, а й у створенні організаційної екосистеми, здатної забезпечити сталий розвиток та адаптивність компанії в умовах швидкозмінного цифрового середовища. Саме гармонійне поєднання технологічних рішень та компетентного управління дає змогу формувати конкурентоспроможний бізнес у динамічно розвиваючій цифровій економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Балабанова Л.В., Стельмашенко О.В. Стратегічне управління персоналом підприємства : навч. посіб. Київ : Знання, 2011. 236 с.
2. Управління персоналом: підручник / [В.М. Данюк. А.М. Колот, Г.С. Суков та ін.]; за заг. та наук. ред. к.е.н., проф. В.М. Данюка. К.: КНЕУ; Краматорськ: НКМЗ, 2013. 666с.
3. Професійний розвиток персоналу підприємств в системі мотиваційного менеджменту: колективна монографія / М.В. Семикіна, С.В. Дудко, А.А. Орлова та ін. Кропивницький: КОД, 2021. 440 с.

ФІНАНСОВА ЗВІТНІСТЬ, ЯК ІНФОРМАЦІЙНА БАЗА ОЦІНКИ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Сейсебаєва Наталія Григоріївна,

к. е. н., доцент кафедри
обліку та оподаткування

Веремйова Тетяна Дмитрівна

Запорізький національний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Успішне функціонування суб'єктів господарвання на ринку та підвищення фінансової стійкості завжди залежатиме від якосно та достовірно складеної звітності та кваліфікаційного вартісного оцінення та вимірювання показників оцінки стану підприємства. Внутрішня та зовнішня інформаційна система повинна задовольняти всіх зацікавлених користувачів щодо обґрунтування і прийняття необхідних управлінських рішень.

Ключові слова: вартісне оцінення, фінансові показники, фінансова звітність, суб'єкти господарвання, фінансова стійкість, інформаційна система.

Ефективне управління підприємством значною мірою залежить від достовірності, повноти, доречності та своєчасності інформації щодо характеру та обсягу здійснюваних господарських процесів, наявності та використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, джерел отримання фінансових результатів діяльності та напрямів використання прибутку. Одним з основних джерел такого інформаційного забезпечення є звітність, яка складається шляхом виконання спеціальних процедур обробки, групування і підрахунку даних і формується на завершальній стадії облікового процесу. За НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» (п. 3) визначено такі види звітності [13]: Бухгалтерська звітність – це звітність, що складається на підставі даних бухгалтерського обліку для задоволення потреб певних користувачів. Фінансова звітність – це бухгалтерська звітність, що містить інформацію про

фінансовий стан, результати діяльності та рух грошових коштів підприємства за звітний період. Фінансова звітність підприємств являє собою систему узагальнених показників, які характеризують підсумки фінансово-господарської діяльності підприємства за минулий період (місяць, квартал, рік). Вона складається шляхом підрахунку, групування і спеціальної обробки даних поточного бухгалтерського обліку і є завершальною його стадією. У звітності необхідно дотримуватися органічної єдності показників, які в ній відображені. Мета бухгалтерського обліку та фінансової звітності в Україні визначена ст. 3 Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» [1] та п. 4 НП(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» [13]. Метою складання фінансової звітності є надання користувачам для прийняття рішень повної, правдивої та неупередженої інформації про фінансовий стан, результати діяльності та рух грошових коштів підприємства.

З метою встановлення відповідності П(С)БО міжнародним стандартам, проведемо порівняльний аналіз національних і міжнародних положень. У міжнародних стандартах лише один стандарт визначає методологічні засади формування та подання інформації в усіх компонентах фінансової звітності, а в Національних стандартах передбачено аж чотири. Також у П(С)БО, на відміну від МСБО, відсутні рекомендації щодо подання 33 фінансового огляду, який містить опис і пояснення основних рис результатів діяльності підприємства та його фінансового становища, а також виклад основних невизначеностей. На відміну від МСБО, у пунктах П(С)БО чітко визначено якісні характеристики та принципи підготовки фінансової звітності. Це означає, що вони відсутні у МСБО, проте непослідовність викладення ускладнює їх розуміння та сприйняття. У Міжнародних стандартах детально визначено перелік користувачів фінансової звітності та їх інформаційні потреби, тоді як Національні стандарти дають визначення користувачів без класифікації за певними групами. Істотною причиною запровадження МСФЗ в Україні є вади, притаманні положенням (стандартам) бухгалтерського обліку (П(С)БО). Концептуальна суперечність П(С)БО полягає у їхньому спрямуванні на

регламентацію бухгалтерського обліку, а не на регламентацію складання і подання фінансової звітності [11]. Через активізацію євроінтеграційних процесів в Україні, розвиток міжнародного співробітництва, залученням іноземних інвестицій в економіку України, виходом вітчизняних підприємств на міжнародні ринки капіталу, необхідне подальше реформування системи бухгалтерського обліку та запровадження методології поширення інформації з економічних питань, згідно з міжнародними стандартами, для забезпечення відкритості, прозорості та зіставлення показників фінансової звітності суб'єктів господарювання. Сьогодні МСФЗ виступають ефективним інструментом підвищення прозорості та зрозумілості інформації, яка розкриває діяльність суб'єктів господарювання, створює достовірну базу для доходів і витрат, оцінює активи і зобов'язання, надає можливість об'єктивно розкривати і віддзеркалювати наявні фінансові ризики у суб'єктів звітування, а також порівнювати результати їхньої діяльності з метою забезпечення адекватного оцінювання їхнього потенціалу та прийняття відповідних управлінських рішень [1].

Завдяки компонентам фінансової звітності, які відображають різні аспекти подій і господарських операцій за звітний період, відповідну інформацію попереднього звітного періоду і розкриття облікової політики та її змін, можливий ретроспективний і перспективний аналіз діяльності підприємства для подальшого ухвалення управлінських рішень (табл. 2).

Форми звітності	Сутність структурних показників звітності	Вартісні показники оцінки
Форма №1	Наявність економічних ресурсів, що контролюються підприємствами на дату балансу	Оцінка структури ресурсів підприємства, їхньої ліквідності і платоспроможності підприємства; оцінка та прогнозування змін в економічних ресурсах, які підприємство, контролюватиме в майбутньому; прогнозування майбутніх потреб у позиках
Форма №2	Доходи, витрати і фінансові результати діяльності підприємства за звітний період	Оцінка та прогноз прибутковості діяльності підприємства; структури доходів та витрат
Форма №3	Зміни у складі власного капіталу підприємства протягом звітного періоду	Оцінка і прогноз змін у власному капіталі

Форма №4	Генерування та використання грошових коштів протягом звітного періоду	Оцінка та прогноз операційної, фінансової та інвестиційної діяльності підприємства
Примітки	Інформація, не наведена безпосередньо у фінансових звітах, але обов'язкова за П(С)БО	Оцінка облікової політики; ризиків або невпевненості, що впливають на підприємство

Інформаційні потреби користувачів проявляють безпосередній вплив, позаяк для кожного окремого користувача зовнішнього й внутрішнього середовища потрібно чітко визначити обсяги й види обліково-аналітичної інформації, рівень її узагальнення та форму подання [2].

Підводячи підсумки можна зазначити, що вся звітність підприємств є бухгалтерською, позаяк дані бухгалтерського обліку є незалежно базовою інформацією для її формування. Запропоновані зміни класифікації звітності підприємств дадуть змогу уточнити зміст поняття звітності підприємств і її види.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Букало Н. А. Роль фінансової звітності в управлінні підприємством. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/19354> (дата звернення: 5.06.2025).
2. Голубнича Г. Фінансова звітність та первинна документація українських підприємств при застосуванні МСФЗ. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка*. 2018. № 150. С. 29-34.

РОЛЬ ОБЛІКОВОЇ ТА ПОДАТКОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА У СИСТЕМІ ЙОГО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Скарбовський Георгій Костянтинович

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
освітньо-професійна програма «Облік і аудит»

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
м. Київ, Україна

Анотація: У даному дослідженні проаналізовано взаємозв'язок облікової та податкової політик у формуванні економічної безпеки підприємства в умовах воєнної нестабільності. Розкрито вплив податкових ризиків, внутрішнього контролю та антикризових фінансових механізмів на стійкість бізнесу. Обґрунтовано необхідність інтегрованого підходу до управління ризиками й фіскальним навантаженням.

Ключові слова: економічна безпека, облікова політика, податкова політика, податкові ризики, внутрішній контроль.

Економічна безпека підприємства виступає базовою умовою його стабільного функціонування та довгострокового розвитку. Її значення особливо зросло в умовах сучасної соціально-економічної турбулентності, спричиненої широкомасштабною воєнною агресією, що триває з 2022 року та формує безпрецедентні ризики для господарюючих суб'єктів.

У науковому дискурсі дедалі більше уваги приділяється тому, що такі механізми управління підприємством як облікова політика та податкова політика зазнали суттєвої трансформації. Вони перестали виконувати винятково функцію ретроспективного відображення результатів діяльності у звітності. Натомість ці політики набули характеристик стратегічних інструментів, які забезпечують адаптацію підприємства до кризових умов, підвищуючи його стійкість і сприяючи формуванню фінансової гнучкості [1].

Ефективність забезпечення економічної безпеки підприємства безпосередньо залежить від свідомого та стратегічного вибору облікових методів та податкових стратегій. Ці політики є ключовими важелями впливу на фінансові потоки, ліквідність та здатність підприємства протистояти внутрішнім і зовнішнім загрозам. Таким чином, інтегрований підхід до формування облікової та податкової політик функціонує як ефективний інструмент захисту економічної безпеки підприємства в умовах підвищених фіскальних та операційних ризиків.

У сучасній українській науковій парадигмі економічна безпека підприємства може розглядатись не як самодостатнє явище, а як структурний елемент більш широкої системи національної безпеки. Такий концептуальний підхід формує чітко окреслену ієрархічну залежність, згідно з якою рівень стійкості, захищеності та здатності підприємств протистояти внутрішнім і зовнішнім загрозам безпосередньо впливає на загальний стан макроекономічної рівноваги держави [2].

Вибір методичних підходів та процедур, закріплених у обліковій політиці підприємства, справляє безпосередній вплив на формування базових індикаторів його фінансової безпеки. Насамперед це стосується таких параметрів, як рівень ліквідності, структура грошових потоків і величина оподаткованого прибутку. У цьому контексті особливої ваги набуває застосування таких методів обліку, які сприяють оптимізації руху коштів, мінімізації фінансових дисбалансів і прискоренню відновлення платоспроможності. До таких методів, зокрема, належать прискорені методи амортизації, використання яких дозволяє раціональніше формувати витрати та впливати на податкове навантаження, за умови належного документального та нормативного обґрунтування.

Водночас ключовим елементом облікової політики в умовах воєнного стану є обов'язкове закріплення чітко регламентованих процедур фіксації, оцінювання та документального оформлення воєнних збитків. Це передбачає розроблення деталізованих інструкцій щодо проведення інвентаризації

пошкоджених або знищених активів, порядку оформлення втрат. Адаптація облікової політики, що включає методи фіксації воєнних збитків (інвентаризація, фото/відеофіксація), є прямою умовою для захисту від майбутніх фіскальних претензій на основі забезпечення правової захищеності процедур списання [1]. Загалом, облікова політика виконує роль основи інформаційної та правової безпеки. Вона встановлює достовірну оцінку активів, зобов'язань та збитків, забезпечуючи юридичну обґрунтованість фінансових операцій.

Крім того, облікова політика розглядається як один із інструментів управління податковими зобов'язаннями підприємства та практичного вирішення колізій, що виникають унаслідок неузгодженості або суперечливості нормативно-правових актів. Значення цієї функції істотно посилюється в умовах динамічних і часто взаємовиключних змін податкового законодавства, характерних для періоду після 2022 року, що зумовлює необхідність гнучкого та стратегічно орієнтованого підходу до формування облікової політики.

Податкова політика, або податкове планування ґрунтується на інформаційній базі, сформованій в межах облікової політики. Податкова політика виступає ключовим інструментом забезпечення фіскальної безпеки суб'єкта господарювання, оскільки її головним стратегічним призначенням є законна мінімізація податкового навантаження [3]. Податкове планування доцільно розглядати не як окрему технічну процедуру, а як багаторівневий, системно організований процес, що інтегрує аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства. Аналіз зовнішніх детермінант передбачає вивчення чинного податкового законодавства, пошук легітимних інструментів зниження податкового тягаря, моніторинг змін нормативної бази, а також оцінку ризиків, пов'язаних із її нестабільністю. Аналіз внутрішнього середовища охоплює дослідження фінансової моделі підприємства, встановлення взаємозв'язку між податковими рішеннями та стратегічними планами розвитку, визначення впливу фіскальних рішень на ліквідність, рентабельність, інвестиційний цикл і структуру капіталу.

Сучасна концепція податкового планування включає не лише розроблення планів дій у коротко-, середньо- та довгостроковій перспективі, але й податкове прогнозування (бюджетування). Цей процес передбачає визначення майбутніх податкових платежів, моделювання базових і цільових параметрів податкового навантаження, а також проведення їх регулярного аналізу з метою коригування поточних і стратегічних рішень [3]. Податкове прогнозування виступає важливим інструментом підтримки фінансової стабільності, оскільки дозволяє виявляти потенційні «пікові» періоди фіскального тиску та своєчасно адаптувати грошові потоки.

Інтеграція податкової політики в загальний контур стратегічного управління забезпечує узгодженість заходів із мінімізації податків із ключовими цілями підприємства. Така інтеграція гарантує, що оптимізація податкових зобов'язань не призведе до критичних дисбалансів у фінансовій системі підприємства, зокрема не спричинить дефіциту ліквідності, не зменшить надмірно обсягів резервного капіталу та не порушить стійкість операційної діяльності.

У сучасних умовах функціонування вітчизняного бізнес-середовища можна виокремити низку системних податкових ризиків, що становлять безпосередню загрозу економічній безпеці підприємства. Одним із найбільш значущих є ризик кваліфікації операцій як фіктивних або безтоварних, які, на думку Державної податкової служби, можуть бути спрямовані на штучне заниження податкових зобов'язань. У цьому контексті контрольні заходи фіскальних органів зазнали суттєвої трансформації: акцент зміщується від формального аналізу первинних документів до змістовної оцінки реальності здійснених господарських операцій [4, 5].

Поряд із ризиками, що впливають із кваліфікації операцій, вагомим джерелом загроз виступають санкції за несвоєчасність або умисність невиконання податкових зобов'язань. Прострочення сплати податків супроводжується накладенням штрафів у розмірі 5–10% від суми погашеного зобов'язання залежно від тривалості затримки. Однак найбільш небезпечними з

погляду фінансової стабільності є умисні порушення, за які передбачено штраф у розмірі 25% несплаченої суми, що створює суттєве фіскальне навантаження та може провокувати глибокі фінансові дисбаланси [4].

В умовах зміщення акценту державного контролю на доказовість і реальність господарських операцій відбулася трансформація парадигми податкової безпеки підприємства. Якщо раніше податкова політика орієнтувалася передусім на легальну мінімізацію податкових платежів, то сьогодні її критично важливим завданням є забезпечення належної правової доказовості економічної доцільності, фактичності та підтверджуваності кожної операції. Відповідно, рівень фіскальної безпеки визначається не стільки вибором варіантів податкових норм, скільки якістю документального оформлення, прозорістю облікових процедур, повнотою внутрішнього контролю.

У цьому контексті внутрішній контроль набуває домінантного значення у системі обліково-аналітичного забезпечення управління, особливо з огляду на зростання невизначеності та турбулентності бізнес-середовища [6]. Внутрішній контроль являє собою безперервний процес, що здійснюється управлінським персоналом і працівниками підприємства з метою оцінювання ефективності функціонування, достовірності даних і відповідності господарських процедур установленим стандартам. У сфері економічної безпеки підприємства внутрішній контроль виконує роль гаранта верифікації інформації, сформованої в межах облікової та податкової політик. Надійний внутрішній контроль є також критичною умовою для якісного податкового прогнозування та бюджетування – невід’ємних елементів податкової політики, що сприяють стратегічному управлінню грошовими потоками та підтриманню фіскальної стійкості.

Отже, облікова політика підприємства виступає фундаментом інформаційної, методологічної та правової безпеки. Податкова політика є ключовим інструментом забезпечення фіскальної та фінансової безпеки підприємства. Реалізація цих політик має бути інтегрована в загальний контур

стратегічного управління. Внутрішній контроль виконує функцію запобіжника, що забезпечує цілісність, узгодженість і доказовість інформації, необхідної для реалізації облікової та податкової політик, забезпечуючи тим самим високий рівень економічної безпеки підприємства.

Подальший розвиток наукових досліджень доцільно спрямувати на формування уніфікованих методичних підходів до інтеграції процесів облікового та податкового планування в єдину систему економічної безпеки підприємства. Значний потенціал має й емпіричне дослідження впливу реформ у сфері оподаткування – зокрема принципів податкової нейтральності, прозорості та зниження адміністративного навантаження – на рівень економічної безпеки вітчизняних підприємств.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Облікова політика і економічна безпека в системі управління підприємством / В. А. Замлинський та ін. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2024. № 1. С. 56–61. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-9>.
2. Сластьоненко О. О., Тістечок А. К. Ефективне забезпечення економічної безпеки України шляхом удосконалення системи оподаткування. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. Серія ПРАВО. 2022. Вип. 74, ч. 2. С. 81–85. DOI: <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2022.74.47>.
3. Дощак О. Податкове планування на підприємстві. Поняття, актуальність, проблематика. Цифрова економіка та економічна безпека : науково-практичний журнал / Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. 2024. № 6 (15). С. 389–394. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.15-62>.
4. Податкові перевірки 2025: до чого готуватися бізнесу? / І. Порохнюк. Liga:Zakon. 17 квітня 2025. URL: https://biz.ligazakon.net/analytics/235422_podatkov-perevrki-2025-do-chogo-gotuvatisya-bznesu (Дата звернення:

25.11.2025).

5. Ключові податкові ризики підприємства у 2025 році / А. Тімонов. ЮРЛІГА – Liga:Zakon. 12 червня 2025. URL: https://jurliga.ligazakon.net/analytics/236937_klyuchov-podatkov-riziki-pdprimstva-u-2025-rots (Дата звернення: 25.11.2025).

6. Сакун А. Ж. Внутрішній контроль в системі забезпечення стійкості та безпеки бізнесу. Обліково-аналітичний базис управління економічною безпекою в системі сучасних ризиків та загроз : збірник тез учасників науково-педагогічного підвищення кваліфікації (01 жовтня – 12 листопада 2024 р., м. Київ). Київ : ТОВ «ВІПО», 2024. С. 236-237.

УДК: 658.7; 631.115

**МЕТОДИ РЕІНЖИНІРИНГУ ПРОЦЕСУ ЛОГІСТИЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ У КОМПАНІЯХ
АГРОПРОДОВОЛЬЧОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ ЗРОСТАЮЧИХ
ВИМОГ ДО СЕРВІСУ**

Смерічевська Світлана Василівна

д.е.н., професор, професор кафедри логістики

Темченко Анна Андріївна

Студент

Державний університет «Київський авіаційний інститут»

м. Київ, Україна

Анотація. У статті розглянуто методи реінжинірингу процесу логістичного обслуговування споживачів у компаніях агропродовольчого сектору в умовах зростаючих вимог до сервісу. Визначено, що радикальне перепроєктування бізнес-процесів (BPR, DFSS/DMADV, Kaikaku) доцільне при значних розривах між фактичними та цільовими показниками сервісу, коли локальні покращення виявляються недостатніми. Розкрито роль підтримувальних методологій (Lean, Six Sigma, TOC, SCOR, Process Mining, Digital Twin) у діагностиці, оптимізації та валідації змін у межах програм реінжинірингу. Окремо описано інструменти та практичні підходи, включно з картуванням потоків (VSM), системами організації робочих місць (5S), візуальним менеджментом, методами керування поповненням та вирівнюванням потоку (Kanban, Heijunka), SMED, моделями Cost-to-Serve та сегментацією сервісу. Показано, що інтеграція радикальних та підтримувальних методів дозволяє агропродовольчим компаніям підвищувати ефективність логістичного обслуговування, забезпечувати прозорість процесів і адаптуватися до змінних вимог ринку.

Ключові слова: реінжиніринг, BPR, Lean, Six Sigma, TOC, SCOR, Process Mining, цифровий двійник, логістика, агропродовольчий сектор, сервіс

споживачів.

Вступ. Агропродовольчий сектор є однією з ключових галузей, що забезпечує продовольчу безпеку та формує вагомий частку експортного потенціалу України. В умовах високої конкуренції, посилення нестабільності ланцюгів постачання, зростання логістичних витрат та підвищення очікувань споживачів щодо швидкості й надійності сервісу зростає потреба у трансформації традиційних логістичних процесів. Сучасні ринки вимагають від агропродовольчих компаній не лише ефективного управління матеріальними потоками, але й здатності оперативно адаптувати сервіс під індивідуальні запити клієнтів, гарантувати безперебійність поставок та забезпечувати високу якість логістичного обслуговування.

Одним із найбільш результативних інструментів вирішення зазначених проблем є реінжиніринг бізнес-процесів, що дозволяє комплексно переглянути логістичні операції, усунути надлишкові витрати, підвищити швидкість виконання замовлень та підняти рівень сервісу. В умовах цифровізації економіки і потреби в прозорості логістичних операцій реінжиніринг набуває особливої значущості, оскільки дає можливість інтегрувати сучасні цифрові інструменти (ERP, TMS, WMS, системи відстеження та прогнозування), оптимізувати управління запасами та створювати гнучкі клієнтоорієнтовані моделі обслуговування.

Таким чином, дослідження реінжинірингу процесу логістичного обслуговування в агропродовольчих компаніях є надзвичайно актуальним з огляду на необхідність підвищення конкурентоспроможності підприємств, зменшення логістичних ризиків, забезпечення стабільності поставок та формування високоякісного сервісу, що відповідає сучасним викликам і очікуванням споживачів.

Метою дослідження є обґрунтування підходів та практичних рішень щодо реінжинірингу процесу логістичного обслуговування споживачів у компаніях агропродовольчого сектору з метою підвищення рівня сервісу,

скорочення операційних витрат, оптимізації потоку замовлень і забезпечення більш ефективної взаємодії в ланцюгу постачання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність реінжинірингу логістичного обслуговування в агропродовольчому секторі підтверджується численними дослідженнями останніх років. Так, Кульганік О. М., Давидюк Л. П. [9, 10] відзначають, що сучасні організації потребують комплексного перепроєктування логістичних бізнес-процесів із використанням цифрових технологій, таких як ERP-системи, інтернет речей та штучний інтелект, що дозволяє підвищити продуктивність та конкурентоспроможність компаній. Рижова В. [12] підкреслює необхідність оптимізації логістичних процесів саме в аграрних підприємствах, наголошуючи на трансформації збутової діяльності та внутрішньої логістики для підвищення ефективності та адаптації до сучасних умов циркулярної економіки. Подібні висновки роблять Криворучко О. М., Кривенко Л. Ф. [8], які показують, що реінжиніринг є радикальним перепроєктуванням логістики, а не простим вдосконаленням існуючих процесів. Інші дослідження, зокрема Дідух С., Дуковська Я. [7] акцентують увагу на впровадженні інноваційних рішень, таких як хмарні сервіси та цифрові платформи, для підвищення гнучкості та ефективності логістичних процесів. Багато авторів [4] розглядають вплив роботизації та штучного інтелекту на оптимізацію ланцюгів постачання, що прямо корелює з ідеєю реінжинірингу. Міжнародні дослідження також демонструють ефективність застосування алгоритмічних підходів для оптимізації систем виконання замовлень із сезонною та невизначеною структурою попиту. Таким чином, сучасна наукова література підтверджує, що реінжиніринг логістичних процесів у агропродовольчих компаніях є ефективним інструментом підвищення конкурентоспроможності, скорочення витрат, підвищення якості сервісу та адаптації до динамічних ринкових умов.

Виклад основного матеріалу дослідження. Логістика в агропромисловому секторі має специфічні особливості. Сукупність цих факторів формує складне логістичне середовище, яке потребує детального

аналізу для подальшого вдосконалення та реінжинірингу процесів (рис. 1).

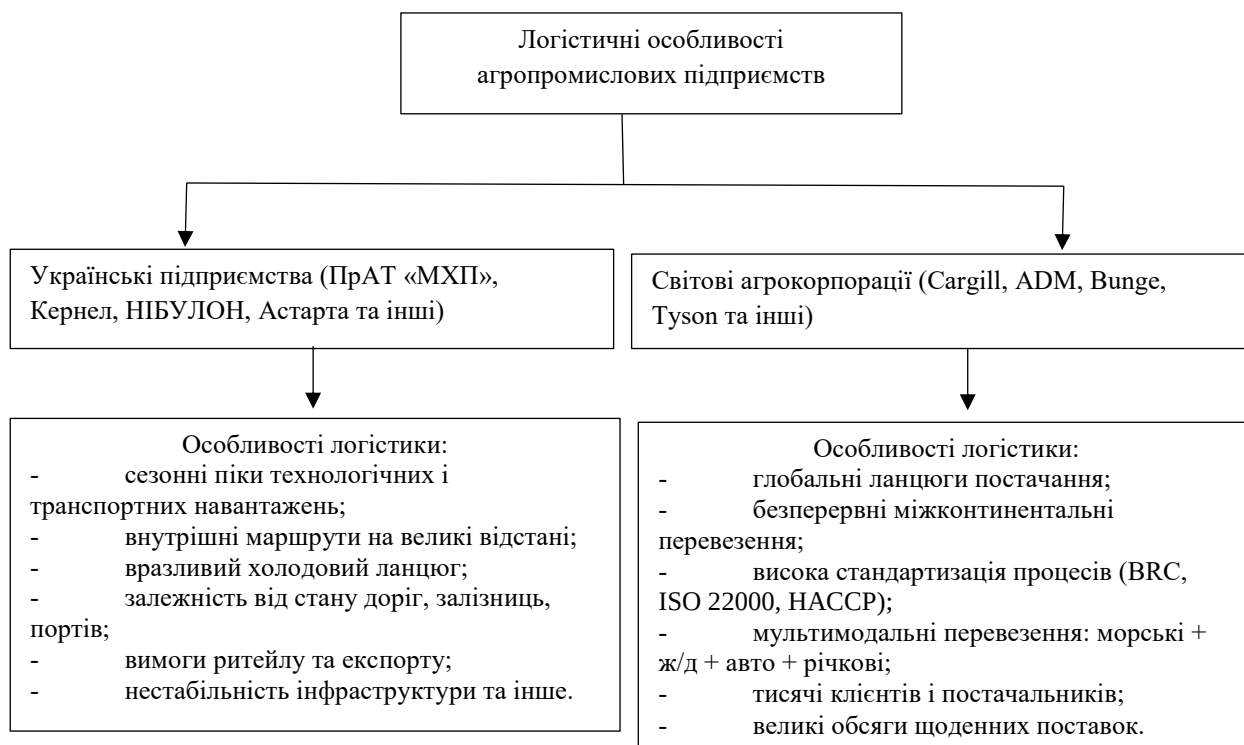


Рис. 1. Логістичні особливості агропромислових підприємств

Джерело: складено на основі [3;5;7]

У межах реінжинірингу процесу логістичного обслуговування споживачів доцільно розрізняти ситуації, коли потрібне радикальне перепроєктування всього процесу, та випадки, де достатньо застосувати підтримувальні методології для оптимізації окремих етапів. У табл. 1.2 наведено сучасні методи та інструменти, які використовуються для реінжинірингу логістичного сервісу.

Таблиця 1.

Базові/підтримувальні методи та інструменти реінжинірингу логістичного обслуговування клієнтів

Категорія	Що туди ставити
Базові методи реінжинірингу	BPR, DFSS/DMADV, Kaikaku/Greenfield
Підтримувальні методології	Lean, DMAIC, TOC, SCOR, PM, Digital Twin
Інструменти	BPMN, VSM, 5S, Kanban, SPC, FMEA, CtS, VRP та інші

Джерело: сформовано на основі [5, 6, 7]

Конкретні кроки впровадження змін виконуються за допомогою інструментів, таких як BPMN, VSM, 5S, SPC, FMEA та інших, що дозволяє структурувати процеси, усунути втрати, зменшити варіативність та підвищити ефективність логістичного обслуговування. Важливо зауважити, що реінжиніринг є радикальним підходом (BPR), спрямованим на суттєве перепроєктування логістичних процесів. Натомість Lean, Six Sigma (DMAIC), TOC, SCOR, Process Mining і Digital Twin є методологіями більш широкого застосування в управлінні процесами: вони можуть інтегруватися до програми реінжинірингу як інструменти підсилення окремих етапів (див. рис. 1.3).

Реінжиніринг бізнес-процесів (BPR) доцільно застосовувати тоді, коли спостерігається значний розрив між фактичними та цільовими показниками клієнтського сервісу, а локальні поліпшення вже не дають очікуваного ефекту. Реінжиніринг включає радикальне перепроєктування процесів: новий розподіл відповідальностей, перегляд регламентів та інтеграцій ERP–WMS–TMS–CRM–OMS.

Бережливий підхід Lean зосереджується на системному усуненні втрат та вирівнюванні потоку робіт. Процес аналізу розпочинається з картування потоку створення цінності (VSM) з виділенням ціннотворного та неціннотворного часу.

Six Sigma у логістиці клієнтського сервісу застосовують там, де критичною є стабільність і бездефектність виконання. Конфігурації DMAIC і DMADV вирішують різні завдання: DMAIC стабілізує існуючий процес, усуваючи варіативність, тоді як DMADV використовується для проєктування нового сервісу або каналу з нуля, інтегруючись у програму реінжинірингу.

Теорія обмежень (TOC) виходить із припущення, що продуктивність системи визначається найслабшою ланкою. Впровадження TOC у логістиці включає модель Drum-Buffer-Rope, що формує ритм виконання, буфери часу та запасів, а також правила пріоритезації активностей відносно обмеження.

Референтна модель SCOR забезпечує єдину «мову» для опису, вимірювання та бенчмаркінгу ланцюгів постачання.

Таблиця 2

**Методи та інструменти застосування реінжинірингу логістичного
обслуговування клієнтів**

Метод	Доцільність застосування	Інструменти
1	2	3
BPR	Потрібні кардинальні зміни, а не локальні удосконалення. Перелаштування O2D/OTC	SIPOC, BPMN 2.0, RACI, SOP/SWI, SLA/SoW, інтеграції ERP–WMS–TMS–CRM–OMS, EDI/API, ePOD/ETA, MDM (GS1/SSCC, FEFO)
Lean	Якщо афіксовано системні простоти та черги у складських операціях і діловодстві; доцільно реалізувати швидкодіючі заходи	VSM, 5S, візуальний менеджмент, Kanban/Heijunka, SMED, стандартна робота, Kaizen
Six Sigma (DMAIC/DMADV)	Зафіксована висока варіативність сервісу, а також частота помилок.	VOC/CTQ, SPC/контрольні карти, Gage R&R, Pareto, Ішкава, 5 Why, DOE, Control Plan
TOC (вузьке місце)	Недостатня пропускна здатність єдиного вузла. Проявляється у затримках, рості черг і деградації сервісних показників.	Ідентифікація обмеження, Drum-Buffer-Rope, керування буферами часу/запасу, правила пріоритетів
SCOR (референтна модель)	Вимагається стандартизація процесного опису та метрик (єдиний глосарій, дерево KPI) для системного бенчмаркінгу між підрозділами	Карта Plan–Source–Make–Deliver–Return–Enable, дерево атрибутів (Reliability/ Responsiveness/ Agility/ Cost/ Assets), набір KPI/Best Practices
Process Mining	Наявний дефіцит даних про фактичні траєкторії подій і вузли затримок. Реєструються наявні відхилення процесу та невиконання договірних сервісних показників.	Discovery/Conformance/Enhancement на логах ERP/WMS/TMS/CRM, алерти SLA, Celonis/Apromore/Disco
Digital Twin & Simulation	На етапі підготовки змін слід виконати сценарний розрахунок і сценарне моделювання для прогнозування впливу на ключові показники ефективності.	Дискретно-подієва симуляція (AnyLogic/FlexSim/Arena), моделі доків/слотингу/маршрутів/холод-чейну, правила пріоритизації, Монте-Карло
Сегментація сервісу економіка та	Доцільним є вирівнювання сервісної пропозиції та тарифів із фактичною собівартістю обслуговування й цільовими фінансовими орієнтирами	ABC/XYZ, Cost-to-Serve, матриця рівнів сервісу (Basic/Standard/Premium), політики повернень/вікон

Джерело: сформовано на основі [5, 6, 7]

Структурування діяльності за доменами Plan–Source–Make–Deliver–Return–Enable у поєднанні з атрибутами ефективності (Reliability, Responsiveness, Agility, Cost, Assets) дозволяє формувати дерево KPI та порівнювати результати. Process Mining переводить аналіз процесів із припущень до подієвих даних, отриманих з ERP/WMS/TMS/CRM. Discovery

виявляє фактичні шляхи проходження замовлень, conformance – відхилення від еталонної моделі, а enhancement підказує вузькі місця та «обхідні траєкторії», де накопичується час. Цифрові двійники та імітаційне моделювання дозволяє тестувати зміни без ризику для операцій. Окремим важливим напрямом є сегментація сервісу та економіка виконання. Спрямована на узгодження рівнів обслуговування та тарифної політики з фактичними витратами і маржинальністю сегментів. Основні рішення реінжинірингу зображено в табл. 3.

Таблиця 3

Рішення реінжинірингу для агропромислових підприємств

Категорія	Основні рішення реінжинірингу	Сутність
Українські агропромислові підприємства	Інтегроване планування (S&OP/IBP)	Узгодження попиту, виробництва та логістики для зменшення сезонних піків
	Цифровізація TMS–WMS–ERP–CRM	Єдина система для транспорту, складів і клієнтів
	Посилення холодового ланцюга (IoT)	Контроль температури та зниження втрат продукції
	Стандартизація процесів	Усунення дублювань, уніфікація операцій
	KPI (OTIF, Perfect Order)	Вимірювання рівня сервісу та витрат
Світові агропродовольчі корпорації	Глобальне S&OP/Control Tower	Централізоване управління потоками у всіх країнах
	Traceability (Blockchain + IoT)	Повна простежуваність продукції
	AI та digital twins	Прогнозування та оптимізація глобальних мереж
	Мультимодальна логістика	Оптимізація морських, залізничних і авто перевезень
	Стандартизація SOP та KPI	Єдині правила і показники по всіх підрозділах

Джерело: складено на основі [2,4];

Реінжиніринг логістичного обслуговування агропромислових підприємств передбачає комплексне оновлення процесів з метою підвищення швидкості, надійності та економічності виконання замовлень. Основні рішення включають впровадження інтегрованого планування (S&OP/IBP) для узгодження попиту, виробництва та логістики; цифровізацію операцій через TMS, WMS, ERP і CRM; посилення холодового ланцюга за допомогою IoT-технологій; стандартизацію процедур і усунення дублювань; використання

ключових сервісних KPI (OTIF, Perfect Order, CtS). Сукупність цих рішень забезпечує стабільний рівень сервісу, зменшує логістичні витрати та підвищує конкурентоспроможність агропромислових підприємств.

Висновки. Реінжиніринг процесу логістичного обслуговування споживачів є ключовим інструментом підвищення ефективності та конкурентоспроможності агропродовольчих підприємств. Радикальне перепроєктування процесів дозволяє усунути суттєві розриви між фактичними та цільовими показниками сервісу, тоді як підтримувальні методології забезпечують діагностику, оптимізацію та безпечну валідацію змін.

В Україні реінжиніринг логістичних процесів в агросекторі спрямований на подолання сезонності, нерівномірності потоків та інфраструктурних обмежень через інтегроване планування, цифровізацію операцій, зміцнення холодового ланцюга та стандартизацію процесів, що дозволяє скоротити логістичний цикл і забезпечити стабільний сервіс. Міжнародні компанії використовують централізовані системи планування, технології простежуваності, штучний інтелект і цифрові двійники, забезпечуючи високу точність, швидкість і уніфікацію сервісу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bugayko D., Reznik V., Smerichevska S. (2024) Mechanism of organization of logistics enterprises activity. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*. № 25 (2024), P.33-40. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2024-25-3>
2. Smerichevska S., Tsymbal D.S., Tsymbal N.A. Цифровізація логістичних бізнес-процесів в управлінні ланцюгами постачання на тлі глобальних трендів. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*. [Online], vol.33(2025). pp.76-92. DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2025-33-6>.
3. Абрамович І. А., Воловик Д. В. Моделювання логістичних бізнес-процесів у сільському господарстві. *Підприємництво та інновації*. 2019. Т. 14, № 2. DOI: 10.37320/2415 3583/14.2.

4. Алькема В. Г. Реінжиніринг бізнес-процесів логістичного комплексу компанії. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2019. № 2(54). С. 126–136. DOI: 10.31732/2663 2209 2019 53 126 136.
5. Данилюк В.О. Теоретичні та практичні аспекти проведення реінжинірингу процесу постачання на прикладі партнерської організації. *Стратегічне партнерство в бізнесі: теорія, методологія, практика : монографія / За заг. ред. М.П. Сагайдака* Київ: КНЕУ, 2024. С. 94-130. DOI: <http://doi.org/10.35668/978-966-926-502-9-5>
URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0191b2d0-47b5-4834-800b-3c491ee1667a/content>
6. Дем'яненко Т., Яковенко І. Реінжиніринг бізнес-процесів як сучасний метод управління стратегічними змінами на підприємстві. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2021. № 14(28). DOI: 10.33296/2707 0654 14(28) 08.
7. Дідух С., Дуковська Я. Реінжиніринг бізнес-процесів як засіб економічного розвитку. *Food Industry Economics*. 2025. Т. 17, № 1. С. 32–40. DOI: 10.15673/fie.v17i1.3101
8. Криворучко О. М., Кривенко Л. Ф. Основні напрямки удосконалення логістичних процесів: реінжиніринг, оптимізація, автоматизація. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. DOI: 10.18664/btie.86.310012.
9. Кульганік О. М., Давидюк Л. П. Реінжиніринг логістичних бізнес-процесів в сучасних організаціях. *Development Service Industry Management*. 2024. № 3. С. 221–228. DOI: 10.31891/dsim-2024-7(33).
10. Кульганік О. М., Давидюк Л. П.. Реінжиніринг логістичних бізнес-процесів в сучасних організаціях. *Development service industry managment*. 2024. С. 223- 228. URL: <https://ir.vtei.edu.ua/g.php?fname=30685.pdf>
11. Підлісна О. А. Систематизація підходів до інноваційних змін у структурі підприємства під час релокації. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 24. DOI: 10.20535/2307 5651.24.2022.274816.

12. Рижова В. Оптимізація логістичних процесів в інтегрованих підприємствах аграрного виробництва. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2024. Вип. 330. С. 76–84. DOI: 10.31891/2307-5740-2024-330-76.

13. Смерічевська С. В., Швець А. В. Стратегічне управління ланцюгами постачання: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2025. 378 с. ISBN 978-617-521-125-0 URL : <https://er.kai.edu.ua/handle/KAI/67632>

14. Смерічевська С.В., Темченко А.А. Стратегічні складові конкурентоспроможності ланцюга поставок і ланцюга цінностей. Global trends in science and education. The 1-st International scientific and practical conference (February 10-12, 2025). SPC “Sci-conf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2025. С.1017-1021. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/>

СУТНІСТЬ АНАЛІТИЧНИХ ПІДХОДІВ ТА ЇХ РОЛЬ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗЕРНОТРЕЙДИНГУ

Трусов Максим Олексійович

Магістрант

Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана, м. Київ, Україна

Анотація: У статті розкрито сутність та взаємозв'язок ключових аналітичних підходів, що формують основу сучасного зернотрейдингу: фундаментального аналізу, технічного аналізу та аналізу звітів про зобов'язання трейдерів (СОТ-звітів) Комісії з торгівлі товарними ф'ючерсами (США). Обґрунтовано, що максимальна ефективність у зернотрейдингу досягається за умов інтегрованого використання цих підходів: фундаментальний аналіз формує стратегічний вектор, технічний – тактичні рішення, а СОТ-аналіз – поведінкову верифікацію ринкових сигналів. Лише застосування комбінованої аналітичної моделі дає змогу підвищити обґрунтованість управлінських рішень, мінімізувати цінові ризики та підвищити результативність торговельних операцій на глобальному ринку зерна.

Ключові слова: фундаментальний аналіз, технічний аналіз, аналіз СОТ-звіт, багатofакторний аналіз, агротрейдинг, ефективність.

Фундаментальний аналіз (ФА) у контексті аграрної економіки та, зокрема, зернотрейдингу, виступає наріжним каменем для формування довгострокових та середньострокових ринкових прогнозів. На відміну від фінансових ринків, де предметом аналізу є переважно нематеріальні активи або деривативи, в зерновому секторі аналізуються реальні фізичні товари – пшениця, кукурудза, ячмінь тощо. Ця обставина зумовлює домінування у структурі аналізу виробничих, природно-кліматичних та логістичних чинників.

Метою фундаментального аналізу є визначення основних економічних детермінант, які формують вартість зерна, а також оцінка перспектив зміни цінової кон'юнктури. Цей підхід дозволяє учасникам ринку – від агровиробників до глобальних трейдерів – передбачати періоди структурного профіциту чи дефіциту сировини, аналізувати конкурентоспроможність на світових ринках та ухвалювати виважені стратегічні рішення. В основі фундаментального аналізу лежить класичний економічний принцип: ціноутворення на будь-який товар, включно із зерном, залежить від балансу попиту і пропозиції. Ціна є прямим відображенням балансу між обсягами аграрного виробництва та сукупного споживання. Найважливішими організаціями для зернотрейдерів світу, які випускають регулярні звіти по балансам попиту і пропозиції є: Продовольча сільськогосподарська організація ООН [1], Міжнародна зернова рада [2] та Міністерство сільського господарства США (USDA) [3]. Але звіти USDA, а саме: звіти «Оцінка світового попиту та пропозиції на сільськогосподарську продукцію» (WASDE – World Agricultural Supply and Demand Estimates) є своєрідним «золотим еталоном» у світі зернотрейдингу і мають найбільший вплив серед інших подібних звітів.

Щомісячний звіт WASDE (USDA) є ключовим джерелом інформації про світові баланси попиту та пропозиції основних зернових (пшениця, кукурудза, соя тощо). Він готується World Agricultural Outlook Board (WAOB) і включає оцінки початкових та кінцевих запасів, виробництва, імпорту, експорту та споживання по головних культурах для США та світу. Звіти WASDE використовуються як орієнтир на ринку, оскільки вони впливають на рішення фермерів, бізнесів і урядів, визначаючи фундаментальні умови на товарних ринках. Так, WASDE щомісяця оприлюднює оцінки світового виробництва та споживання зернових, разом із прогнозами цін (прикладом є підсумок по кукурудзі, пшениці, олійним культурам тощо). На основі цих даних формується узагальнений баланс попиту-пропозиції (враховуючи початкові запаси, виробництво, внутрішнє споживання, експорт тощо), який стає базою для прогнозів світового ринку зерна. Інакше кажучи, WASDE створює

фундаментальні умови світового ринку зернових, на яких ґрунтуються приватні прогнози і рішення та безпосередньо впливає на ф'ючерсні ринки зерна: ринкові учасники чекають звіту і реагують на будь-які несподівані зміни у запасах чи врожаях.

Але ключовим показником є «Ending Stocks» – кінцеві запаси. Ключовим моментом для розуміння є те, що «Ending Stocks» – це не просто ще один показник, а результат і балансуючий елемент всього рівняння:

Кінцеві запаси = Початкові запаси + Виробництво + Імпорт – Внутрішнє споживання – Експорт

Це обсяг залишків зерна, який залишається наприкінці маркетингового року після урахування всього виробництва, імпорту, експорту та внутрішнього споживання. Цей показник є одним з основних із звіту, тому що він:

1. Відображає рівновагу попиту та пропозиції.

2. Керує очікуваннями цін. Трейдери уважно стежать за зміною кінцевих запасів навіть на 1-2 млн тон, бо це може суттєво вплинути на ціну ф'ючерсів на біржах.

Хоча абсолютне значення кінцевих запасів є важливим, воно не завжди надає повну картину. Для глибшого розуміння ринкової ситуації професіонали використовують похідний показник – коефіцієнт «запаси до споживання» (Stocks-to-Use Ratio або S/U). Він розраховується як відношення кінцевих запасів до загального споживання (внутрішнє споживання + експорт) за маркетинговий рік. Цей коефіцієнт нормалізує запаси щодо масштабу ринку, що дозволяє проводити більш змістовні історичні та міжкультурні порівняння.

Існує чітка обернена залежність між S/U та ціною на зернові товари. Низький коефіцієнт свідчить про дефіцит пропозиції щодо попиту, що призводить до зростання цін та волатильності. І навпаки, високий коефіцієнт вказує на надлишок, що чинить тиск на ціни. Наприклад, для кукурудзи та сої ця залежність особливо сильна, і дослідження підтверджують, що S/U пояснює значну частку річних коливань цін (рис. 1).

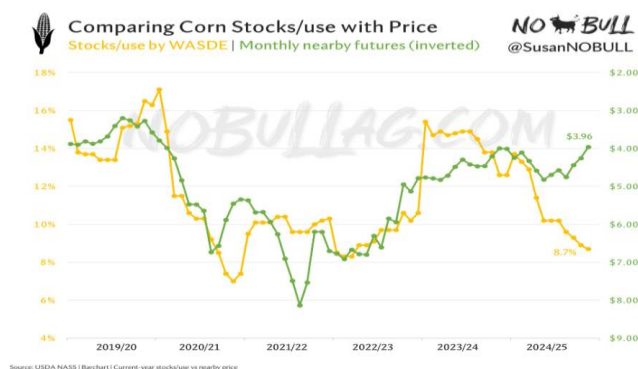


Рис. 1. Зміна індексу S/U та ціни на американську кукурудзу на біржі CBOT

Джерело: [4]

Слід зазначити, що у сучасному високошвидкісному та інформаційно насиченому ринку, цінами керують не стільки сухі цифри, скільки суб'єктивні очікування учасників ринку. Ці очікування формуються під впливом регулярних інформаційно-аналітичних звітів від провідних світових та національних агенцій.

Важливо підкреслити, що ринок реагує не на самі цифри, а на девіацію (відхилення) між очікуваннями аналітиків та фактичними даними звіту. Якщо дані підтверджують очікування, ціна може не змінитися. Якщо ж дані виявляються несподіваними (наприклад, запаси нижчі за очікування), це спричиняє ціновий шок.

Технічний аналіз є однією з ключових складових комплексного дослідження ринків сільськогосподарської продукції, зокрема зернових культур. Його головне завдання полягає у виявленні закономірностей у русі цін за допомогою вивчення історичних даних про котирування, обсяги торгів та інші ринкові показники. На відміну від фундаментального підходу, який пояснює *чому* змінюються ціни, технічний аналіз відповідає на запитання *коли* і *в який бік* вони змінюватимуться.

Крім того, технічний аналіз у зерновій торгівлі має важливе психологічне значення. Він відображає колективну поведінку учасників ринку – фермерів, експортерів, інвесторів, переробників – і дозволяє побачити домінуючі настрої: паніку, страх, оптимізм чи етап накопичення. Таким чином, технічний аналіз є

не лише математичним інструментом, а й способом вимірювання ринкової довіри, що особливо важливо в аграрному секторі.

Концептуальна основа технічного аналізу базується на трьох універсальних принципах:

1) Ринок враховує все. Ціни вже містять у собі вплив усіх відомих і навіть очікуваних факторів. Для зернового ринку це означає, що дані про врожайність, експортні обмеження, політичні санкції чи зміни в логістиці швидко інтегруються в ціну через торгову активність.

2) Ціни рухаються у трендах. Будь-який рух ринку має певний напрям – висхідний, низхідний або боковий. Визначення цього напрямку є основою для прогнозування.

3) Історія повторюється. Людська поведінка на ринку підкоряється циклам – фази зростання і спаду повторюються, формуючи повторювані графічні моделі.

Ці принципи довели свою універсальність не лише на фондових, а й на товарних ринках, зокрема аграрних. Повторюваність сезонів, прогнозованість кліматичних циклів і закономірності експорту роблять зерновий ринок ідеальним середовищем для застосування технічного аналізу.

Отже, технічний аналіз є невід’ємним інструментом коротко- та середньострокового прогнозування на зерновому ринку. Його застосування забезпечує можливість своєчасного реагування на зміни ринкової ситуації, мінімізації ризиків та підвищення ефективності торговельних операцій. Найбільшу ефективність метод демонструє у поєднанні з фундаментальним аналізом, що дозволяє отримати цілісну картину ринку – від причин коливань до їхньої часової реалізації.

Паралельно для спростування та/або підтвердження прогнозів технічного аналізу аналітики також аналізують звіти по відкритим позиціям біржових гравців (Commitments of Traders Report, далі – COT-звіт), які випускає Комісія з торгівлі товарними ф’ючерсами (США) [5]. Ці звіти посідають особливе місце у структурі сучасного ринкового аналізу біржових товарів, зокрема зернових

культур. Саме ці дані, які публікуються у вигляді звіту про зобов'язання трейдерів дозволяють побачити, як різні групи учасників позиціонуються щодо очікуваних змін ринку.

Його головна аналітична цінність полягає у тому, що він відображає психологію та наміри ринку, тобто відповідає на запитання: *хто купує, хто продає, і яким є баланс сил*. Таким чином, це не просто статистичний документ, а важливий поведінковий індикатор, який допомагає розуміти внутрішню структуру попиту та пропозиції, приховану за графіками цін.

СОТ-звіт охоплює дані понад 20 основних товарних ф'ючерсів, включно з зерновими (пшениця, кукурудза, соя, овес, рис), енергетичними, металами тощо. Звіти публікуються щоп'ятниці, містять інформацію станом на вівторок, і подаються у розрізі категорій учасників. Їхня регулярність та об'єктивність роблять їх ключовим джерелом аналітики для трейдерів, фондів, фермерів і науковців, які досліджують товарні ринки. Завдяки цим даним можна оцінити, як змінюється співвідношення «довгих» і «коротких» позицій, що безпосередньо впливає на фази бичачого або ведмежого ринку.

Комісія з торгівлі товарними ф'ючерсами поділяє всіх учасників ринку на три основні групи:

1. Хеджери (Commercials) – це підприємства реального сектору: фермери, експортери, переробники, які використовують ф'ючерси для страхування (хеджування) ризику зміни цін.

2. Спекулянти (Non-Commercials) – це переважно інституційні інвестори, такі як хедж-фонди, інвестиційні компанії, великі трейдингові структури, які відкривають позиції для спекулятивного прибутку.

3. Non-Reportable Positions – дрібні трейдери та фермери, обсяги операцій яких не перевищують порогу звітності.

Ключовим поняттям у СОТ-аналізі є «нетто позиції» (далі – НП) – різниця між довгими та короткими позиціями кожної групи. Позитивне значення означає тяжіння до купівлі (тенденція до підвищення цін), негативне – продажу (тенденція до пониження цін).

Для аналітиків дані СОТ-звітів є цінним орієнтиром ринкових очікувань.

Їх можна використовувати для:

- визначення напрямку ринкових трендів. Якщо спекулянти, наприклад, нарощують довгі позиції, ринок схиляється до зростання;
- оцінювання ризику перегріву ринку. Надмірна кількість довгих чи коротких позицій може сигналізувати про наближення розвороту тренду;
- формування стратегій хеджування. Комерційні учасники використовують ці дані для оптимізації ф'ючерсних контрактів;
- підтвердження фундаментальних та/або технічних прогнозів.

Наведемо основні правила використання СОТ-звітів:

- 1) Тренд зміни нетто позицій спекулянтів співпадає з трендом руху ціни на біржі, підтверджуючи його. Це можна побачити на рисунку 2:

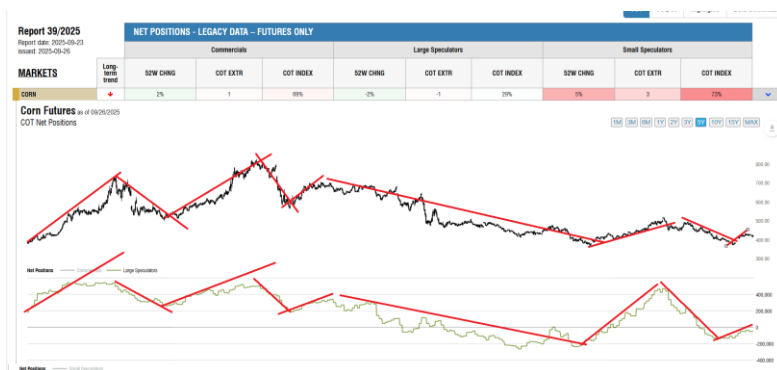


**Рис. 2. Кореляція зміни цін на ф'ючерс на кукурудзу на біржі
CBOT та нетто позицій спекулянтів**

Джерело: [6]

- 2) Амплітуда зміни тренду НП не співпадає з амплітудою зміни ціни (кількість НП може змінитися суттєво, а ціна – ні. І навпаки).
- 3) Важливі крайні високі та крайні низькі значення, під час яких і відбуваються зміни тренду ціни.
- 4) Важливі дивергенції. Якщо ціна продовжує рухатися в своєму тренді, а тренд зміни НП перестав змінюватися, або навіть почав рух у зворотному до ціни напрямку – це означає, що в певний час ціни зміниться. СОТ-звіти не говорять про те, коли це станеться, а лише про те, що це станеться рано чи пізно, але з дуже високою вірогідністю.

Останні два правила надзвичайно важливі для аналізу СОТ-звітів. Наприклад на рисунку 3, бачимо крайні верхні та нижчі значення НП, що співпадають із змінами трену ціни на біржі (верхній графік – біржові ціни на кукурудзу на біржі СВОТ, нижній графік – зміни НП спекулянтів (значення нижче нуля – короткі позиції). Разом з цим, на рисунку 4 нижче розглянемо приклад дивергенції на однорічному графіку зміни тенденцій НП та цін на кукурудзу.

Спостерігаємо, що після тривалого зростання цін и НП, НП майже перестають збільшуватись і через деякий час ціновий тренд змінюється на протилежний. Далі, після довгого низхідного тренду НП перестають зменшуватись, що призводить до зміни цінового тренду на зростаючий.



Рис. 3. Пікові рівні НП спекулянтів по ф'ючерсу на кукурудзу (СВОТ)



Рис. 4. Дивергенція цін і НП

Підсумовуючи результати дослідження, можна зазначити, що ефективний аналіз факторів ціноутворення у зернотрейдингу потребує багатофакторного та

інтегрованого підходу, який поєднує кількісні та якісні методи, економічні показники і поведінкові оцінки. Фундаментальний аналіз визначає стратегічні орієнтири, технічний – тактичні рішення, сезонний – часову структуру коливань, а аналіз COT-звітів – відображає емоційний і інституційний стан ринку. Лише сукупність цих інструментів дає змогу сформувати об’єктивну картину ринкової динаміки, мінімізувати ризики й забезпечити обґрунтованість управлінських рішень у сфері зернової торгівлі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. FAO: Продовольча та сільськогосподарська організація ООН.
URL: <http://www.fao.org/home/en/>.
2. International Grains Council (IGC): Міжнародна зернова рада.
URL: <https://www.igc.int/en/default.aspx>.
3. Міністерство сільського господарства США (USDA).
URL: <https://www.usda.gov/>.
4. No Bull Agriculture: аналітичні матеріали Сюзан Страуд.
URL: <https://nobullag.com/>.
5. Commodity Futures Trading Commission. URL: www.cftc.gov.
6. CotBase. URL: <https://cotbase.com>.

РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

Хомич Сергій Валерійович,

Аспірант

Бреус Світлана Василівна,

д. е. н., професор, професор кафедри менеджменту та маркетингу,

Європейський університет

м. Київ, Україна

Анотація: У роботі розглянуто регіональні особливості формування конкурентного потенціалу аграрного виробництва в Україні. На основі аналізу наукових джерел досліджено вплив природних, інфраструктурних, економічних та інституційних чинників на конкурентоспроможність аграрного сектору в різних регіонах країни. Встановлено, що регіональна диференціація є визначальним фактором, який формує структуру аграрного виробництва, можливості його модернізації та експортну орієнтацію. Обґрунтовано необхідність формування диференційованої аграрної політики, спрямованої на розвиток конкурентних переваг кожного регіону відповідно до його ресурсного потенціалу та спеціалізації.

Ключові слова: конкурентний потенціал, аграрне виробництво, регіональні особливості, конкурентоспроможність, аграрний сектор, інновації, інфраструктура, Україна.

Вступ

Формування конкурентного потенціалу аграрного виробництва в Україні є надзвичайно важливим як для внутрішньої продовольчої безпеки, так і для експортного потенціалу країни. Аграрний сектор, маючи багаті природні ресурси і історичну традицію землеробства, може забезпечувати значну частку ВВП, створювати робочі місця і формувати експортні надходження. Проте

географічні, природно-кліматичні, земельні й інституційні умови розрізняються між регіонами, що робить нерівномірним рівень конкурентоспроможності. Аналіз цих відмінностей та факторів, які впливають на конкурентний потенціал, є необхідним для стратегічного управління розвитком агросектора.

Мета роботи

Метою цієї доповіді є виявлення та систематизація регіональних чинників, які формують конкурентний потенціал аграрного виробництва в Україні; аналіз, як природні, інфраструктурні та інституційні умови регіонів впливають на конкурентоспроможність агропідприємств; а також окреслення напрямів підвищення конкурентоспроможності з урахуванням регіональної специфіки.

Матеріали та методи

Для дослідження використано сучасні наукові статті з вітчизняних видань, які аналізують конкурентоспроможність аграрного сектору, фактори його розвитку, інституційні й економічні передумови. Зокрема спираємось на результати емпіричних досліджень, рецензійних статей, оглядів та аналітичних публікацій [1; 2; 3; 4; 5]. Методологічно застосовано порівняльний регіональний аналіз, систематизацію факторів, аналіз структурних компонентів конкурентоспроможності, економіко-географічний підхід. Це дає змогу зіставити регіони за їх природним потенціалом, структурою землекористування, рівнем розвитку інфраструктури, а також встановити, які чинники суттєво корелюють із успішністю агровиробництва.

Результати та обговорення

Одним з ключових факторів конкурентного потенціалу є здатність аграрного сектору адаптуватися до глобалізаційних викликів, застосовувати інноваційні підходи та відповідати міжнародним стандартам. Як зазначено в дослідженні «Конкурентоспроможність аграрного сектору: детермінанти глобального поступу», успішна експортна орієнтація передбачає інтеграцію у світові ринки, стандартизацію продукції та інноваційний розвиток [1]. Ці положення є актуальними для регіонів з експортною спеціалізацією –

переважно степових і південних, де природні умови дозволяють вирощувати зернові та олійні культури у великих обсягах. Там, де агропідприємства мають можливість інвестувати у техніку, об'єми виробництва, системи зрошення, – їх конкурентоспроможність є найвищою.

У дослідженні «Approaches to Evaluation of the Agriculture Competitiveness Level: Empirical Evidence in Ukraine» запропоновано методологію оцінювання конкурентоспроможності аграрного сектору через інтегрований індекс, який включає кілька компонентів: ефективність управління, фінансову стабільність, рентабельність, здатність до зовнішньоекономічної діяльності тощо. Автори показують, що результати цього індексу значно варіюються між регіонами України, в залежності від ресурсних, технологічних та організаційних умов [2]. Це прямо вказує на те, що регіональна специфіка – ключовий чинник конкурентного потенціалу.

У регіонах із дрібноконтурною структурою землекористування, часто характерною для західних і поліських областей, аграрні підприємства мають менші масштаби, проте можуть орієнтуватися на нішеві, спеціалізовані чи органічні продукти. У дослідженні «Аналіз конкурентоспроможності сільськогосподарських комплексів України та Польщі» показано, що такі господарства мають переваги у гнучкості, адаптації до ринку, можливості швидкої перебудови виробництва, а також потенціал для інтеграції у ринки з високими вимогами до якості та сертифікації [3]. Для України, з її розмаїттям кліматичних і соціальних умов, така модель може стати одним із шляхів підвищення конкурентоспроможності АПК, особливо на внутрішньому ринку чи в експорті продукції з доданою вартістю.

Інфраструктурні та інституційні чинники також є критично важливими. У статті «Конкурентоспроможність української аграрної продукції на зовнішніх ринках» автори визначають, що логістична забезпеченість, стандарти якості, підтримка держави, механізми стимулювання – все це суттєво впливає на здатність аграрних підприємств конкурувати на міжнародних ринках [4]. Особливо це актуально для регіонів із віддаленим розташуванням або з

недостатньо розвиненою інфраструктурою – їм потрібно забезпечити доступ до ринків, перевезень, зберігання, переробки, щоб не губити конкурентоспроможність навіть при наявності ресурсного потенціалу.

Нарешті, у статті «Інвестиційна привабливість сільського господарства України: фактори та перспективи» підкреслюється значення інвестицій, інновацій та модернізації як запоруки зростання конкурентоспроможності АПК у довгостроковій перспективі [5]. Це особливо важливо для регіонів, які намагаються наздогнати за рівнем розвитку більш потужні території – інвестиції дають змогу впроваджувати сучасні технології, підвищувати продуктивність, підсилювати структуру виробництва.

У сукупності ці дослідження демонструють: конкурентний потенціал аграрного виробництва в Україні формується через поєднання природних можливостей, масштабів господарювання, інфраструктури, інституційної підтримки, інвестицій та адаптації до умов глобалізації. Регіональна специфіка має вирішальне значення – універсальна політика без урахування регіональних відмінностей буде неефективною.

Висновки

Аналіз свідчить, що конкурентоспроможність аграрного сектору України – багатовимірне явище, яке формується під впливом природних, технологічних, інфраструктурних, економічних та інституційних чинників. Регіональна диференціація є базисом, на якому вибудовуються моделі розвитку. Степові і південні регіони за природними умовами і масштабами мають найвищий потенціал для експортного рослинництва; західні та поліські – можуть використовувати нішеві, органічні або спеціалізовані моделі; регіони з розвиненою інфраструктурою й інвестиційною привабливістю здатні поєднувати виробництво, переробку та експорт.

Для підвищення конкурентного потенціалу на національному рівні необхідно враховувати регіональні особливості при формуванні аграрної політики, стимулювати інвестиції, модернізацію, розвиток інфраструктури, стандартизацію та інновації, а також підтримувати диференційовані підходи до

розвитку сільськогосподарських підприємств залежно від їх регіону та спеціалізації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Погріщук, Б., & Погріщук, Г. (2018). Конкурентоспроможність аграрного сектору: детермінанти глобального поступу. *Вісник Економіки*, 4, 7-17.
2. Patyka, N., Khodakivska, O., Pronko, L., Kolesnyk, T., Klymchuk, O., & Kamenschuk, B. (2021). Approaches to Evaluation of the Agriculture Competitiveness Level: Empirical Evidence in Ukraine. *Academy of Strategic Management Journal*, 20(1).
3. Голишева, Є. (2019). Аналіз конкурентоспроможності сільськогосподарських комплексів України та Польщі. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, (1(79), 31-37.
4. Кваша, С., Павленко, О., & Вакуленко, В. (2024). Конкурентоспроможність української аграрної продукції на зовнішніх ринках. *Економіка та суспільство*, (68).
5. Rudevskya, V., Gutsul, T., Tesak, O., & Kyselov, O. (2024). Investment Attractiveness of Agriculture in Ukraine: Factors and Prospects for the Future. *Futurity Economics&Law*, 4(1), 22–37.

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ІТ-ІНДУСТРІЇ В УКРАЇНІ

Шевчук Ірина Богданівна,

д. е. н., зав. кафедри
цифрової економіки та бізнес-аналітики

Бондаренко Анна Костянтинівна

Студентка

Львівський національний університет
імені Івана Франка

Анотація. У статті досліджено сучасний стан та тенденції розвитку ІТ-індустрії України в період 2020–2024 років, проаналізовано основні показники галузі та здійснено прогнозування її подальшого розвитку. Особливу увагу приділено аналізу динаміки експорту ІТ-послуг, кількості зайнятих у секторі, рівня оплати праці та інвестиційної привабливості галузі. Розглянуто вплив воєнних подій на функціонування ІТ-сектору та механізми адаптації індустрії до кризових умов. Проведено порівняльний аналіз показників розвитку української ІТ-індустрії з тенденціями глобального ринку. Дослідження базується на аналізі офіційних статистичних даних, звітів міжнародних організацій, галузевих оглядів та прогнозів провідних аналітичних центрів. Запропоновано сценарії розвитку ІТ-індустрії України на середньострокову перспективу та рекомендації щодо підтримки конкурентоспроможності сектору в глобальному вимірі.

Ключові слова: ІТ-індустрія, цифрова економіка, експорт ІТ-послуг, прогнозування, цифрова трансформація, ІТ-спеціалісти, аутсорсинг, технологічний сектор, економічний розвиток, інновації.

Виклад основного матеріалу. ІТ-індустрія України пройшла складний шлях трансформації від невеликого сегменту економіки до однієї з провідних експортоорієнтованих галузей. Станом на 2024 рік український ІТ-сектор

налічує понад 285 тисяч спеціалістів, що працюють у близько 4100 компаній різного розміру, від стартапів до великих міжнародних корпорацій [6;9].

Для комплексної оцінки стану ІТ-індустрії проаналізуємо основні показники її розвитку за період 2020–2024 років. Як видно з таблиці 1, ІТ-індустрія демонструє стабільну позитивну динаміку навіть в умовах повномасштабної війни. Особливо примітним є зростання частки ІТ-послуг у загальному експорті України з 8,7% у 2020 році до 23,5% у 2024 році, що свідчить про підвищення ролі технологічного сектору в економіці країни [3].

Таблиця 1

Основні показники розвитку ІТ-індустрії України у 2020–2024 роках

Показник	2020	2021	2022	2023	2024
Експорт ІТ-послуг, млрд дол. США	5	6,8	7,3	8,2	9,5
Кількість ІТ-спеціалістів, тис. осіб	200	244	250	270	285
Частка у ВВП, %	4	4,3	5,5	5,8	6,2
Середня зарплата, дол. США	2500	3000	3200	3500	3800
Кількість ІТ-компаній	3800	4000	3900	3950	4100
Частка в загальному експорті, %	8,7	9,5	16,6	22,7	23,5

Джерело: складено авторами на основі [2], [3], [6]

Експорт ІТ-послуг зріс майже вдвічі за досліджуваний період з 5,0 млрд дол. у 2020 році до 9,5 млрд дол. у 2024 році. При цьому навіть у 2022 році, в умовах початку повномасштабної війни, експорт продовжував зростати, досягнувши 7,3 млрд дол., що на 7,4% більше за 2021 рік. Кількість ІТ-спеціалістів збільшилася з 200 тисяч у 2020 році до 285 тисяч у 2024 році, що становить приріст у 42,5% [4]. Найвищі темпи зростання спостерігалися у 2021 році, коли приріст становив 22%, тоді як у 2022 році темпи сповільнилися до 2,5% через воєнні виклики. У 2023–2024 роках відбулося часткове відновлення темпів зростання до 7-8% щорічно. Частка ІТ-індустрії у ВВП України зросла з 4,0% у 2020 році до 6,2% у 2024 році, що підтверджує посилення ролі сектору в національній економіці [1]. Середня заробітна плата ІТ-спеціалістів також демонструє стійке зростання з 2500 дол. у 2020 році до

3800 дол. у 2024 році, що робить ІТ-сектор одним із найбільш привабливих для працевлаштування в Україні [5]. Експорт ІТ-послуг є основним індикатором розвитку галузі та її конкурентоспроможності на міжнародному ринку (рис.1). У 2022 році, незважаючи на початок повномасштабного вторгнення, експорт зріс на 7,4% порівняно з 2021 роком. У 2023 році темпи зростання прискорилися до 12,3%, а у 2024 році до 15,9%. Це свідчить про високу адаптивність українських ІТ-компаній та їхню здатність продовжувати роботу навіть у складних умовах.

Основними напрямками експорту ІТ-послуг є розробка програмного забезпечення, що становить 58% від загального обсягу, тестування та контроль якості складають 15%, консалтинг та ІТ-інтеграція займають 12%, підтримка та супровід систем становлять 8%, а інші послуги охоплюють 7% [9]. Географічна структура експорту ІТ-послуг у 2024 році розподілилася таким чином, що США отримують 52% українських ІТ-послуг, країни ЄС 35%, Великобританія 7%, а інші країни 6% [7]. Кількість ІТ-спеціалістів також гарно показує потенціал галузі. Динаміку зміни кількості ІТ-фахівців в Україні представлено на рис. 1. Незважаючи на виклики війни, кількість ІТ-спеціалістів продовжує зростати, хоча темпи приросту дещо сповільнилися у 2022 році з 22% у 2021 році до лише 2,5% у 2022 році [4]. У 2023–2024 роках спостерігається відновлення темпів зростання до 7–8% щорічно [10].

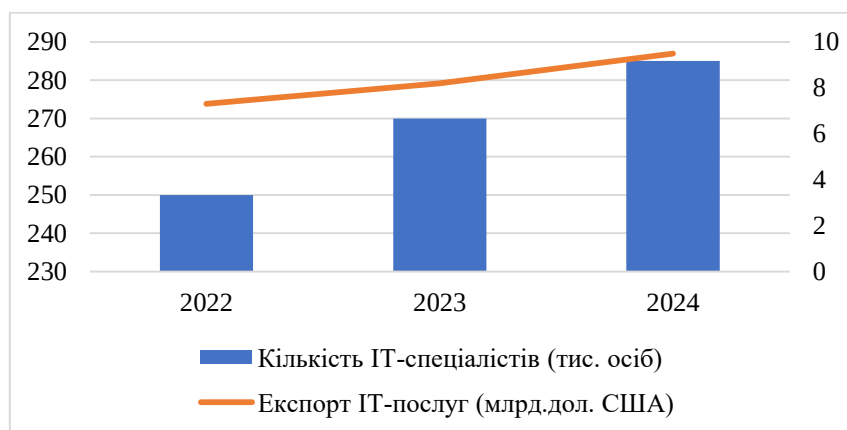


Рис. 1. Динаміка кількості ІТ-спеціалістів в Україні та експорту ІТ-послуг у 2022–2024 роках, тис. осіб/млрд дол.

Джерело: побудовано авторами на основі [4; 9; 11].

Структура ІТ-спеціалістів за спеціалізацією у 2024 році показує, що розробники програмного забезпечення становлять 65% від загальної кількості фахівців, тестувальники та спеціалісти з контролю якості складають 12%, аналітики та менеджери проєктів охоплюють 10%, DevOps-інженери становлять 6%, дизайнери та фахівці з UX/UI складають 4%, а інші спеціалізації займають 3% [6].

До початку повномасштабної війни основними центрами розвитку ІТ-індустрії були Київ, де зосереджувалося близько 50% всіх спеціалістів, Харків з 15%, Львів з 12%, Дніпро з 8% та Одеса з 6%. Воєнні дії призвели до значної міграції ІТ-спеціалістів. Внутрішня релокація торкнулася близько 20% спеціалістів, які переїхали з східних та південних регіонів у західні та центральні області. Зовнішня міграція охопила приблизно 15% фахівців, які тимчасово працюють з-за кордону, здебільшого з країн ЄС, таких як Польща, Німеччина та Чехія. Внаслідок цих процесів частка Києва зменшилася до 42%, натомість зросла частка Львова до 18% та інших західних міст. Попри релокацію, більшість ІТ-компаній зберегли свою операційну діяльність в Україні, що свідчить про високий рівень патріотизму в галузі та бажання сплачувати податки в українську державну скарбницю [6; 10].

За типом діяльності українські ІТ-компанії розподіляються таким чином, що аутсорсинг та аутстафінг становлять 62% від загальної кількості, продуктові компанії охоплюють 23%, стартапи складають 10%, а дослідницько-розробницькі центри міжнародних корпорацій займають 5%. Варто відзначити тенденцію до зростання частки продуктових компаній та стартапів з 18% у 2020 році до 23% у 2024 році, що свідчить про зрілість екосистеми та перехід від моделі надання послуг до створення власних інноваційних продуктів з високою доданою вартістю [10].

Серед найуспішніших українських ІТ-продуктів можна виділити GitLab як платформу для розробки програмного забезпечення, Grammarly як сервіс перевірки граматики, Preply як платформу для вивчення мов, Respeecher як технологію клонування голосу, People.ai як платформу для аналізу продажів та

Ajах Systems як системи безпеки. Незважаючи на війну, українські ІТ-компанії продовжують залучати інвестиції. У 2023 році обсяг венчурних інвестицій становив близько 650 млн дол., що менше за допоєнні показники понад 800 млн дол. у 2021 році, але значно більше за очікування початку 2022 року [5]. У 2024 році спостерігається позитивна тенденція до відновлення інвестиційної активності з прогнозом на рівні 750-800 млн дол.

Основними напрямками інвестування є фінансові технології, що залучають 28% інвестицій, аграрні технології з 18%, кібербезпека з 15%, технології у сфері здоров'я з 12%, освітні технології з 10%, а інші сектори охоплюють 17%. Найбільшими інвестиційними раундами 2023-2024 років стали залучення Reface у сфері технологій штучного інтелекту на суму 70 млн дол., MacPaw у сфері програмного забезпечення на суму 100 млн дол. та Mate academy в освітніх технологіях на суму 50 млн дол.

Цікавим фактором розвитку ІТ-індустрії є сприятливе податкове середовище. До 2025 року в Україні діє спеціальний режим оподаткування для ІТ-компаній з єдиним податком за ставкою 5% для фізичних осіб-підприємців та можливістю працювати за спрощеною системою оподаткування. Основні елементи податкової політики для ІТ-сектору включають низькі ставки єдиного податку, можливість працювати на загальній системі з податком на додану вартість для великих компаній, відсутність валютних обмежень для експорту послуг та спрощені процедури реєстрації бізнесу [7].

На основі аналізу поточних тенденцій, експертних оцінок та макроекономічних прогнозів можна виділити три сценарії розвитку української ІТ-індустрії на період до 2027 року. Оптимістичний сценарій з ймовірністю 30-35% передбачає завершення активної фази війни у 2025 році, початок масштабного відновлення, збереження підтримки з боку міжнародних партнерів та інтеграцію з ЄС [8]. За цього сценарію прогнозні показники на 2027 рік включають експорт ІТ-послуг на рівні 14-15 млрд дол., кількість спеціалістів 380-400 тис. осіб, частку у ВВП 8-9%, середню зарплату 5000-5500 дол. та обсяг інвестицій 1,2-1,5 млрд дол.

Базовий сценарій з ймовірністю 45-50% передбачає продовження війни зі стабілізацією фронту, збереження поточного рівня підтримки та поступову адаптацію до воєнних умов. За цього сценарію прогностичні показники на 2027 рік включають експорт ІТ-послуг 11-12 млрд дол., кількість спеціалістів 320-340 тис. осіб, частку у ВВП 7-7,5%, середню зарплату 4200-4500 дол. та обсяг інвестицій 800-900 млн дол. В результаті буде помірне зростання на основі існуючих компаній, збереження конкурентоспроможності за рахунок адаптації, часткова релокація бізнесу та фокус на експорті послуг.

Песимістичний сценарій з ймовірністю 15-20% передбачає ескалацію конфлікту, погіршення безпекової ситуації, скорочення міжнародної підтримки та масову еміграцію спеціалістів. За цього сценарію прогностичні показники на 2027 рік включають експорт ІТ-послуг 8-9 млрд дол., кількість спеціалістів 250-280 тис. осіб, частку у ВВП 6-6,5%, середню зарплату 3500-3800 дол. та обсяг інвестицій 400-500 млн дол. Тут може трапитися масовий відтік талантів за кордон, закриття частини компаній, зменшення інвестиційної привабливості та втрата конкурентних позицій.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що українська ІТ-індустрія має високий рівень стійкості та адаптивності навіть в умовах повномасштабної війни. За період 2020-2024 років галузь показала вражаючі темпи зростання, де експорт ІТ-послуг збільшився з 5,0 до 9,5 млрд дол., що становить приріст на 90%, кількість спеціалістів зросла з 200 до 285 тисяч, що означає збільшення на 42,5%, а частка у ВВП підвищилася з 4,0% до 6,2%.

Успіх української ІТ-індустрії лежить у високій кваліфікації спеціалістів, конкурентній вартості послуг, гнучкості та адаптивності бізнес-моделей, сприятливому податковому середовищі та підтримці міжнародних партнерів. Війна стала серйозним випробуванням, однак галузь продемонструвала здатність до швидкої адаптації через релокацію, організаційну гнучкість та інвестиції в енергонезалежність.

Аналіз трьох сценаріїв розвитку показує, що навіть за базового сценарію, який є найбільш ймовірним, український ІТ-сектор збереже позитивну динаміку

зростання. До 2027 року експорт ІТ-послуг може досягти 11-12 млрд дол., кількість спеціалістів зросте до 320-340 тисяч, а частка у ВВП становитиме 7-7,5%. За оптимістичного сценарію ці показники можуть бути ще вищими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акулюшина М., Ісламова А., Біюк В. Перспективи розвитку цифрової економіки в Україні. Економіка і суспільство. 2024. Вип. 61. С. 11-17.
2. Державна служба статистики України. Зовнішня торгівля України послугами у 2024 році. URL: <https://stat.gov.ua/uk/news/zovnishnya-torhivlya-ukrayiny-tovaramy-za-2024-rik-ekspres-vypusk>
3. ІТ-послуги стали головним драйвером експорту України у 2025 році. Digital State UA: Ukrainian Tech for Future Societies. URL: <https://digitalstate.gov.ua/uk/news/it-outsourcing/it-posluhy-staly-holovnym-drayverom-eksportu-ukrayiny-u-2025-rotsi> (дата звернення: 21.11.2025).
4. Підсумки року на ІТ-ринку праці: +31% вакансій, продуктове ІТ зростає, але не без скорочень. DOU. <https://dou.ua/lenta/articles/jobs-and-trends-2024/> (дата звернення: 21.11.2025).
5. Українські Стартапи Залучили Інвестиції 2024. AVentures Capital | High Bar Journal. URL: <https://journal.gen.tech/post/investytsiyi-ukraine-2024-aventures-capital> (дата звернення: 21.11.2025).
6. Digital Tiger 2024: українське ІТ виходить на глобальну арену. Digital State UA: Ukrainian Tech for Future Societies. URL: <https://digitalstate.gov.ua/uk/news/it-outsourcing/ukraines-it-powerhouse-2024-from-resilience-to-global-reach> (дата звернення: 21.11.2025).
7. Forbes Ukraine провів щорічну технологічну конференцію Forbes Tech 2024 – Forbes.ua. Forbes.ua | Бізнес, мільярдери, новини, фінанси, інвестиції, компанії. URL: <https://forbes.ua/news/forbes-ukraine-proviv-shchorichnu-tekhnologichnu-konferentsiyu-forbes-tech-2024-25112024-25061> (дата звернення: 21.11.2025).
8. State Digital Transformation in Ukraine: 2019–2024

Review. VoxUkraine «Вокс Україна» – більше ніж найкраща аналітика про Україну. URL: <https://voxukraine.org/en/state-digital-transformation-in-ukraine-2019-2024-review> (date of access: 21.11.2025).

9. TechUkraine. About Ukraine's tech, startup and scaleup ecosystem. URL: <https://techukraine.org/discover-ukraine/> (дата доступу: 21.11.2025)

10. Ukraine Startup Ecosystem – Rankings, startups, and insights. URL: <https://www.startupblink.com/startup-ecosystem/ukraine?page=1>

11. Ukraine's IT Powerhouse 2024: From Resilience to Global Reach. Digital State UA: Ukrainian Tech for Future Societies. URL: <https://digitalstate.gov.ua/news/it-outsourcing/ukraines-it-powerhouse-2024-from-resilience-to-global-reach> (date of access: 21.11.2025)

**ФАКТОРИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ТА
ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
У ПРОЄКТНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ**

Шевчук Ірина Богданівна,

д.е.н., професор

Депутат Богдан Ярославович,

к.ф.-м.н., доцент

Львівський національний університет імені Івана Франка

м. Львів, Україна

Анотація: Використання цифрових двійників (ЦД) у поєднанні з інтегрованими інформаційними системами розглядається як один із ключових напрямів розвитку сучасного проєктного менеджменту. Такі технології забезпечують підвищення точності планування, прозорості процесів, оперативності прийняття рішень та можливості моделювання сценаріїв у режимі реального часу У статті окреслено основні характеристики ЦД та їх цінність для проєктного менеджменту. Встановлено, що ефективність їх впровадження у проєктну діяльність визначається технологічними, організаційними, економічними та соціально-поведінковими факторами. Результати дослідження підкреслюють, що синергія ЦД та інтегрованих систем сприяє формуванню нових підходів до управління проєктами в умовах цифрової економіки.

Ключові слова: проєктний менеджмент, цифровий двійник, фактори, інтеграція, інформаційна система, економічна цінність, цифрова екосистема, штучний інтелект, метавсесвіт, проєкт, ризик.

Вступ. У сучасних умовах процеси цифрової трансформації неможливо уявити без застосування цифрових двійників (Digital Twins, ЦД) та інтегрованих інформаційних систем (ІС). Вони відіграють важливу роль і в

управлінні проєктами, оскільки стають ключовими інструментами підвищення ефективності та якості прийняття рішень. Адже цифрові двійники забезпечують динамічне моделювання об'єктів, процесів і систем у реальному часі, що дозволяє проєктним командам оперативно реагувати на зміни, прогнозувати ризики та формувати стратегічні рішення на основі даних. Інтеграція інформаційних систем (наприклад, таких як ERP, PLM, BIM, систем аналітики, штучного інтелекту тощо) створює єдиний цифровий простір, у якому всі учасники проєкту працюють із синхронізованою інформацією.

Ціль роботи – визначити ключові фактори, що впливають на впровадження та ефективне використання технології цифрових двійників у проєктному менеджменті, а також дослідити роль інтеграції інформаційних систем у забезпеченні прозорості, оперативності та якості управлінських рішень.

Матеріали та методи. Дослідження базується на використанні таких наукових методів і підходів як аналіз наукових джерел (для формування теоретичної бази щодо ЦД, інтеграції ІС та сучасних практик проєктного менеджменту), порівняльний аналіз (для оцінювання відмінностей у застосуванні ЦД у різних галузях і типах проєктів), експертне опитування (для оцінки бар'єрів та мотивуючих факторів впровадження технології на практиці).

Матеріалами дослідження є наукові публікації, Інтернет-ресурси, стандарти у сфері проєктного менеджменту, а також приклади реальних кейсів використання ЦД у промисловості, будівництві, логістиці, роздрібній торгівлі, медицині, банківській діяльності, міському управлінні, ІТ-проєктах тощо.

Результати та обговорення. В умовах сьогодення цифрові двійники стають однією із ключових технологій сучасної цифрової трансформації. За оцінками логістичного гіганта DHL, у найближчі роки ринок ЦД зростатиме вибуховими темпами (майже на 40% щорічно), і до 2025 р. досягне позначки 26 млрд доларів США [8]. Аналітики GlobalLogic прогнозують, що протягом наступних двох років обсяги ринку наблизяться до 50 млрд. доларів США, а за п'ять – до 100 млрд доларів США. Згідно їхніх оцінок, за даний період

інвестиції, вкладені у цей концепт, можуть зрости аж на 300% [10], що лише підтверджує зростання стратегічної важливості цієї концепції для бізнесу та управління проєктами.

В інформаційних джерелах існує багато визначень поняття цифровий двійник [1-6]. Усі вони визнають ключову роль двостороннього зв'язку між фізичним і цифровим світом та дають змогу відстежити еволюцію поняття «цифровий двійник»: від візуального моделювання → до обміну даними → до аналітики → до самовдосконалення. Узагальнюючи наявні визначення ЦД, можна стверджувати, що це є динамічна цифрова модель реального об'єкта, процесу або системи, що створюється на основі актуальних даних, постійно оновлюється у реальному часі, взаємодіє зі своїм фізичним аналогом і використовується для моніторингу, аналізу, прогнозування та прийняття управлінських рішень, поєднуючи в собі базові характеристики візуалізації, аналітичності, адаптивності, інтегрованості, самонавчання тощо (рис. 1). Завдяки своїй універсальності технологія ЦД знаходить застосування в різних галузях: у промисловості, будівництві, логістиці, роздрібній торгівлі, медицині, банківській діяльності, міському управлінні, науці, освіті тощо.



Рис. 1. Базові характеристики технології Digital Twin

Джерело: складено авторами.

Для створення ЦД використовують такі інструменти як: графічне

тривимірне моделювання та різні інструменти візуалізації; засоби IoT; інтегровані математичні моделі; засоби PLM. У сукупності їх застосування дозволяє створити точний віртуальний образ об'єкта, який можна використовувати практично у будь-якій сфері: від промисловості до медицини й управління містами [7].

Найбільшими відомими світовими провайдерами ЦД, які як створюють їх, так і управляють ними, є General Electric та Microsoft. Також створювати ЦД можуть платформи таких технологічних гігантів як Oracle Digital Twin, Siemens Digital Industries Software, IBM Watson IoT Platform [9], Cisco Connected Asset Manager.

Технологія ЦД уже пройшла еволюцію від технічної концепції (відтворення фізичного об'єкта) до стратегічного інструменту управління, який забезпечує інтегроване управління процесами, включаючи аналітику, прогнозування та прийняття рішень. Більше того, поєднання технологічного та управлінського вимірів дозволяє розглядати технологію ЦД як ключовий елемент цифрової трансформації у проєктному менеджменті. У даному контексті ЦД є динамічною цифровою моделлю проєкту, що дає змогу сформулювати цілісне уявлення про всі його компоненти, робочі процеси та результати. Завдяки цьому керівники проєктів отримують можливість моделювати сценарії, прогнозувати потенційні ризики та контролювати прогрес у режимі реального часу. Згідно з даними Deloitte, їхнє впровадження може підвищити ефективність управління проєктами до 30%, оскільки ЦД надають практичну інформацію, що покращує прийняття рішень і розподіл ресурсів [2].

Зростаюча складність сучасних проєктів і потреба у швидких, обґрунтованих рішеннях спонукали організації інтегрувати передові інструменти для покращення управління ресурсами, зниження ризиків та підвищення прозорості, серед яких важливе місце посідає технологія ЦД. У проєктному менеджменті вони виступають ефективним інструментом підтримки прийняття рішень на всіх етапах життєвого циклу проєкту – від планування до реалізації та контролю результатів. ЦД дозволяють моделювати

ризиків, оптимізувати ресурси, відстежувати ключові показники ефективності, прогнозувати наслідки управлінських рішень і забезпечувати прозорість процесів у реальному часі.

Зокрема при плануванні ресурсів проєкту завдяки симуляції на ЦД можна передбачити їх перевитрати чи дефіцит. Завдяки моделювання сценаріїв типу «що, якщо» забезпечується аналіз ризиків проєкту. Контроль його виконання відбувається через порівняння реального прогресу із віртуальною моделлю. Процес управління змінами відтак реалізується з урахуванням оцінок впливу змін до їх впровадження. Більше того, цифровий двійник дозволяє тестувати варіанти без втручання у реальний процес виконання проєкту, забезпечуючи тим самим управління його якістю. При цьому, суттєву роль у роботі з ЦД відіграє менеджер проєкту, здійснюючи управління даними, координацію фахівців, інтерпретацію аналітики тощо. Наведеного достатньо для розуміння того, що використання ЦД у проєктному менеджменті це не просто ІТ-інновація, а новий управлінський підхід, який формує цифрову екосистему проєкту.

На сьогоднішній день можна виділити декілька ключових переваг використання даної технології у проєктному менеджменті. По-перше, це загальні переваги, пов'язані з покращеним плануванням та моделювання проєктів – підвищення ефективності діяльності, зниження витрат і скорочення часу експериментів, підвищення безпеки, покращення планування і прийняття рішень, прискорення інноваційного циклу. По-друге, управлінські переваги, обумовлені можливістю реалізації моніторингу та управління в режимі реального часу, включають в себе оптимізацію бізнес-процесів, цифрове прийняття рішень, підвищення якості продукції та послуг, їх персоналізацію. По-третє, покращення процесу управління ризиками. По-четверте, це соціальні та когнітивні переваги – впровадження ЦД забезпечує підвищення якості колективної взаємодії, розвиток аналітичного мислення та прийняття обґрунтованих рішень на основі даних. По-п'яте, забезпечення сталого розвитку та енергоефективності. Усі вони в сукупності створюють потужні

передумови для економічних переваг впровадження ЦД у проєктному менеджменті, якими є скорочення витрат на планування та тестування, підвищення точності прогнозування витрат і термінів, оптимізація використання ресурсів, зменшення ризиків та втрат, підвищення продуктивності та швидкості реалізації проєктів, покращення якості кінцевого продукту без додаткових витрат, зростання інвестиційної привабливості проєктів, ефект масштабу та повторного використання моделей, зниження витрат на технічне обслуговування та управління активами, зміцнення конкурентних переваг.

Зазначимо, що економічна цінність ЦД у проєктному менеджменті полягає не лише у зменшенні витрат, а й у створенні довгострокового ефекту, який проявляється через підвищення інноваційної спроможності, стабільність фінансових результатів і гнучкість прийнятих управлінських рішень. Завдяки провадженню даної технології відбувається перехід від реактивного до прогнозно-аналітичного управління, що є основою для формування та подальшого розвитку сучасної цифрової економіки.

Інтенсивність та ефективність впровадження ЦД у проєктному менеджменті обумовлюється технологічними (доступність IoT-сенсорів, хмарних рішень, аналітичних платформ; комплексність IT-інфраструктури), організаційними (готовність команди до цифрової трансформації; управління змінами, культура інновацій; кваліфікація персоналу у сфері Data Science, аналітики, моделювання), економічними (вартість впровадження та окупність; можливість масштабування технологій; оцінка економічного ефекту від використання ЦД) та соціально-поведінковими (довіра до цифрових моделей і автоматизованих рішень; сприйняття технологічних інновацій командою) факторами.

Водночас використання даної технології не тільки дає можливості для управління проєктами, але пов'язане з низкою ризиків, серед яких варто виділити технічні та кібербезпекові ризики, надмірну залежність від даних та алгоритмів, етичні аспекти цифрового моделювання.

Зазначимо, що в сучасних умовах цифрової трансформації управління проєктами набуває нової якості не тільки за рахунок провадження технології ЦД, а й інтегрованих інформаційних систем (ІС). Завдяки ЦД створюється віртуальна модель проєкту, що відображає його реальний стан у режимі реального часу та дає змогу здійснювати моніторинг, аналіз і прогнозування результатів без фізичного втручання. У свою чергу, інтеграція таких моделей із корпоративними ІС, інструментами бізнес-аналітики, системами управління ресурсами та комунікаційними платформами формує єдине цифрове середовище управління проєктом, яке забезпечує синхронізацію даних, швидке реагування на зміни, автоматизацію процесів контролю та прийняття управлінських рішень. Поєднання таких двох цифрових рішень створює нову парадигму проєктного менеджменту – інтелектуального, у якому прозорість, точність прогнозування, ефективність використання ресурсів і загальна стійкість проєктів у динамічному цифровому середовищі стають на порядок вищими та якіснішими.

Висновки. Використання цифрових двійників у поєднанні з інтегрованими інформаційними системами є стратегічним напрямом розвитку сучасного проєктного менеджменту. Впровадження цих технологій формує нову якість управління – на основі прозорості, передбачуваності та інтелектуальної підтримки рішень, що особливо актуально в умовах цифрової економіки та високої динаміки ринкових змін. Штучний інтелект, машинне навчання, концепції метавсесвіту та інтегровані платформи Project Digital Ecosystem лише підсилюватимуть цей ефект, розширюючи можливості моделювання, аналітики та підтримки управлінських рішень у проєктному середовищі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Aheleroff S., Zhong R.Y., Xu X. A digital twin reference for mass personalization in industry 4.0. *Procedia CIRP* 2020, 93. Pp. 228–233.
2. Godfred Owusu. Digital Twins in Project Management: Revolutionizing the Future of Execution. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/digital-twins-project->

management-revolutionizing-godfred-oublic/

3. Hao Q., Hongwei W., Yu, Z. Constructing Digital Twin for Smart Manufacturing. In Proceedings of the 2021 IEEE 24th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, Dalian, China, 5-7 May 2021; pp. 638-642.

4. International Standard ISO 23247:2021 «Automation systems and integration. Digital twin framework for manufacturing». URL: <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/75066/ec0a1c59176e488887873acda6b7ecd9/ISO-23247-1-2021.pdf>

5. Wallner B., Zwölfer B., Trautner T., Bleicher F. Digital Twin Development and Operation of a Flexible Manufacturing Cell using ISO 23247. *Procedia CIRP*. Vol. 120. 2023. P. 1149-1154.

6. Міщук Є., Міщук Д., Нілов С., Бобер Б. Аналіз технології створення цифрових копій реальних об'єктів і процесів. *Conference proceedings. Internatioanl Scientific-Practical Conference of Young Scientists "Build Master Class"*. К.: KNUCA, Kyiv, Ukraine. 2020. p. 252-253.

7. Цифрові двійники: що це за технологія і як вона допоможе відновити Україну – аналітика URL: <https://psm7.com/uk/technology/cifrovye-dvojniki-cto-eto-za-technologiya-i-kak-ona-pomozhet-vosstanovit-ukrainu-analitika.html>

8. Що таке технологія Digital Twins та як використовувати бізнесу. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/digital-twins-kak-ispolzovat-tehnologiju-dvojnikov-v-biznese>

9. Що таке технологія цифрових двійників і як вона працює. URL: <https://speka.ua/business/shho-take-technologiya-cifrovix-dviinikiv-i-yak-vona-pracyuje-rbmoro>

10. Як випробовувати речі без жодної фізичної моделі. Що таке технологія цифрових двійників і як вона працює. URL: <https://thepage.ua/ua/it/sho-take-tehnologiya-cifrovih-dvijnikiv-i-yak-vona-pracyuye>

СВІТОВИЙ ДОСВІД РИНКУ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ

Шеїн Віталій Віталійович

здобувач третього освітньо-наукового
рівня вищої освіти (доктор філософії)
Уманський національний університет

Анотація. Банківські установи відіграють структуроутворюючу роль в економіці країн з розвинутими ринковими відносинами, орієнтуючи їх на трансформацію створення та надання банківських продуктів, підтримуючи експортно-імпортні операції. Вітчизняні банківські установи для реалізації програм щодо ринку банківських послуг всебічно вивчають світовий досвід з цієї проблеми з метою адаптації його у вітчизняну банківську практику.

Ключові слова: ринок банківських послуг, банківські продукти, міжнародна практика, проектне фінансування.

Ринок банківських послуг є ключовою складовою фінансової системи будь-якої держави, адже саме через нього здійснюється акумуляція, перерозподіл і ефективне використання банківських ресурсів. В умовах трансформаційних процесів, які відбуваються в Україні протягом останнього десятиріччя, особливо в період 2015–2025 рр., спостерігаються суттєві структурні зміни у банківському секторі. З одного боку, ринок характеризується динамічним розвитком цифрових банківських технологій, зростанням попиту на дистанційні сервіси та активним впровадженням фінтех-рішень. З іншого – банківська система зазнає впливу зовнішніх шоків, викликаних воєнними діями, економічною нестабільністю, коливаннями валютного курсу та глобальними тенденціями у сфері банківських інновацій.

Цифровізація залишається однією з найважливіших тенденцій розвитку сучасної світової банківської системи. Вона знаходить своє відображення у

появі нових форм банківських продуктів, розвитку ринку цифрових активів, виході високотехнологічних компаній на ринок банківських послуг, а також у появі нових банківських продуктів та послуг на світовому банківському ринку. Використання кредитними організаціями цифрових технологій спричинило значні зміни на ринку банківських послуг, створивши основу для розвитку таких продуктів та послуг, як мобільний банкінг, миттєві платежі, дистанційне банківське обслуговування, інтернет-банкінг [1]. Процеси цифровізації не тільки призвели до появи нових банківських продуктів та суттєвої зміни моделей ведення бізнесу банківських установ, але також призвели до переосмислення багатьох проблем, пов'язаних з розвитком грошової системи, регулюванням діяльності банківських установ, а також ролі центральних банків у сучасній економіці.

Не менш важливим є питання про те, як центральні банки розвинених країн та країн, що розвиваються, повинні реагувати на процеси цифровізації світових фінансів та технологічні інновації останніх років. Зокрема, швидкий розвиток ринку цифрових активів і зростання популярності технології блокчейн призвели до того, що проблема ринку банківських послуг стає все більш актуальною. Нині переважна більшість центральних банків розглядають можливість запровадження цифрової трансформації світового банківського ринку. За даними Банку міжнародних розрахунків, всі провідні світові центральні банки проводять дослідження цифрових валют і знаходяться на різних етапах оцінки їх перспектив [2].

Банком Швеції, зокрема запущено пілотний проект щодо випуску цифрової крони, в межах якого здійснюється тестування різних підходів до випуску цифрових фіатних грошей та оцінка їх можливого впливу на фінансову систему. Банк Канади, проводить значну роботу з дослідження цифрових фіатних грошей.

Водночас, Банк Канади у найближчому майбутньому планує продовжити дослідження цифрових валют, щоб розробити можливу модель випуску цифрової валюти, а також визначити систему критеріїв, що дозволяють оцінити

доцільність випуску цифрових грошей у контексті вирішення завдань, що стоять перед центральним банком.

Народний банк Китаю є одним із лідерів у сфері дослідження цифрових грошей і вже ухвалив рішення про випуск цифрового юаня в майбутньому щодо капіталізації банків відповідно до міжнародних стандартів «Базель III».

У країнах Європейського Союзу, США, Великій Британії та Японії спостерігається перехід від традиційних банківських моделей до змішаних – омніканальних, які поєднують фізичні відділення, онлайн-платформи, мобільні додатки та партнерські фінтех-сервіси.

На сучасному етапі світовий банківський сектор переживає глибоку цифрову трансформацію. Основними рушійними силами цього процесу є розвиток фінансових технологій (FinTech), штучного інтелекту, блокчейну, відкритого банкінгу (Open Banking) і концепції сталого фінансування (Green Finance). Впровадження цих технологій дає змогу банкам підвищувати ефективність, знижувати операційні витрати та розширювати доступ населення до банківських послуг

Цифровізація залишається однією з найважливіших тенденцій розвитку сучасної світової банківської системи. Вона знаходить своє відображення у появі нових форм платежів та розрахунків, розвитку ринку цифрових активів, виході високотехнологічних компаній на ринок банківських послуг, а також у появі нових продуктів та послуг на світовому банківському ринку. Процеси цифровізації зумовили суттєві зміни у банківських системах розвинутих країн. Зокрема, нові технології значною мірою вплинули на розвиток систем платежів та розрахунків. Широке поширення набули системи миттєвих платежів, що дають можливість клієнтам банків здійснювати перекази P2P та P2B. Банківськими установами щодо цифрових технологій спричинено значних змін на ринку банківських послуг та створено основу для розвитку таких продуктів та послуг, як мобільний банкінг, миттєві платежі, дистанційне банківське обслуговування, інтернет-банкінг [3]. Процеси цифровізації не тільки призвели до появи нових банківських продуктів та суттєвої зміни моделей ведення

бізнесу банківських установ, але також уможливили переосмислити багато проблем, пов'язаних з розвитком грошової системи, регулюванням діяльності банківських установ, а також ролі центральних банків у сучасній економіці.

Не менш важливим є питання про те, як центральні банки розвинених країн та країн, що розвиваються, повинні реагувати на процеси цифровізації світових фінансів та технологічні інновації останніх років. Зокрема, швидкий розвиток ринку цифрових активів і зростання популярності технології блокчейн призвели до того, що питання створення нових банківських продуктів стає все більш актуальним. Нині значну кількість центральних банків розглядають можливість запровадження нових банківських продуктів на основі цифрової трансформації світових фінансів. Незважаючи на те, що проблеми цифровізації ринку банківських послуг є новими для фінансової науки, вони вже викликають значний інтерес як з боку учасників банківського ринку, так і з боку регуляторів. За даними Банку міжнародних розрахунків, всі провідні світові центральні банки проводять дослідження цифрових валют і знаходяться на різних етапах оцінки перспектив введення їх в обіг [4].

У зв'язку з різноманітністю операцій банків та їх численними особливостями у різних країнах не існує єдиного загальноприйнятого визначення міжнародної банківської справи. Зазвичай, під міжнародними банківськими операціями розуміється фінансова посередницька діяльність, яка передбачає надання кредитів банком, головний офіс якого знаходиться у певній країні, резидентам іншої країни за допомогою: транскордонних кредитів; кредитування дочірніми підрозділами банку, організованими на локальному зарубіжному ринку; кредитування, що здійснюється дочірньою структурою, зареєстрованою у третій країні, наприклад, одному зі світових фінансових центрів. Проте варто акцентувати увагу на те, що не для всіх видів міжнародних операцій банків існує достовірна статистична інформація, що дає змогу реально оцінити поширення всіх видів банківських послуг. З огляду на це важливу роль відіграє класифікація банківських продуктів (табл.1)

Класифікація банківських продуктів

Ознака класифікації банківського продукту	Класифікаційні групи, що надаються для банківських продуктів
Рівень інноваційних розробок банку та ступінь їх впровадження	1. Високотехнологічні продукти банку (цифрові ноу-хау) із достатнім рівнем опрацьованості. 2. Інноваційні продукти банку, що знаходяться на стадії впровадження та тестування. 3. Продукти банку, що є стандартними і не що вимагають введення нововведень.
Актуальність виробленого банківського продукту	1. Продукти, що задовольняють психологічні потреби клієнта (страхові товари банку). 2. Продукти, які задовольняють соціальні запити клієнта (ексклюзивні товари банку). 3. Продукти, що задовольняють економічні потреби клієнта (отримання прибутку, зниження витрат – спеціальні програми кредитування)
Ступінь задоволеності клієнтом продуктом банку	1. Зниження витрат на товари, чи товари з додатковою маржою (наприклад, овернайт). 2. Продукти непрямих послуг (рівневий розподіл клієнтів банку, наприклад, преміум-сегмент, середній та базовий)
Цільове планування	Продукти, одержувані на основі стратегічних послуг банку (наприклад, вид кредиту іпотека – це тривале співробітництво між клієнтом та банком). Продукти, які отримуються внаслідок надання оперативних послуг банку (операція за системою швидких платежів – можливість миттєвої оплати на касі)

В даний час ключовим механізмом формування високого рівня економічної ефективності будь-якого бізнес-проекту, включаючи стартап, стає дієвістю швидкого та своєчасного реагування на зміну кон'юнктури ринку та його ресурсної основи. Банківська галузь кожної держави з високим рівнем економічного розвитку є центром для створення та застосування інноваційних продуктів, що в першу чергу пов'язано з впливом, що посилюється на всі сфери фінансових технологій (FinTech,)

Банкінг (Banking of things) має на увазі впровадження можливості безготівкового розрахунку в гаджет, годинник або автомобіль. Наприклад, при зупинці на автозаправній станції не буде потреби наявності картки для оплати

послуги – автомобіль виконає операцію за рахунок впровадження у його роботу механізму виконання безготівкового платежу.

Соціальна цінність – найважливіша глобальна тенденція у розвитку банківських продуктів. Саме взаємодія з клієнтами та формування загального уявлення про перспективи розвитку банківської установи удосконалює її клієнт орієнтованість. Наприклад, банк Widiba має такий продукт, як домашня система обслуговування клієнтів. А в Україні співробітники «Приват банку» доставляють продукти банку (наприклад, дебетові картки) у зручне для клієнта місце.

Прогрес у галузі робототехніки дозволяє суттєво знизити транзакційні та інші витрати банку, підвищити рівень якості та швидкість обслуговування клієнтів. У Японії, наприклад, роботи поступово замінюють роботу касирів.

Інтернет-банкінг не лише сайт з можливістю формування онлайн-заявок у комерційному банку, а й створення фінансових «екосистем. Банківська діяльність поєднана з послугами доставки, можливостями інвестування, передачі даних тощо. буд. Особливу увагу банки приділяють мобільним додаткам. Саме смартфон стає частково фінансовим інструментом для виконання різноманітних операцій. Формування та випуск інноваційних банківських продуктів нерозривно пов'язані з проникненням інтернет-банкінгу у всі бізнес-процеси банку.

Результати проведеного дослідження свідчать, що лідируючі позиції щодо використання населенням Інтернету та цифрових технологій банку займають країни ЄС та США. Понад 80% населення користуються Інтернетом та майже 60% застосовують цифрові технології комерційних банків. Україна несуттєво відстає від лідерів: за більш ніж 70-відсоткової частки інтернет-користувачів у населенні нашої країни цифровими та онлайн-платформами для здійснення звичних банківських транзакцій користуються понад 50% співвітчизників [5].

Наприклад, високотехнологічні китайські та індійські компанії займають провідні напрями у всіх сферах надання фінансових послуг. У країнах

Південної Америки набирає популярності складання фінансових планів у компаній FinTech. У США існують стартапи в галузі фінансових технологій, які створені для того, щоб або замінити, або доповнити функції банків у фінансові ринки. Засновані на літературі з корпоративного венчурного капіталу галузеві знання банків у галузі фінтех стартапів потенційно можуть допомогти підвищити ефективність їх венчурних інвестицій і, отже, можуть бути додатковою мотивацією інвестування банків у фінтех-підприємства. Досягнення фінтеху за останні десятиліття кардинально змінили традиційний банківський сектор. Наприклад, впровадження інтернет-банкінгу у 1990-х та безконтактних платежів у 2000-х роках підвищило операційну ефективність банків та зробило банківські послуги більш доступними. Ці досягнення в галузі фінтеху в основному банків потенційно призводять до заміни у банківській справі та, призводять до збоїв у функціонуванні банківського сектора. Цікаве дослідження було проведено у галузі інвестування комерційних банків у фінтех-проектах, в якому використовувалися набори даних Crunchbase для фінансування стартапів з 2000 по 2018 рік у Сполучених Штатах. Також було введено обмеження вибірки лише інвестиціями в акціонерний капітал інвестора у стартап, проведено порівняння середнього інвестиційного портфеля банку із портфелем IVC. В результаті було виявлено, що близько 10% інвестиційних цілей банків – це фінтех-стартапи порівняно з 6% для IVC.

Зокрема, міжнародне кредитування відносно легко піддається агрегованій оцінці, а в той же час управління портфелями клієнтів, торгівля деривативами здебільшого ще залишаються в тіні. Тому сутність міжнародної діяльності банків зручніше розглядати на прикладі традиційних банківських операцій.

Світовий досвід різних країн у становленні та функціонуванні системи використання банківських продуктів свідчить, що Німецька банківська система характеризується високим ступенем прямої державної участі у банківській сфері та великою кількістю суб'єктів, які працюють на банківському ринку. У післявоєнній Німеччині необхідно було шукати шляхи якнайшвидшого відновлення зруйнованого війною економічного потенціалу. Система

функціонування банків розвитку у Німеччині має дворівневу структуру.

Стрімке зростання вітчизняної банківської системи та загострення конкуренції між фінансовими інститутами спричиняють необхідність визнання та застосування на практиці позитивного досвіду в галузі банківського менеджменту, накопиченого банками, що функціонують в економічно розвинених країнах. В умовах інтеграції України у світову фінансову систему своєчасність застосування передових методів банківського менеджменту має стратегічне значення для держави загалом. Дослідження та оцінка сучасного стану вітчизняного банківського сектора дозволяють виявити рівень стійкості вітчизняних банківських установ до подій макроекономічного характеру. У більшості банків процеси все ще сильно децентралізовані, значна їх частина виконується у регіонах.

Європейська банківська система є однією з найбільш розвинених і регульованих у світі. Її ключовою особливістю є поєднання стабільності та конкуренції через систему наднаціонального регулювання, запроваджену Європейським центральним банком (ЄЦБ) та Європейським банківським органом (ЕВА). Впровадження єдиного наглядового механізму (SSM) та єдиного механізму врегулювання (SRM) забезпечило єдність стандартів нагляду, що підвищує довіру до фінансової системи.

Окрему увагу в Європі приділяють відкритому банкінгу (Open Banking), який дозволяє клієнтам передавати свої фінансові дані стороннім постачальникам послуг через стандартизовані API. Це сприяє розвитку конкурентного середовища, появи нових фінтех-компаній і зростанню якості банківського сервісу. Країни Північної Європи, зокрема, Швеція, Данія та Фінляндія стали лідерами у сфері безготівкових розрахунків, де частка електронних платежів перевищує 90 %.

Американська банківська система характеризується високим рівнем ринкової диверсифікації, глибокою взаємодією банків із фінансовими ринками та потужним розвитком інвестиційних банківських послуг. Після фінансової кризи 2008 р. в США було прийнято закон Додда–Франка, який запровадив

нові стандарти прозорості та обмеження надмірних ризиків. Ці заходи зміцнили стійкість банківського сектору, але водночас сприяли концентрації капіталу у найбільших банках, таких як JPMorgan Chase, Bank of America, Citigroup. У Великій Британії акцент зроблено на розвитку цифрових установ без фізичних відділень. Прикладами є Revolut, Monzo, Starling Bank, які пропонують користувачам персоналізовані фінансові продукти, низькі комісії та інтеграцію з міжнародними платіжними системами. Досвід Британії свідчить, що цифрові інновації не лише підвищують ефективність банків, а й формують нову культуру фінансової поведінки населення, орієнтовану на зручність, прозорість і швидкість.

В Азії ринок банківських послуг демонструє найбільш динамічне зростання. У країнах Східної Азії (Китай, Південна Корея, Сінгапур, Японія) банківські установи стали рушієм цифрової трансформації економіки. Китай є безумовним лідером за рівнем фінтех-інновацій – платформи Alipay та WeChat Pay інтегровані з банківською системою та обслуговують понад мільярд користувачів. У Південній Кореї діє стратегія «Smart Banking 2030», яка стимулює розвиток штучного інтелекту, біометричної ідентифікації та смарт-контрактів у банківській сфері.

Вітчизняний досвід ринку банківських послуг свідчить, що окремим банкам для проведення операцій з видачі готівки без використання банківської картки у ряді випадків необхідна участь трьох працівників. Недостатнє поширення електронних каналів платежів та низька частка електронних транзакцій становить лише 25% порівняно з США. Близько третини транзакцій в Україні проводиться з використанням електронних каналів, у США – 70%, Нідерланди – близько 90%. Інфраструктура банкоматів та платіжних терміналів у торгових точках вже достатньо розвинена в Україні майже стільки ж банкоматів на душу населення як у Польщі та Швеції. Статистика транзакцій із використанням банкоматів відповідає рівню інших великих країн. В останні роки розвиваються такі транзакції, як електронна оплата комунальних платежів, перерахування пенсій тощо. Такі види транзакцій складають основну масу

електронних платежів у більшості країн. В Україні вони поступово розвиваються, хоча їхня роль не така велика [5].

Керівникам вітчизняних банків варто звернути увагу на розвиток наступних напрямів:

- централізація бек-офісу та адміністративних функцій – банкам необхідно впорядкувати роботу філій, перевантажених адміністративними функціями, які можна централізувати у межах одного чи кількох центрів;
- переказ платіжних операцій на електронні канали – для цього необхідно модернізувати канали віддаленого обслуговування (банкомати, інтернет), розширити інфраструктуру електронних платежів, типи та обсяги платіжних карток, що випускаються тощо.

Крім цього, необхідно вдосконалювати технології, доводячи їх до європейського рівня. Варто зазначити, що досвід зарубіжних країн (у в тому числі країн Західної Європи) наводиться як можливий і перспективний для вітчизняних умов – вихід на ринок з новими банківськими продуктами, пов'язаними із заставою об'єктів інтелектуальної власності при кредитуванні виведення ринку нових, актуальних для клієнтів кредитних інструментів, що відповідають вимог часу [5].

Важливим є правильно організований маркетинг, а саме точніше налаштування продуктів під потреби та можливості клієнтів. Ефективні продажі в цій галузі складають приблизно 80% успіху за допомогою грамотного сервісу, результативних переговорів та найбільш переконливих продавців.

Таким чином, за допомогою виправлення вищевикладених негативних моментів у банківській системі країни, запозичення позитивного досвіду зарубіжних країн у цьому секторі, Україна зможе добитися більшого успіху у сфері стимулювання продажів банківських продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Марич М. Розвиток сучасних технологій банківського обслуговування населення/ [/journal/article/view/5081](#)

2. Хуторна М.Е. Цифрові валюти центральних банків: світові тренди та перспективи в Україні / <https://doi.org/10.26565/2524-2547-2021-61-12>.
3. Нова ера фінансових послуг: відбувся запуск відкритого банкінгу в Україні. <https://eba.com.ua/nova-era-finansovyyh-poslug-vidbuvsya-zapusk-vidkrytogo-bankingu-v-ukrayini/>.
4. Гасій О.В. Вплив інтернет-банкінгу та мобільних додатків на зручність та доступність банківських послуг для клієнтів в Україні/ <https://doi.org>
5. Грис А. Як впровадження концепції ESG у банківському секторі сприятиме сталому розвитку та економічному відновленню України/ <https://epravda.com.ua/publications/2024/11/01/721263/>

LEGAL SCIENCES

UDC 004.85:347.78:174:004.65:021.6

THE IMPACT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON COPYRIGHT AND ETHICAL ASPECTS OF BUILDING DIGITAL LIBRARY COLLECTIONS

Kostyk Yevhenii Petrovych,

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor,

Department of Economics,

Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav,

Senior Researcher, Fund of the Presidents of Ukraine,

V. I. Vernadsky National Library of Ukraine,

Udovyk Volodymyr Mykolayovych,

Doctor of Sciences in Social Communications, Senior Researcher,

Director of Foundation of the Presidents of Ukraine

V. I. Vernadsky National Library of Ukraine

Abstract. The study is devoted to the impact of generative artificial intelligence (GAI) on copyright and the ethical aspects of forming digital library collections. It examines the evolution of major GAI architectures, key international and national regulatory approaches, U.S. judicial practice concerning fair use in model training, and ethical challenges of library applications of GAI: transparency, bias, confidentiality, plagiarism, and attribution of generated content. Despite the considerable potential for automating library processes, as of 2025 only about one-third of libraries are actively implementing GAI, primarily due to legal uncertainty and ethical risks.

Keywords: generative artificial intelligence; copyright; digital library collections; AI ethics; EU AI Act; fair use; text and data mining; algorithmic bias; diffusion models; Copyright Law of Ukraine.

Statement of the problem. In today's digital world, generative artificial intelligence is transforming traditional approaches to the creation, storage, and dissemination of knowledge. As a technology capable of producing new texts, images, audio, and video based on the analysis of massive datasets, GAI is becoming an integral part of librarianship-particularly in the formation of digital collections, where AI can automate cataloguing, generate metadata, or even synthesize content to fill gaps in holdings. However, such implementation gives rise to serious challenges ranging from copyright infringement to ethical dilemmas related to transparency, bias, and the protection of intellectual property.

Analysis of recent research and publications. Key studies in this area cover legislative aspects of copyright for works created by GAI, ethical principles of its use in library processes, and practical directions for employing AI in building and managing digital collections. A. Hachkevych [1] systematizes the factors influencing the legal systems of modern states, using Ukraine as an example. O. Kulchii [2, p. 140] examines the transformation of the institution of copyright in the context of GAI development, including the legal status of AI-generated objects, the legality of using protected works for model training, and the issue of AI legal personality. O. Koval [3] focuses on the legal and ethical consequences of ownership rights over AI-created works. In the ethical-legal dimension, V. Horelova [4, p. 65] emphasizes the continuing difficulty of verifying the compliance of AI systems' output with legal norms and ethical principles. S. Kravchuk [5] analyses AI's impact on human rights and formulates recommendations for its sustainable implementation, while Ye. Sannikov [6] explores issues of authorship and ethics in creating visual works with AI. The application of AI in libraries in the context of digital transformation has been studied by S. Mamedova [7], who views AI as a tool for increasing library efficiency. L. Demyaniuk [8] has summarized the strategies, visions, and approaches of leading international and foreign library organizations toward AI integration, along with related promotional initiatives. Despite these contributions, the impact of GAI on copyright and the ethical aspects of building digital library collections still contains many unresolved questions and requires further research.

Aim of the study is to analyse the influence of GAI on copyright and the ethical aspects of library digital collections, to identify legislative conflicts, and to develop recommendations for the ethical implementation of AI in library practice.

Presentation of the main material. The second decade of the 21st century laid the foundation for modern generative artificial intelligence, while the beginning of the third decade marked its explosive growth and transition from laboratory prototypes to everyday tools used by millions. This has created an entirely new reality for creativity, education, marketing, design, programming, and – of course – librarianship and the digital preservation of cultural heritage.

Generative artificial intelligence refers to a class of machine-learning models whose primary task is not recognition or classification (as in traditional AI) but the creation of new data from scratch that possess the same statistical structure and appearance as the training data.

The development of generative machine-learning models over the past decade has been characterized by progressively more complex architectures and improving quality of synthesized content. Each new class of models has addressed the limitations of its predecessors, driving rapid progress in the field [9].

The first breakthrough was Generative Adversarial Networks (GANs), proposed by Ian Goodfellow in 2014. Between 2014 and 2020, GANs dominated image-generation tasks through the competitive interplay of two neural networks: a generator that produces synthetic samples and a discriminator that attempts to distinguish them from real data. Despite producing high-quality individual samples (especially StyleGAN-2/3), GANs suffered from training instability, mode collapse, and scaling difficulties [10].

In parallel, Variational Autoencoders (VAEs) were developed, employing a different approach: encoding input data into a compact latent space followed by decoding and reconstruction. VAEs offered more stable training and smooth interpolation in latent space but lagged behind GANs in sharpness and photorealism.

Since 2020, leadership has shifted to diffusion models, which by 2025 remain the dominant architecture for image and video generation. Their generation process

consists of two phases: gradually adding Gaussian noise to real data during training (forward process) and progressively denoising during inference (reverse process). Thanks to this mechanism, diffusion models (Stable Diffusion 3, DALL·E 3, Flux.1, SDXL Turbo, Aurora) have significantly surpassed previous approaches in quality, diversity, and training stability.

Transformers deserve separate mention as the foundation for sequential data generation-primarily text. The autoregressive mechanism of predicting the next token (word, symbol, or pixel) enabled the creation of large language models (GPT-4o, Grok-4, Llama-3.1-405B, Claude 3.5 Sonnet) and subsequently multimodal systems capable of handling text, images, and audio simultaneously.

Since 2023, the most effective architectures have been hybrids combining the strengths of transformers and diffusion models: a text transformer (or multimodal CLIP/ViT encoder) guides the diffusion process in latent space (e.g., Latent Diffusion). Such hybrids underlie current state-of-the-art video-generation systems (Sora, Kling, Runway Gen-3, Luma Dream Machine).

The latest significant advance has been the introduction of State Space Models(SSM), notably the Mamba, RWKV-6, and related architectures. They retain transformers’ long-context capability while offering linear rather than quadratic computational complexity, dramatically accelerating training and inference for large models.

Table 1

Major architectures of generative models

Model type	Year of emergence / peak	How it works (highly simplified)	Best-known examples (2025)
GAN (Generative Adversarial Networks)	2014-2020	Two networks compete: generator creates fakes, discriminator detects them	StyleGAN-3, BigGAN
VAE (Variational Autoencoders)	2013-2020	Encode data into latent space → decode into new variations	VQ-VAE-2
Diffusion models	2020-2025 (dominant)	Gradually add noise to image, then learn to «denoise» it back → create new images	Stable Diffusion 3, DALL·E 3, Flux.1, Aurora, Lumina
Transformers (Autoregressive)	2018-2025	Predict the next token (word, pixel, note) in a sequence	GPT-4o, Grok-4, Llama-3.1-405B, Claude 3.5 Sonnet
Transformer + Diffusion (hybrids)	2023-2025	Transformer steers diffusion process in latent space	Sora (video), Imagen Video, Phenaki, Make-A-Video
State Space Models (Mamba, RWKV)	2024-2025	Transformer alternative with linear complexity – faster training/generation	Mamba-3, RWKV-6

Thus, the evolution of generative architectures—from adversarial networks to modern hybrid and SSM systems—reflects a consistent progression from relatively simple specialized structures to complex, universal, and computationally efficient solutions capable of high-quality generation of text, images, audio, video, and their combinations.

Issues surrounding the use of generative machine-learning models attract considerable attention from both the academic community and practitioners, including national intellectual-property offices. The World Intellectual Property Organization (WIPO) regularly holds international conferences devoted to analysing contemporary technological challenges to the intellectual-property protection system and exchanging experience in addressing them. Additional interest among researchers and practising lawyers has been spurred by the adoption process of the European Union’s Artificial Intelligence Act (AI Act), which, *inter alia*, imposes a series of obligations on providers of AI systems, including compliance with copyright and related rights [2, pp. 141-142].

As O. Kulchii notes, the debates accompanying the mass deployment of generative AI encompass three key aspects: the legal regime of objects created with AI tools or autonomously by such systems without significant human creative contribution; the legal grounds and lawfulness of using large volumes of data that form the basis for creating and training generative models; and issues of AI legal personality and the allocation of liability for harm caused by its operation (the latter aspect mainly concerns non-generative AI systems used, for example, in autonomous transport, industrial production, and prospectively in the military sphere) [2, p. 142].

Generative AI significantly undermines established copyright paradigms, particularly with regard to the use of protected works for model training. In January 2025 the U.S. Copyright Office (USCO) published the second part of its report on artificial intelligence, stating that AI-generated content is not eligible for copyright in the absence of substantial human creative contribution. Among landmark judicial precedents is *Authors Guild v. Google* (2015), in which mass book digitization for search purposes was deemed fair use. With respect to generative AI, however, case

law remains inconsistent: in *Kadrey v. Meta* (2025) training models on materials from «shadow libraries» was found to constitute fair use, whereas in *Bartz v. Anthropic* (2025) similar training-despite its transformative nature-did not receive the same qualification due to its commercial context and lack of evidence of minimal market impact. These rulings underscore the need to balance innovation with the protection of creators' rights in the AI era [11; 12; 13].

Under the European Union Artificial Intelligence Act (adopted in 2024 and effective from 2025), providers of general-purpose AI models (GPAI) are required to publish summary descriptions of the data used for training and to comply with the text- and data-mining (TDM) exceptions provided by the 2019 Copyright in the Digital Single Market Directive (CDSMD). Rightholders retain the right to prohibit (opt-out) the use of their works for TDM purposes, yet the forthcoming 2025 Code of Practice for GPAI focuses primarily on ensuring transparency of the training process rather than on compensation mechanisms for authors. Critics, including MEP Axel Voss, have labelled this regulatory approach a «devastating loophole» that seriously weakens content creators' interests [14; 15].

The amended Ukrainian Law «On Copyright and Related Rights» introduced several provisions concerning objects created with artificial intelligence. In particular, Article 33 establishes *sui generis* protection for non-original AI-generated objects, granting them only economic rights for 25 years from the date of first disclosure or creation (if not disclosed). Moral rights (including the right of authorship and integrity) do not extend to such objects. Traditional copyright protection remains available only for works involving substantial human creative contribution (the criterion being the same as for ordinary works). Regarding the use of existing works for AI model training, the law requires strict observance of copyright and related rights unless an exception applies. The TDM exception under Article 25 is narrow and applies solely to non-commercial scientific research purposes [16].

Commercial training of AI models on protected works without rightholders' permission remains prohibited. The ethical aspects of AI application in libraries encompass transparency, algorithmic bias, and responsibility allocation. The

Association of Research Libraries articulates the principle «no human, no AI», according to which final decisions always remain with a human. Ethical challenges are especially acute in collection development. Generative AI models can reproduce and amplify biases present in training datasets, including the systematic underrepresentation or distortion of national minority cultures, particularly Ukrainian culture.

The main ethical problems of using generative AI models in libraries include:

1. **Transparency.** Libraries are obliged to inform users about the use of AI tools. In the European Union this obligation is expressly stipulated by Article 52 of the AI Act. In Ukraine a similar emphasis on objectivity and awareness is contained in the Code of Ethics of the Ukrainian Librarian adopted by the Ukrainian Library Association [15].

2. **Bias.** Models trained predominantly on English-language data often inadequately represent linguistic and cultural minorities. Most large language and multimodal models (GPT-4o, Claude 3, Llama-3, Gemini, Grok, Midjourney, Stable Diffusion, etc.) are trained on datasets in which English constitutes 80-95 % of the text (Common Crawl, The Pile, LAION-5B, RedPajama, etc.). Ukrainian-language content typically accounts for less than 0.1-0.3 % of such datasets, and high-quality Ukrainian material is even scarcer; consequently, these models have significantly poorer knowledge of Ukrainian culture, history, literature, and contemporary realities than of English-language ones [17].

3. **Confidentiality.** Users' personal data in libraries must never be used for further training or fine-tuning of generative AI models until reliable technical means of guaranteed anonymization and protection against membership-inference attacks are available.

It must be emphasized that building digital collections-the process of forming electronic-resource holdings-is complicated by AI because it requires verification of the originality of generated content. According to the Association of Research Libraries (ARL), training models on copyright-protected works constitutes fair use if the use is transformative. In libraries, however, this can lead to «black-box» training

processes in which collection data are used without rightholders’ consent.

Table 2

Application of generative AI in libraries

Application area	Example tools	Benefits	Risks
Cataloguing	ChatGPT, Grok	Automation of metadata	Plagiarism, bias
Content generation	DALL·E, Midjourney	Filling collection gaps	Copyright infringement
Collection analysis	Stable Diffusion	Pattern discovery	Confidentiality-related ethical issues

Source: compiled by the author based on [18; 19; 20].

It should be noted that generating content with AI for subsequent inclusion in library collections is permissible only after prior plagiarism checks and compliance with copyright. According to an analysis by the Centre for Democracy and Rule of Law (CEDEM), Ukrainian copyright legislation is largely harmonized with EU law, but clear mechanisms for fair compensation of rightholders for the use of their works in AI model training are still lacking [21].

With regard to digital-collection building, the inclusion of AI-generated content is considered ethical only if its origin and the model used are clearly attributed. EBSCO emphasizes the need to respect copyright and actively prevent the reproduction of bias. In the Ukrainian context, CEDEM recommends applying the HUDERIA methodology to assess the impact of AI implementation on library users’ rights and freedoms.

The use of generative AI models such as ChatGPT, Gemini, or DALL-E in library practice promises to revolutionize process automation, service personalization, and content creation. However, according to 2024-2025 surveys (e.g., Clarivate Pulse of the Library 2025), only 33 % of libraries are actively implementing AI, mostly at the pilot stage, due to a range of technical, ethical, financial, and organizational challenges.

Conclusions. Thus, GAI has evolved from GANs to diffusion and hybrid models, radically transforming creative practices and librarianship. Despite the existence of a regulatory framework, mechanisms for compensating authors and ensuring transparency remain insufficient; only one-third of libraries are actively testing AI. Sustainable further development of GAI application in libraries is possible

only through a balanced resolution of legal, ethical, and technical challenges, with priority being given to the protection of human rights, cultural diversity, and creators' interests.

REFERENCES

1. Hachkevych, A. (2025). The impact of generative artificial intelligence on the legal systems of contemporary states. *Law and Innovative Society*, 1(24), 37-46. [https://doi.org/10.37772/2309-9275-2025-1\(24\)-3](https://doi.org/10.37772/2309-9275-2025-1(24)-3) [in Ukrainian].
2. Kulchii, O. O. (2024). The institution of copyright in the context of the development of generative artificial intelligence tools. *Scientific Notes of V. I. Vernadsky Taurida National University. Series: Legal Sciences*, 35(74)(2), 168-174. <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2024.86.2.22> [in Ukrainian].
3. Koval, O. M. (2023). Legal and ethical consequences of the emergence of ownership rights over works created by artificial intelligence. *Science and Technology Today*, (14)28, 76-83. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-14\(28\)-76-83](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-14(28)-76-83) [in Ukrainian].
4. Horelova, V. Yu. (2024). Ethical and legal prospects of artificial intelligence application in Ukraine. *Legal Bulletin*, 65-71. <https://doi.org/10.31732/2708-339X-2024-12-A10> [in Ukrainian].
5. Kravchuk, S. (2024). The impact of artificial intelligence on human rights and general recommendations for sustainable implementation. *Bulletin of Lviv Polytechnic National University. Series: Legal Sciences*, 11(3)(43), 101-110. <https://doi.org/10.23939/law2024.43.101> [in Ukrainian].
6. Sannikov, Ye. V. (2024). The problem of authorship and ethics of using artificial intelligence to create visual works. *Ukrainian Art Discourse*, (2), 132-140. <https://doi.org/10.32782/uad.2024.2.15> [in Ukrainian].
7. Mamedova, S. I. (2023). Application of artificial intelligence in libraries in the context of societal digital transformation. *Cultural Almanac*, (4), 231-238. <https://doi.org/10.31392/cult.alm.2023.4.32> [in Ukrainian].
8. Demianiuk, L. (2023). Strategies of the global library community regarding the integration of artificial intelligence into the library sector. *Scientific*

Works of the V. I. Vernadsky National Library of Ukraine, 68, 102-113.
<https://doi.org/10.15407/np.68.102>[in Ukrainian].

9. Bengesi, S., El-Sayed, H., Sarker, M. K., Houkpati, Y., Irungu, J., & Oladunni, T. (2024). Advancements in generative AI: A comprehensive review of GANs, GPT, autoencoders, diffusion models, and transformers. *IEEE Access*, 12. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3397775>.

10. Sharma, P., Kumar, M., Sharma, H. K., et al. (2024). Generative adversarial networks (GANs): Introduction, taxonomy, variants, limitations, and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 83, 88811-88858. <https://doi.org/10.1007/s11042-024-18767-y>.

11. Copyright and artificial intelligence: Trends, prospects, judicial practice. URL: <https://femida.ua/news/avtorske-pravo-ta-shtuchnyj-intelekt-trendy-perspektyvy-sudova-praktyka>[in Ukrainian].

12. U.S. Copyright Office issues statement on copyright for AI-generated objects. URL: <https://rates.fm/ua-uk/expert-opinion/upravlinnya-z-avtorskih-prav-ssha-vislovilosya-shodo-avtorskih-prav-na-obyekti-stvoreni-shi>[in Ukrainian].

13. Vasylenko, L. P. (2025). Protection of copyright in the context of artificial intelligence development: National and international aspects. *Law and Society*, (2), 66-72. <https://doi.org/10.32842/2078-3736/2025.2.11>[in Ukrainian].

14. European Commission. (n.d.). Shaping Europe's digital future. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>.

15. EU Artificial Intelligence Act. URL: <https://artificialintelligenceact.eu>.

16. Law of Ukraine «On Copyright and Related Rights» No. 2811-IX of 1 December 2022 (as amended on 18 November 2025, effective from 1 January 2023). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>[in Ukrainian].

17. Yan, T., Viberg, O., Baker, R. S., & Kizilcec, R. F. (2024). Cultural bias and cultural alignment of large language models. *PNAS Nexus*, 3(9), Article pgae346. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae346>.

18. Library of Congress. (n.d.). The Signal: Digital happenings at the Library of Congress. URL: <https://www.loc.gov>.

19. Generative AI for library and information professionals. (n.d.). International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). URL: <https://www.ifla.org/g/ai/generative-ai>.
20. Libraries' opportunity to shape how AI transforms society. (2025, June). American Library Association. URL: <https://www.ala.org/news/2025/06/libraries-opportunity-shape-how-ai-transforms-society>.
21. Centre for Democracy and Rule of Law. (n.d.). Official website. URL: <https://cedem.org.ua>[in Ukrainian].

THE EVOLUTION OF HYBRID WARFARE AND ITS IMPACT ON INTERNATIONAL SECURITY

Zirakashvili Tamar

Introduction

In the contemporary international system, security challenges are becoming increasingly multifaceted and complex. The process of globalization, the rapid development of information technologies, and the emergence of new forms of inter-state competition have fundamentally changed the nature of conflict. Under conditions where classical military confrontation is gradually being replaced by more subtle and non-traditional forms of inter-state rivalry, understanding the phenomenon of **hybrid warfare** gains particular significance. The term "hybrid warfare" refers to the concerted use of both violent and non-violent means, which are aimed at disrupting the adversary's political stability, manipulating public opinion, and gaining strategic advantage, often while keeping visible military escalation to a minimum.

The concept of hybrid warfare demands an analysis not only of military strategy but also of the broader political and socio-technological environment. Its essence lies in the fact that a state or non-state actor simultaneously employs multiple instruments – such as influencing cybersecurity, disinformation, psychological operations, economic pressure, diplomatic methods, and limited military force – the coordinated use of which is decisive for the outcome. Such an approach essentially blurs the traditional boundaries between "war" and "peace," creating strategic uncertainty and complexities for international law and international organizations.

Abstract

This article reviews the evolution of the hybrid warfare phenomenon and its impact on the contemporary international security architecture. Technological and informational transformations, accelerated by globalization, fundamentally change the forms of violence and political competition, leading to a situation where conflicts can no longer be viewed solely in military terms. Hybrid warfare, as a form

structured into a single strategic framework encompassing violent and non-violent, visible and covert instruments, is gaining increasing importance. Its goal is not merely to achieve military superiority, but to disrupt the political stability of the adversary, manipulate public consciousness, exert economic pressure, and erode international norms.

Keywords. Hybrid Warfare, International Security, Cybersecurity, Disinformation, Psychological Operations, Strategic Communication, Global Security Architecture, Non-Traditional Conflicts, Technological Impact (or Technological Influence), State Sovereignty, Geopolitical Competition, Information Environment, Economic Pressure, International Norms, Security Policy.

I. Theoretical and Conceptual Foundations of Hybrid Warfare

The concept of hybrid warfare has emerged as one of the most dynamic, debatable, and multi-dimensional theoretical frameworks in contemporary conflict studies and international security research. It stems from the recognition that, in the 21st century, the forms of acquiring power and establishing geopolitical influence no longer adhere to traditional military-strategic logic. Hybrid warfare implies a synthesis of violent and non-violent, conventional and non-traditional, visible and covert methods, employed within a strategic context where the hallmarks of military escalation are intentionally obscured. Furthermore, operations often unfold in a "gray zone" that deliberately complicates the clear formalization of international law and political accountability.

Within International Relations research, theories of "**instrumental diversity**" and "**convergence of security spheres**" have gradually gained traction. These theories assert that military, diplomatic, economic, informational, and cyber instruments no longer function in isolation. The ability to differentiate between them has been significantly diminished by technological progress, the globalization of communication networks, and the multipolar transformation of power distribution. As a result, hybrid warfare reflects a new strategic reality where the exercise of power is based less on outright military domination and more on the systemic disruption of the

adversary's state stability, the psychological resilience of its society, and its decision-making mechanisms.

III. The Evolution of Hybrid Warfare

The evolution of hybrid warfare represents one of the most complex and transformative areas of international security research, reflecting the constantly changing interrelationship between violence, technology, and geopolitical competition. Contemporary hybrid conflicts do not arise spontaneously; their intellectual and instrumental roots trace back to the strategic doctrines of the Cold War era, when rival states recognized that direct military confrontation was extremely perilous, while indirect forms of influence – through political, economic, informational, and psychological means – ensured strategic effects with lower costs and reduced risks. Nevertheless, modern hybrid warfare significantly exceeds these predecessors – it has intensified, become more refined, and transformed into a multi-dimensional system whose main features are the convergence of instruments and the synchronization of actions.

The end of the Cold War and the collapse of the international system's bipolar structure created an entirely new strategic reality. The dispersion of power centers, the instability of the global order, and the growth of interdependence accelerated by neoliberal globalization led to the gradual replacement of the traditional use of military force with diverse forms of "non-militarized competition." The rapid expansion of global information channels and digital communications contributed to the diffuse spreading of power, which allowed states to exert strategic influence on both domestic and foreign targets, often invisibly and formally without accountability. Consequently, in the late 20th and early 21st centuries, hybrid warfare transformed into a structurally complex strategy where classical military force is no longer the dominant element, but merely one component among others.

The technological transformation at the beginning of the 21st century became the central driver of hybrid warfare's evolution. The development of cybersecurity, coupled with the exponential growth of Artificial Intelligence (AI), information algorithms, and social media platforms, significantly altered the logic of violence.

Hybrid influence is no longer merely a combination of military intelligence and propaganda; it has become an aggregate of complex operations executed in the cognitive, infrastructural, and psychological domains, aiming at the fundamental disruption of the adversary's decision-making process and societal cohesion.

The coupling of such powerful instruments into a unified strategy is one of the most significant characteristics of hybrid warfare's evolution. In political science, this process is often discussed as "**strategic synchronization**" – characterized by the timely, spatial, and objective coordination of pressure mechanisms operating in diverse spheres. As a result, hybrid actions succeed in inflicting not only material but also cognitive damage – specifically by rapidly polarizing society, delegitimizing political processes, and weakening the perceived stability of the public.

The multipolarity of the contemporary international system has added another dimension to the evolution of hybrid warfare – its "**global fragmentation**." This means that hybrid influence is no longer directed at a single state or region; it operates through networks, transnationally, and often inconsistently. Hybrid threats affect regional security systems, international organizations, and global normative frameworks simultaneously, which significantly complicates the management of crises and the coordination of response measures.

IV. The Amplification of Hybrid Warfare Instruments

The amplification of hybrid warfare instruments represents one of the most complex and dynamic spheres in contemporary international relations, strategic studies, and security doctrines. The essence of this process lies in the fact that the instrumentarium of hybrid actions has not only expanded over time but has also become significantly more active, differentiated, and integrated. If the early forms of hybrid warfare primarily involved a few weakly coordinated methods of military and non-military influence, in the reality of the 21st century, these instruments have transformed into a coherent, synchronized strategic system that operates within a unified field encompassing physical, cognitive, technological, political, and social spaces.

The intensification of cyberspace instruments has become one of the clearest

and most rapidly developing dimensions of hybrid warfare, as technological transformations in the field of cybersecurity have fundamentally altered the nature of violence, the scale of instruments, and the logic of strategic action. Cyberattacks today are no longer perceived as single, technical disruptions but as structurally organized operations aimed at paralyzing state systems, disrupting economic and administrative functioning, neutralizing critical infrastructure, and destabilizing the daily life of society. This change is linked to the fact that the deepening threats in cyberspace combine technological, political, and psychological components, turning this area of hybrid warfare into a multi-dimensional and difficult-to-predict form.

The essential characteristic of contemporary cyberattacks lies in their function as "**long-duration penetration**" operations, where malicious code implanted in the adversary's system remains covert and active for long periods. Such penetration, often associated with **Advanced Persistent Threat (APT)** operations, can last for months or even years, creating an illusion of stability for the target state's structures, while the adversarial force is constantly monitoring or compromising its most critical data. Simultaneously, more refined forms of cyber operations include so-called **zero-day exploit** attacks, which leverage system vulnerabilities before these weaknesses are officially identified or patched. Such attacks are particularly dangerous because their detection is nearly impossible, and the scale of the damage is practically unlimited.

Another critical aspect of cyberspace transformation is the attacks directed at Industrial Control Systems (ICS), particularly **ICS** and **SCADA** type infrastructures. The paralyzing of these systems does not merely signify causing a technical malfunction; it often leads to large-scale disruptions of vital services such as energy supply, water resources, transport traffic, and communication networks. As a result, a cyberattack transforms into a generator of public panic, economic dysfunction, and political crisis. In this situation, state security is seriously damaged not by non-military force, but through technological manipulation.

The unique and dangerous distinctiveness of cyberattacks lies in their invisible operation. Operations carried out in cyberspace often function in a "**low-visibility**"

regime: penetration occurs quietly, slowly, and unnoticed; system damage often happens gradually and continuously; and the identification of the specific attacker is extremely difficult. The unparalleled stealth of cyber operations has significantly changed the classical understanding of violence: war no longer begins with the sound of weapons and physical force – today, it often starts with an invisible, code-executed attack, which may be followed by the disruption of democratic institutions, economic incoherence, and waves of social destabilization.

Thus, the intensification of cyberspace instruments is not merely a technological evolution; it is the formation of an entirely new model of violence. This model is dominated by covert operations, long-duration penetration, structural destabilization, political manipulation, and economic disruption – all together creating one of the most dangerous platforms of hybrid warfare, which remains difficult to manage for the classical security architecture.

Contemporary information operations are no longer considered an improved form of traditional propaganda; they have transformed into a complex, multi-level, and strategic mechanism that aims not only to change public opinion but to fundamentally transform the entire cognitive space. The essence of this process lies in the fact that informational influence is no longer superficial communication – it has become an instrument for the systemic influencing of human perception, emotions, decision-making, and collective consciousness. Disinformation operations today function as a synthesis of psychological, political, and technological levers, aimed at constructing a social reality that is favorable to the opponent's strategic goals.

The mechanisms of disinformation influence have significantly changed in the era of algorithmic communication. Algorithms utilized by social media platforms create personalized information environments that are tailored to the interests and weak points of each individual. In this process, disinformation operations often involve large-scale data analysis, which allows operators to identify the emotional and psychological sensitivities of specific demographic groups. The result is the creation of "**micro-targeted**" narratives, intended for a specific audience and influencing them with a precision that was inaccessible to traditional information

operations.

The second significant form of geoeconomic influence is the strategic use of foreign investments. Investments that ostensibly serve economic development can often be a form of political leverage, granting foreign actors access to the target state's critical sectors – energy, communications, industrial infrastructure, and financial markets. Such control allows an external power to influence both state strategic decisions and the behavior of the private sector. Investment expansion carried out with the participation of transnational companies creates a "**vise of dependence**," under which the target country may even be forced to adjust its foreign policy to maintain economic stability.

Another significant element of geoeconomic pressure is the use of credit and financial instruments. Financial sanctions, pressure on the terms of debt restructuring, restriction of access to international financial markets, and the manipulation of bilateral financial dependencies create situations where the target state's freedom of action is significantly reduced. Given the global integration of economic systems, even a small financial imbalance can escalate into a large-scale crisis that affects not only economic but also political stability. It is by relying on this extremely sensitive interdependence that geoeconomic influence creates a strategic "**dry violence**," which does not require combat force but inflicts massive damage.

The manipulation of the civil sector and the weakening of institutional autonomy are particularly noteworthy. Hybrid operations often attempt to bring non-governmental organizations, media platforms, academic institutions, and civil movements under their influence. The loss of trust in the civil sector or its politicization represents one of the most strategic consequences of hybrid manipulation, as civil society is a pillar for reinforcing democracy. When it becomes an instrument of political pressure or external influence, public debate loses its freedom, institutions lose their autonomy, and democratic processes lose their resilience.

Thus, political influence operations and the manipulation of domestic politics represent one of the most sophisticated instruments of hybrid warfare, aiming not at

the physical space but at the political system's integrity, legitimacy, and societal stability. This complex set of instruments creates a reality where democratic institutions may be outwardly maintained, but their internal functions and autonomy are significantly weakened – which constitutes the most dangerous outcome of hybrid influence.

Thus, the military component in hybrid warfare no longer represents the classical operational involvement of an army; it is a less visible but highly structural and political mechanism of influence. Its covert, multi-layered, and asymmetric nature creates a security environment where the use of force becomes difficult to identify, accountability is hard to define, and conflict is constantly mobile and uncertain. It is precisely these processes that have transformed low-intensity, irregular, and covert military operations into a central instrument of hybrid warfare, turning international peace and security into a complex, less predictable reality.

The effectiveness of hybrid warfare instruments largely depends on the **synchronization** between them, which creates a strategically coordinated, multi-dimensional, and unified influence. Hybrid strategy is essentially based not only on the use of individual mechanisms – cyberattacks, disinformation, economic pressure, and military actions – but on their interdependent, merged, and temporally concurrent principle. Synchronization is the foundation of the coherent architecture of hybrid strategy, as it is what shapes a security environment where influence is systemic rather than episodic, complex rather than fragmented, and destructive rather than merely annoying.

The synchronization of geoeconomic pressure with the manipulation of political processes creates an even more complex strategic environment. Financial or energy deficits caused by economic levers often merge with the initiation of internal political crises, the artificial amplification of civil protests, or the deliberate undermining of political parties. Consequently, it is difficult for the state to determine where economic pressure ends and where political interference begins, as both processes are pre-coordinated actions subordinated to a unified objective. This strategic unity creates a "**structural squeeze**," where the state simultaneously fights

economic, political, and informational threats, and responding to each challenge requires an interconnected process.

V. Strategies for Countering Hybrid Warfare

The multi-dimensional nature of hybrid warfare has severely strained traditional security strategies and created the necessity for forming instruments that can accommodate the complexity of 21st-century threats. Countering hybrid influence cannot rely solely on military responses or classical defense systems, as threats are often executed covertly, targeting confidence, perception, social structures, and critical infrastructure. Accordingly, contemporary states and international organizations face the need to create integrated, flexible, and preventive strategies that view defense as a synthesis of political, economic, technological, and societal elements. One of the most acute challenges posed by hybrid warfare is the exploitation of cyberspace. Therefore, states need not only to enhance their defensive cyber capabilities but to establish **proactive, preemptive, and adaptable cybersecurity systems**. This includes national cybersecurity strategies, "black box" type defense platforms, segmentation of network architecture, rapid response, and technologies for real-time identification of cyberattacks. Collaboration between the state, society, and the private sector is particularly crucial, as a significant portion of critical infrastructure is privately owned, and the resilience of these networks during an attack determines the quality of national security. One of the most complex aspects of hybrid warfare is **informational influence**, which is directly aimed at manipulating public consciousness. In response, modern strategies emphasize the creation of "**cognitive resilience**" – that is, forming a society capable of critical thinking, disinformation detection, information verification, and resistance to emotional interference.

This requires transforming media literacy into state policy, introducing sub-programs into the education system, regulating platforms, and developing technological monitoring mechanisms for social media. Informational resilience is considered not only an element of democratic stability but a central component of national security.

Conclusion

The study of hybrid warfare demonstrates that the 21st-century international security environment has been transformed by a dynamic that significantly exceeds the boundaries of traditional military strategies and classical defense models. Hybrid warfare is not merely a new form of conflict; it represents a redistribution of the contemporary architecture of power that blurs the boundaries between the political, economic, technological, and informational domains, creating multi-dimensional, asymmetric, and often invisible forms of competition.

This research has established that hybrid warfare is, by its nature, a form of systemic, structural, and strategic influence that simultaneously employs a complex synthesis of cybersecurity, disinformation, geoeconomic pressure, political manipulation, and low-intensity military operations. Its objective is not limited to territorial gains; it is directed toward damaging state resilience, democratic institutions, social cohesion, and the stability of perception.

The evolution of hybrid warfare has shown that its effectiveness is determined not only by the refinement of individual instruments but by their **synchronization** – coordinated action in time, space, and strategic dimension. It is this synchronization that creates the "**strategic chaos effect**," which paralyzes the state's decision-making processes and renders classical security responses inadequate. Consequently, the international system has found itself in a reality where the identification of threats and timely response to them are much more difficult than in the past, and the operative frameworks of international law fail to adapt.

REFERENCES

1. Hoffman, Frank G. **Conflict in the 21st Century: The Rise of Hybrid Wars**. Potomac Institute for Policy Studies, 2007.
2. Kaldor, Mary. **New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era**. Stanford University Press, 2012.
3. McCulloh, Timothy, and Richard Johnson. **Hybrid Warfare**. JSOU Press, 2013.

4. Mazarr, Michael J. **Mastering the Gray Zone**. U.S. Army War College Press, 2015.
5. Rid, Thomas, and Ben Buchanan. “**Attributing Cyber Attacks.**” *Journal of Strategic Studies* 38 (1–2), 2015.
6. Singer, Peter W., and Allan Friedman. **Cybersecurity and Cyberwar**. Oxford University Press, 2014.
7. Nye, Joseph S. **Soft Power: The Means to Success in World Politics**. PublicAffairs, 2004.
8. Walker, Christopher, and Jessica Ludwig. **Sharp Power: Rising Authoritarian Influence**. NED, 2017.
9. Giles, Keir. **Russia’s “New” Tools for Confronting the West**. Chatham House, 2016.
10. O’Brien, Kevin A. “**Irregular Warfare: The New Normal?**” *Parameters* 40 (1), 2010.

**ПИТАННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ
ЗА ДОТРИМАННЯМ ВИМОГ ЩОДО ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ
КУЛЬТУР В УКРАЇНІ**

Вишневський Анатолій Євгенович

аспірант 2 року навчання,
Дніпропетровський національний університет
імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Анотація: у статті проаналізовано проблемні питання правового регулювання державного контролю у сфері зберігання зернових культур в Україні. Визначено основні недоліки чинного законодавства, зокрема, дублювання функцій контролю, недостатня гармонізація з міжнародними стандартами (НАССР) та проблеми імплементації ризико-орієнтованого підходу. Запропоновано напрями вдосконалення правової бази для забезпечення продовольчої безпеки та ефективного контролю за якістю зерна.

Ключові слова: державний контроль, зберігання зерна, регламенти, правове регулювання, Держпродспоживслужба, НАССР, продовольча безпека.

Вступ. Як відомо, зберігання зернових культур є критично важливим етапом у ланцюгу агропромислового комплексу, який безпосередньо впливає на продовольчу безпеку держави та її експортний потенціал. Недотримання законодавчих вимог зберігання призводить до значних економічних втрат, псування продукції (через самозігрівання, розвиток грибків, шкідників) та зниження її якості й безпечності [1]. В Україні, питання державного контролю за вимогами щодо зберігання зерна, ведення реєстрів складських документів на зерно та зерна, прийнятого на зберігання регламентовано розгалуженою системою нормативних актів: Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення умов для забезпечення

продовольчої безпеки в умовах воєнного стану» від 24 березня 2022 р.; Закон України «Про зерно та ринок зерна України»; Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» в редакції від 22 липня 2014 р, Постанова Кабінету Міністрів України від 17.11.2004 № 1569 «Про забезпечення реалізації деяких положень Закону України «Про зерно та ринок зерна в Україні» та іншими нормативно-правовими актами. Проте, попри наявність законодавчої бази, її реалізація стикається з низкою правових та практичних проблем, які потребують наукового осмислення та невідкладного вирішення.

Основна частина. Однією з головних проблем, на наш погляд є то, що правове регулювання державного контролю за зберіганням зерна є комплексним, але фрагментованим, що створює колізії та дублювання повноважень. Так, по-перше: основний контроль здійснює Держпродспоживслужба (нагляд за безпечністю харчових продуктів та кормів), проте частина технічних і технологічних аспектів може залишатися у «сірій зоні» або регулюватися відомчими актами Мінагрополітики. І тому, нечітке розмежування контрольних функцій між різними державними органами створює можливість для надмірного адміністративного тиску на суб'єктів господарювання або, навпаки, для уникнення відповідальності [2]. По-друге, як свідчить практичний досвід, деякі проблеми виникають при застосування Закону «Про зерно та ринок зерна в Україні» [3]. Хоча цей Закон є профільним, він містить загальні положення про зберігання, тоді як детальні вимоги до якості та безпечності регулюються Законом «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» [4]. та відповідними технічними регламентами. Це вимагає від контролюючих органів одночасного застосування норм різної галузевої належності, що ускладнює єдину правозастосовну практику.

По-третє, однією з ключових проблем є неповне впровадження сучасних європейських підходів до державного контролю у сфері зберігання зернових

культур. Законодавство України вимагає впровадження системи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) на підприємствах, що займаються зберіганням зерна (як кормового, так і продовольчого). Однак, державний контроль часто зводиться до перевірки наявності документів та формальних процедур, а не до фактичної оцінки критичних контрольних точок (наприклад, моніторингу вологості та температури, дезінсекції). Це знижує ефективність системи та свідчить про формальний підхід до НАССР [5].

По четверте, хоча Закон «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» [6] та Постанова КМУ № 787 від 21 серпня 2019 р. [7] передбачають ризико-орієнтований підхід до планування перевірок (високий, середній, незначний ступінь ризику), методика оцінки ризиків у сфері зберігання зерна не завжди об'єктивно відображає реальні загрози. Несвоєчасний контроль може призвести до псування великих обсягів зерна до моменту планової перевірки.

В п'ятих, виходячи з практики, слід зауважити, що деяка кількість технічних умов та вимог що регулюють умови зберігання, нерідко базуються на застарілих ДСТУ та відомчих інструкціях, які існують з 1993 року та не завжди відповідають сучасним технологіям [8]. Умови зберігання (наприклад, максимально допустима висота насипу, вимоги до вентиляції), визначені в старих нормативах, можуть не враховувати можливостей сучасних автоматизованих елеваторних комплексів, що використовують активну вентиляцію та точний температурний контроль.

Висновки. Підсумовуючі, можна зазначити, що проблеми правового регулювання державного контролю за зберіганням зернових культур в Україні обумовлені колізіями законодавства, недостатньою імплементацією міжнародних стандартів та застарілістю частини технічних регламентів. Також, правові норми повинні бути достатньо гнучкими, щоб стимулювати впровадження інноваційних та енергоощадних технологій зберігання, а не лише фіксувати дотримання мінімальних застарілих вимог.

Для підвищення ефективності державного контролю та забезпечення

якості зерна пропонується: 1. Усунути дублювання контрольних функцій шляхом внесення змін до Законів «Про зерно та ринок зерна в Україні» та «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин», чітко закріпивши виключні повноваження Держпродспоживслужби та визначивши єдину методологію контролю. 2. Змістити акцент державного контролю з перевірки формальної наявності документів до аудиту ефективності функціонування критичних контрольних точок, що стосуються температурно-вологісного режиму та контролю за шкідниками, відповідно до положень НАССР. 3. Привести національні стандарти та технічні умови зберігання у відповідність до сучасних технологічних вимог і міжнародних норм, стимулюючи модернізацію зернових складів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія хранения и переработки зерна. URL: <http://www.twirpx.com/files/food/grain>
2. Єдинак Т. С. Державний контроль і аудит у сфері сільського господарства в Україні *Економіка та суспільство* 2022. № 35. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1066/1023>
3. Про зерно та ринок зерна в Україні: Закон України від 4 липня 2002 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/37-15#Text>
4. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин від 18 травня 2017 р. Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19#Text>
5. Правила застосування спрощеного підходу до розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) Затверджено Наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 24 квітня 2020 р № 784. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0427-20#Text>

6. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності від 5 квітня 2007 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/877-16#Text>

7. Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності із зберігання зерна та продуктів його переробки і визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) Державною службою з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів/ Постанова КМУ № 787 від 21 серпня 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/787-2019-%D0%BF#Text>

8. Арапін Ю.М Характеристика системи суб'єктів ринку зерна в Україні та правове регулювання їх діяльності/ Юридичний науковий електронний журнал. № 12/2022.С.251-254.

**ПРОБЛЕМА ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОСТАНОВИ
КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ ВІД 11.02.2025 №153 «ПРО
РЕАЛІЗАЦІЮ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТУ ЩОДО
ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ПРОХОДЖЕННЯ ОКРЕМИМИ
КАТЕГОРІЯМИ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ У
ЗБРОЙНИХ СИЛАХ, НАЦІОНАЛЬНІЙ ГВАРДІЇ ТА ДЕРЖАВНІЙ
ПРИКОРДОННІЙ СЛУЖБИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ»**

Герасименко Євген Станіславович

к.е.н., доцент

Калниш Софія Юріївна

Студентка

Інститут права Київського національного університету
імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Анотація: Робота присвячена реалізації інституту регулювання виплат військовослужбовцям. Аналізується нормативно-правове регулювання у сфері виплат відповідно до Постанови КМУ «Про реалізацію експериментального проекту щодо підвищення мотивації до проходження окремими категоріями громадян України військової служби у Збройних Силах, Національній гвардії та Державній прикордонній службі під час воєнного стану» від 11.02.2025 №153 та судова практика вирішення спорів про відмову у призначенні таких виплат.

Ключові слова: військовий обов'язок, військова служба, військові права військовослужбовця, винагорода, грошове забезпечення.

Збройний конфлікт між країною агресором і Україною триває з 2014 року, а з 2022 року він інтенсифікований шляхом повномасштабного вторгнення російської федерації. Конституція України покладає на громадян обов'язок щодо оборони держави [1], а в Законі України «Про військовий обов'язок і військову службу» деталізується, що призовний вік чоловіків

встановлений з 25 років [2]. Проте особи віком від 18 до 24 років мають право добровільно вступити на військову службу для захисту держави до настання віку, коли це буде їх прямим конституційним обов'язком. Відтак існує потреба заохочень громадян категорії 18-24 років підписувати контракти з армією України. У зв'язку з цим Кабінет Міністрів України, безпосередньо виконуючи свій конституційний обов'язок, що полягає в здійсненні заходів щодо забезпечення обороноздатності і національної безпеки України, намагається розробляти системи мотивації, вираження вдячності громадянам, які виконували або наразі виконують завдання, забезпечуючи оборону державі в такому молодому віці.

Відтак Постановою КМУ від 11.02.2025 №153 «Про реалізацію експериментального проекту щодо підвищення мотивації до проходження окремими категоріями громадян України військової служби у Збройних Силах, Національній гвардії та Державній прикордонній службі під час воєнного стану» (далі – Постанови КМУ від 11.02.2025 №153) забезпечується підвищення мотивації, вдячності військовослужбовцям, які віддано служать і присвячують свою молодість обороні держави [3].

З огляду на відносно нещодавнє прийняття даної постанови, слід зазначити недостатню висвітленість цієї теми в наукових колах. Однак це питання було предметом публіцистичних статей адвокатів, практикуючих юристів, адвокатських об'єднань, зокрема таких, як Денис Черніков [4], Наталя Лісова [5], Юлія Тобота, Алла Тимина [6], «АКТУМ» [7], «Альфа Адвокат Консалтинг» [8].

Аналіз положень Постанови КМУ від 11.02.2025 №153 дав зрозуміти, що виплата 1 мільйону гривень (далі – винагорода) гарантується військовим особам рядового, сержантського і старшинського складу віком від 18 до 24 років. Ще однією з головних умов є наявність станом на 13 лютого 2025 року, не менше 6 місяців перебування в районах бойових дій, зокрема на тимчасово окупованій російською федерацією території України, на території між позиціями сил оборони та позиціями військ держави-агресора, на території

держави-агресора (далі – бойові дії в районах ведення воєнних (бойових) дій). У такому разі особі належить повна виплата винагороди. Якщо перебування особи в районах ведення бойових дій не досягає показника 6 місяців, то винагорода виплачується відповідно до абз. 3 п. 4 Постанови КМУ від 11.02.2025 №153. У той же час, в абз. 4 п. 4 зазначається, що у випадку наявності захворювань, порання, контузії одержаних під час захисту Вітчизни чи перебуванні та звільненні у полоні, особі належить отримання такої виплати у повному розмірі, незалежно від кількості днів перебування на бойових діях в районах ведення бойових (воєнних) дій.

Поряд з тим існують виключення стосовно тих військових, які добровільно здались у полон. Вони позбавляються права на отримання виплати 1 млн. грн., що може бути сприйнято як дискримінація. У даному випадку мова не може йти про дискримінацію, оскільки добровільна здача в полон є кримінально караним діянням відповідно до статті 430 ККУ. Інакше кажучи здача в полон буде утворювати склад кримінального правопорушення тільки у випадку, коли особа свідомо приймає рішення здатись, маючи можливість чинити опір, уникати полону хоч і ціною життя. Суб'єктивною стороною цього злочину охоплює прямий умисел на бажання настання таких наслідків як полону [9].

Також варто врахувати обмеження зазначені в абз 5 п. 4 Постанови КМУ від 11.02.2025 №153 щодо військових зазначених в абз 2 і 3 цієї постанови. Мова йде про випадки скоєння особою правопорушення кримінального, адміністративного, дисциплінарного характеру.

Звернемо увагу, що реалізація цієї Постанови КМУ від 11.02.2025 №153 забезпечується окремим дорученням Міністра оборони №999/уд від 20 лютого 2025 року, в якому зазначається, що виплата винагороди зазначеній категорії військовослужбовців здійснюється за наказом командира військової частини [10]. При цьому кожна частина від командування також отримала Інструкцію про порядок здійснення перевірки документів на відповідність нормам чинного законодавства, які є підставою для видання наказу про виплату одноразової

грошової винагороди за тривалість проходження служби в бойових умовах військовослужбовцям військових частин безпосереднього підпорядкування Командуванню.

За результатами опрацювання вищезазначених теоретичних положень, не виявлено недосконалості нормативного регулювання, оскільки Постанова КМУ від 11.02.2025 №153 деталізована дорученням Міністра оборони №999/уд від 20 лютого 2025 року, а також інструкціями командувань військ, які були надіслані військовим частинам. Таким чином, підстав для виникнення проблем у застосуванні через юридичні помилки в Постанові КМУ від 11.02.2025 №153 не вбачається.

Переходячи до практичного аспекту застосування Постанови КМУ від 11.02.2025 №153, слід здійснити аналіз індивідуальних підстав по відмовам. Дана необхідність зумовлюється потребою ідентифікації початкового етапу виникнення проблеми реалізації постанови. Однак з огляду на закритість такої інформації, ми звернемося до відкритих джерел у цій царині, а саме: рішень адміністративних судів України. Наразі таких рішень близько 75.

Причини відмов у виплаті досить різні. Проаналізуємо найпоширеніші з них. Перша категорія причин відмов стосується осіб, звільнених з військової служби через отримання поранень. У рішенні суду № 280/7567/25 від 5 листопада 2025 року, позивач оскаржував неправомірну відмову у виплаті 1 млн. грн. У поданому відзиві відповідач зазначив, що право на виплату належить виключно особам, які перебувають на військовій службі. Водночас представник позивача надіслав відповідь на відзив, в якому зазначено, що Постанова КМУ від 11.02.2025 №153 не передбачає жодних застережень щодо можливості отримання одноразової грошової винагороди колишніми військовослужбовцям, за умови виконання інших передбачених критеріїв. До того ж позивач був звільнений через встановлення III групи інвалідності внаслідок поранення, пов'язаного із захистом Батьківщини [10].

З першої категорії витікає проблема, що не існує механізму виплати винагороди для військових, які звільненні з військової служби через отримання

травми і зняті з грошового забезпечення військових частин. Тому через практичний аспект, ми побачили недосконалість Постанови КМУ від 11.02.2025 №153, наразі можливість її вирішувати є тільки через суд. У рішенні № 560/13184/25 від 20 жовтня 2025 року, суд дійшов висновку, що вузьке тлумачення абз. 4 п. 4 Постанови КМУ від 11.02.2025 №153 – тобто застосування його лише відносно осіб, у яких наявне захворювання, поранення, одержаних під час захисту Вітчизни, але за умови подальшого проходження ними військової служби, призводить до необґрунтованої дискримінації відносно осіб, які отримали інвалідність, пов'язану із захистом Батьківщини та не змогли продовжити військову службу [11].

Друга категорія відмов стосується осіб, які спершу були на строковій військовій службі, та в подальшому уклали контракт. У рішенні суду № 120/12196/25 від 3 листопада 2025 року, відповідач зазначив за відсутність у Постанови КМУ від 11.02.2025 №153 виплати особам, які раніше проходили строкову службу, а потім підписали контракт. У своїх рішеннях суди звертали увагу, що постановою Кабінету Міністрів України від 30.07.2025 №942 «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2025 р. №153», набула вона чинності 07.08.2025, пункт 4 постанови доповнили формулюванням: "виплата винагороди здійснюється також військовослужбовцям, зазначеним в абзаці другому цього пункту, які відповідають вимогам щодо виплати винагороди, зазначеним в абзаці другому цього пункту, та: були прийняті на військову службу за контрактом під час воєнного стану, з числа осіб, які проходили строкову військову службу". З цього слідує, що законодавець усунув наявні прогалини у правовому регулюванні щодо надання одноразової грошової винагороди у разі укладання контракту, військовими, які проходили військову службу. Протилежне тлумачення приписів Постанови КМУ від 11.02.2025 №153, на переконання суду, суперечило б її меті, а саме підвищенню мотивації до проходження окремими категоріями громадян військової служби в умовах воєнного стану та мало б дискримінаційний характер [12].

Щодо другої категорії слід виділити судові рішення № 580/9073/25 від 13 листопада 25 року, яке на нашу думку обов'язково має бути оскаржене позивачем в апеляції, оскільки були проігноровані зміни пункту 4 Постанови КМУ від 11.02.2025 №153. Суддя зауважила, що позивач, який з 03.06.2021 перебував на строковій військовій службі та після воєнного стану, а саме 19.07.2022 уклав контракт, не підпадає під дію правових норм Постанови КМУ від 11.02.2025 №153. Відтак, відповідач діяв правомірно, відмовивши у виплаті отримання одноразової грошової винагороди в розмірі один мільйон гривень. Перевіривши наявні у справі докази, суд дійшов висновку про відсутність підстав для задоволення позову [13].

Третя категорія відмов стосується не правильного розуміння відповідачем територій, на яких ведуться (велися) бойові дії. У рішенні суду № 280/7854/25 від 12 листопада 2025 року позивачу виплатили 500 000 тис. грн., оскільки окремі території такими, що належать до районів ведення бойових дій. Наказами Головнокомандувача ЗСУ від 01.04.2023 №89, від 01.05.2023 №111, від 01.06.2023 №174, від 01.07.2023 №183 визначено, що Великомихайлівська сільська територіальна громада Синельниківського району Дніпропетровської області є районом проведення воєнних (бойових) дій у період з березня 2023 року по червень 2023 року [14].

До четвертої, заключної категорія відмов належать ситуації, що виникли через вину позивача, а саме: самовільне залишення військової частини, вчинення кримінально караного діяння, підписання контракту до запровадження в Україні правового режиму воєнного стану, та його не переукладання після його запровадження. У цьому аспекті релевантною видається справа №200/6095/25 від 21 жовтня 2025 року де військовослужбовець перейшов до Служби безпеки України до моменту прийняття Постанови КМУ від 11.02.2025 №153. З огляду на дане, суд встановив, що у нього були відсутні підстави легітимних очікувань на винагороду. Реалізація принципу легітимних очікувань можлива лише тоді, коли особа, вчинюючи правомірні дії, може розраховувати на передбачуваний

результат; однак така реалізація унеможлиблюється, коли особа не може досягнути прогнозованого результату через зміну правової основи у такі строки, що не є розумними та обґрунтованими. З матеріалів справи встановлено, що позивач звільнився з військової служби ще у січні 2025 року, тоді як відповідну постанову було запроваджено 11.02.2025 [15].

Висновки

1. З огляду на вищевикладене ми бачим, що впровадження Постанови КМУ від 11.02.2025 №153 спрямоване на підвищення мотивації військовослужбовців вікової групи 18-24 роки до подальшого продовжування несення ними військової служби.

2. Прогалин в правозастосовчій діяльності не вбачається, більше того у Постанови КМУ від 11.02.2025 №153 вже двічі вносились зміни, що свідчить про її нормативне вдосконалення. Попри зазначене існує проблема щодо категорії осіб, які отримали травму під час захисту Батьківщини і не змогли після цього продовжувати нести військову службу, такі особи виключені з грошового забезпечення частин. Чи потрібно вирішувати цю проблему саме через правозастосовчий аспект – безсумнівно, але подальший розвиток цієї проблематики виходить за межі нашого дослідження.

3. Проведений аналіз судової практики свідчить, про проблему в правовій компетенції в окремих штабах, це потребує підвищенню їх професійного рівня. З огляду на представлені дані, можна стверджувати, що помилки зі сторони позивача, що зі сторони відповідача, стосуються неправильної інтерпретації Постанови КМУ від 11.02.2025 №153.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР / Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради України (дата звернення: 27.11.2025).

2. Про військовий обов'язок і військову службу: Законі України від 25.03.1992 р. № 2232-XII (Редакція станом на 22.09.2025) / Відомості Верховної

Ради (ВВР). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2232-12/ed19920325> (дата звернення: 27.11.2025).

3. Про реалізацію експериментального проекту щодо підвищення мотивації до проходження окремими категоріями громадян України військової служби у Збройних Силах, Національній гвардії та Державній прикордонній службі під час воєнного стану: Постанова КМУ від 11.02.2025 №153 (Редакція від 07.08.2025) / Відомості Верховної Ради (ВВР). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/153-2025-%D0%BF#Text> (дата звернення: 27.11.2025).

4. Денис Черніков. Виплата 1 мільйон колишнім військовим – чи мають право? Київ, 2025. URL: <https://chernikovlaw.com.ua/public/stat/vyplata-1-milion-kolyshnim-viiskovym-chy-maiut-pravo> (дата звернення: 27.11.2025).

5. Юлія Тобота, Алла Тимина. Виплата грошової винагороди у розмірі 1 млн. гривень: хто має право, порядок отримання виплати. Київ, 2025. URL: https://chernikovlaw.com.ua/public/stat/vyplata-hroshovoi-vynahorody-u-rozmiri-1-milion-hryven-khto-maie-pravo-poriadok-otrymannia-ta-vyplaty?utm_source=google2&utm_medium=cpc&utm_campaign=trafik-site1&utm_content=183846900932&utm_term=1%20%D0%BC%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%B9%D0%BE%D0%BD%20%D0%B2%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BC%7Cp&gad_source=1&gad_campaignid=22223082891&gbraid=0AAAAAp8DhJSBWTjxy2pVF1MS9qR9wh9Ab&gclid=Cj0KCQiAiKzIBhCOARIsAKpKLAMhAW41YfQTmRd73HHnoEA7pbBTMUmmaAbGG-r_RoVoiDZqiFnCXjQaAp19EALw_wcB (дата звернення: 27.11.2025).

6. Наталя Лісова. 1 мільйон гривень для військовослужбовців: нова програма 2025 для захисників України. Київ, 2025. URL: <https://pravo-ua.com/mobilizayion/1-miljon-gryven-dlya-vijskovosluzhbovcziv-nova-programa-2025-dlya-zahysnykiv-ukrayiny/> (дата звернення: 27.11.2025).

7. Як отримати 1 мільйон грн діючим військовим та звільненим по Постанові КМУ 153 – правовий коментар АО АКТУМ. Київ, 2025. URL: <https://www.actum.com.ua/blog-3-1/yak-otrimati-1-miljon-grn-po-postanovi-kmu-153-diyuchim-vijskovim-ta-zvilnenim> (дата звернення: 27.11.2025).

8. Альфа. Адвокатське об'єднання. Постанова КМУ №153 – як отримати 1 мільйон гривень військовому. Дніпро, 2025. URL: <http://advokatdnepr.com.ua/index.php/ua/postanova-kmu-153> (дата звернення: 27.11.2025).

9. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України / за ред. М.І. Мельника, М.І. Хавронюка. – 10-те вид., переробл. та допов. – Київ, 2018. (дата звернення: 27.11.2025).

10. Дорученням Міністра оборони №999/уд від 20 лютого 2025 року. URL: https://dostup.org.ua/request/146763/response/438162/attach/4/.pdf?cookie_passsthrough=1 (дата звернення: 27.11.2025).

11. Рішення Запорізького окружного адміністративного суду у справі № 280/7567/25 від 05.11.2025. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/131548930> (дата звернення: 27.11.2025).

12. Рішення Хмельницького окружного адміністративного суду у справі № 560/13184/25 від 20.10.2025. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/131179851> (дата звернення: 27.11.2025).

13. Рішення Вінницького окружного адміністративного суду у справі № 120/12196/25 від 03.11.2025. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/131470622> (дата звернення: 27.11.2025).

14. Рішення Запорізького окружного адміністративного суду у справі № 280/7854/25 від 12.11.2025. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/131769730> (дата звернення: 27.11.2025).

15. Рішення Донецького окружного адміністративного суду у справі № 200/6095/25 від 21.10.2025. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/131257343> (дата звернення: 27.11.2025).

**ФІНАНСУВАННЯ ТЕРОРИЗМУ З ВИКОРИСТАННЯМ
КРИПТОАКТИВІВ: НЕБЕЗПЕЧНИЙ ТРЕНД ПРОТИПРАВНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ В СВІТІ**

Давидов Дмитро Геннадійович,
викладач кафедри кримінального права та кримінології
Навчально-наукового гуманітарного інституту НА СБ України

Анотація: У статті розглядаються сучасні тенденції використання криптовалют для фінансування тероризму та відмивання злочинних доходів в умовах цифровізації економіки. Показано, що псевдонімність криптовалют, можливість застосування «міксерів», даркнет-ринків і краудфандингових механізмів створюють сприятливі умови для діяльності терористичних структур. Проаналізовано міжнародно-правові підходи, зокрема положення Конвенції 1999 р. та практику Міжнародного Суду ООН, які поширюють вимоги контролю і на цифрові активи. Наголошується на необхідності посилення державного регулювання та імплементації міжнародних стандартів FATF для підвищення ефективності протидії таким загрозам.

Ключові слова: криптовалюти, фінансування тероризму, відмивання доходів, цифрові активи, міжнародно-правове регулювання.

Поширення сучасних цифрових технологій та загальна цифровізація економічних процесів створюють нові можливості не лише для легального бізнесу, а й, на превеликий жаль, для кримінальних структур, що займаються відмиванням злочинних доходів чи фінансуванням тероризму. Розвиток фінтах-індустрії та інновацій у банківському секторі дозволяє модифікувати механізми проведення незаконних операцій та підвищувати їхню анонімність, що спричиняє зростання масштабів протиправної діяльності у зазначених сферах [1].

Наразі фінансування злочинів терористичної спрямованості за допомогою

криптовалют становить одну з найбільш динамічних та водночас найнебезпечніших тенденцій розвитку сучасної злочинності, оскільки цифрові активи забезпечують терористичним організаціям нові канали мобілізації ресурсів та уникнення контролю з боку держав [1, с. 44]. Поява криптовалют змінила суттєво фінансовий ландшафт у світі, дозволивши здійснювати міжнародні трансакції без участі банківських установ, що створило умови для використання цих інструментів терористичними структурами.

Терористичні мережі активно експлуатують псевдонімність криптовалют, оскільки трансакції у блокчейні хоч і є публічними, однак не розкривають особу власника гаманця без додаткової ідентифікації. Саме ця особливість дозволяє «спонсорам» терористів створювати багаторазові та одноразові гаманці, користуватися криптоміксерами, децентралізованими біржами та анонімними активами, такими як Monero чи Zcash [2, с. 70]. Наразі ці та подібні технічні інструменти істотно ускладнюють можливість державних органів з'ясувати походження коштів та розкрити фінансові ланцюги, пов'язані з тероризмом.

Сьогодні одним із найбільш поширених механізмів цифрового фінансування тероризму є краудфандингові кампанії, організовані через соціальні мережі, месенджери й даркнет-платформи. Звіти міжнародних аналітичних структур свідчать про те, що терористичні угруповання застосовують автоматизовані системи генерації нових адрес гаманців, QR-коди, боти та інші цифрові інструменти для прихованого збору криптовалютних пожертв [3, с. 127]. Подібні кампанії виявлялися у діяльності ISIS, ХАМАС, «Аль-Каїди» та інших угруповань. Деякі російські незаконні формування також використовували криптоактиви для підтримки злочинів агресії проти України, що підтверджується даними міжнародних досліджень.

Окремий блок становить використання даркнет-ринків, де терористичні групи можуть придбати зброю, документи, цифрові засоби атаки та інші ресурси за криптовалюту. Це формує, так би мовити, автономну кримінальну інфраструктуру, яка існує поза межами традиційного банківського нагляду.

Дослідники підкреслюють, що цифрові активи дедалі частіше поєднуються з формами кіберзлочинності – зокрема, фішингом, програмами-вимагачами та атаками на інформаційні системи.

Міжнародно-правова інфраструктура була сформована задовго до появи криптовалют, проте її положення повною мірою поширюються на цифрові активи. Так, Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму 1999 р. встановлює обов'язок держав запобігати і припиняти фінансування терористичних актів незалежно від того, які засоби використовуються.

До слова поняття «кошти» у згаданому міжнародному документі означають активи будь-якого роду, матеріальні чи нематеріальні, рухомі чи нерухомі, незалежно від способу їх придбання, а також юридичні документи або акти у будь-якій формі, в тому числі в електронній або цифровій, які засвідчують право на такі активи або участь у них, включаючи банківські кредити, дорожні чеки, банківські чеки, поштові перекази, акції, цінні папери, облігації, векселя, акредитиви, але не обмежуючись ними [4]. Як бачимо, посилення на активи в електронній формі цілком охоплює різні криптоактиви – це показує далекоглядність ООН як автора розглядуваного документа, до якого в 2002 р. приєдналась і Україна.

Своєю чергою, Міжнародний Суд ООН у справі *Ukraine v. Russian Federation* підтвердив, що цифрові активи також підпадають під сферу дії обов'язків держави з «належної обачності» (due diligence) і держава не може посилатися на складність технологій як на підставу для невиконання своїх зобов'язань [5]. Суд безпосередньо наголосив на тому, що будь-які форми фінансування тероризму, включно з криптовалютними трансакціями, повинні бути предметом ефективного державного контролю.

У науковій літературі зазначається, що використання криптовалют значно ускладнює реалізацію традиційних механізмів контролю за фінансовими потоками. Справді, що класичні інструменти державного реагування вже не дозволяють ефективно протидіяти сучасним формам терористичного фінансування, оскільки технології розвиваються швидше, ніж регуляторні

норми [6]. На його думку, держави повинні запроваджувати «новий підхід», який включатиме міжнародну координацію, використання технологічних рішень та інтеграцію блокчейн-аналітики у діяльність правоохоронних органів.

Українські дослідники також підтверджують, що ризики використання криптовалют у фінансуванні тероризму суттєво збільшились у зв'язку з міжнародною та регіональною безпековою ситуацією. Деякі автори наголошують, що криптовалюти вже стали інструментом фінансування проросійських формувань, а також елементом інформаційних операцій та незаконного обігу зброї. Україна поступово імплементує стандарти FATF, європейські акти AML та регламент MiCA, що створює умови для посилення державного контролю за віртуальними активами [7]. Тобто, як бачимо, фінансування терористичних актів за допомогою криптовалют може поєднуватися з іншими видами протиправної поведінки.

Попри прогрес держав у цій сфері протидії правопорушенням, ключові проблеми залишаються. Серед найбільш суттєвих – технічна складність відстеження трансакцій, стрімкий розвиток децентралізованих фінансових сервісів, відсутність єдиного міжнародного підходу та неспроможність окремих юрисдикцій забезпечити належний фінансовий моніторинг. У деяких країнах зберігається сприятливий режим для криптовалютного бізнесу без належних вимог до ідентифікації клієнтів, що створює «регуляторні прогалини», які згодом активно використовуються терористичними організаціями.

Водночас практика останніх років свідчить про те, що держави здатні ефективно боротися з цифровим фінансуванням тероризму через міжнародну співпрацю та технологічні інструменти. Завдяки узгодженим діям правоохоронних органів США, ЄС та інших країн були заблоковані десятки криптовалютних гаманців, пов'язаних із терористичними структурами. Це демонструє, що розширення можливостей аналітики блокчейну та координації між державами є ключовими факторами успішної протидії.

Загалом варто резюмувати, що фінансування тероризму через криптовалюту залишається складним багаторівневим явищем, яке поєднує

технологічні, політичні, фінансові та правові аспекти. Держави повинні адаптувати свої правові системи до умов цифрової економіки, розвивати технологічні спроможності та впроваджувати міжнародні стандарти з протидії тероризму, що дозволить ефективно реагувати на нові виклики, спричинені стрімким розвитком криптовалютних технологій, їх ускладненням.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Каменський Д. В. Віртуальні активи як інструмент легалізації майна, одержаного злочинним шляхом: порівняльно-правовий аспект. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право*. 2023. Вип. 80, ч. 2. С. 41–50. DOI: <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2023.80.2.6>.
2. Dyntu V., Dykyj O. Cryptocurrency as an Instrument of Terrorist Financing. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2021. Vol. 7, No. 5. P. 67–72.
3. Susila M.E. Cryptocurrency and its Nexus with Money Laundering and Terrorist Financing. *Númena Jus*. 2024. Vol. 18, No. 2. P. 125–140.
4. Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму : Конвенція; ООН від 09.12.1999 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/995_518 (дата звернення: 20.10.2025).
5. Поліванова О. М. Визначення Міжнародним Судом ООН предмета спору у справі «Україна проти Російської Федерації». *Право і суспільство*. 2020. № 1, ч. 2. С. 216–223. DOI: <https://doi.org/10.32842/2078-3736/2020.1-2.31>
6. Aust A. *Counter-Terrorism – A New Approach*. München: Max-Planck-Institut für Ausländisches und Internationales Strafrecht, 2001. 152 p.
7. Money laundering through cryptocurrencies. UN Toolkit on Synthetic Drugs. <https://syntheticdrugs.unodc.org/syntheticdrugs/en/cybercrime/laundryingproceeds/moneylaundering.html> (дата звернення: 19.11.2025).

МАТЕРІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ПРАЦІВНИКА І РОБОТОДАВЦЯ: БАЛАНС ІНТЕРЕСІВ СТОРІН ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ

Іордатій Інна Ігорівна

здобувачка вищої освіти

Дніпровського державного університету внутрішніх справ

Науковий керівник:

Обушенко Н. М.,

професор кафедри цивільно-правових дисциплін, доктор юридичних

наук, професор Дніпровського державного університету

внутрішніх справ

Матеріальна відповідальність у трудовому праві посідає особливе місце, оскільки відображає необхідність забезпечення належного виконання трудових обов'язків та захисту майнових інтересів як працівника, так і роботодавця. В українському законодавстві вона врегульована насамперед главою IX Кодексу законів про працю України, окремими положеннями цивільного права, спеціальними законами та судовою практикою. Її сутність полягає в обов'язку однієї зі сторін трудового договору відшкодувати іншій стороні шкоду, завдану внаслідок протиправної поведінки, невиконання чи неналежного виконання трудових функцій або порушення майнових прав. Однак сучасне розуміння матеріальної відповідальності виходить за межі формального компенсування шкоди – воно охоплює також забезпечення балансу між інтересами роботодавця щодо захисту майна та інтересами працівника щодо гарантії від надмірного втручання й ризику необґрунтованого стягнення.

Кодекс законів про працю України (глава IX) чітко визначає підстави, умови та межі такої відповідальності, встановлюючи, що працівник відшкодовує лише пряму дійсну шкоду і, як правило, в межах середнього місячного заробітку, що відображає соціальну спрямованість законодавства. Винятки у вигляді повної матеріальної відповідальності передбачені законом і застосовуються у вузько визначених випадках: укладення договорів про повну

матеріальну відповідальність, умисне спричинення шкоди, перебування у стані сп'яніння, розкрадання майна тощо [2]. Законодавство також детально регламентує матеріальну відповідальність роботодавця, зокрема за незаконне звільнення, затримку виплати заробітної плати, нестворення безпечних умов праці, що компенсується середнім заробітком або іншими гарантійними виплатами. Судова практика Верховного Суду підтверджує необхідність точного встановлення причинного зв'язку, доказовості вини та обов'язкового проведення службового розслідування перед притягненням працівника до відповідальності. Загалом законодавство формує збалансований механізм захисту інтересів обох сторін, однак потребує подальшої модернізації у сфері дистанційної праці, цифрових технологій та нових форм зайнятості.

Загальновідомо, що матеріальна відповідальність працівника має спеціальний, обмежений характер. На відміну від цивільно-правової відповідальності, де відшкодування шкоди має повний характер, трудове право виходить із презумпції меншої майнової спроможності працівника та необхідності соціального захисту найманої особи. Тому, за загальним правилом, працівник відшкодовує лише пряму дійсну шкоду та лише в межах свого середнього місячного заробітку. Такий підхід забезпечує певну рівновагу між інтересами роботодавця, який має право на компенсацію збитків, і правами працівника, який повинен бути захищений від надмірної відповідальності, що могла б поставити його у вкрай скрутне матеріальне становище. Винятки – випадки повної матеріальної відповідальності – передбачені законом і застосовуються до чітко окреслених обставин: укладення договорів про повну матеріальну відповідальність, заподіяння шкоди у стані сп'яніння, умисне спричинення збитків, розкрадання тощо. Таким чином, законодавство поєднує суворість вимог до працівника у випадках очевидного зловживання з необхідністю обмеженого підходу в повсякденних трудових ситуаціях [1, с. 277].

Матеріальна відповідальність працівника і роботодавця є однією з ключових інституцій трудового права, яка забезпечує реальний механізм

відшкодування шкоди, завданої під час трудових правовідносин, та водночас виконує функцію гарантування справедливого балансу інтересів сторін трудового договору. Її правове регулювання спрямоване на захист майнових прав та інтересів як працівника, так і роботодавця, формуючи стабільну, передбачувану та правово захищену систему трудових відносин.

Матеріальна відповідальність працівника за нормами КЗпП має спеціальний, обмежувальний характер, що зумовлено необхідністю гарантувати захист працівника – економічно слабшої сторони трудового договору. Законодавець установлює вичерпний перелік випадків повної матеріальної відповідальності, передбачає обов'язковість доведення всіх елементів складу правопорушення (школа, протиправність, причинний зв'язок, вина), а також закріплює переважання принципу обмеженості відповідальності розміром середнього місячного заробітку. Такі гарантії спрямовані на недопущення зловживань, необґрунтованого покладання на працівника надмірного тягара відшкодування та забезпечують реалізацію принципів соціальної справедливості й правової захищеності найманої праці.

У свою чергу, матеріальна відповідальність роботодавця є важливим інструментом захисту прав працівника, який гарантує відшкодування шкоди, завданої роботодавцем його майновим правам, у тому числі внаслідок незаконного звільнення, затримки виплати заробітної плати, ушкодження майна чи порушення гарантій трудових прав. Така відповідальність закріплена у нормах КЗпП, Закону України «Про оплату праці», законодавстві про охорону праці та має розширений характер, оскільки передбачає обов'язок роботодавця відшкодовувати не лише пряму шкоду, а й моральну шкоду, втрачений заробіток, а також зберігати за працівником середній заробіток за час вимушеного прогулу. Ці положення спрямовані на забезпечення реальної компенсації порушених прав та запобігання недобросовісним діям роботодавців.

Важливо, що інститут матеріальної відповідальності передбачає двосторонність зобов'язань, формуючи юридичний механізм взаємної

відповідальності сторін. Такий підхід виключає можливість домінування однієї сторони над іншою й сприяє встановленню партнерських трудових відносин, у яких обидві сторони несуть відповідальність за дотримання правових норм, належне виконання трудових обов'язків та обов'язків щодо збереження майна.

Баланс інтересів працівника і роботодавця у сфері матеріальної відповідальності забезпечується через:

- чітке законодавче визначення меж і підстав відповідальності;
- обмеження відповідальності працівника;
- підвищений рівень гарантій для працівника як економічно слабшої сторони;
- обов'язок роботодавця створити безпечні та належні умови праці;
- закріплення процедурного механізму притягнення до відповідальності;
- можливість судового захисту прав кожної сторони;
- забезпечення пропорційності між розміром заподіяної шкоди та обсягом відповідальності.

У сучасних умовах, зокрема під час воєнного стану, значення інституту матеріальної відповідальності зростає, адже зміни у формах зайнятості, організації праці, релокація підприємств, мобілізація працівників і кадрові ризики вимагають додаткових гарантій справедливого врегулювання майнових спорів. Пріоритетом стає не лише захист майнових інтересів роботодавця, а й недопущення звуження трудових прав працівника, забезпечення безпеки праці та гарантій соціального захисту.

Отже, інститут матеріальної відповідальності працівника і роботодавця виступає центральним елементом майнових відносин у сфері праці, який забезпечує справедливість, стабільність і правовий порядок у трудових відносинах. Його призначення полягає у досягненні збалансованості інтересів сторін через правові механізми компенсації, превенції та захисту. Ефективна імплементація зазначених норм сприяє утвердженню принципів гідної праці, зміцненню дисципліни, підвищенню відповідальності сторін та формуванню

довіри у трудових відносинах, що є основою соціально орієнтованої ринкової економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Чуйко Д. М. Щодо визначення істотних правових ознак матеріальної відповідальності працівника. Актуальні проблеми права: теорія і практика. 2025. С. 277-288.
2. Кодекс законів про працю України : Закон України від 10.12.1971 р. № 322-VIII. Відомості Верховної Ради УРСР. 1971. № 50. Ст. 375.

ГАРАНТІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗУМНИХ СТРОКІВ СУДОВОГО РОЗГЛЯДУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Іордатій Інна Ігорівна

Здобувач вищої освіти «Навчально-наукового інституту
права та інноваційної освіти»

Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Україна

Науковий керівник:

Шаповалова Катерина Геннадіївна

доктор філософії в галузі «Право»,

доцент кафедри цивільно-правових дисциплін Навчально-наукового
інституту права та інноваційної освіти, адвокат

Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Україна

Забезпечення розгляду цивільних справ упродовж «розумного строку» є ключовою складовою права на справедливий суд і водночас – самостійною конституційною засадою судочинства. Воєнний стан істотно ускладнив організацію правосуддя (небезпекові фактори, релокація судів, логістичні обмеження), однак не скасував обов'язку держави та судів організовувати процес так, щоб справа розглядалася без невиправданих затримок. Нині система гарантій «розумних строків» у цивільному процесі поєднує три рівні: конституційно-конвенційні стандарти; процесуальні механізми Цивільного процесуального кодексу; спеціальні правила та управлінські рішення, зумовлені правовим режимом воєнного стану.

Частина перша статті 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод гарантує кожному «справедливий і публічний розгляд його справи упродовж розумного строку незалежним і безстороннім судом», що безпосередньо поширюється і на спори «цивільного характеру» посилення на конвенцію [1]. На національному рівні відповідний принцип закріплено у статті 129 Конституції України [8] як одну з основних засад судочинства. Практика Європейського суду з прав людини виробила сталі критерії оцінювання «розумності» строку: складність справи, поведінка заявника та органів

влади/суду, а також значущість предмета спору для заявника. Ці критерії імплементуються українськими судами як орієнтири для процесуального планування й оцінки зволікань.

Цивільний процесуальний кодекс України вбудовує стандарти «розумного строку» на рівні принципів і конкретних процесуальних приписів. По-перше, «розумність строків» функціонує як загальна засада цивільного судочинства, що визначає спосіб застосування норм і тлумачення прав та обов'язків учасників процесу. По-друге, закон містить спеціальні норми тайм-менеджменту процесу. Ключова – стаття 121 Цивільного процесуального кодексу, яка покладає на суд обов'язок встановлювати розумні строки для вчинення процесуальних дій, співмірні із завданнями цивільного судочинства та обставинами конкретної справи. Стаття 189 Цивільного процесуального кодексу фіксує строк підготовчого провадження у 60 днів із правом одноразового продовження ще до 30 днів у виняткових випадках; стаття 197 Цивільного процесуального кодексу деталізує функції підготовчого засідання (концентрація доказів, визначення предмета доказування, процесуальне планування та врегулювання проміжних питань), що безпосередньо працюють на недопущення затягування [2].

Сучасна інфраструктура правосуддя додає технологічний вимір до гарантій строковості. Єдина судова інформаційно-телекомунікаційна система («Електронний суд») забезпечує електронний обіг документів, фіксацію моменту подання та отримання процесуальних матеріалів, прозору комунікацію через електронні кабінети. Стаття 212 Цивільного процесуального кодексу дозволяє участь у судовому засіданні в режимі відеоконференції, у тому числі поза приміщенням суду за наявності технічної можливості. У воєнний час ці інструменти довели ефективність як засоби мінімізації поштових і логістичних затримок, зменшення ризиків зриву засідань і збереження темпу розгляду навіть у разі повітряних тривог або вимушеного переміщення учасників.

Відчутна частка затримок спричиняється недобросовісною процесуальною поведінкою сторін. Стаття 44 Цивільного процесуального

кодексу України прямо забороняє зловживання процесуальними правами та наділяє суд дієвими реакціями: залишенням несумлінних заяв або клопотань без розгляду, відмовою у прийнятті процесуальних документів, покладанням додаткових судових витрат на сторону-порушника тощо [2]. Взаємодія цієї норми з підготовчим провадженням і процесуальним плануванням створює дисциплінуючий ефект, який у сукупності з цифровими інструментами слугує «процесуальним щитом» від затягування [3].

У цьому контексті показовими є рішення Європейського суду з прав людини «Кудла проти Польщі» (Kudla v. Poland, 2000), у якому Суд визначив критерії оцінювання «розумності строків»: складність справи, поведінку сторін, ефективність дій органів влади та значення спору для заявника [7].

Слушно зауважує Возняковська К.А., що сама наявність воєнного стану не створює «автоматичної індульгенції» для пропуску строків. Поважність причин має бути доведена учасником і оцінюється судом індивідуально з урахуванням конкретних доказів (евакуація, окупація, служба у війську, перебої зв'язку, обмеження пересування тощо) та причинного зв'язку між обставиною і пропуском.

Водночас процесуальний закон зберігає звичайні механізми поновлення або продовження строків (за заявою або з ініціативи суду), що дає змогу поєднати гнучкість із запобіганням зловживанням. Такий баланс стимулює сумлінну процесуальну поведінку і підтримує загальний темп розгляду [4, с. 253].

У 2025 році в цивільних справах судова практика демонструє прагнення забезпечити баланс між умовами воєнного стану та обов'язком держави гарантувати розумні строки розгляду справ відповідно до статті 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод [3]. Так, у постанові Верховного Суду від 20.01.2025 р. у справі № 296/12456/23 суд зазначив, що навіть в умовах воєнних обмежень суди мають організовувати провадження так, щоб забезпечити своєчасний розгляд справи, використовуючи дистанційні засоби участі сторін і пріоритезацію категорій справ [5]. Аналогічну позицію

висловлено у постанові Верховного Суду від 26.02.2025 р. у справі № 619/3972/21, де підкреслено, що затягування процесу через організаційні труднощі не може виправдовуватися виключно воєнними факторами, якщо суд не вжив належних заходів для їх мінімізації [6]. Таким чином, у цивільному судочинстві 2025 року простежується тенденція до адаптивного, але вимогливого підходу: суди визнають об'єктивні виклики війни, проте зберігають критерій ефективності та розумності строків як ключовий елемент доступу до правосуддя.

Під час дії воєнного стану судова система працює з урахуванням спеціальних нормативних актів Президента України та Кабінету Міністрів, які визначають правила безпеки й організації державних інституцій. Це означає, що суди повинні враховувати обставини воєнного часу – наприклад, переносити судові засідання у разі повітряної тривоги, забезпечувати можливість укриття учасників процесу, своєчасно повідомляти про зміни в розкладі розгляду справ.

Отже, забезпечення розгляду цивільних справ упродовж «розумного строку» в умовах воєнного стану є не лише важливою гарантією права на справедливий суд, а й показником ефективності судової системи загалом. Попри безпекові ризики, релокацію судів та інші форс-мажорні обставини, держава зобов'язана створити належні нормативні, процесуальні й організаційні умови для своєчасного здійснення правосуддя. Цьому сприяє поєднання конституційно-конвенційних стандартів, механізмів Цивільного процесуального кодексу України, цифрових технологій та інструментів запобігання зловживанням.

Індивідуальний підхід до поновлення строків, можливість участі у засіданнях дистанційно, оперативна зміна підсудності та використання електронних сервісів дозволяють зберегти баланс між дотриманням процесуальних гарантій і вимогами безпеки, забезпечуючи громадянам ефективний захист їхніх прав навіть у надзвичайних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 4 листоп. 1950 р. 2010. № 32. Ст. 1148. База даних «Законодавство України» / ВР України. : веб-сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text (дата звернення: 10.10.2025)
2. Цивільний процесуальний кодекс України : Закон України від 18 березня 2004 р. № 1618-IV. База даних «Законодавство України» / ВР України. : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15#n6039> (дата звернення: 10.10.2025).
3. Практика Європейського суду з прав людини щодо дотримання «розумного строку» судового розгляду. Офіційний веб-сайт ЄСПЛ. URL: <https://hudoc.echr.coe.int> (дата звернення: 10.10.2025)
4. Возняковська К. А., О. В. Кіріяк. Строки у цивільному праві України: проблеми класифікації та правозастосування. *Аналітично-порівняльне правознавство*. № 2. 2025. С. 253-259. URL: <http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/327041> (дата звернення: 10.10.2025)
5. Постанова Верховного Суду від 20 січня 2025 року у справі № 296/12456/23. Єдиний державний реєстр судових рішень : веб-сайт. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/115997561> (дата звернення: 04.11.2025).
6. Постанова Верховного Суду від 26 лютого 2025 року у справі № 619/3972/21. Єдиний державний реєстр судових рішень : веб-сайт. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/117722181> (дата звернення: 04.11.2025).
7. Kudla v. Poland, Application no. 30210/96, *Judgment of 26 October 2000*. HUDOC: <https://hudoc.echr.coe.int/> (дата звернення: 04.11.2025).
8. Конституція України : Конституція України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. База даних «Законодавство України» / ВР України. : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 10.10.2025)

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ЗЛОЧИНИ ПРОТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Іордатій Інна Ігорівна

Здобувач вищої освіти «Навчально-наукового інституту
права та інноваційної освіти»

Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Україна

Науковий керівник:

Шило Ірина Вікторівна

Старший викладач кафедри кримінально-правових дисциплін

Навчально-наукового інституту права та інноваційної освіти

Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Україна

Правопорушення проти національної безпеки України становлять одну з найбільш суспільно небезпечних категорій кримінальних правопорушень, оскільки вони спрямовані на підриг основ державності, загрозу територіальній цілісності, суверенітету, обороноздатності та конституційному ладу. Їхня специфіка полягає у тому, що такі діяння створюють небезпеку не лише для окремих осіб чи груп, а й для держави в цілому, що зумовлює необхідність суворої кримінально-правової реакції. В умовах триваючої збройної агресії РФ проти України значення криміналізації посягань на національну безпеку істотно зросло, а законодавство зазнало глибокої модернізації, спрямованої на охоплення нових форм гібридної агресії.

У розділі I Кримінального кодексу України законодавець визначив систему правопорушень проти основ національної безпеки, серед яких центральне місце посідають державна зрада (ст. 111), колабораційна діяльність (ст. 111-1), пособництво державі-агресору (ст. 111-2), посягання на територіальну цілісність (ст. 110) та диверсія (ст. 113). Кожне з цих діянь має власну структуру об'єктивної сторони, однак усі вони об'єднані спільною метою – завдання шкоди стратегічним інтересам України. З 2022 року система кримінально караних діянь була розширена з метою реагування на практики ворога: дистанційне коригування вогню, передання координат критичних

об'єктів, участь у пропагандистських кампаніях, співпраця з окупаційними адміністраціями [1].

Державна зрада як найбільш тяжке правопорушення цієї групи охоплює умисне діяння громадянина України на шкоду її суверенітету, обороноздатності чи державній безпеці. Сучасні форми державної зради включають не лише традиційний перехід на бік ворога, а й передання розвідувальної інформації, коригування ракетних ударів, онлайн-участь у підривних операціях та співпрацю з іноземними спецслужбами. Законодавець посилив санкції за такі діяння, особливо якщо вони вчинені в умовах воєнного стану, що підкреслює їхню підвищену небезпечність та здатність завдавати непоправної шкоди державі [2, с. 194].

Важливе місце у системі відповідальності посідає й колабораційна діяльність, що охоплює добровільну співпрацю громадян із державою-агресором. Її криміналізація стала відповіддю на створення окупаційних адміністрацій, псевдореферендумів, інформаційних та пропагандистських операцій. Колабораціонізм може виявлятися у публічній підтримці агресора, участі в організації незаконних виборів, переданні матеріальних ресурсів, а також виконанні функцій у структурах, створених окупаційними силами. Водночас у правозастосуванні виникають складності щодо відмежування добровільної співпраці від дій, вчинених під примусом або з метою виживання в умовах окупації [3].

Пособництво державі-агресору (ст. 111-2 КК) спрямоване на охоплення широкого спектра поведінки, що створює умови для діяльності ворога, але не завжди сягає рівня державної зради. Йдеться про передання інформації військового характеру, надання транспорту, житла, матеріалів, допомогу у переміщенні техніки чи особового складу. В умовах війни такі дії мають значний резонанс, оскільки навіть мінімальне сприяння агресору може спричинити масові руйнування та загибель людей.

До правопорушень проти національної безпеки належать також посягання на територіальну цілісність (ст. 110 КК) та диверсія (ст. 113 КК). Посягання

може виражатися у публічних закликах змінити межі держави, організації незаконних референдумів чи участі в інфоопераціях щодо легітимізації окупації. Диверсія натомість охоплює дії, спрямовані на підриг обороноздатності, знищення критичної інфраструктури або створення умов, які унеможливають нормальне функціонування державних інституцій. У сучасних реаліях диверсія часто має кібервимір, коли через атаки на енергетичні та інформаційні системи противник прагне завдати стратегічної шкоди Україні.

Правозастосовна практика у справах цієї категорії стикається з низкою проблем: доказування умислу діяти на шкоду Україні, встановлення рівня добровільності співпраці в умовах окупації, оцінка допустимості доказів, отриманих у зоні бойових дій, та кваліфікація нових гібридних форм правопорушень. Не менш складним є питання співвідношення кримінальних норм із міжнародним гуманітарним правом, яке визначає межі прийнятної поведінки цивільних осіб під окупацією. Україна також активно застосовує норми міжнародного кримінального права, що дає змогу комплексно кваліфікувати дії колаборантів у зв'язку з воєнними правопорушеннями, правопорушенням агресії та правопорушеннями проти людяності [4, с. 347].

Таким чином, відповідальність за правопорушення проти національної безпеки України є системним інструментом забезпечення державного суверенітету в умовах війни. Законодавство оперативно адаптується до змін характеру агресії, розширюючи коло кримінально караних діянь та посилюючи санкції. Однак ефективність протидії цим правопорушенням залежить не лише від суворості покарання, а й від якості досудового розслідування, судової практики та гармонізації норм із міжнародними стандартами. У перспективі важливим є подальше вдосконалення правового регулювання, розвиток інституційної спроможності правоохоронних органів і формування єдиної судової практики, що дозволить забезпечити належний захист України від усіх форм посягань на її національну безпеку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 № 2341-III. Відом. Верхов. Ради України. 2001. № 25-26. Ст. 131.
2. Куліков О. П. Кримінально-правовий захист основ національної безпеки України у зв'язку із зовнішньою агресією: аналіз змін у законодавстві. Редакційна колегія. 2022. С. 194.
3. Про національну безпеку України : Закон України від 21 червня 2018 р. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#doc_info.
4. Шульган І. Посилення кримінальної відповідальності за злочини проти національної безпеки України в умовах воєнної агресії російської федерації. незалежність України: права людини та національна безпека Збірник матеріалів Другої міжнародної науково-практичної конференції Національний університет «Львівська політехніка». 2022. С. 347.

**ВИКОРИСТАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ
ДАНИХ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ:
ВИКЛИКИ АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ**

Кравчук Валерія Олександрівна

аспірантка кафедри конституційного і адміністративного права

ДУ «КАІ»

м. Київ, Україна

Анотація: Проаналізовано проблеми адміністративно-правового регулювання біометричних даних у соціальних мережах. Виявлено прогалини у національному законодавстві та інституційну фрагментованість системи захисту персональних даних. Запропоновано створення єдиного координаційного центру публічного нагляду для забезпечення превентивного управління ризиками оброблення біометричної інформації.

Ключові слова: біометричні дані, соціальні мережі, адміністративно-правове регулювання, захист персональних даних, цифрова ідентифікація, приватність.

Біометричні дані належать до особливо чутливої категорії персональної інформації, яка характеризується сталістю та невід'ємністю від людини. На відміну від паспортних реквізитів або місця проживання, такі характеристики не підлягають зміні та не можуть бути відновлені у разі їх втрати чи викрадення, що зумовлює підвищену загрозу зловживань. На думку І. Савелєєвої та В. Стрятонова, біометричні показники становлять частину самої людини, яку можливо технічно зафіксувати й відтворити, а їх компрометація здатна призвести до руйнування соціальних зв'язків та особистого життя індивіда [1, с. 268]. Соціальні мережі активно впроваджують технології розпізнавання облич, голосової ідентифікації та аналізу поведінкових патернів, формуючи масиви біометричної інформації мільярдів

користувачів. Водночас правова природа таких відомостей залишається недостатньо визначеною у національному законодавстві, що створює ризики для приватності громадян.

Правова невизначеність щодо біометричних відомостей у національних нормах зумовлює потребу у їх системному уточненні. У ст. 2 Закону України «Про захист персональних даних» № 2297-VI від 1 червня 2010 р. подано загальне визначення персональних даних як відомостей про фізичну особу, яка ідентифікована або може бути ідентифікована [2], проте не проведено межі між загальними та біометричними характеристиками, що мають підвищену чутливість. Натомість Закон України «Про Єдиний державний демографічний реєстр та документи, що підтверджують громадянство України, посвідчують особу чи її спеціальний статус» № 5492-VI від 20 листопада 2012 р. визначає біометричні дані як відомості, отримані шляхом фіксації індивідуальних фізіологічних ознак, стабільних і відмінних для кожної людини – відцифрований підпис, зображення обличчя, відбитки пальців (п. 2 ст. 3) [3]. Подібний підхід простежується й у Загальному регламенті захисту даних, де біометричні дані розглядаються як результат спеціальної технічної обробки фізичних, фізіологічних або поведінкових характеристик, що забезпечують унікальну ідентифікацію особи [4]. Як слушно зауважує А. Мартинова, суб'єкт біометричних персональних відомостей є невід'ємно фізичною особою, оскільки сама природа таких даних пов'язана з індивідуальністю людини та втілена в самому понятті «персональні» [5, с. 78]. У цьому контексті законопроект № 8153 від 25 жовтня 2022 р., ухвалений за основу, спрямований на узгодження українського законодавства з європейськими підходами, пропонуючи закріпити визначення біометричних характеристик як даних, що дозволяють ідентифікувати або верифікувати особу за її відцифрованим образом чи дактилоскопічними ознаками [6]. Проте відсутність єдиної системи термінів і правил оброблення біометричних відомостей у межах різних нормативних актів перешкоджає формуванню цілісного механізму правового захисту та створює ризики для ефективного контролю за дотриманням права

людини на приватність у цифровому середовищі.

Адміністративно-правове регулювання обігу біометричних даних у цифровому середовищі перебуває у стадії становлення, що зумовлено глибоким дисбалансом між технологічним поступом і спроможністю держави створити ефективну систему правових гарантій для особи. Біометричні ідентифікатори, що фіксуються соціальними мережами, формують нову модель цифрової взаємодії, у якій межа між технічною обробкою та контролем над приватним життям поступово стирається. Застосування алгоритмів розпізнавання облич і поведінкового аналізу перетворює користувача на джерело даних, доступ до яких може відбуватися без його усвідомленої згоди. На наш погляд, адміністративне право повинне забезпечувати не лише регламентацію оброблення відомостей, а й створення превентивних механізмів, здатних запобігати порушенню принципу приватності. Слід наголосити на необхідності формування системи державного контролю, яка гарантуватиме, що збір і використання біометричних характеристик не призведе до перетворення особи на об'єкт цифрового спостереження.

Подальше вдосконалення правового регулювання використання біометричних даних у соціальних мережах вимагає переходу від декларативних норм до формування ефективних адміністративно-правових механізмів контролю, запобігання порушенням і притягнення до відповідальності суб'єктів, які здійснюють оброблення таких відомостей. Норми чинного законодавства не забезпечують належного захисту осіб у цифровому середовищі, адже відсутня спеціальна процедура роботи з біометричними ідентифікаторами, а також орган, відповідальний за постійний державний нагляд. Ст. 6 Закону України «Про захист персональних даних» передбачає, що обробка персональних даних допускається лише за наявності згоди суб'єкта або у випадках, передбачених законом, однак не визначає особливих умов для біометричних характеристик. Ст. 7 того ж закону встановлює, що суб'єкт має право знати, хто, коли, з якою метою та яким чином здійснює обробку його даних, проте не зобов'язує розпорядників цифрових платформ повідомляти про

застосування технологій автоматичного розпізнавання [2].

К. Токарева слушно підкреслює, що інформаційні технології стали органічною складовою сучасного суспільного розвитку, тому державна політика має бути спрямована не лише на правове реагування на технологічні виклики, а й на активне впровадження цифрових інструментів у правову систему [7, с. 149]. На наш погляд, таке розуміння ролі технологій має бути покладене в основу оновлення нормативної бази, що регулює оброблення біометричних даних у соціальних мережах. Маємо на увазі не декларативне проголошення загальних принципів, а створення реальної інфраструктури правового контролю, яка поєднувала б технічну стандартизацію, організаційний нагляд і дієві механізми відповідальності. Враховуючи положення ст. 24 Закону України «Про захист персональних даних» [2], необхідно чітко виокремити порушення, пов'язані з неправомірним збором, зберіганням або поширенням біометричних характеристик, і встановити градацію санкцій залежно від обсягу втручання в приватне життя. Таке рішення забезпечить системність правозастосування й відповідатиме європейській практиці, зокрема ст. 82 Регламенту (ЄС) 2016/679, яка гарантує право особи на відшкодування завданої шкоди у випадках незаконного оброблення персональних даних [4].

О. Пунда справедливо наголошує, що процес ідентифікації особи за допомогою технічних засобів повинен мати чіткі межі, адже використання біометричних технологій без відома людини, на відстані чи в місцях, де вона не зобов'язана називати себе, суперечить природному праву на анонімність. Дослідник підкреслює, що саме людина, а не її електронний дублікат чи запис у базі даних, має залишатися суб'єктом правовідносин, а право зберігати власну невідомість повинно діяти у всіх випадках, окрім тих, коли обов'язок ідентифікації прямо встановлено законом [8, с. 175]. На наш погляд, така позиція формує підґрунтя для закріплення в національному законодавстві принципу диспозитивності у сфері цифрової ідентифікації, відповідно до якого забороняється примусове зчитування або зберігання електронних

ідентифікаторів особи без її згоди. Водночас необхідно законодавчо гарантувати право громадянина обирати – мати чи не мати електронний дублікат особистості, що узгоджується з положеннями ст. 32 Конституції України та принципом мінімізації оброблюваних даних, визначеним у ст. 5 Регламенту (ЄС) 2016/679 [9; 4]. Такий підхід забезпечить рівновагу між розвитком цифрових технологій та збереженням фундаментального права людини на приватність і самовизначення.

Державна система захисту прав людини у сфері використання біометричних технологій залишається неповною та неузгодженою на рівні інституцій і процедур. Закон України «Про захист персональних даних» у ст. 23 визначає, що контроль за дотриманням законодавства у даній сфері здійснює Уповноважений Верховної Ради України з прав людини. Його компетенція включає проведення планових і позапланових перевірок володільців та розпорядників даних, видачу обов'язкових приписів, розгляд звернень і складання протоколів про адміністративні правопорушення, однак не охоплює технічного аудиту безпеки чи сертифікації систем, що обробляють біометричну інформацію. Відповідно до ст. 22 того ж закону, фізична особа має право на судовий захист у разі порушення її прав під час оброблення персональних відомостей, проте процесуальні механізми реалізації такого права залишаються невизначеними [2]. Норми не містять чітких критеріїв встановлення неправомірності дій розпорядників, порядку доказування факту втручання або способів оцінки завданої шкоди. Аналіз доступних судових рішень свідчить, що розгляд справ щодо захисту персональних даних має переважно загальний характер, а випадки, пов'язані з обробленням біометричних відомостей, у судовій практиці фактично не фіксуються. Така ситуація свідчить про відсутність усталеного підходу до судового контролю у сфері цифрової ідентифікації. Водночас Закон України «Про Єдиний державний демографічний реєстр та документи, що посвідчують особу, підтверджують громадянство України чи спеціальний статус особи» у ст. 2 визначає систему уповноважених суб'єктів, відповідальних за збирання, накопичення, облік і захист інформації

Реєстру, розпорядником якого є центральний орган виконавчої влади у сфері міграції [3]. Водночас дія окреслених норм поширюється виключно на державний сегмент оброблення даних, тоді як приватні цифрові платформи не підпадають під встановлений контроль. Відсутність взаємозв'язку між адміністративним, судовим і технічним наглядом призводить до розриву у системі гарантій, що ускладнює забезпечення повноцінного захисту права людини на приватність та безпеку біометричної інформації.

Неврегульованість розподілу функцій між наявними інституціями зумовлює потребу у створенні комплексної системи публічного нагляду за сферою біометричних технологій. Доцільним видається формування єдиного координаційного центру, який об'єднав би правозахисні, судові та технічні механізми контролю. Такий орган міг би забезпечувати моніторинг правомірності оброблення біометричних відомостей у приватному секторі, здійснювати сертифікацію програмних рішень і надавати експертні висновки для судів у справах, пов'язаних із порушенням інформаційної безпеки особи. Запровадження спеціальної державної системи аудиту технологій розпізнавання, зокрема тих, що застосовуються у соціальних мережах, сприяло б підвищенню прозорості цифрових процесів і зменшенню ризиків зловживань. Важливим напрямом є також налагодження обміну інформацією між Уповноваженим Верховної Ради України з прав людини, Міністерством цифрової трансформації, судами та центральним органом у сфері міграції як розпорядником Єдиного державного демографічного реєстру. Таке інституційне узгодження дозволило б перетворити нинішню фрагментовану модель захисту персональних даних на цілісну систему управління інформаційною безпекою, що відповідає стандартам Європейського Союзу та гарантує належний баланс між правами особи і публічними інтересами.

Проведений аналіз свідчить, що удосконалення адміністративно-правового регулювання у сфері обігу біометричних даних у соціальних мережах має відбуватися не шляхом фрагментарного оновлення законодавства чи перерозподілу повноважень між окремими інституціями, а через

формування цілісної системи превентивного управління ризиками, пов'язаними з обробленням персональної інформації. Запропоноване створення єдиного координаційного центру повинно розглядатися не лише як інституційна ініціатива, а як елемент концептуального переосмислення державної політики у сфері цифрової безпеки. Маємо на увазі необхідність інтеграції технічних знань у правове регулювання з метою своєчасного виявлення та нейтралізації загроз, що виникають унаслідок алгоритмічної обробки біометричних характеристик. Ефективне забезпечення права на приватність можливе лише за умови взаємодії нормативного, організаційного та технологічного компонентів системи захисту, що здатні забезпечити адекватний рівень правових гарантій у відповідь на зростаючий вплив цифрових платформ на приватне життя людини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Савелєєва І., Стрятонов В. Окремі аспекти використання біометричних персональних даних у профілактиці правопорушень. *Юридичний бюлетень*. 2020. № 16. С. 265-271.
2. Про захист персональних даних : Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI : станом на 14 черв. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text> (дата звернення: 10.11.2025).
3. Про Єдиний державний демографічний реєстр та документи, що підтверджують громадянство України, посвідчують особу чи її спеціальний статус : Закон України від 20.11.2012 № 5492-VI : станом на 14 черв. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5492-17#Text> (дата звернення: 10.11.2025).
4. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2016/679 від 27 квітня 2016 року про захист фізичних осіб у зв'язку з опрацюванням персональних даних і про вільний рух таких даних, та про скасування Директиви 95/46/ЄС (Загальний регламент про захист даних) : Регламент Європ. Союзу від 27.04.2016 № 2016/679. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-16#Text (дата звернення: 10.11.2025).
5. Мартинова А. Адміністративно-правове забезпечення обігу та

захисту біометричних персональних даних : дис. ... д-ра філософії в галузі права : 12.00.04. Київ, 2022. 160 с.

6. Проект Закону про захист персональних даних : від 25.10.2022 № 8153. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/40707> (дата звернення: 10.11.2025).

7. Токарьова К., Савліва Н. Особливості правового регулювання штучного інтелекту в Україні. *Наукові праці Київського авіаційного інституту. Серія: Юридичний вісник «Повітряне і космічне право»*. 2021. № 3(60). С. 148–153.

8. Пунда О. Адміністративно-правове регулювання застосування засобів біометричного контролю. *Право і суспільство*. 2017. Т. 2, № 1. С. 171–176.

9. Конституція України : від 28.06.1996 № 254к/96-ВР : станом на 1 січ. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення: 10.11.2025).

СИСТЕМА ЗАКОНОДАВСТВА, ЩО РЕГУЛЮЄ ВІДНОСИНИ У СФЕРІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Лялькін Олександр

магістрант

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

Анотація. У роботі досліджено способи класифікації нормативно-правових актів, що регулюють відносини у сфері електронної комерції в Україні, запропоновано власний підхід систематизації законодавства України у цій сфері правового регулювання, надано характеристику відповідним нормативно-правовим документам.

Ключові слова: електронна комерція, електронна торгівля, цифрова економіка. система законодавства, господарське законодавство.

Слушною є думка Товкун Л. В., Федоровської М. А., що однією з характерних особливостей, притаманних електронній комерції, є те, що її здійснення передбачає наявність системи відносин у різноманітних сферах: зокрема, у сфері електронних документів і документообігу, укладання правочинів, середовищем для яких є мережа електрозв'язку, надання банківських послуг з урахуванням розвитку інформаційних технологій, використання електронних підписів тощо [15, с. 283].

Отже, логічним є те, що система законодавства, що регулює відносини у сфері електронної комерції в Україні, складає низку нормативно-правових актів.

Задорожний З. В. групує нормативно-правове регулювання електронної комерції за такими рівнями:

- 1) I рівень – Конституція України та кодекси законів;
- 2) II рівень – закони України;
- 3) III рівень – підзаконні нормативно-правові акти [7, с. 120 – 121].

У свою чергу, Алфімова А. В. пропонує класифікувати акти законодавства, що регулюють відносини у сфері електронної комерції, *за предметом регулювання*: загальна нормативно-правова база, нормативно-правова база в частині розвитку інформаційної економіки; сфери торгівлі; розвитку інфраструктури [1, с. 152 – 153].

На нашу думку, акти законодавства, що регулюють відносини у сфері електронної комерції, доцільно згрупувати за такими рівнями:

1) Конституція України як основний Закон України;

2) Закони України, що регулюють загальні відносини у сфері електронної комерції, а також міжнародні договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України;

3) Спеціальні закони України (закони України, що регулюють відносини у сфері електронної комерції в окремих сферах господарювання);

4) Підзаконні нормативно-правові акти.

Розглянемо кожен із цих рівнів детальніше.

I. Конституція України.

Задорожний З. В. зазначає, що Конституцією України (статтею 42) визначено *право кожного на здійснення підприємницької діяльності*, що не заборонено чинним законодавством. Підприємницька діяльність здійснюється на умовах конкуренції, яка знаходиться під захистом держави. Крім захисту інтересів підприємців, держава забезпечує *захист прав споживачів*, здійснює контроль за якістю і безпечністю продукції та усіх видів послуг і робіт [7, с. 121].

Бисага Б. М., розглядаючи електронну комерцію крізь призму конституційних положень, у свою чергу, звертає увагу, що не менш важливим аспектом є *захист інтелектуальної власності в цифровому середовищі*, який підпадає під положення статті 41 Конституції України, яка гарантує право власності. В умовах зростаючої ролі цифрових активів, особливо в електронній комерції та технологічних стартапах, *держава повинна забезпечити надійний захист прав на інтелектуальну власність у цифровій сфері* [3, с. 173].

2. Закони України, що регулюють загальні відносини у сфері електронної комерції.

2.1. Цивільний кодекс України

Петруненко Я. В. та інші, зокрема, зауважують, що статті 205 та 207 ЦК України прирівнюють юридичну силу електронної форми правочину до письмової форми, визначаючи такі ж вимоги до електронної форми, що й до письмової [9, с. 282].

Окрім цього, варто зазначити, що стаття 641 ЦК України, що визначає форму та порядок надання пропозиції про укладення договору, передбачає, що пропозицією укласти договір є, зокрема, *документи (інформація), розміщені у відкритому доступі в мережі Інтернет*, які містять істотні умови договору і пропозицію укласти договір на зазначених умовах з кожним, хто звернеться, незалежно від наявності в таких документах електронного підпису [16].

2.2. Закон України «Про електронну комерцію»

Закон України «Про електронну комерцію» визначає організаційно-правові засади діяльності у сфері електронної комерції в Україні, встановлює порядок вчинення електронних правочинів із застосуванням інформаційно-комунікаційних систем та визначає права і обов'язки учасників відносин у сфері електронної комерції [13].

Вказаний Закон узагальнив і встановив права й обов'язки учасників відносин у сфері електронної комерції, розмежовує поняття *"електронної комерції"* та *"електронної торгівлі"*, встановлює порядок вчинення електронних правочинів із застосуванням інформаційно-телекомунікаційних систем [10, с. 44].

Березовська Л. та Кириченко А. акцентують увагу, що Закон України «Про електронну комерцію» був прийнятий на виконання взятого відповідно до Додатку XVII-3 Угоди про асоціацію з ЄС зобов'язання щодо імплементації положень *Директиви № 2000/31/ЄС* в Україні [2, с. 2].

У свою чергу, Погоріленко А. вказує, що одним із концептуальних недоліків Закону є також виключення з обсягу його правового регулювання

відносин у сфері електронної комерції типу B2B, або ж господарсько-договірних відносин у сфері електронної комерції. Світова практика доводить, що електронна комерція є широким поняттям, яке не можна зводити виключно до відносин торгівлі між суб'єктами господарювання й кінцевими споживачами (відносини типу "бізнес-споживач", або ж "B2C") [10, с. 44 – 45].

2.3. Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг»

Даний Закон встановлює основні організаційно-правові засади електронного документообігу та використання електронних документів.

Зокрема, в розумінні частини першої статті 5 Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» *електронний документ* – документ, інформація в якому зафіксована у вигляді електронних даних, включаючи обов'язкові реквізити документа [11].

Окрім цього, відповідно до частин першої, другої статті 6 Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» *електронний підпис* є обов'язковим реквізитом електронного документа, яка використовується для ідентифікації автора та/або підписування електронного документа іншим суб'єктами електронного документообігу [11].

Власне, як зазначає Вітко О. Ю., ці визначення Закону є орієнтиром для правозастосовчої діяльності: зокрема, у постанові від 28.12.2019 р. у справі №922/788/19 Верховний Суд виснував, *роздруківка електронного листування не може вважатись електронним документом* (копіями електронних документів), пославшись на норми статей 5 та 6 Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» [4, с. 147 – 148].

2.4. Закон України «Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги»

Цей Закон визначає правові засади електронної ідентифікації та надання електронних довірчих послуг, права та обов'язки суб'єктів відносин у сферах електронної ідентифікації та електронних довірчих послуг, порядок здійснення державного контролю за дотриманням вимог законодавства у сферах

електронної ідентифікації та електронних довірчих послуг [12].

Варто зауважити, що з набуттям чинності Закону України «Про електронні довірчі послуги» втратив чинність Закон України «Про електронний цифровий підпис», а замість поняття *електронного цифрового підпису* (ЕЦП) ввели поняття *кваліфікованого електронного підпису* (КЕП) [5, с. 154 – 155].

Головій Л. В., Янчук Ю. В. підкреслюють, що прийняття Закону України «Про електронні довірчі послуги» стало революційною подією для сфери електронної комерції, значно розширивши спектр для ідентифікації її учасників; даний Закон спрямований на реформування національної нормативної бази у сфері електронного цифрового підпису шляхом імплементації законодавства Європейського Союзу [5, с. 155].

2.5. Закон України «Про рекламу»

Петруненко Я. В. та інші звертають увагу, що положення статті 15 Закону України «Про рекламу» містять особливі вимоги до рекламних послуг, що надаються з використанням електрозв'язку, зокрема у частині 2 цієї статті міститься заборона щодо розповсюдження реклами з використанням телексового або факсимільного зв'язку [9, с. 282].

Крім того, слід зазначити, що частина 6 статті 22 цього Закону забороняє рекламування алкогольних напоїв та тютюнових виробів, знаків для товарів і послуг, інших об'єктів права інтелектуальної власності, під якими випускаються алкогольні напої та тютюнові вироби, шляхом надсилання повідомлень невизначеному колу осіб поштою, електронною поштою, засобами мобільного зв'язку [14].

Відносини у сфері електронної комерції регулюють також і інші закони, зокрема Закон України "Про захист прав споживачів", "Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах", "Про телекомунікації", "Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги", "Про захист персональних даних", а також міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, цього Закону та інших нормативно-правових актів, прийнятих відповідно до них.

3. Спеціальні закони України (закони України, що регулюють відносини у сфері електронної комерції в окремих сферах господарювання).

Варто зауважити, що відповідно до частини 2 статті 2 Закону України «Про електронну комерцію» порядок надання банківських послуг, випуску та обігу електронних грошей, здійснення переказу коштів не є предметом правового регулювання вказаного Закону і регулюється **спеціальним законодавством** [13].

Зокрема, відносини щодо електронної комерції, які мають місце в окремих сферах господарювання, регулюють закони України "Про платіжні послуги", "Про фінансові послуги та фінансові компанії", "Про банки і банківську діяльність", "Про страхування", "Про факторинг" тощо.

4. Підзаконні нормативно-правові акти.

Задорожний З. В. наводить перелік окремих підзаконних нормативно-правових актів, що *деталізують окремі аспекти ведення господарської діяльності у галузі електронної комерції*. До них відносяться: Порядок провадження торговельної діяльності та правила торговельного обслуговування на ринку споживчих товарів, затверджений постановою Кабінету міністрів України № 833 від 15.06.2006 р.; Правила роздрібної торгівлі непродовольчими товарами, затверджені наказом Мінекономіки України № 104 від 19.04.2007 р.; Правила роздрібної торгівлі продовольчими товарами, затверджені наказом Мінекономіки України № 185 від 11.07.2003 р. та інші [7, с. 121 – 122].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алфімова А. В. Стратегічний розвиток системи електронної комерції в Україні. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая. Класичний приватний університет. Запоріжжя. 2021. URL: http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/sites/default/files/dis_Alfimova.pdf

2. Березовська Л., Кириченко А.. Розвиток електронної комерції в Україні та ЄС. *Економіка та суспільство*. 2022. № 42. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/1614/1551/>
3. Бисага Ю. М. Погляд на електронну комерцію крізь призму конституційно-правових норм. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету*. 2024. № 85 (1). С. 170 – 174. URL: <https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2024/11/24.pdf>
4. Вітко О. Ю. Електронний документ і електронний документообіг в сфері господарювання. *Dictum factum*. 2024. № 2 (16). С. 140 – 150. URL: <https://df.duit.in.ua/index.php/dictum/article/download/350/313>
5. Головій Л. В., Янчук Ю. В. Правове регулювання інформаційних відносин у сфері електронної комерції. *Право. Людина. Довкілля*. 2020. № 11 (2). С. 150 – 157. URL: <https://doi.org/10.31548/law2020.02.018>
6. Господарський кодекс України: Закон України від 16.01.2003 року № 436-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>.
7. Задорожний З. В. Електронна комерція в Україні: дискусійні аспекти нормативно-правового регулювання. *Вісник тернопільського національного економічного університету*. 2017. № 1. С. 119 – 126. URL: <https://visnykj.wunu.edu.ua/index.php/visnykj/article/view/737/748>
8. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 року № 254к/96-ВР URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>.
9. Петруненко Я. В., Сиротко М. В., Тройніков В. В. Правове регулювання електронної комерції в умовах розвитку цифрової економіки в Україні. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету*. 2023. № 79 (1). С. 278 – 285. URL: <https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2023/10/49.pdf>
10. Погоріленко А. Законодавче регулювання господарсько-договірних відносин у сфері електронної комерції. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2021. С. 44 – 47. URL: <http://visnyk.law.knu.ua/images/articles/9-116-21.pdf>

11. Про електронні документи та електронний документообіг: Закон України від 22.05.2003 року № 851-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>.
12. Про електронну ідентифікацію та електронні довірчі послуги: Закон України від 05.10.2017 № 2155-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text>.
13. Про електронну комерцію: Закон України від 03.09.2015 № 675-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-19#Text>.
14. Про рекламу: Закон України від 03 липня 1996 р. № 270/96-ВР / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/270/96-вр#Text>
15. Товкун Л. В., Федоровська М. А. Актуальні питання правового регулювання електронної комерції в Україні. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2020. № 9. С. 282–286. URL: <https://dspace.nlu.edu.ua/handle/123456789/18667>
16. Цивільний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 року № 435-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>.

**ЕКСТРАТЕРИТОРІАЛЬНА ДІЯ САНКЦІЙНИХ
МЕХАНІЗМІВ: КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ УКРАЇНСЬКОГО
ТА МІЖНАРОДНОГО ПРАВОЗАСТОСУВАННЯ**

Найда Анастасія Андріївна

Студентка,
Інститут міжнародних відносин КНУ
м. Київ, Україна

Анотація: У статті здійснено комплексний аналіз правової природи та проблем практичної реалізації екстратериторіальної дії санкційних механізмів в умовах збройної агресії РФ. Досліджено національне законодавство України, зокрема Закон «Про санкції», та актуальну судову практику Верховного Суду щодо протидії обходу санкцій через іноземні юрисдикції. Проведено порівняння українського підходу з «доктриною ефектів» США та нормативним регулюванням ЄС і Великої Британії. Запропоновано шляхи вдосконалення механізмів виконання судових рішень стосовно підсанкційних осіб та синхронізації санкційних списків із країнами-партнерами для підвищення ефективності обмежень.

Ключові слова: екстратериторіальність санкцій, обхід санкцій, Верховний Суд, заморожування активів, міжнародне право, судова практика, національна безпека.

Актуальність дослідження полягає в тому, що повномасштабна агресія російської федерації проти України з 2022 року актуалізувала питання ефективності санкційних механізмів та їх територіального застосування. Особливої гостроти набуває проблема екстратериторіальної дії санкцій, оскільки підсанкційні особи активно використовують транскордонні операції для обходу обмежень. Наприклад: експорт до росії через треті країни зріс на 193% у випадку Вірменії та на 30% у Казахстані, що свідчить про масштабну

проблему обходу санкцій [1].

Українська санкційна система, закріплена Законом України «Про санкції» від 14 серпня 2014 року, перебуває на етапі активного розвитку та адаптації до викликів сучасності. Водночас відсутність чітких законодавчих положень щодо територіального охоплення санкцій, механізмів протидії їх обходу та виконання судових рішень стосовно підсанкційних осіб створює суттєві прогалини у правозастосуванні.

Мета дослідження полягає у комплексному аналізі правової природи екстратериторіальної дії санкцій в українському законодавстві, дослідженні міжнародних підходів до цього питання (зокрема, практики США, ЄС та Великої Британії) та формулюванні пропозицій щодо вдосконалення національного санкційного механізму.

Екстериторіальність дій санкцій в Україні

Основним законодавчим актом, що регулює санкції в Україні, є Закон України «Про санкції» від 14 серпня 2014 року. Він визначає правові підстави та процедуру накладення, зміни та скасування санкцій, органи, уповноважені це робити, види санкцій та інші особливості української системи санкцій.

Загалом, територіальна дія українського правового акта (включно із Законом про санкції) може поширюватися на всю територію України, відповідну адміністративно-територіальну одиницю (одиниці) або її окрему частину [2]. Це, логічно, обмежує можливість дії українських правових актів (включно із Законом про санкції) за межами території України.

Що стосується територіальної дії українських санкцій, то Закон про санкції не містить чітких положень з цього питання. Водночас очевидно, що українська держава може застосовувати санкції проти іноземної держави, іноземної юридичної особи, юридичної особи, контрольованої іноземною юридичною особою або фізичною особою-резидентом іноземної держави, іноземних громадян, осіб без громадянства, суден, літаків тощо [3].

У цьому зв'язку Велика палата Верховного Суду дійшла висновку, що для визначення можливості застосування санкцій до конкретної особи характер її

діяльності (тобто чи може така діяльність вважатися реальною або потенційною загрозою для загальної безпеки в країні) має перевагу над формальним статусом особи (резидент або нерезидент) [4].

У нещодавніх рішеннях (винесених у двох майже ідентичних справах) Верховний Суд [5] також, як видається, зробив певні висновки щодо територіального охоплення санкцій щодо заморожування активів: справи стосувалися скасування доступу двох державних реєстраторів до Єдиного державного реєстру юридичних осіб України. Верховний Суд визнав скасування обґрунтованим, оскільки реєстратори замінили особу, на яку накладено санкції (громадянина Кіпру), як кінцевого бенефіціарного власника декількох українських компаній на особу, на яку не накладено санкції (громадянина Австрії), що Верховний Суд кваліфікував як обхід санкції щодо заморожування активів (незважаючи на те, що фактична операція, пов'язана з передачею акцій, відбувалася за межами України). Що важливе це те, що Суд дав висновок: санкції, що застосовуються відповідно до Закону про санкції, мають екстериторіальний ефект у тому сенсі, що їх дія не обмежується лише територією України. Санкції застосовуються до операцій осіб, на яких накладено санкції, щодо відчуження акцій, здійснених за межами України, якщо такі дії мають на меті обхід санкцій (наприклад, шляхом зміни кінцевого бенефіціарного власника або перерозподілу контролю).

Однак у тих самих рішеннях Верховний Суд, як видається, також дійшов висновку, що українські санкції можуть мати екстериторіальний ефект у тій мірі, в якій вони поширюються на активи, розташовані за кордоном, за умови, що (і) такі активи належать особі, на яку накладено санкції, та (ii) існує механізм їх примусового виконання через міжнародне співробітництво (далі Верховний Суд пояснює, у чому може полягати таке міжнародне співробітництво).

Порушення та обхід санкцій: правова кваліфікація

Чи може зазначена мета (екстериторіальний ефект українських санкцій) бути досягнута на практиці, в основному обмежується суверенітетом інших

держав. Однак, якщо говорити про суверенітет України на території України, одним із способів досягнення зазначеної мети екстериторіального ефекту українських санкцій було б проведення українськими кримінальними органами розслідування умисного порушення/обходу українських санкцій, навіть якщо це відбувається за межами території України (після прийняття законопроекту № 12406 від 14 січня 2025 року [6]).

На сьогоднішній день ані Закон про санкції, ані інші нормативні акти не містять положень, які б конкретно стосувалися обходу або порушення санкцій чи наслідків такого обходу або порушення.

Незважаючи на вищезазначене, слід зазначити, що Верховний Суд нещодавно висловив свою думку щодо того, що може кваліфікуватися як порушення або обхід санкцій з точки зору українського законодавства. Зокрема, Верховний Суд, розглядаючи справи, що стосуються осіб, на яких накладено санкції у вигляді заморожування активів, дійшов таких висновків щодо обходу та порушення санкцій:

- Відчуження акцій юридичної особи особою, на яку накладено санкції, навіть якщо таке відчуження здійснюється відповідно до іноземного законодавства, кваліфікується як обхід санкцій щодо заморожування активів.
- Будь-які операції, спрямовані на відчуження активів після введення санкцій, кваліфікуються як порушення обмежень санкцій [5].

Крім того, будь-яка операція, спрямована на обхід санкцій (зокрема, шляхом відчуження заморожених активів), є недійсною з моменту її укладення через порушення громадського порядку [7].

Крім того, наразі на стадії парламентського розгляду знаходиться законопроект, який має на меті встановити кримінальну відповідальність за умисне порушення та обхід санкцій [6]. Окрім введення кримінальної відповідальності за таку поведінку, законопроект пропонує доповнити Закон про санкції новою статтею 5-5, яка встановлюватиме конкретну заборону на порушення та обхід санкцій і визначатиме поняття обходу санкцій. Важливо, що відповідно до законопроекту, операції, які порушують Закон про санкції, будуть

недійсними з моменту їх укладення. За умови, що передбачуване злочин було скоєно за межами території України громадянами інших держав або особами без громадянства, які не проживають на постійній основі в Україні, українські органи кримінального правосуддя мають юрисдикцію розслідувати злочини за КК України в будь-якому з двох наступних випадків: якщо це передбачено міжнародним договором України; підозрюване злочин є тяжким або особливо тяжким і спрямований проти прав і свобод громадян України або інтересів України.

Вищезазначене означає, що українські кримінальні органи, ймовірно, матимуть юрисдикцію над запропонованим злочином порушення/обходу санкцій, як передбачено відповідним законопроектом, навіть якщо він вчинений за межами України іноземцем (іноземцями) або особою (особами) без громадянства, яка (які) не проживає (проживають) постійно в Україні.

Механізми екстериторіальності санкцій в міжнародному аспекті

Доктрина ефектів та практика США: Традиційне міжнародне право обмежує юрисдикцію держави переважно її територією та громадянами. Однак практика, насамперед американська, значно розширила ці межі, спираючись на так звану «доктрину ефектів». Згідно з нею, держава може регулювати діяльність іноземних осіб за кордоном, якщо ця діяльність спричиняє суттєві наслідки на її території. У контексті санкцій, ця доктрина була трансформована у механізм вторинних санкцій. Ключовими законодавчими актами США, що закріплюють цей механізм, є Закон про міжнародні надзвичайні економічні повноваження (IEEPA) [8] та Закон про протидію супротивникам Америки через санкції (CAATSA) [9].

Позиція Європейського Союзу: Позиція ЄС ґрунтується на усталеному підході, згідно з яким одностороннє екстериторіальне застосування санкцій є порушенням принципів міжнародного права, зокрема принципу суверенної рівності держав та невтручання у внутрішні справи. Цей принцип відображений у Декларації Генеральної Асамблеї ООН 1965 року, яка прямо зазначає: «Жодна держава не може використовувати... економічні, політичні чи будь-які інші

заходи для примусу до іншої держави, щоб отримати від неї підпорядкування здійснення своїх суверенних прав» [10]. Обмежувальні заходи ЄС застосовуються тільки в межах юрисдикції ЄС. Санкції ЄС створюють юридичні зобов'язання для всіх суб'єктів господарювання в ЄС, а також для будь-якого бізнесу що здійснюється в межах ЄС юрисдикції (Регламент (ЄС) № 401/2013, стаття 10) [11].

Міжнародно-правові суперечності: Протягом десятиліть міжнародна спільнота виступала проти екстериторіальних законів, найвідомішим з яких є американський «Закон Хелмса-Бертоне» щодо Куби [12], зокрема Генеральна Асамблея ООН. Наприклад: у 1927 році Постійна палата міжнародного правосуддя (PCIJ) розглянула обсяг юрисдикції держави у справі Lotus [13]. Хоча і встановила, що держави мають широку свободу поширювати дію своїх законів, тим не менш, сучасне міжнародне право схиляється до того, що для цього потрібен «справжній зв'язок» між державою та об'єктом регулювання. Наразі екстериторіальні санкції перебувають у «сірій зоні»: вони не є ані законними, ані незаконними *per se*, але їх застосування викликає значні політичні та юридичні суперечності.

В умовах відсутності механізму автоматичного визнання українських санкцій, єдиним дієвим шляхом залишається синхронізація санкційних списків з країнами «санкційної коаліції» (США, ЄС, Велика Британія, Канада, Японія та інші). Несинхронізованість створює лазівки: будь-яка особа, що перебуває під санкціями в одній країні, але не в іншій, може використовувати це для обходу обмежень.

Щодо покращення виконання судових рішень, що стосуються підсанкційних осіб

Наразі в Україні відсутній будь-який закон, що регулював б процес виконання рішень національних чи іноземних судів щодо підсанкційної особи. Судова практика є неоднорідна. В деяких рішеннях як у Постанові ВС у справі № 824/138/21 від 22.12.2022 суд відмовив у визнанні арбітражного рішення так як воно стосувалося підсанкційної особи [14], а у Постанові у справі №

824/146/19 від 19.03.2020 все відбулося абсолютно навпаки [15].

Коли у справі задіяна особа, на яку поширюються санкції, будь-які операції з нею потенційно підпадають під дію фінансових санкцій. Це створює парадоксальну ситуацію: українські суди можуть виносити рішення на користь або проти підсанкційних осіб, але виконання таких рішень стає юридично неможливим через санкційні обмеження. Кредитори не можуть отримати свої законні кошти, а боржники не можуть виконати судові рішення без ризику кримінального переслідування за порушення санкцій.

У цьому контексті варто взяти до уваги досвід Великої Британії та системи ліцензування. Коли задіяна одна або декілька осіб, на які поширюються санкції, така поведінка повністю підпадає під дію заборон, накладених фінансовими санкціями. У контексті зусиль правозастосування у Великій Британії це означає, що сторони повинні звернутися до OFSI за спеціальними ліцензіями, що дозволяють погашення боргу за таким рішенням суду або арбітражним рішенням. OFSI видає ліцензії для цілей, визначених відповідними санкційними правилами. Наприклад, у випадку санкцій проти Росії, цілі, для яких OFSI може видавати ліцензії, викладені в Додатку 5 до Правил росії (Санкції) (Вихід з ЄС) 2019 року [16].

У справі PJSC проти Mints [17] Апеляційний суд підтвердив, що санкції Великої Британії не перешкоджають винесенню судових рішень на користь російських сторін, які потрапили під санкції. Суд постановив, що заборона на винесення рішень порушувала б основоположне право на доступ до суду, передбачене загальним правом, і це не було чітко передбачено санкційним законодавством. Було твердження: кроки, пов'язані з виконанням рішення, можуть бути окремо заборонені (за відсутності ліцензії).

Отже, українські санкції можуть діяти за межами України, що підтверджено практикою Верховного Суду, але Закон «Про санкції» цього чітко не закріплює. Суди вже визнають операції з відчуження активів за кордоном обходом санкцій і скасовують їх, проте це потребує законодавчого врегулювання через прийняття законопроекту № 12406. Міжнародний досвід

демонструє два підходи: США застосовують вторинні санкції через «доктрину ефектів», а ЄС обмежує санкції своєю територією. Для ефективності українських санкцій необхідно: синхронізувати санкційні списки з країнами-партнерами, запровадити систему ліцензування виконання судових рішень за британським прикладом, внести зміни до Закону про санкції та уніфікувати судову практику.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. The Impact of Russia Sanctions on Central Asia / Foreign Policy Research Institute. December 2024. (Cited: Sanctions circumvention through Central Asia: Trade flow analysis).
2. Про правотворчу діяльність : Закон України від 24.08.2023 р. № 3354-IX.
3. Про санкції : Закон України від 14.08.2014 р. № 1644-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-18> (дата звернення: 23.11.2025).
4. Постанова Великої Палати Верховного Суду від 27 серпня 2024 року у справі № 800/162/16.
5. Рішення Верховного Суду від 14 травня 2025 року у справі № 320/14459/24 ; Рішення Верховного Суду від 26 травня 2025 року у справі № 160/1038/24.
6. Про внесення змін до Кримінального кодексу України, Кримінально-процесуального кодексу України та Закону України «Про санкції» щодо встановлення відповідальності за порушення спеціальних економічних та інших обмежувальних заходів (санкцій) : проект Закону України № 12406 від 14.01.2025 р.
7. Цивільний кодекс України : Закон України від 16.01.2003 р. № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15> (дата звернення: 23.11.2025).
8. International Emergency Economic Powers Act (IEEPA), 50 U.S.C. § 1701 et seq.
9. Countering America's Adversaries Through Sanctions Act (CAATSA), Pub. L. 115–44.

10. Декларація про недопустимість втручання у внутрішні справи держав, про огороження їх незалежності й суверенітету : Резолюція Генеральної Асамблеї ООН 2131 (XX) від 21.12.1965 р.
11. Council Regulation (EU) No 401/2013 of 2 May 2013 concerning restrictive measures in respect of Myanmar/Burma and repealing Regulation (EC) No 194/2008. *Official Journal of the European Union*.
12. Cuban Liberty and Democratic Solidarity (Libertad) Act of 1996 (Helms–Burton Act), Pub. L. 104–114.
13. Case of the S.S. "Lotus" (France v. Turkey). *PCIJ Series A*. 1927. No. 10.
14. Постанова Верховного Суду від 22 грудня 2022 року у справі № 824/138/21.
15. Постанова Верховного Суду від 19 березня 2020 року у справі № 824/146/19.
16. The Russia (Sanctions) (EU Exit) Regulations 2019. *Legislation.gov.uk*. URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2019/855/contents> (accessed: 23.11.2025).
17. PJSC National Bank Trust & Anor v Boris Mints & Ors [2023] EWHC 118 (Comm) (6 October 2023).

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЦИВІЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ

Огілько Євгенія Анатоліївна

студентка

Навчально-науковий інститут права

Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка

Анотація. У статті здійснено науково-правовий аналіз застосування технологій штучного інтелекту у цивільному процесі України. Розглянуто сучасні підходи до визначення правового статусу штучного інтелекту, його роль та можливості в цивільно-процесуальних правовідносинах. Проаналізовано міжнародні й національні документи, що визначають етичні та правові засади використання штучного інтелекту в судовій сфері, зокрема Етичну хартію Європейської комісії з ефективності правосуддя та Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні. Визначено потенціал штучного інтелекту у вирішенні справ незначної складності, підвищенні ефективності судочинства та інформуванні учасників процесу, а також окреслено основні ризики, пов'язані з етичними, безпековими та технологічними викликами. Автор доходить висновку, що штучний інтелект має розглядатися виключно як інструмент допомоги судді, а не як заміна людини в здійсненні правосуддя.

Ключові слова: штучний інтелект, цивільний процес, правосуддя, етичні стандарти, судова система, цифровізація, правовий статус штучного інтелекту, технології у судочинстві.

Вступ. Останнім часом деталі частіше тема застосування штучного інтелекту в правовій діяльності є об'єктом наукових дискусій, це пов'язано із розвитком інформаційних технологій у світі зокрема.

Така динаміка спонукає до написання подібних аналізів з приводу ролі штучного інтелекту у правосудді України.

Очевидно, що зупинити розвиток штучного інтелекту та технологій

наразі просто неможливо. Попри це, створення та використання штучного інтелекту в правових системах країн має бути соціально орієнтованим і відповідати правам та інтересам людини, збереження її волі і правосвідомості.

Мета роботи. Науково-правове дослідження застосування технологій штучного інтелекту в цивільному процесі та забезпечення належного правового режиму його використання.

Матеріали та методи. Застосування штучного інтелекту у цивільному провадженні є предметом дослідження невеликої кількості вітчизняних науковців, серед яких варто виділити: Олександру Олександрівну Кармазу, Оксану Олександрівну Грабовську, Тетяну Вікторівну Федоренко, Наталію Степанівну Марценко.

Однак варто зазначити, що для України в науково-правовому полі тема застосування штучного інтелекту в цивілістичному процесі є нерозкритою та малодослідженою. В свою чергу, серед міжнародних теоретиків цю тему вивчали: Райана Кало (Ryan Calo), Blackburn Simon, Nick Bostrom, Agnese Smith та інші.

Результати та обговорення. В правовій доктрині основним залишається питання визначення правового статусу штучного інтелекту. Нині у світі немає єдиного та аргументованого підходу щодо вирішення даного питання.

У цьому контексті найбільш цікавим видається визначення правового режиму та місця штучного інтелекту у цивільно-процесуальних відносинах, оскільки це спричинює неабиякі складнощі саме правового характеру.

Фундаментальним для застосування та аналізу у вітчизняному цивільному процесі штучного інтелекту стало прийняття Європейською комісією з ефективності правосуддя Ради Європи Етичної хартії з використання штучного інтелекту у судовій системі та її середовищі (European ethical Charter on the use of Artificial Intelligence in judicial systems and their environment). Нею, зокрема, передбачалося застосування штучного інтелекту в пошукових системах судової практики для спрощення доступу до рішень, можливість вирішення судових спорів із використанням дистанційних технологій, навіть

допомога в адвокатській діяльності для складання процесуальних документів та прогностичний аналіз вирішення спору із застосуванням чат-ботів для інформування сторін про всі процедурні питання.

Серед завдань, що аргументуються Концепцією розвитку штучного інтелекту в Україні, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р (далі – Концепція) [1], є забезпечення винесення судових рішень у справах незначної складності (при наявності взаємної згоди обох сторін) на основі результатів аналізу, здійсненого з використанням технологій штучного інтелекту, стану дотримання законодавства та судової практики.

Ще одним поштовхом у визначенні напрямку європейської стратегії щодо штучного інтелекту, слід назвати Білу книгу зі штучного інтелекту: європейський підхід до досконалості і довіри (White Paper on Artificial Intelligence: a European approach to excellence and trust), опубліковану 19 лютого 2020 року[2], яка має сприяти надійному, швидкому та безпечному розвитку штучного інтелекту в правосудді країн Європи.

Так, у Державному стандарті України ДСТУ 2938-94 (“Системи оброблення інформації”) штучний інтелект визначається, як здатність систем оброблення даних виконувати функції, що асоціюються з інтелектом людини – логічне мислення, навчання та самовдосконалення [3, С. 105].

Слід погодитись із думкою Кармази О.О. та Федоренко Т.В. про те, що в Україні не визначено класифікацію штучного інтелекту, принципи його використання та порядок застосування штучного інтелекту тощо. Подібні питання розглядаються, на жаль, лише в теоретичних дискусіях [4, с. 20].

Розглядаючи дане питання в площині цивільного процесу, на мою думку, штучний інтелект все ж не може замінити суддів чи адвокатів, хоча в найближчому майбутньому може набрати неабиякої популярності, як інструмент висвітлення важливої процесуальної інформації для сторін та їх інформування.

Більше того слід зазначити, що українське законодавство має певні

вимоги, як для суддів, так і для адвокатів, і в іншій мірі для всіх учасників цивільного процесу щодо порядку призначення, цивільної правосуб'єктності тощо. В свою чергу, до прикладу, здійснення правосуддя «електронним суддею» із використанням технологічних здібностей на сьогодні не передбачене в жодному нормативно-правовому документі. На моє переконання, це є питанням часу, але суддя-людина повинен залишатися «контролером» електронного судді на всіх стадіях провадження [5, с. 8]

Так, розглядаючи цивільну справу незначної складності, система штучного інтелекту здатна самостійно вивчати та аналізувати чинне законодавство та судову практику в подібних спорах, а отже, таким чином допомагати судді приймати справедливе та законне рішення. У такому разі штучний інтелект буде своєрідною частиною цивільного процесу та зможе мати місце в українському правосудді як інструмент неупередженого винесення рішення. До того, це об'єктивно розвантажить роботу суддів, що зможе зробити її в разі ефективнішою.

При цьому, слід звернути уваги і на проблемні моменти застосування таких технологій.

На думку Марценко М., штучний інтелект, як продукт людського інтелекту та винахідництва на сьогодні є великою загрозою безпеці життя людей. Будь-які висновки щодо цього питання повинні бути обмежені принципами моралі та розумності і спрямовуватись на соціально-орієнтовані технології, що спрощуватимуть життя людини, а не створюватимуть їй серйозну конкуренцію чи загрозу [6, с. 95].

Висновки. Роль штучного інтелекту має бути визначена не як заміна судді при здійсненні судочинства, а як своєрідна допомога для здійснення правосуддя. Людина має контролювати штучний інтелект, і аж ніяк не навпаки.

До плюсів застосування штучного інтелекту у цивільному процесі можна віднести можливість не лише пришвидшити та, таким чином, розвантажити судочинство, а й зробити роботу більш ефективнішою. До мінусів, на жаль, відсутність належного матеріального забезпечення та недостатню кількість

провідних фахівців у сфері інформаційних технологій.

Тому, впровадження штучного інтелекту при розгляді цивільних справ буде ефективним тоді, коли інформаційне та технологічне забезпечення буде високого рівня та зможе забезпечити безсумнівне застосування усіх принципів судочинства, забезпечить прозорість, неупередженість та справедливість розгляду справи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України № 1556-р від 2 грудня 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
2. White paper. On Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust. European Commission. Brussels, 19.02.2020 COM(2020) 65 final. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paperartificial-intelligence-feb2020_en.pdf (дата звернення: 25.03.2022).
3. Kozlova O.V. Perevahy ekspertnykh system za tradytsiinymy systemamy shtuchnoho intelektu. Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika. 2011. № 1 (25). S. 104–106.
4. Кармаза О. О., Федоренко Т. В. Принципи штучного інтелекту в правосудді України. Право і суспільство. 2021. № 2. С. 18–24.
5. Кармаза О., Грабовська О. Електронна особа (особистість) як суб'єкт правовідносин у цивілістичному процесі. Підприємництво, господарство і право. Київ, 2021. № 2. С. 5–10.
6. Марценко Н. Правовий режим штучного інтелекту у цивільному праві. Актуальні проблеми правознавства. 2019. № 4. С. 91–98.

УДК:[341.1+355.3]:[355.12+351.746]

**КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНОЇ ПРИВАТНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТА
ОХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВНІ ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ У
ПОРІВНЯННІ З ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ ДЕРЖАВ І ВІЙСЬКОВИМИ
КОНТИНГЕНТАМИ МІЖНАРОДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ**

Савка Олександр Іванович,

кандидат юридичних наук,
доцент кафедри правоохоронної та антикорупційної діяльності,
Навчально-науковий інститут права ім. Володимира Великого
ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна академія управління персоналом»
м. Київ, Україна

Постійні зміни у світовій політиці, нарощування та модернізація силового потенціалу, розгортання нових видів озброєння, наявність яких підриває стратегічну стабільність, сприяють розширенню масштабу приватної військової та охоронної діяльності. Останнім часом підвищений попит на послуги даних структур зумовлений наступним рядом факторів:

- зростаюча нестабільність міжнародних відносин, що веде до підвищення ролі чинного фактору сили;
- підвищення різноманітних протиріч, які посилюють ризики залучення регіональних держав і наддержав у конфлікти, ескалації збройних зіткнень та кризи;
- стирання кордонів між внутрішньою та зовнішньою політикою держав;
- збільшення кількості транснаціональних корпорацій, які потребують захисту власних інтересів;
- різкий стрибок у розвитку озброєння, що спричинив зміну проведення військових дій. За даними Стокгольмського міжнародного інституту дослідження світових проблем (SIPRI), з 2014 по 2018 роки обсяг міжнародних поставок озброєння зріс на 7,8% порівняно з 2009-2013 р.р. та на

23% порівняно з 2004-2008 р.р. [1]. При цьому «обсяг міжнародних поставок зброї з 2016 по 2020 роки залишався близьким до найвищого рівня з моменту закінчення Холодної війни» [2] (обсяг світового «експорту/імпорту звичайних озброєнь з 2014 по 2021 р.р. оцінюється в 625,213 млрд. дол. США»).

Згідно з дослідженням, експорт зброї з США в період з 2020 по 2024 роки зріс більш ніж на одну п'яту порівняно з попереднім п'ятирічним періодом, досягнувши 43% від загальносвітового обсягу [3]. Як пише The Washington Post, згідно з оцінками Стокгольмського міжнародного інституту досліджень проблем миру (SIPRI), який опублікував дослідження, на частку США в середньому припадало 35% світового експорту зброї протягом останніх двох десятиліть, що робить нещодавній сплеск незвичайним [3].

- служба у приватному військово-охоронному секторі стала асоціюватися зі звичайною високооплачуваною роботою;

- у суспільстві працівники звикли виконувати свої зобов'язання перед роботодавцем, а визначення терміну «борг перед державою» поступово втрачає своє значення [4] (сучасною «проблемою під час підготовки військовослужбовців стала низька фізична підготовленість призовного контингенту і слабка мотивація до служби»).

Компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю можуть вирішувати завдання в місцях зі складною військово-політичною обстановкою через те, що в ряді випадків регулярні підрозділи збройних сил є малоефективними, а в умовах військового конфлікту їхнє залучення для забезпечення національних інтересів держав не завжди можливе. З цієї ж причини потрібний відносно малочисельний і компактний склад військових фахівців, які не мають прямого відношення (у юридичному плані) до країни-наймача: завдяки цьому з'являється можливість покласти на компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю відповідальність за допущені помилки та провали. В умовах обмеженого застосування національних збройних сил компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю можуть стати одним із можливих рішень.

Приватна військова та охоронна діяльність має низку переваг перед такими структурами, як регулярні збройні сили, обмежені контингенти міжнародних організацій, миротворчі контингенти тощо:

- у порівнянні з підготовкою власних військових або з організацією миротворчого контингенту та його забезпеченням усім необхідним у зоні конфлікту, дешевше найняти компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю для здійснення поставленого завдання (наявність єдиної ціни оплати). Залучення та часткова передача певних функцій регулярних військ компаніям, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю звільняє військовослужбовців від проведення навчань, формування окремих частин тощо;

- при технічно складному військовому устаткуванні компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю можуть у короткостроковий період надати висококваліфікованих спеціалістів;

- професійна підготовка співробітників компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю, а також матеріально-технічне обладнання вище, ніж у військовослужбовців регулярного контингенту країни-наймача;

- гнучкість при наймі та звільненні співробітників, своєчасний контроль компанії за діяльністю своїх спеціалістів;

- з компаніями, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю в конфліктній ситуації легко взаємодіють різні транснаціональні корпорації і неурядові організації;

- у порівнянні з обмеженими контингентами міжнародних організацій компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю діють більш оперативно та ефективно: вони здатні до швидкого розгортання загонів та підрозділів. Саме тому міжнародні організації залучають такі компанії для виконання вузькоспеціалізованої діяльності (наприклад, отримання та аналіз інформації), а також для здійснення логістики та консалтингу;

— компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю використовують мережевий підхід на вирішення завдань. Замість традиційної ієрархічної структури, де кожен виконує певні обов'язки та підпорядковується командирі, мережевий підхід включає гнучкі комунікаційні та координаційні системи між усіма членами компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю. Це дозволяє компаніям, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю створювати децентралізовані команди, де кожен може мати доступ до необхідної інформації та ресурсів, що сприяє більш ефективному розподілу завдань та прийняттю швидких рішень у реальному часі. Співробітники можуть обмінюватися інформацією, координувати дії та приймати рішення на основі загального розуміння цілей та стратегії. Мережевий підхід також дозволяє компаніям, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю використовувати експертизу та ресурси різних членів чи підрозділів у вирішенні завдань. Він сприяє співпраці та обміну знаннями між різними фахівцями, що може призвести до більш інноваційних та ефективних рішень. У цьому компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю активно залучаються великими державами навіть за наявності сильних армій (США [6] та інші країни), тому, що мережеві завдання можна вирішити не величезною масою людей, а невеликими підготовленими групами, які швидко та якісно досягають результату (тому багато функцій збройних сил, на які накладаються мережеві завдання, не завжди ефективні);

— компанії, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю обмежені у сфері своєї діяльності виключно договором про найманство, тому їм легше виконувати поставлені завдання на відміну від інших структур (свобода дій у виборі методів та рішень);

— участь компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю у збройних конфліктах скорочує кількість офіційних втрат регулярних військ;

— деякі експерти виділяють ще й їх функціональні якості:

ефективність та результативність діяльності [5];

– як уже згадувалося вище, залучення компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю дає можливість державі неофіційно вступити у збройний конфлікт без будь-яких наслідків та можливих звинувачень (саме ця можливість є однією з головних причин небажання легалізувати діяльність цих структур на міжнародному рівні).

Водночас виділяється і низка негативних наслідків залучення компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю у порівнянні з регулярними армійськими частинами. Серед таких – відсутність єдиного підпорядкування вищому командному складу (поступовий перехід від класичного управління військами, що у разі відсутності грамотних дій може дати негативні результати); орієнтованість отримання прибутку; посилення ворожості з боку місцевого населення через некоректні дії співробітників компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю.

Активна залежність країни від приватних формувань може призвести до непередбачуваних наслідків, у тому числі до заподіяння шкоди ефективності збройних сил держави і самій країні загалом. До того ж залучення персоналу компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю, як основної воєнізованої сили буде марним у конфлікті, де протиборчою стороною виявиться держава з великою регулярною армією, оснащеною сучасним озброєнням.

Наприклад, у Лівії після приходу до влади М. Каддафі головною ідеєю у забезпеченні військової безпеки стала концепція «озброєного народу» [7], що передбачало радикальне скорочення збройних сил та поліції. Багато експертів зазначали, що такий політичний хід міг призвести до ліквідації боєздатних збройних формувань [8] лояльних до влади. У ході конфлікту в 2011 році главу держави не підтримав офіцерський корпус, що зберігся, «народна армія» виявилася неефективною (про що свідчить оборона Тріполі), а самому М. Каддафі у критичний момент довелося залучати наймані формування з країн тропічної Африки та приватні військові компанії. Відсутність вірних

регулярних частин стала однією з причин нищівної поразки урядових сил Лівії під час громадянської війни та іноземної інтервенції.

Зазначені недоліки ведуть до нових викликів і загроз національній безпеці, однак переважаючі переваги дозволяють компаніям, які здійснюють приватну військову та охоронну діяльність збільшувати взаємодію з державами, міжнародними організаціями та недержавними акторами, у яких, у свою чергу, з'являється ефективний спосіб досягнення військово-політичних цілей.

На сьогоднішній день зарубіжні експерти з метою розмежування та систематизації приватної військової та охоронної діяльності по всьому світу використовують різні типології, що базуються на специфіці роботи цих структур та особливостях їх діяльності, що пов'язано з пошуком універсальної класифікації.

Одна з таких – класифікація, яка ділить приватну військову та охоронну діяльність на компанії, що надають послуги збройного та незброєного характеру:

1. До послуг *збройного характеру* належать: охорона рухомих та нерухомих об'єктів, фізичних осіб; супровід вантажів, пересувних цілей; здійснення військової розвідки; розмінування території; планування військових операцій; керівництво збройним контингентом під час проведення військових дій тощо.

2. До послуг *незброєного характеру* належать: аналіз, збирання та обробка інформації; логістика та перевезення вантажів; здійснення постачання озброєння; навчання та тренування збройного контингенту та персоналу наймаючої сторони (надання військових інструкторів); стратегічне планування; проведення переговорів; оперативна взаємодія тощо.

Представлена типологія характерна переважно для міжнародного права, оскільки притягнення співробітників компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю, до відповідальності залежить саме від своєї діяльності у окремій ситуації та від виконання конкретного завдання.

Однак такий підхід не враховує спірних моментів: зокрема, низка послуг може бути кваліфікована неправильно (без урахування обстановки та зовнішніх факторів).

Також існує поділ за ознакою участі компаній, які займаються приватною військовою та охоронною діяльністю в операціях оборонного чи наступального характеру залежно від укладеного контракту з стороною, що наймає.

Класичною стала класифікація, запропонована у 2002 році американським дослідником приватних військових компаній та експертом у галузі національної безпеки П.У. Сингером у роботі «Корпоративні війни» [5] (багато експертів спираються на цю класифікацію, щодо приватної військової та охоронної діяльності:

1. Постачальники військових послуг (*military providers firms*) – компанії, які надають свої послуги безпосередньо в період збройного конфлікту. До цієї категорії належить здійснення керівництва та контролю за діяльністю окремих підрозділів та армійських частин; охорона об'єктів та фізичних осіб; пряма участь у бойових діях (наприклад, «Academy», «Executive Outcomes», «Sandline»). За своєю суттю саме цей тип приватної військової та охоронної діяльності неможливо відрізнити від класичних найманців.

2. Військові консалтингові фірми (*military consulting firms*) – приватні компанії, що спеціалізуються на стратегічному, тактичному, оперативному та організаційному аналізі. Такі організації здійснюють консультативні послуги та займаються підготовкою військових кадрів. Дані компанії ставлять своїм основним завданням доповнити керівництво та навчити склад збройного контингенту. Співробітники не беруть участі в бойових діях і можуть виступати тільки, як військові інструктори, займаючись розробкою стратегічних планів (наприклад, «Levdan», «MPRI»).

3. Компанії військової підтримки (*military support firms*) – зайняті тиловим забезпеченням контингенту та збройних сил, а також логістикою та наданням допоміжних послуг. В основному здійснюють матеріально-технічну підтримку, будівництво об'єктів та транспортування вантажів (наприклад,

«MNC») [5].

Останнім часом до класифікації додають додаткову категорію – приватні охоронні компанії (*private security companies*). Дані структури, що спеціалізуються на охороні об'єктів, фізичних осіб, здійснюють оцінку ризиків, консалтинг, кризовий менеджмент. Виділення нової категорії пов'язані з розвитком військової сфери, отже, і з розширенням спектра послуг, які надають компанії, що здійснюють приватну військову та охоронну діяльність.

У ХХІ столітті співробітники компаній, які здійснюють приватну військову та охоронну діяльність прагнуть освоювати нові види зброї та військової техніки, намагаються своєчасно реагувати на появу нових викликів та загроз, надавати різні вузько спрямовані послуги (повітряна розвідка, застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА), збройний захист від піратства; охорона нафтових та газових платформ; супроводження суден; здійснення безпеки пірсів, тощо. Такі зміни можуть стати додатковою причиною для вдосконалення цієї класифікації, тобто появи нових категорій.

У зв'язку з цим доцільно запропонувати нову типологію, засновану не на функціоналі компаній, які здійснюють приватну військову та охоронну діяльність та варіативності послуг, а на взаємодії з різними суб'єктами:

По-перше, це спеціалізовані організації, які взаємодіють із конкретним типом акторів:

- компанії, що здійснюють приватну військову та охоронну діяльність, які співпрацюють з міжнародними організаціями (мають гарну репутацію та діють лише в рамках правового поля). Наймаюча сторона проводить ретельний відбір приватних військових компаній перед укладанням контракту.

- компанії, що здійснюють приватну військову та охоронну діяльність, які взаємодіють лише з державами. У разі їх статус набагато нижчий, оскільки нерідко доводиться виконувати роботу, яка виходить за правові межі.

- структури, які співпрацюють із комерційними компаніями,

транснаціональними корпораціями, неурядовими організаціями різного масштабу та компаніями державно-приватного сектору. Ці компанії мають менш складну структуру та здійснюють в основному охоронну діяльність та логістику.

- компанії, що наймаються фізичними особами. До цієї категорії належать приватні охоронні компанії.

- компанії, які взаємодіють із забороненими структурами, сепаратистами, незаконними формуваннями та іншими «організаціями поза законом». До цієї категорії належать переважно найманці та військовослужбовці, які об'єдналися виключно з метою отримання вигоди. Вони готові виконувати будь-які завдання, незважаючи на порушення правових норм.

По-друге, це гібридні структури, які співпрацюють із кількома типами акторів. Наприклад, вони можуть мати контракти з державами для виконання військових завдань, одночасно надавати послуги безпеки корпоративним клієнтам або співпрацювати з міжнародними організаціями для виконання миротворчих місій.

По-третє, це мультистейхолдерські організації, які мають контакти та можуть співпрацювати з безліччю типів акторів, включаючи держави, корпорації, міжнародні організації, недержавні актори та цивільних клієнтів. Вони надають широкий спектр послуг, включаючи безпеку, підтримку військових операцій, консультації та тренування.

Гібридні компанії, які здійснюють приватну військову та охоронну діяльність відрізняються від мультистейхолдерських тим, що вони взаємодіють з різними типами учасників, але їхня основна увага може бути зосереджена на певному сегменті ринку або на певному типі клієнтів. Мультистейхолдерські компанії не фокусуються на певному сегменті ринку. Вони зазвичай орієнтовані на широке коло клієнтів та партнерів та прагнуть до універсальної здатності взаємодії з різними зацікавленими сторонами.

Така класифікація відображає універсальність та гнучкість приватної

військової та охоронної діяльності, яка може взаємодіяти з різними акторами залежно від потреб та контексту. Запропонований авторський підхід не залежить від змін у галузі військового аутсорсингу та може стати основою для подальшого вивчення приватної військової та охоронної діяльності.

У зв'язку з тим, що сьогодні недержавні суб'єкти економіки та політики беруть на себе частину функцій, які раніше виконували держава, в майбутньому можуть з'явитися інші класифікації компаній, які здійснюють приватну військову та охоронну діяльність.

Висновки. Гібридизація міжнародних відносин та зміни, що відбулися у світовій політиці в другій половині XX – початку XXI століття, призвели до збільшення попиту на послуги компаній, які здійснюють приватну військову та охоронну діяльність. Зокрема тому, що переваги пов'язані із залученням компаній, які здійснюють приватну військову та охоронну діяльність, найчастіше переважають недоліки.

Через різноманітність послуг та функціоналу класифікація приватної військової та охоронної діяльності за принципом варіативності послуг не дозволяє розробити універсальну систему класифікації. Замість цього, універсальна класифікація може бути заснована на взаємодії приватної військової та охоронної діяльності з різними суб'єктами: спеціалізовані фірми, які взаємодіють тільки з конкретним типом акторів (міжнародні організації, держави, транснаціональні корпорації, тощо), гібридні структури, які співпрацюють з кількома типами акторів, мультистейхолдерські організації, які здійснюють взаємодію з усіма типами акторів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Світова торгівля зброєю: домінуюча роль США зростає, постачання зброї на Близький Схід зростає // SIPRI. 2019. URL: https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-03/sipri_at_press_release_rus.pdf
2. SIPRI: обсяг світових продажів зброї стабілізувався після багатьох років зростання // Експрес-К. 2021. URL: <https://exk.kz/news/55508/sipri-obiem->

mirovykh-prodazh-oruzhiia-stabilizirovalsia-poslie-mnoghikh-liet-rosta

3. Війна в Україні посилила домінування США у світовій торгівлі зброєю, – Washington Post. URL: <https://www.unian.ua/weapons/viyna-v-ukrajini-posilila-dominuvannya-ssha-u-svitoviy-torgivli-zbroyeyu-washington-post-12940059.html>

4. Кириченко С. Роль приватних військових компаній у воєнних конфліктах // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського. №1(71), 2021. URL: <http://znp-cvds.nuou.org.ua/article/view/233094>

5. Singer P.W. Corporate Warriors: The Rise of the Privatized Military Industry and Its Ramifications for International Security. 2002. 330 p.

6. Приватні військові компанії як інструмент державної політики США. URL: <https://military.com/uk/news>

7. Аль-Каддафі, Муаммар. Зелена книга. URL: <https://web.archive.org/web/20110225051351/http://www.mathaba.net/gci/theory/gb.htm>

8. Чому лівійські військові не підтримали Каддафі. URL: <https://adastra.org.ua/blog/istoriya-sprob-ta-porazok-vregulyuvannya-livijского-konfliktu>

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРАВООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Степанова Ганна

професор кафедри кримінальної юстиції
навчально-наукового інституту права та психології
Національної академії внутрішніх справ,

кандидат юридичних наук, доцент

Спіріденков Олександр,

здобувач ступеня вищої освіти

магістр 2КМПД курсу ЗФН

Національної академії внутрішніх справ

Анотація: У тезах проаналізовано сучасні тенденції цифровізації правоохоронної діяльності та окреслено перспективи використання інтелектуальних технологій у сфері забезпечення правопорядку. Розкрито потенціал інформаційно-аналітичних платформ, систем машинного навчання, відеоаналітики та алгоритмічних інструментів обробки великих даних для підвищення ефективності досудового розслідування, оптимізації діяльності правоохоронних органів та посилення превентивних механізмів. Значну увагу приділено проблемам інтеграції цифрових технологій, зокрема нормативно-правовим, організаційним і етичним аспектам, що супроводжують упровадження штучного інтелекту в правоохоронну практику.

Ключові слова: цифровізація; правоохоронна діяльність; інтелектуальні технології; штучний інтелект; досудове розслідування; відеоаналітика; інформаційно-аналітичні системи; кібербезпека.

Сучасний етап розвитку української державності характеризується інтенсивною цифровою трансформацією ключових сфер суспільного життя, серед яких правоохоронна діяльність посідає особливе місце. Потреба у підвищенні ефективності протидії злочинності, забезпеченні прозорості та

контрольованості роботи правоохоронних органів, а також необхідність оперативної взаємодії між суб'єктами сектору безпеки й правопорядку актуалізують питання запровадження інтелектуальних технологій та формування цифрово орієнтованої моделі функціонування системи правопорядку. В умовах воєнного стану та трансформаційних процесів у кримінальній юстиції цифровізація набуває характеру не просто модернізації, а ключової передумови забезпечення національної безпеки [1].

Одним із провідних напрямів цифрової трансформації є впровадження інформаційно-аналітичних платформ, здатних забезпечити комплексну обробку даних та автоматизувати значну частину процедур, пов'язаних зі збором, аналізом і використанням доказової інформації. Застосування сучасних інструментів аналізу даних, у тому числі технологій машинного навчання, дає змогу прогнозувати криміногенні ризики, визначати ймовірні «гарячі точки», формувати поведінкові профілі правопорушників і підвищувати ефективність планування оперативно-розшукових та слідчих заходів.

У світовій практиці такі технології вже стали інструментом підвищення ефективності правоохоронних органів, а їх адаптація до українських реалій відкриває можливість якісно оновити підходи до протидії злочинності.

Іншим значущим аспектом виступає цифровізація процесів досудового розслідування. Інтелектуальні системи автоматичного формування та аналізу процесуальних документів, використання електронних кримінальних проваджень, впровадження електронних засобів фіксації слідчих (розшукових) дій суттєво скорочують часові витрати слідчого, мінімізують ризики технічних помилок і сприяють забезпеченню належного рівня процесуальної дисципліни. Завдяки технологіям обробки природної мови можлива автоматизація первинного аналізу матеріалів кримінальних проваджень, що, у свою чергу, дозволяє слідчим і детективам концентруватися на стратегічних аспектах розслідування [2].

Важливим структурним компонентом цифрової трансформації є розвиток систем відеоаналітики, у тому числі програм розпізнавання облич, номерних

знаків, маркерів поведінки та аномальних подій. Їх застосування дозволяє не лише підвищити рівень розкриття злочинів, але й посилює можливості превенції, створюючи умови для проактивного реагування на потенційні правопорушення. Втім, упровадження подібних технологій потребує одночасного посилення гарантій захисту персональних даних та забезпечення балансу між потребами безпеки й правом на приватність.

Перспективним напрямом залишається також розвиток єдиних міжвідомчих цифрових інфраструктур. Мова йде про інтеграцію інформаційних систем поліції, прокуратури, Національного антикорупційного бюро України, Державного бюро розслідувань, Служби безпеки України, судів та інших органів, що забезпечить можливість швидкого обміну інформацією, уніфікацію процедур, мінімізацію дублювання запитів і, як наслідок, прискорення кримінального провадження. Такі рішення передбачають не лише технічну сумісність, але й формування єдиних стандартів даних та процесів, що відповідають вимогам законодавства і завданням кримінальної юстиції [4].

Окремої уваги заслуговує застосування штучного інтелекту у сфері селекції та оперативного аналізу великих масивів даних – банківських, телекомунікаційних, транспортних, фінансових і митних. Інтелектуальні алгоритми здатні виявляти аномальні транзакції, фінансові потоки, пов'язані з легалізацією доходів, визначати мережі взаємопов'язаних осіб, що суттєво підсилює можливості розслідування корупційних і економічних злочинів. У цьому контексті цифровізація виступає також інструментом формування прозорості та підзвітності діяльності правоохоронних органів.

Разом з тим, впровадження інтелектуальних технологій супроводжується низкою викликів, серед яких варто виокремити нормативно-правові, організаційні та етичні проблеми. Потребує оновлення законодавство щодо доступу до інформації, використання даних, алгоритмічних рішень та відповідальності за їх наслідки. Не менш важливим є питання забезпечення кібербезпеки, адже цифрові системи можуть стати об'єктом зовнішніх атак, маніпуляцій або неправомірного доступу. Тому розвиток цифрової

компетентності працівників правоохоронних органів, удосконалення систем технічного захисту, а також формування алгоритмів безпечного використання AI-рішень є основою успішної цифрової трансформації [3].

Підсумовуючи викладене, слід зазначити, що цифровізація правоохоронної діяльності відкриває широкі можливості для підвищення ефективності протидії злочинності, оптимізації процесів досудового розслідування та забезпечення прозорості роботи правоохоронних органів. Водночас інтеграція інтелектуальних технологій потребує комплексного, збалансованого підходу, який охоплює модернізацію законодавства, розвиток кадрового потенціалу, посилення кібербезпеки та формування етичних стандартів використання цифрових інструментів. Саме поєднання технологічних інновацій із принципами верховенства права та гарантіями прав людини є запорукою створення сучасної, ефективної та демократично орієнтованої системи правоохоронної діяльності в Україні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вапнярчук В. В. Щодо дослідження змісту електронних інформаційних систем, комп'ютерних систем або їх частин, мобільних терміналів систем зв'язку під час кримінального провадження / В. В. Вапнярчук. *Актуальні проблеми права*, 2025. № 2. С. 144–156. DOI: 10.24144/2788-6018.2025.02.144. URL: <https://app-journal.in.ua/wp-content/uploads/2025/04/146.pdf>.
2. Василенко В. М. Цифрова трансформація правоохоронних органів: ризики в умовах гібридних загроз та шляхи їх подолання / В. М. Василенко. *Вісник кримінологічної асоціації України*. 2024. № 2 (32). С. 74–88. DOI: 10.32631/vca.2024.2.74. URL: <https://vca.univd.edu.ua/index.php/vca/article/download/433/451>
3. Кубаєнко А. В. Сучасні підходи до модернізації правоохоронної системи в умовах цифрової трансформації / А. В. Кубаєнко. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Юриспруденція. 2022. № 56.

С. 122–131. DOI: 10.32841/2307-1745.2022.56.26. URL: <https://www.vestnik-pravo.mgu.od.ua/archive/juspradenc56/26.pdf>

4. Як працює система електронного кримінального провадження «іКейс»: проміжні результати, проблемні питання та перспективи / Transparency International Ukraine. 20 серпня 2024. URL: <https://ti-ukraine.org/research/yak-pratsyuye-systema-elektronnogo-kryminalnogo-provazhennya-ikejs/>

СПІЛЬНА ВЛАСНІСТЬ У СІМЕЙНИХ ПРАВОВІДНОСИНАХ: ПИТАННЯ ВІДМЕЖУВАННЯ ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИХ ПІДХОДІВ ВІД СІМЕЙНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Юренко Софія Олександрівна,

Студентка

Київський національний університет імені

Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

Анотація: Спільна власність у сімейних правовідносинах є доволі складним правовим інститутом, оскільки її регулювання одночасно ґрунтується на нормах як сімейного, так і цивільного законодавства. Спільну сумісну власність можна визначити як спільну власність двох або більше осіб без визначення часток кожного з них у праві власності. Суб'єктами права спільної сумісної власності можуть бути як фізичні особи, так і юридичні особи, а також держава, територіальні громади, якщо інше не встановлено законом.

Згідно з Сімейним кодексом, сім'ю складають особи, що спільно проживають, пов'язані спільним побутом, мають взаємні права та обов'язки. Подружжя також вважається сім'єю і тоді, коли дружина та чоловік у зв'язку з навчанням, роботою, лікуванням, необхідністю догляду за батьками, дітьми та з інших поважних причин не проживають спільно. Дитина належить до сім'ї своїх батьків і тоді, коли спільно з ними не проживає.

Отже, згідно зі статтею 368 Цивільного кодексу України (далі – Кодекс), спільною сумісною власністю вважається майно, яке подружжя набуло під час шлюбу, якщо інше не передбачено договором або законом. Згідно зі статтею 64 Сімейного кодексу України, подружжя має право укласти між собою будь-які договори, які не заборонені законом. Це стосується як майна, що є їхньою особистою приватною власністю, так і майна, яке є об'єктом спільної сумісної власності подружжя. Крім того, встановлюється, що спільною сумісною власністю не може бути майно, отримане внаслідок договору дарування, у

порядку спадкування або придбане за кошти, що належали одному з подружжя особисто. Таке майно є особистою приватною власністю одного з подружжя. Майно, яке було придбано внаслідок спільної праці та за спільні фінансові кошти членів сім'ї, вважається спільною власністю, якщо інше не передбачено письмовим договором. Окрім підстав, викладених у статті 368 Кодексу, спільна сумісна власність може виникати також на основі частини 2 статті. Згідно з Законом «Про приватизацію державного житлового фонду».

Співвласники такого майна володіють і користуються ним спільно, якщо інше не встановлено домовленістю між ними. Розпорядження майном здійснюється за згодою всіх співвласників, якщо інше не встановлено законом. У разі вчинення одним із співвласників правочину щодо розпорядження спільним майном вважається, що він вчинений за згодою всіх співвласників, якщо інше не встановлено законом.

Згода співвласників на вчинення правочину щодо розпорядження спільним майном, який підлягає нотаріальному посвідченню та (або) державній реєстрації, має бути висловлена письмово і нотаріально посвідчена. Співвласники мають право уповноважити одного з них на вчинення правочинів щодо розпорядження спільним майном.

Відповідно до статті 237 Кодексу правовідношення, в якому одна сторона (представник) зобов'язана або має право вчинити правочин від імені другої сторони, яку вона представляє, є представництвом. Воно виникає на підставі договору, закону, акта органу юридичної особи та з інших підстав, встановлених актами цивільного законодавства. Слід зазначити, що представник може бути уповноважений на вчинення лише тих правочинів, право на вчинення яких має особа, яку він представляє та не може вчиняти правочин, який відповідно до його змісту може бути вчинений лише особисто тією особою, яку він представляє.

Також представник не може вчиняти правочин від імені особи, яку він представляє, у своїх інтересах або в інтересах іншої особи, представником якої він одночасно є, за винятком комерційного представництва, а також щодо інших

осіб, встановлених законом (стаття 238 Кодексу).

Окрім того, правочин щодо розпорядження спільним майном, вчинений одним із співвласників, може бути визнаний судом недійсним за позовом іншого співвласника у разі відсутності у співвласника, який вчинив правочин, необхідних повноважень (стаття 369 Кодексу).

Сімейне законодавство акцентує на рівності прав подружжя, їх спільній участі у створенні сім'ї та забезпеченні побуту, що формує особливу логіку правового режиму майна. Цивільне ж законодавство розглядає право власності насамперед у майново-економічному вимірі, не враховуючи емоційно-поведінкового та соціального контексту подружніх відносин.

Проблемним є й питання розпорядження майном. Цивільний кодекс дозволяє співвласнику вільно розпоряджатися своєю часткою у спільній частковій власності, тоді як у спільній сумісній власності розпорядження вимагає взаємної згоди. Сімейне законодавство, розвиваючи цей принцип, передбачає обов'язковість згоди другого з подружжя на значні правочини, що стосуються спільного майна, навіть якщо право оформлено лише на одного з них. Така вимога інколи суперечить цивільно-правовим нормам щодо свободи договору та розсуду власника.

Однією зі складностей є встановлення моменту, коли спільна сумісна власність виникає та припиняється. У цивільному праві право власності пов'язується з фактом набуття майна, тоді як у сімейному праві ключове значення має існування шлюбних відносин і спільна мета придбання. Через це виникають суперечки щодо майна, набутого до укладення шлюбу, у період фактичного спільного проживання без його реєстрації або після фактичного припинення сімейних стосунків, але до офіційного розлучення. Сімейне право орієнтується насамперед на соціальну складову відносин, тоді як цивільне надає перевагу суворим юридичним підставам.

Підсумовуючи, можна сказати, що основна труднощі у відмежуванні цивільного та сімейного законодавства полягає у різному підході до природи спільної власності. Сімейне право розглядає її крізь призму інтересів сім'ї,

принципу рівності подружжя та необхідності захисту більш вразливої сторони, тоді як цивільне право трактує власність як окреме майнове право, не прив'язане до особистих взаємин. Для узгодження цих підходів потрібне чітке окреслення сфер застосування кожного з кодексів, усунення колізій та врахування специфіки сімейних відносин під час вирішення спорів щодо поділу майна. Такий підхід забезпечить передбачуваність правозастосування та належний захист учасників сімейних правовідносин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Сімейний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 21-22, ст.135) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2947-14#Text>
2. Цивільний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, №№ 40-44, ст.356) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
3. Закон України «Про приватизацію державного житлового фонду» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 36, ст.524) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2482-12#n73>
4. ПРОБЛЕМИ КОЛІЗІЙ У СІМЕЙНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ТА ІНШІ ПРОБЛЕМИ ЗДІЙСНЕННЯ Й ЗАХИСТУ СІМЕЙНИХ ПРАВ – Гіденко Є.С. Юридичний науковий електронний журнал http://lsej.org.ua/6_2019/24.pdf

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СФЕРИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ярошевська Тамара Василівна

д.юр.н., доцент,

Лисяний Ян Олегович

здобувач вищої освіти,

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, Україна

Анотація: стаття присвячена удосконаленню механізмів правового регулювання сучасних цифрових технологій. Розглянуто основні напрями застосування штучного інтелекту в юриспруденції та зазначені ключові проблеми, пов'язані з їх імплементацією. Окрему увагу приділено питанням юридичної відповідальності за використання штучного інтелекту, а також регуляторним підходам у цій сфері в ЄС, США, Канади та України. Запропоновано концептуальні засади гармонізації національного законодавства з міжнародними нормами.

Ключові слова: штучний інтелект, блокчейн, смарт-контракти, юридична відповідальність, правове регулювання, цифрові технології.

Сучасний етап розвитку інформаційного суспільства характеризується стрімким впровадженням технологій штучного інтелекту (далі – ШІ) та розподілених реєстрів (блокчейну) у всі сфери життя, зокрема в юридичну практику. За даними Gartner, у 2025 році понад 80% юридичних департаментів великих компаній використовуватимуть ШІ-інструменти для аналізу договорів та прогнозування судових рішень [1]. Водночас відсутність комплексного правового регулювання породжує низку ризиків: від дискримінації алгоритмами до неможливості притягнення до відповідальності за шкоду, заподіяну автономними системами.

Штучний інтелект у юридичній діяльності:

ШІ вже активно застосовується в таких напрямках LegalTech:

- автоматизований аналіз договорів (Contract Analytics);
- прогнозування результатів судових спорів (Predictive Justice);
- чат-боти та віртуальні юридичні помічники;
- автоматичне виявлення правопорушень (Compliance AI).

Наприклад, у Канаді платформа Ross Intelligence на базі IBM Watson використовується в юридичних фірмах з 2017 року, а в ЄС з 2024 року діє Регламент про штучний інтелект (AI Act), який класифікує юридичні ШІ-системи як «високоризикові» [2].

Блокчейн та смарт-контракти як нова форма юридичних відносин:

Технологія блокчейну забезпечує незмінність та прозорість транзакцій. Смарт-контракти (самовиконувані контракти на базі Ethereum, Hyperledger тощо) дозволяють виключити посередників та автоматично виконувати умови договору. У 2024 році Естонія та Швейцарія визнали смарт-контракти юридично обов'язковими за певних умов [3]. В нашій державі Закон України «Про віртуальні активи» № 2074-IX від 17.02.2022 при набутті чинності врегулює правовідносини, що виникають у зв'язку з оборотом віртуальних активів в Україні [4].

Проблеми юридичної кваліфікації ШІ та блокчейну:

Постає питання суб'єктності та відповідальності ШІ, а саме: чи може ШІ бути суб'єктом права? У 2023 році Європейський парламент відхилив пропозицію надати ШІ статус «електронної особи», проте наразі дискусія триває [5].

Наприклад, у справі Loomis v. Wisconsin (США, 2016) Верховний суд допустив використання алгоритмічного прогнозування при винесенні вироку, але з обов'язковим розкриттям коду [6]. При відповідальності за шкоду, заподіяну ШІ та смарт-контрактами застосовується концепція «продуктової відповідальності» (Product Liability). У ЄС з 2025 року діє нова Директива про відповідальність за ШІ (AI Liability Directive) [7].

Порівняльний аналіз регуляторних підходів:

- ЄС – ризик-орієнтований підхід (AI Act 2024);
- США – секторальне регулювання + судова практика;
- Канада – гібридна модель (AIDA – Artificial Intelligence and Data Act, 2025) [8];
- Україна – фрагментарне регулювання (законодавчий акт у сфері ІІІ у стадії розробки).

Пропозиції щодо вдосконалення українського законодавства:

1. Прийняти окремий Закон «Про штучний інтелект та автоматизовані системи прийняття рішень».
2. Внести зміни до Цивільного кодексу України щодо визнання смарт-контрактів джерелом зобов'язань.
3. Створити національний реєстр високоризикових ІІІ-систем.
4. Розробити етичні стандарти використання ІІІ в судовій системі [9, с. 92-93].

Отже, ІІІ та технологія блокчейну кардинально змінюють як професію юриста, так саме поняття права. Подальший розвиток можливий лише за умови створення збалансованої системи правового регулювання, яка враховує як інноваційний потенціал технологій, так і захист фундаментальних прав людини [10, с. 38]. Наразі основними проблемами правового регулювання у сфері цифрових технологій, які потребують узгоджених та всебічних рішень, це: відсутність єдиної нормативно-правової бази; недостатній рівень захисту прав споживачів; невизначеність щодо правового статусу нових видів цифрових активів; низький рівень цифрової культури серед населення. Для подолання цих проблем важливо прийняти відповідні законодавчі акти у цій сфері, посилити гарантії захисту користувачів і впроваджувати масштабні освітні програми з метою підвищення цифрової грамотності населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Gartner. Forecast: Enterprise Legal Management Software, Worldwide, 2023–2028, 4Q24 Update. 2024. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/6035335>
2. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the

Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). OJ L 2024/1689. URL: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/en/organisation-and-rules/organisation/committees>

3. Bhatt P. Smart Contracts under Swiss Law. *Journal of Blockchain Research*. 2024; №3(1). P. 45-62. doi:10.1007/s42705-024-00012-4

4. Про віртуальні активи: Закон України від 17.02.2022 № 2074-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/2074-20>

5. European Parliament resolution of 20 October 2023 with recommendations to the Commission on civil liability regime for artificial intelligence (2023/2068(INI)). URL: <https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/en/organisation-and-rules/organisation/committees>

6. State v. Loomis, 881 N.W.2d 749 (Wis. 2016). URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2288622>

7. Proposal for a Directive on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence (AI Liability Directive) COM/2022/496 final. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2024/762861/EPRS_STU\(2024\)762861_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2024/762861/EPRS_STU(2024)762861_EN.pdf)

8. Government of Canada. Artificial Intelligence and Data Act (AIDA) – Companion document. 2025. Available at: URL: <https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/artificial-intelligence-and-data-act-aida-companion-document>.

9. Кравчук В.М. Штучний інтелект у праві: виклики та перспективи для України. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2025. №1. С. 89-93.

10. Ярошевська Т.В., Музичка К.О. Правові аспекти технології блокчейн. Theory and practice of modern science: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the VIII International Scientific and Theoretical Conference, October 11, 2024. Kraków, Republic of Poland: International Center of Scientific Research. P. 38-42.